

(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
2014 年 5 月 1 日(01.05.2014)



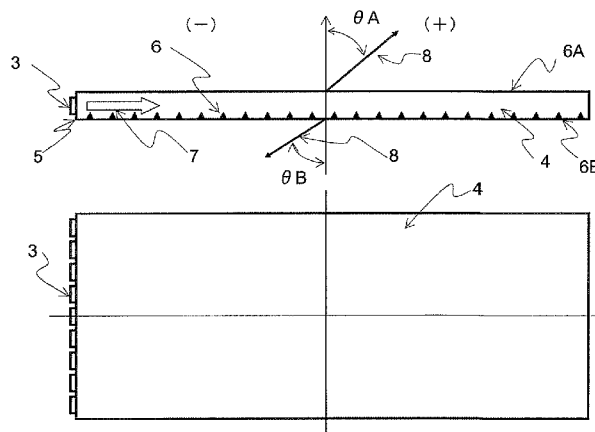
(10) 国際公開番号
WO 2014/065304 A1

- (51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) *F21Y 103/00* (2006.01)
F21Y 101/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/078649
- (22) 国際出願日: 2013 年 10 月 23 日(23.10.2013)
- (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 2012-236360 2012 年 10 月 26 日(26.10.2012) JP
- (71) 出願人: 三菱レイヨン株式会社(MITSUBISHI RAYON CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1008253 東京都千代田区丸の内一丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 涌井 康雄(WAKUI Yasuo); 〒2300053 神奈川県横浜市鶴見区大黒町 1 〇 番 1 号 三菱レイヨン株式会社横浜研究所内 Kanagawa (JP). 吉村 朋也(YOSHIMURA Tomonari); 〒2300053 神奈川県横浜市鶴見区大黒町 1 〇 番 1 号 三菱レイヨン株式会社横浜研究所内 Kanagawa (JP). 八木健二(YAGI Kenji); 〒2300053 神奈川県横浜市鶴見区大黒町 1 〇 番 1 号 三菱レイヨン株式会社横浜研究所内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 永井 道雄(NAGAI Michio); 〒1060041 東京都港区麻布台 2 丁目 4 番 5 号 メソニック 3 9 M T ビル LOGOS 総合特許商標事務所 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, LT, 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, 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: LIGHT-GUIDING BODY, LIGHT-GUIDING BODY FABRICATION METHOD, OPTICAL SHUTTER, AND PLANAR LIGHT SOURCE DEVICE

(54) 発明の名称: 導光体、導光体の製造方法、光シャッター及び面光源装置



(57) Abstract: [Problem] To provide a light-guiding body whereby it is possible to configure an optical shutter having high translucence in a shutter open state, and having a high shielding function in a shutter closed state. [Solution] Provided is a plate-shaped light-guiding body (4) wherein two facing primary faces are light-emitting faces (6A, 6B), and at least one lateral end face is a light-entry face (5). Light-emitting mechanisms (6) are formed in a region of at least a portion of at least one of the primary faces. A haze value in the region wherein the light-emitting mechanisms are formed is 3% or less. When a completely diffuse light from at least one of the light-entry faces (5) has entered, angles (θA , θB), whereat the intensity of emitted light (8) from the primary faces is at maximum, are in a range of -60° - $+60^\circ$ about a normal of the primary faces, and emitted light efficiency is 15% or more.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/065304 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】シャッター開の状態では透明性が高く、シャッター閉の状態では高い隠蔽機能を有する光シャッターを構成し得る導光体を提供する。 【解決手段】対向する2つの主面が光出射面6A、6Bであり、少なくとも1つの側端面が光入射面5である板状の導光体4であって、少なくとも一方の主面の少なくとも一部の領域に光出射機構6が形成されており、光出射機構が形成された領域における曇価が3%以下で、少なくとも1つの光入射面5から完全拡散光が入射されたときに、主面からの出射光8の光度が極大となる角度 θA 、 θB が、主面の法線を中心に -60° 以上 $+60^\circ$ 以下の範囲内にあり、出射光効率が15%以上である導光体4。

明 細 書

発明の名称：

導光体、導光体の製造方法、光シャッター及び面光源装置

技術分野

[0001] 本発明は、導光体、導光体の製造方法、光シャッター及び面光源装置に関する。

背景技術

[0002] 強化ガラス板やメタクリル樹脂板等の透明板材は透明性に優れていることから、例えば、光シャッター用途及びバックライト、照明装置等の面光源用途に導光体として用いられている。

[0003] 特許文献1には、光シャッター用導光体として、表面に磨りガラス処理等の粗面加工を施した強化ガラス板やメタクリル樹脂板等が記載されている。この光シャッターには、シャッター領域全面が粗面化された導光体が使用されており、この導光体の端面にＬＥＤ（発光ダイオード）光源が配置されている。この光シャッターは、ＬＥＤ光源消灯時には正面から裏側を視認でき、ＬＥＤ光源点灯時には、粗面化部で拡散された光が導光体の主面から出射することによって、裏側を視認できない隠蔽状態になる。すなわち、この光シャッターは、光源消灯時がシャッター開の状態となり、光源点灯時がシャッター閉の状態となる。

[0004] また、特許文献2には、エッジライト型のバックライト用導光体として、表面に凹部が形成されたメタクリル樹脂板が記載されている。ここで使用される導光体は、レーザー加工により形成された直径260～450 μ m程度の凹部を有し、液晶表示装置の面光源用途に好適である。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2003-149, 410号公報

特許文献2：特開2010-103, 068号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 特許文献 1 に記載された導光体はシャッター領域全面が粗面化されているため、シャッター開の状態においてシャッターの正面から裏側を視認できるものの、シャッターの透明性が十分とはいえない。また、シャッター閉の状態では、粗面化による光出射方向のコントロールが難しく、シャッターの正面方向の光量が低くなるため、隠蔽機能が十分とはいえない。
- [0007] 一方、近年、省エネの観点から LED 光源を用いた面光源装置が照明装置として使用されるようになってきている。さらに、意匠性の面で、消灯時には透明で存在感の低い面光源装置の要望が出てきている。しかし、特許文献 2 に記載された面光源装置は、光源消灯時の導光体の透明性が十分でないため、この要望に十分には対応できない。
- [0008] 本発明の 1 つの目的は、シャッター開の状態では透明性が高く、シャッター閉の状態では高い隠蔽機能を有する光シャッター及びそれに用いる導光体を提供することである。
- [0009] また、本発明の他の 1 つの目的は、光源消灯時に透明性が高く、意匠性に優れた面光源装置及びそれに用いる導光体を提供することである。

課題を解決するための手段

- [0010] 前記課題は、以下の本発明 [1] ～ [6] によって解決される。即ち、上記目的のいずれかは、以下の本発明 [1] ～ [6] により達成される。

[1] 対向する 2 つの主面が光出射面であり、少なくとも 1 つの側端面が光入射面である板状の導光体であって、少なくとも一方の主面の少なくとも一部の領域に光出射機構が形成されており、光出射機構が形成された領域における曇価が 3 % 以下で、少なくとも 1 つの光入射面から完全拡散光が入射されたときに、主面の光出射機構が形成された領域からの出射光の光度が極大となる角度（以下、「出射極大角度」という）が、主面の法線を中心に -60° 以上 $+60^{\circ}$ 以下の範囲内にあり、出射光効率が 15 % 以上である導光体。

〔２〕 少なくとも１つの光入射面から完全拡散光が入射されたときに、一方の主面の出射極大角度が、主面の法線を中心に -30° 以上 $+30^{\circ}$ 以下の範囲内にあり、もう一方の主面の出射極大角度が、 -60° 以上 -30° 以下の範囲内、 $+30^{\circ}$ 以上 $+60^{\circ}$ 以下の範囲内、及び -60° 以上 -30° 以下と $+30^{\circ}$ 以上 $+60^{\circ}$ 以下との範囲内から選ばれる少なくとも１種の範囲内にある〔１〕に記載の導光体。

〔３〕 対向する２つの主面が光出射面であり、少なくとも１つの側端面が光入射面である板状の導光体であって、少なくとも一方の主面の少なくとも一部の領域に光出射機構として微小な凹部又は凸部が形成されており、凹部の深さ又は凸部の高さが $30\mu\text{m}$ 以上 $70\mu\text{m}$ 以下で、凹部又は凸部の直径が $40\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下で、凹部又は凸部の面密度が１平方インチ当たり４５０ドット以上５，０００ドット以下である導光体。ここで、「ドット」は個数単位であり、１ドットは１個であることを示す。

〔４〕 導光体元板の少なくとも一方の主面の少なくとも一部の領域にレーザー光を照射して、光出射機構を形成する〔１〕～〔３〕のいずれかに記載の導光体の製造方法。

〔５〕 〔１〕～〔３〕のいずれかに記載の導光体の光入射面に対向して光源が配置されている光シャッター。

〔６〕 〔１〕～〔３〕のいずれかに記載の導光体の光入射面に対向して光源が配置されている面光源装置。

発明の効果

〔００１１〕 本発明の導光体により、シャッター開の状態では透明性が高く、シャッター閉の状態では高い隠蔽機能を有する光シャッターを得ることができる。

〔００１２〕 また、本発明の導光体により、光源消灯時には透明性が高く、意匠性に優れた面光源装置を得ることができる。

図面の簡単な説明

〔００１３〕 〔図１〕本発明の一実施形態に係る導光体中の光出射機構における凹部の断面図及び凹部を上から見た図。

[図2]本発明の一実施形態に係る導光体の1つの側端面から光が入射したときの、主面からの出射光の状態を示す模式側面図及び模式上面図。

[図3]本発明の一実施形態に係る導光体の主面からの出射光パターンaを示す図。

[図4]本発明の一実施形態に係る導光体の主面からの出射光パターンbを示す図。

[図5]本発明の一実施形態に係る導光体の主面からの出射光パターンcを示す図。

[図6]本発明の一実施形態に係る導光体の主面からの出射光パターンdを示す図。

[図7]本発明の導光体を用いた光シャッター又は面光源装置の一実施形態の模式側面図。

[図8]本発明の導光体を用いた光シャッター又は面光源装置の一実施形態の模式側面図。

[図9]本発明の導光体の出射極大角度を測定する装置の一例を示す模式図。

[図10]本発明の導光体の出射光効率を測定する装置の一例を示す模式図。

[図11]対向する二つの側端面を光入射面とした本発明の導光体を用いた光シャッター又は面光源装置の一実施形態の模式側面図及び模式上面図。

[図12]本発明の導光体の一実施形態を示す模式側面図。

発明を実施するための形態

[0014] <光出射面>

光出射面は、本発明の導光体における対向する2つの主面のそれぞれにより構成される。

尚、本明細書において、導光体の何れか2つの面につき「対向する」とは、導光体内側 に向けて互いに向き合うことを意味する。

[0015] <光入射面>

光入射面は、本発明の導光体における少なくとも1つの側端面により構成される。

光入射面は、1つの側端面でもよく、2つ以上の複数の側端面のそれぞれでもよい。

光入射面が2つある場合は、対向する2つの側端面のそれぞれが光入射面でもよく、直交する2つの側端面のそれぞれが光入射面でもよい。光出射面から出射する光の均一性の面から、例えば図7に示すように、対向する2つの側端面のそれぞれが光入射面であることが好ましい。

[0016] <光出射機構>

光出射機構は、本発明の導光体に入射された光を本発明の導光体の外部に出射させるための機構である。

[0017] 光出射機構は、本発明の導光体の、少なくとも一方の主面の少なくとも一部の領域に形成されている。

[0018] 光出射機構は、導光体の2つの主面の内の、少なくとも1つの主面に形成されていればよく、両方の主面に形成されていてもよい。

[0019] 光出射機構は、主面の少なくとも一部の領域に形成されていればよく、主面の全域に形成されていてもよい。また、光出射機構は、主面の複数の領域に分割された状態で形成されていてもよい。

[0020] 光出射機構としては、例えば、主面の表面に微小な凹部又は凸部を形成させたもの及び主面の表面に酸化チタン粒子等の散乱体をアクリル系等のバインダ樹脂中に分散させた樹脂層を形成させたものが挙げられる。これらの中で、光出射の効率の面から、主面の表面に微小な凹部又は凸部を形成させたものが好ましい。

[0021] 光出射機構が主面の表面に微小な凹部又は凸部を形成させたものである場合には、凹部の深さ又は凸部の高さは、 $30\mu\text{m}$ 以上 $70\mu\text{m}$ 以下が好ましく、複数の凹部又は凸部につき $30\mu\text{m}$ 以上 $70\mu\text{m}$ 以下の範囲内でばらつきを持っていても良い。

[0022] 凹部の深さ又は凸部の高さとは、凹部又は凸部の断面における最底部又は最頂部から主面（ここでは凹部又は凸部を除いた平坦面部分）までの距離を示す。以下に、凹部を例にとって図1を用いて説明する。

- [0023] 図1は、本発明の一実施形態に係る導光体中の光出射機構における凹部の断面1及び上から見た凹部2を示す。凹部の深さは、凹部断面1における最底部から主面までの距離Yである。
- [0024] 凹部の深さ又は凸部の高さが $30\mu\text{m}$ 以上の場合に、光出射機構を有する方の主面についての出射極大角度を、主面の法線を中心に $+60^\circ$ 以下とすることが出来る傾向にある。また、この場合に、光出射機構を有さない方の主面についての出射極大角度を、主面の法線を中心に $+30^\circ$ 以下とすることが出来る傾向にある。
- [0025] 凹部の深さ又は凸部の高さが $70\mu\text{m}$ 以下の場合に、光出射機構を有さない方の主面についての出射極大角度を、主面の法線を中心に -30° 以上とすることが出来る傾向にある。
- [0026] 凹部の深さ又は凸部の高さの範囲の下限値は、 $35\mu\text{m}$ がより好ましく、 $40\mu\text{m}$ が特に好ましい。
- [0027] 凹部の深さ又は凸部の高さの範囲の上限値は、 $65\mu\text{m}$ がより好ましい。
- [0028] 光出射機構が主面の表面に微小な凹部又は凸部を形成させたものである場合には、凹部又は凸部の直径は、 $40\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下が好ましく、複数の凹部又は凸部につき $40\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下の範囲内でばらつきを持っても良い。
- [0029] 凹部又は凸部の直径とは、凹部又は凸部の最大内径を示す。以下に、凹部を例にとって図1の上から見た凹部2を用いて説明する。
- [0030] 凹部の直径は、凹部2の中に点線で示した凹部の最大内径Xである。
- [0031] 凹部又は凸部の直径が $40\mu\text{m}$ 以上の場合に、本発明の導光体の出射光効率が 15% 以上になる傾向にある。
- [0032] 尚、出射光効率とは、光入射面から入射された入射光束に対する光出射機構を有する光出射面からの出射光束と光出射機構を有さない光出射面からの出射光束との和の比率を示す。
- [0033] 凹部又は凸部の直径が $150\mu\text{m}$ 以下の場合に、本発明の導光体の曇価が 3% 以下になる傾向にある。

[0034] 凹部又は凸部の直径の範囲の下限値は、 $50\text{ }\mu\text{m}$ がより好ましく、 $60\text{ }\mu\text{m}$ が特に好ましい。

[0035] 凹部又は凸部の直径の範囲の上限値は、 $130\text{ }\mu\text{m}$ がより好ましく、 $110\text{ }\mu\text{m}$ が特に好ましい。

[0036] 凹部又は凸部の面密度は、1平方インチ当たり450ドット以上5,000ドット以下が好ましい。

[0037] 凹部又は凸部の面密度が1平方インチ当たり450ドット以上の場合に、本発明の導光体の出射光効率が15%以上になる傾向にある。

[0038] 凹部又は凸部の面密度が1平方インチ当たり5,000ドット以下の場合に、本発明の導光体の曇価が3%以下になる傾向にある。

[0039] 凹部又は凸部の面密度の範囲の下限値は、1平方インチ当たり500ドットがより好ましく、600ドットが特に好ましい。

[0040] 凹部又は凸部の面密度の範囲の上限値は、1平方インチ当たり4,000ドットがより好ましく、2,800ドットが特に好ましい。

[0041] <導光体>

本発明の導光体は、それぞれが光出射面である対向する2つの主面及び少なくとも1つが光入射面である側端面を有し、板状である。

本発明の導光体は、例えば図12に示すように、必要に応じて多層化した板状体とすることができる。図12の導光体4は、低屈折率樹脂層17A、高屈折率樹脂層17B及び低屈折率樹脂層17Aの3層構造とされている。これによれば、導光体4の表面がほこりや指紋により汚れても、その汚れが目立ちにくいという特長を付与することができる。

図12において、光入射面5、並びに、光出射機構を有さない光出射面6A及び光出射機構6を有する光出射面6Bが、示されている。

本発明の導光体は、必要に応じて曲率を持たせた板状体とすることができる。

[0042] 本発明の導光体の厚みとしては、例えば、0.5～6mmが挙げられる。

[0043] 本発明の導光体の大きさは制限されず目的に応じて選択出来る。

[0044] 本発明の導光体の形状としては、例えば、正方形、長方形、5角形以上の多角形及び円形が挙げられる。

[0045] 本発明の導光体は、対向する2つの主面のそれぞれを光出射面とするものである。

[0046] 光出射面には、その少なくとも一部の領域に光出射機構が形成されている。光入射面から入射した光は、光出射機構を介して光出射面から出射される。

[0047] 本発明の導光体は、好ましくは、曇価が3%以下である。

[0048] 本発明の導光体の曇価を3%以下とすることによって、本発明の導光体を光シャッターに用いた場合に、シャッター開の状態における裏側の視認性が良好となる傾向にある。また、本発明の導光体の曇価を3%以下とすることによって、本発明の導光体を照明等の面光源装置に用いた場合に、光源消灯時には透明性が高く、優れた意匠性を有する面光源装置を得ることが出来る傾向にある。

[0049] 本発明の導光体の曇価は2.5%以下が好ましく、2%以下がより好ましい。本発明の導光体の曇価は、一般的には0.1%以上である。

[0050] 本発明の導光体は、少なくとも一つの光入射面から完全拡散光が入射したときに、好ましくは、出射極大角度が、主面の法線を中心に（即ち主面の法線方向を0°として）-60°以上+60°以下である。

[0051] 完全拡散光とは、ランバーシャン分布（あらゆる方向に対して輝度が等しい光の分布）を持つ光であり、例えば、集光レンズの無いLED光源から出射する光が挙げられる。

[0052] 出射極大角度について、図2及び図3を用いて説明する。

[0053] 図2は、本発明の一実施形態に係る導光体の1つの側端面から光が入射したときの、主面からの出射光の状態を示す模式側面図を模式上面図と共に示すものである。

[0054] 光入射面5に対向して配置されたLED光源3より出射した光7は、光入射面5から導光体4に入射し、光出射機構を有しない光出射面6A及び光出

射機構を有する光出射面 6 B により繰り返し内面反射されて進行し、光出射機構の作用により光出射面 6 A, 6 B よりそれぞれ出射光 8 として出射する。

[0055] 出射極大角度とは、図 3 に示すように、光度が極大となる時の出射角度であり、図 2 に示すように、光出射面 6 A, 6 B より出射する光の向きと主面の法線とが成す角度 (θA 又は θB) であって、法線方向を 0° とし、法線に対して光源側を $-$ とし、光源の反対側を $+$ として表記する。

[0056] 出射極大角度が主面の法線を中心に -60° 以上 $+60^\circ$ 以下であると、シャッター閉の状態において高い隠蔽機能を発現することが出来る傾向にある。

[0057] 出射極大角度が -60° 以上 $+60^\circ$ 以下となる出射光のパターンとしては、例えば、図 3 ~ 図 6 に示すパターンが挙げられる。

[0058] 図 3 に示す出射光パターン（出射光パターン a）は、光出射機構を有する主面が 1 つであり、1 つの側端面のみが光入射面である場合の、光出射機構を有しない主面からの出射光パターンの例である。この例では、出射極大角度が $+10^\circ$ 付近に存在している。なお、対向する 2 つの側端面が光入射面である場合もほぼ同様のパターンを示し、出射極大角度が法線近辺たとえば $-15^\circ \sim +15^\circ$ とくに $-10^\circ \sim +10^\circ$ に存在する。

[0059] 図 4 に示す出射光パターン（出射光パターン b）は、光出射機構を有する主面が 1 つであり、1 つの側端面のみが光入射面である場合の、光出射機構を有する主面からの出射光パターンの例である。この例では、出射極大角度が $+50^\circ$ 付近に存在している。

[0060] 図 5 に示す出射光パターン（出射光パターン c）は、光出射機構を有する主面が 1 つであり、対向する 2 つの側端面が光入射面である場合の、光出射機構を有する主面からの出射光パターンの例である。この例では、出射極大角度が -50° 付近及び $+50^\circ$ 付近に存在している。

[0061] 図 6 に示す出射光パターン（出射光パターン d）は、光出射機構を有する主面が 2 つであり、対向する 2 つの側端面が光入射面である場合の、主面か

らの出射光パターンの例である。この例では、出射極大角度が -50° から $+50^{\circ}$ に亘って存在している。

[0062] 本発明では、図3～図6に示した出射光パターンのように、光源点灯時の出射光を効率よく光出射面の正面へ出射させることができ、裏側を視認しにくい状態にすることが出来るため、高いシャッター機能すなわち高い隠蔽機能を発現させることができる。

[0063] 光シャッターとしては、一方の主面の出射光パターンが出射光パターンaで、もう一方の主面の出射光パターンが出射光パターンcである導光体、及び両方の主面の出射光パターンが出射光パターンdである導光体を用いることが好ましい。

[0064] 面光源装置、特に吊り下げ式照明装置としては、一方の主面の出射光パターンが出射光パターンaで、もう一方の主面の出射光パターンが出射光パターンcである導光体を用いることが好ましい。

[0065] 本発明の導光体は、好ましくは出射光効率が15%以上である。

[0066] 出射光効率が15%以上であると、シャッター閉の状態において高い隠蔽機能を発現することが出来る。本発明の導光体の素材としては、例えば、ガラス等の透明無機材料及び透明樹脂材料が挙げられる。

[0067] 透明樹脂材料に使用される透明樹脂としては、例えば、メタクリル樹脂、スチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂及び脂環式ポリオレフィン樹脂が挙げられる。これらの中で、レーザー加工性の点で、メタクリル樹脂が好ましい。

[0068] メタクリル樹脂としては、例えば、メタクリル酸エステルの単独重合体又は共重合体が挙げられる。

[0069] メタクリル酸エステルとしては、例えば、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル及びメタクリル酸シクロヘキシルが挙げられる。

[0070] また、メタクリル酸エステルに、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、*n*-アクリル酸ブチル等のアクリル酸エステル、アクリル酸、メタクリル酸

、無水マレイン酸等の α 、 β -エチレン性不飽和カルボン酸、スチレン等の芳香族ビニル単量体、アクリロニトリル等のシアン化ビニル単量体等の他のビニル単量体を共重合させてもよい。

[0071] メタクリル樹脂としては、加工性及び安価な点で、メタクリル酸メチル単独重合体又はメタクリル酸メチルを主成分とする共重合体が好ましい。

[0072] 本発明においては、必要に応じて導光体内部に散乱体を分散させることが出来る。

[0073] 散乱体としては、例えば、無機拡散剤及び有機拡散剤が挙げられる。

[0074] 無機拡散剤としては、例えば、ガラス微粒子及びシリカ微粒子が挙げられる。

[0075] 有機拡散剤としては、例えば、シリコーン微粒子及びスチレン微粒子が挙げられる。

[0076] 本発明の導光体は、例えば、板状の導光体素材すなわち導光体元板（導光体ブランク）の主面に光出射機構を形成することによって製造することが出来る。

[0077] 光出射機構として凹部を形成する方法としては、例えば、レーザー加工法及び刃物を用いた機械加工法が挙げられる。

[0078] 光出射機構として凸部を形成する方法としては、例えば、ホットプレス法、射出成型法、スクリーン印刷法及びインクジェット印刷法が挙げられる。

[0079] 光出射機構としてスクリーン印刷法、インクジェット印刷法等の印刷法により凸部を形成する場合、凸部を形成するために使用されるインク中に散乱体を含有させることができる。

[0080] 導光体元板の主面に光出射機構を形成する方法としては、加工性及び量産性の面から、レーザー加工法により凹部を形成する方法が好ましい。

[0081] レーザー加工法により凹部を形成する方法としては、例えば、導光体元板の主面にレーザー光を照射する方法が挙げられる。

[0082] レーザーとしては、導光体元板に対する加工効率の良いものが好ましく、例えば、炭酸ガスレーザー（CO₂レーザー）等の赤外レーザーが挙げられる。

。特に、導光体元板にメタクリル樹脂シートを使用する場合は、 $9.3\mu\text{m}$ 又は $10.6\mu\text{m}$ の波長を有するレーザーが好ましい。この波長のレーザーを用いることにより、メタクリル樹脂シートがレーザー光を吸収し、加熱されるため、効率的にレーザー加工できる。

[0083] 炭酸ガスレーザー加工装置としては、例えば、ユニバーサルレーザー（株）製 CO_2 ガスレーザー加工機 PLS 4.75（商品名、波長： $10.6\mu\text{m}$ 、平均出力：40W）が挙げられる。

[0084] レーザーの出力、走査速度、焦点位置（フォーカス位置）、集光レンズの開口数等の照射条件を変化させることで、凹部の形状（直径、深さ）を制御することができる。レーザーはパルス状に照射されるため、走査に伴い、互いに離隔された複数の凹部が形成される。

[0085] <光シャッター、面光源装置>

本発明の光シャッター及び面光源装置は、本発明の導光体の光入射面に対向して光源が配置されているものである。

光源としては、例えば、LED 及び冷陰極管蛍光灯が挙げられる。これらの中で、消費電力を少なくできる点や駆動回路を簡略化できる点から、LED が好ましい。

[0086] LED としては、白色の LED を用いてもよいし、用途に応じて着色の LED を用いてもよいし、異なる色の LED を組み合わせてもよい。また、LED としては、レンズの無い LED（完全拡散光を出射する LED）を用いてもよいし、平行光を出射するのでなければレンズ付きの LED を用いてもよい。

[0087] 本発明においては、目的に応じて上記の LED を組み合わせて使用することができる。

[0088] 本発明の光シャッター又は面光源装置の光源として LED 光源を使用する場合は、1つの側端面に対向して1個又は複数個の LED 光源を配置することができる。

[0089] 本発明の光シャッター及び面光源装置に用いられる導光体は、光入射面は

少なくとも1つあればよく、光入射面が2つある場合は、対向する2つの側端面を光入射面とすることが好ましい。

[0090] 本発明の光シャッター又は面光源装置に用いられる導光体は、一方の主面に光出射機構が形成されていてもよく、両方の主面に光出射機構が形成されていてもよい。

[0091] 一方の主面に光出射機構として凹部が形成された導光体を用いて、対向する二つの側端面のそれぞれを光入射面とした光シャッター又は面光源装置について、図7を用いて説明する。

[0092] 図7は、対向する2つの側端面のそれぞれを光入射面5として、一方の主面に光出射機構6として凹部が形成された導光体4を用いた光シャッター又は面光源装置の模式側面図である。

[0093] 光源3から出射した光は、光入射面5から導光体4に入射して光出射機構を有さない出射面6A及び光出射機構6を有する出射面6Bから出射される。このとき、光出射機構を有さない出射面6Aから出射される光は、光出射機構6で反射された光であるため、出射光パターンは前述の出射光パターンaとなる。

[0094] 一方、光出射機構を有する出射面6Bから出射される光は、光出射機構6で屈折した光であるため、出射光パターンは前述の出射光パターンcとなる。

[0095] また、両方の主面に光出射機構として凹部が形成された導光体を用いて、対向する二つの側端面のそれぞれを光入射面とした光シャッター又は面光源装置について、図8を用いて説明する。

[0096] 光源3から出射した光は、光入射面5から導光体4に入射して互いに対向する2つの光出射機構6を有する出射面6Bから出射される。このとき、光出射機構6を有する出射面6Bから出射される光の出射光パターンは、両方の主面に光出射機構6が形成されているため、出射光パターンaと出射光パターンcとがミキシングされて前述の出射光パターンdとなる。

[0097] 本発明の光シャッターは、光源消灯時にはシャッター開の状態になり、光

源点灯時にはシャッター閉の状態になる。

[0098] 本発明の光シャッターは、本発明の導光体を使用しているため、シャッター開の状態では、光シャッターの正面から裏側を良好に視認することができ、シャッター閉の状態では、高い隠蔽機能を発現することが出来る。なお、本発明において高い隠蔽機能とは、光シャッターの正面から見ても、斜めから見てもシャッターとしての隠蔽性が高く、裏側が視認できなくなる機能をいう。

[0099] 光シャッターとしては、一方の主面の出射光パターンが出射光パターン a で、もう一方の主面の出射光パターンが出射光パターン c である導光体又は両方の主面の出射光パターンが出射光パターン d である導光体を用いることが、高い隠蔽機能の点で、好ましい。

[0100] 本発明の面光源装置は、本発明の導光体を使用しているため、光源消灯時に透明性が高く、意匠性に優れた照明装置として使用できる。

[0101] 本発明の面光源装置を吊り下げ式照明装置に用いる場合は、出射光パターン c の光を出射する主面を有する導光体を用いて、この主面が天井側に向くように設置することが、間接光を効率よく利用できる点で、好ましい。

実施例

[0102] 以下、実施例を用いて本発明を説明する。尚、以下において「部」は「質量部」を示す。

[0103] (1) 導光体の評価

(a) 凹部の深さ及び直径

レーザー顕微鏡（オリンパス（株）製、OLS-3500（商品名））を用いて導光体試験片の凹部の深さ及び直径を以下の方法で測定した。

まず、導光体試験片の中央部分の任意の凹部を一つ選び、対物レンズ（×50）を用いて凹部の深さ方向の測定ピッチを $0.25\mu\text{m}$ に設定し、レーザー強度レベルを 100 に設定して凹部の 3 次元画像のデータを得た。

次いで、得られた 3 次元画像のデータに対して、レーザー顕微鏡に内蔵されている凹凸形状用ノイズ除去処理操作を一回行って、暗ノイズを除去し、

レーザー顕微鏡に内蔵されている段差計測操作により上記の凹部の深さ及び直径を測定した。

尚、凹部の直径は、図1に示すように、導光体試験片の上面を基準とした最大内径Xである。また、凹部の深さは、図1に示すように、導光体試験片の上面を基準とした凹部の最も深い箇所までの距離Yである。

[0104] (b) 凹部の面密度

レーザー顕微鏡（オリンパス（株）製、OLS-3500（商品名））を用いて導光体試験片の凹部の面密度を以下の方法で測定した。

まず、対物レンズ（×10）を選択して導光体試験片の光出射機構を有する主面（縦10.24mm×横10.24mm）の2次元画像のデータを得た後、1平方インチ当たりの凹部の個数を求め、凹部の面密度を得た。

[0105] (c) 曇価

HAZEMETER（（株）村上色彩技術研究所製、HM-150（商品名））の受光側に導光体試験片の光出射機構を有する主面をセットし、JIS K 7136に準拠して曇価を測定した。

[0106] (d) 出射極大角度

出射極大角度は、以下に示す方法により測定した。

図9に示すように、光出射機構形成主面の反対側の主面を輝度計9に向けて上側にした光シャッター用試験片15の1つの側端面にLED光源3（日亜化学工業（株）製、商品名：NS2W123B）を取り付け、上側主面を中央部に直径10mmの円形の開口部をもつ遮光カバー16で遮光した後、測定角を2°に設定した輝度計9（（株）トプコン製、BM-7（商品名））を光シャッター用試験片15の上方に設置し、光シャッター用試験片15の上側主面の中央部を中心に、輝度計9から上側主面の中央部までの距離が一定の距離（Z=650mm）となるような条件で図示される方向に1°刻みで輝度計9を移動させて相対光度を測定し、出射極大角度を求めた。なお、遮光カバー16を設置し、輝度計9の測定角を大きくする（2°）ことで、輝度計を光度計として機能させた。

[0107] (e) 出射光効率

出射光効率は、以下に示す方法により測定した。

図10に示すように、導光体試験片10の1つの側端面にLED光源3（日亜化学工業（株）製、商品名：NS2W123B）を取り付け、主面の上面以外の面を遮光カバー11で遮光した後、ハーフムーン積分球12（大塚電子（株）、商品名：HM-1030）内に設置し、LED光源3に電流60mAを印加して13.5lmの光束を導光体試験片10に入射させるようにした。ここで、導光体試験片10の光出射機構を有する主面及び光出射機構を有さない主面をそれぞれ上面として配置し、導光体試験片10の光出射機構を有する主面の出射光束1a及び光出射機構を有さない主面の出射光束1bをそれぞれハーフムーン積分球に接続した光束検出器13（大塚電子（株）製、商品名：MCPD-9800）を用いて測定し、下式により出射光効率を求めた。

$$\text{出射光効率 (\%)} = \left(\{ \text{出射光束 1a (lm)} + \text{出射光束 1b (lm)} \} / \text{入射光束 (13.5 (lm))} \right) * 100$$

[0108] (2) 光シャッターの評価

(a) 透明性

光シャッターの導光体の光出射機構を有さない主面の後ろ側の20cm離れた位置に資料を配置した。次いで、光シャッターの導光体の光出射機構を有する主面の手前側の20cm離れた位置から、光シャッターの光源を消灯した状態で資料の視認性を確認し、光シャッターの導光体の透明性を以下の基準で評価した。

○：資料の文字を視認し易く、光源消灯時の透明性が良好である。

×：資料の文字を視認し難く、光源消灯時の透明性が不良である。

(b) 隠蔽性A（斜めから見たときの隠蔽機能）

光シャッターの導光体の光出射機構を有さない主面の後ろ側の20cm離れた位置に資料を配置した。次いで、光シャッターの導光体の光出射機構を有する主面の手前側の20cm離れた位置から斜め45°の角度で、光シャ

ッターの光源を点灯した状態で資料の視認性を確認し、光シャッターの斜めから見たときの隠蔽機能を以下の基準で評価した。

○：資料の文字を視認し難く、隠蔽機能が良好である。

×：資料の文字を視認し易く、隠蔽機能が不良である。

(c) 隠蔽性 B (正面から見たときの隠蔽機能)

光シャッターの導光体の光出射機構を有さない主面の後ろ側の 20 cm 離れた位置に資料を配置した。次いで、光シャッターの導光体の光出射機構を有する主面の手前側の 20 cm 離れた位置から出射面法線方向に、光シャッターの光源を点灯した状態で資料の視認性を確認し、光シャッターの出射面法線方向から見たときのシャッター機能を以下の基準で評価した。

○：資料の文字を視認し難く、隠蔽機能が良好である。

×：資料の文字を視認し易く、隠蔽機能が不良である。

[0109] [製造例 1] 導光体元板 (α) の製造

冷却管、温度計及び攪拌機を備えた反応器に、メタクリル酸メチル 98 部、アクリル酸 n -ブチル 2 部、分子量調整剤として n -ドデシルメルカプタン 0.063 部及び離型剤としてジオクチルスルホ琥珀酸ナトリウム 0.005 部を供給した。

反応器内を攪拌しながら重合開始剤として 2, 2'-アゾビス- (2, 4-ジメチルバレロニトリル) 0.10 部を添加した後に内温 90℃まで昇温し、10 分間保持した。次いで、反応容器を室温まで冷却して、重合体含有率 26 質量%、質量平均分子量 11.6 万、20℃における絶対粘度 1.8 Pa·s のシラップを得た。

このシラップ 100 部に t -ヘキシルパーオキシピバレート (日油 (株) 製、パーヘキシル PV (商品名)) 0.35 部及び分子量調整剤として n -ドデシルメルカプタン 0.13 部を添加した後に攪拌し、熱重合性粘性液体を調製した。

この熱重合性粘性液体を、ポリ塩化ビニル製ガスを介して 2.3 mm の間隔で相対する 2 枚の強化ガラス板で挟むことにより形成された鋳型に

注入し、80℃の温水中に45分間浸漬して重合させた後、135℃の空気加熱炉中で60分間熱処理した。熱処理終了後、室温下で冷却し、ガスケット及び強化ガラス板を取り除くことにより板厚3mmの導光体元板(α)を得た。

[0110] 〔製造例2〕導光体元板(β)の製造

成形材料用透明メタクリル樹脂(三菱レイヨン(株)製、アクリペットVH6#001(商品名))を65mm ϕ ベント付一軸押出機で熔融混練し、Tダイから樹脂温度260℃にて熔融押出しして、表面が平滑な、下ローラー、中ローラー及び上ローラーの組み合わせからなる3本ローラーを用いて、下ローラーの表面温度90℃、中ローラーの表面温度175℃及び上ローラーの表面温度120℃に設定してプレス成形し、厚さ3mmの導光体元板(β)を得た。

[0111] 〔実施例1〕

製造例1で得られた導光体元板(α)から、パネルソー(シンクス(株)製、SZ-111(商品名))を用いて、210mm $\times$ 300mmの光シャッター用元板と60mm $\times$ 60mmの導光体試験片用元板とを切出した。

[0112] 次いで、プラフィニッシャー(旭テクノ(株)製、PLA-Finisher(商品名))を用い、回転刃の回転数90rpm、加工速度2.5mm/分の条件で、光シャッター用元板及び導光体試験片用元板の全ての側端面を鏡面状態に加工した。

[0113] この後、集光レンズ(ユニバーサルレーザー(株)製、HPDFO(商品名))を取り付けたCO₂レーザー加工機(ユニバーサルレーザー(株)製、PLS4.75(商品名))を用いて、表1に示すレーザー加工条件(レーザーパワー、レーザー走査速度、レーザー走査ピッチ及び解像度)で、光シャッター用元板及び導光体試験片用元板のそれぞれの1つの主面にレーザー加工を行って微小な凹部である光出射機構を有する主面を形成し、光シャッター用試験片と導光体試験片とを得た。

[0114] 凹部の深さは46 μ mで、凹部の直径は72 μ mで、凹部の面密度は64

5 ドット／（インチ）²であった。結果を表2に示す。

[0115] また、導光体試験片の、曇価は1.3%、出射極大角度は12°及び出射光効率は32%であった。結果を表3に示す。

[0116] 図11に示すように、得られた光シャッター用試験片15の対向する2つの側端面のそれぞれにLED光源3（日亜化学工業（株）製、商品名：NS2W123B）を14mm間隔で14個配置した。次いで、LED光源3をカバー13で覆って光シャッターを得た。

[0117] 得られた光シャッターは、シャッター開のとき（LED光源消灯時）の透明性が良好であり、シャッター閉のとき（LED光源点灯時）の隠蔽性A（斜めから見た隠蔽機能）も隠蔽性B（正面から見た隠蔽機能）も共に良好であった。結果を表3に示す。

[0118] [表1]

	導光体 元板の 種類	レーザー加工条件					
		レーザー 加工機 の種類	集光 レンズの 種類	レーザー 走査 ピッチ (mm)	レーザー パワー (%)	レーザー 走査 速度 (%)	解像度 (PPI)
実施例1	α	PLS4.75	HPDFO	1.00	55	50	500
実施例2	α	PLS4.75	HPDFO	0.75	55	50	500
実施例3	α	PLS4.75	HPDFO	0.50	50	50	500
実施例4	α	PLS4.75	HPDFO	0.75	65	50	500
実施例5	β	PLS4.75	HPDFO	1.00	55	50	500
実施例6	β	PLS4.75	HPDFO	0.75	55	50	500
実施例7	β	PLS4.75	HPDFO	0.50	50	50	500
実施例8	β	PLS4.75	HPDFO	0.75	65	50	500
比較例1	α	PLS4.75	HPDFO	0.25	40	50	500
比較例2	β	PLS4.75	HPDFO	0.25	40	50	500
比較例3	α	PLS4.75	HPDFO	1.25	55	50	500
比較例4	β	PLS4.75	HPDFO	1.25	55	50	500
比較例5	α	PLS4.75	HPDFO	0.75	80	50	500
比較例6	β	PLS4.75	HPDFO	0.75	80	50	500
比較例7	α	PLS4.75	1.5in	0.75	45	50	500
比較例8	β	PLS4.75	1.5in	0.75	45	50	500

[0119] 表1中の略号は以下のものを示す。

HPDFO：集光レンズ（ユニバーサルレーザー（株）製、商品名）

1.5in：集光レンズ（ユニバーサルレーザー（株）製、商品名）

[0120]

[表2]

	光出射機構を有する主面の凹部の評価結果		
	深さ (μm)	直径 (μm)	面密度 (ドット/(インチ) ²)
実施例 1	46	72	645
実施例 2	48	71	1,147
実施例 3	44	62	2,581
実施例 4	61	90	1,147
実施例 5	45	69	645
実施例 6	49	66	1,147
実施例 7	42	62	2,581
実施例 8	62	90	1,147
比較例 1	49	80	10,323
比較例 2	49	85	10,323
比較例 3	49	80	413
比較例 4	49	85	413
比較例 5	105	95	1,147
比較例 6	105	95	1,147
比較例 7	28	65	1,147
比較例 8	28	65	1,147
比較例 9	49	200	1,147
比較例 10	51	206	1,147

[0121] [表3]

	導光体試験片の評価			光シャッターの評価結果		
	出射極大角度 (°)	曇価 (%)	出射光効率 (%)	透明性	隠蔽性 A	隠蔽性 B
実施例1	12	1.3	32.0	○	○	○
実施例2	13	1.4	17.6	○	○	○
実施例3	12	2.5	21.2	○	○	○
実施例4	13	1.8	19.1	○	○	○
実施例5	12	0.2	19.9	○	○	○
実施例6	11	0.8	24.6	○	○	○
実施例7	11	1.1	30.4	○	○	○
実施例8	11	1.9	26.3	○	○	○
比較例1	13	5.1	31.0	×	○	○
比較例2	15	4.2	30.5	×	○	○
比較例3	12	0.5	13.1	○	×	×
比較例4	13	0.5	14.0	○	×	×
比較例5	15	4.8	20.3	×	○	○
比較例6	14	4.3	30.3	×	○	○
比較例7	64	1.1	14.5	○	×	×
比較例8	65	1.1	13.9	○	×	×
比較例9	55	6.4	19.1	×	○	○
比較例10	55	10.5	26.3	×	○	○

[0122] 〔実施例 2 ～ 8〕

導光体元板及びレーザー加工条件を表1のように変更する以外は実施例 1 と同様にして

光シャッター用試験片、導光体試験片及び光シャッターを得た。評価結果を表 2 及び表 3 に示す。

[0123] 〔比較例 1 ～ 8〕

導光板元板及びレーザー加工条件を表 1 のように変更する以外は実施例 1 と同様にして光シャッター用試験片、導光体試験片及び光シャッターを得た。評価結果を表 2 及び表 3 に示す。

[0124] 比較例 1 では、凹部の面密度が 1 0, 3 2 3 ドット／（インチ）²で、曇価が 5. 1 %と高く、光シャッターの透明性が不良であった。

比較例 2 では、凹部の面密度が 1 0, 3 2 3 ドット／（インチ）²で、曇価が 4. 2 %と高く、光シャッターの透明性が不良であった。

比較例 3 では、凹部の面密度が 4 1 3 ドット／（インチ）²と小さいため出射光効率が 1 3. 1 %と低く、隠蔽性（A）及び隠蔽性（B）が不良であった。

比較例 4 では、凹部の面密度が 4 1 3 ドット／（インチ）²と小さいため出射光効率が 1 4. 0 %と低く、隠蔽性（A）及び隠蔽性（B）が不良であった。

比較例 5 では、凹部の深さが 1 0 5 μm と深く、曇価が 4. 8 %と高いため光シャッターの透明性が不良であった。

比較例 6 では、凹部の深さが 1 0 5 μm と深く、曇価が 4. 3 %と高いため光シャッターの透明性が不良であった。

比較例 7 では、凹部の深さが 2 8 μm と浅いため出射光効率が 1 4. 5 %と低く、更に出射極大角度が 6 4 °と大きく、隠蔽性（A）及び隠蔽性（B）が不良であった。

比較例 8 では、凹部の深さが 2 8 μm と浅いため出射光効率が 1 3. 9 %と低く、更に出射極大角度が 6 5 °と大きく、隠蔽性（A）及び隠蔽性（B）

）が不良であった。

[0125] 〔比較例 9 及び 10〕

集光レンズを取り付けた CO_2 レーザー加工機の代わりに CO_2 レーザーメーカー（（株）キーエンス製、ML-Z9525（商品名））を用い、表 4 に示すレーザー加工条件とする以外は実施例 1 と同様にして光シャッター用試験片と導光体試験片を得た。評価結果を表 2 及び表 3 に示す。

[0126] [表 4]

	導光体 元板の 種類	レーザー加工条件			
		レーザー 加工機 の種類	レーザー 走査ピッチ (mm)	レーザー パワー (%)	レーザー 走査速度 (%)
比較例 9	α	ML-Z9525	0.75	70	500
比較例 10	β	ML-Z9525	0.75	70	500

[0127] 比較例 9 では、凹部の直径は $200\ \mu\text{m}$ と大きいため曇価が 6.4% と高く、光シャッターの透明性が不良であった。

比較例 10 では、凹部の直径は $206\ \mu\text{m}$ と大きいため曇価が 10.5% と高く、光シャッターの透明性が不良であった。

産業上の利用可能性

[0128] 本発明の導光体は光シャッターに使用することができ、パーティーションや天窗等の建築物の窓の用途に好適である。

[0129] また、本発明の導光体は面光源装置に使用することができ、シーリングライト等の照明装置の用途に好適である。

符号の説明

[0130] 1：凹部の断面

2：上から見た凹部

3：LED 光源

4：導光体

5：光入射面

6：光出射機構

6 A : 光出射機構を有さない光出射面

6 B : 光出射機構を有する光出射面

7 : L E D 光源より出射した光

8 : 光出射面より出射する光

9 : 輝度計

1 0 : 導光体試験片

1 1 : 遮光カバー

1 2 : ハーフムーン積分球

1 3 : 光束検出器

1 4 : カバー

1 5 : 光シャッター用試験片

1 6 : 遮光カバー

1 7 A : 低屈折率樹脂層

1 7 B : 高屈折率樹脂層

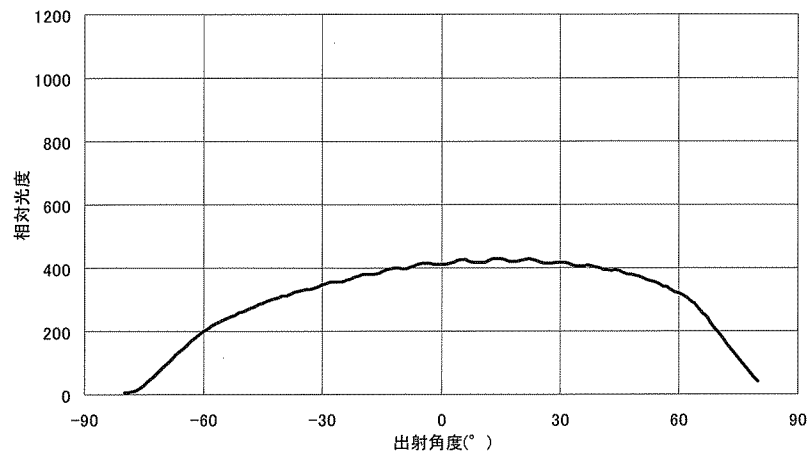
請求の範囲

- [請求項1] 対向する2つの主面が光出射面であり、少なくとも1つの側端面が光入射面である板状の導光体であって、少なくとも一方の主面の少なくとも一部の領域に光出射機構が形成されており、光出射機構が形成された領域における曇価が3%以下で、少なくとも1つの光入射面から完全拡散光が入射されたときに、主面の光出射機構が形成された領域からの出射光の光度が極大となる角度が、主面の法線を中心に -60° 以上 $+60^{\circ}$ 以下の範囲内にあり、出射光効率が15%以上である導光体。
- [請求項2] 少なくとも1つの光入射面から完全拡散光が入射されたときに、一方の主面の光出射機構が形成された領域からの出射光の光度が極大となる角度が、主面の法線を中心に -30° 以上 $+30^{\circ}$ 以下の範囲内にあり、もう一方の主面の光出射機構が形成された領域からの出射光の光度が極大となる角度が、 -60° 以上 -30° 以下の範囲内、 $+30^{\circ}$ 以上 $+60^{\circ}$ 以下の範囲内、及び -60° 以上 -30° 以下と $+30^{\circ}$ 以上 $+60^{\circ}$ 以下との範囲内から選ばれる少なくとも1種の範囲内にある請求項1に記載の導光体。
- [請求項3] 対向する2つの主面が光出射面であり、少なくとも1つの側端面が光入射面である板状の導光体であって、少なくとも一方の主面の少なくとも一部の領域に光出射機構として微小な凹部又は凸部が形成されており、凹部の深さ又は凸部の高さが $30\mu\text{m}$ 以上 $70\mu\text{m}$ 以下で、凹部又は凸部の直径が $40\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下で、凹部又は凸部の面密度が1平方インチ当たり450ドット以上5,000ドット以下である導光体。
- [請求項4] 導光体元板の少なくとも一方の主面の少なくとも一部の領域にレーザー光を照射して、光出射機構を形成する請求項1～3のいずれかに記載の導光体の製造方法。
- [請求項5] 請求項1～3のいずれかに記載の導光体の光入射面に対向して光源

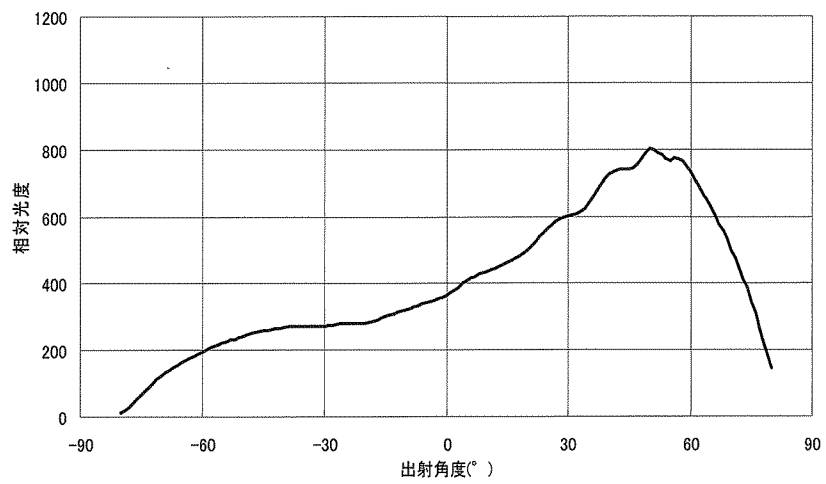
が配置されている光シャッター。

[請求項6] 請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の導光体の光入射面に対向して光源が配置されている面光源装置。

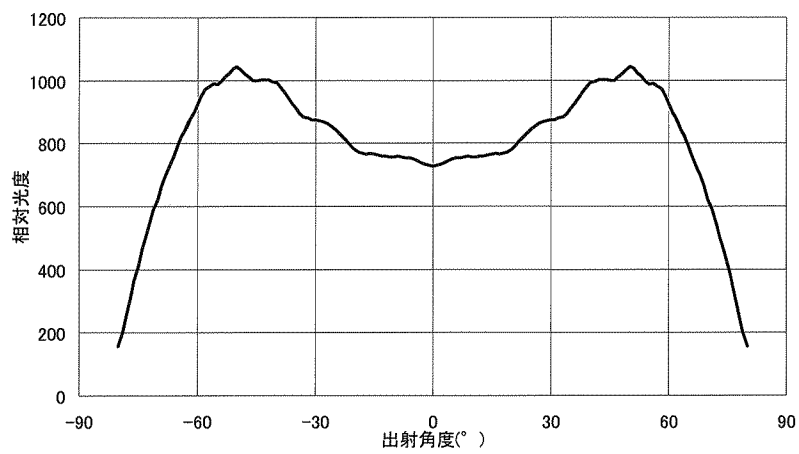
[図3]



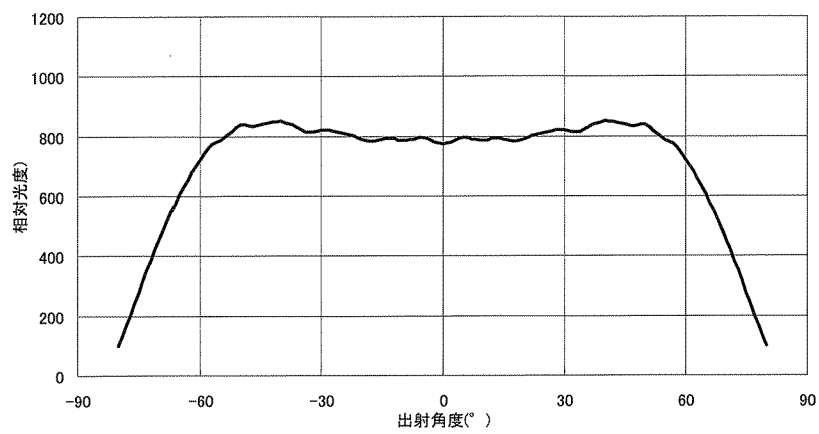
[図4]



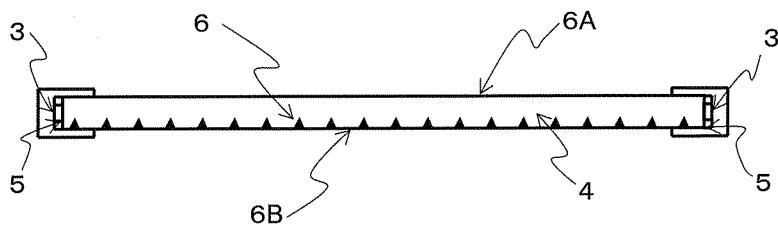
[図5]



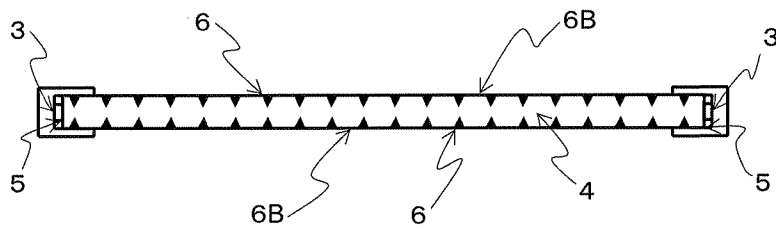
[図6]



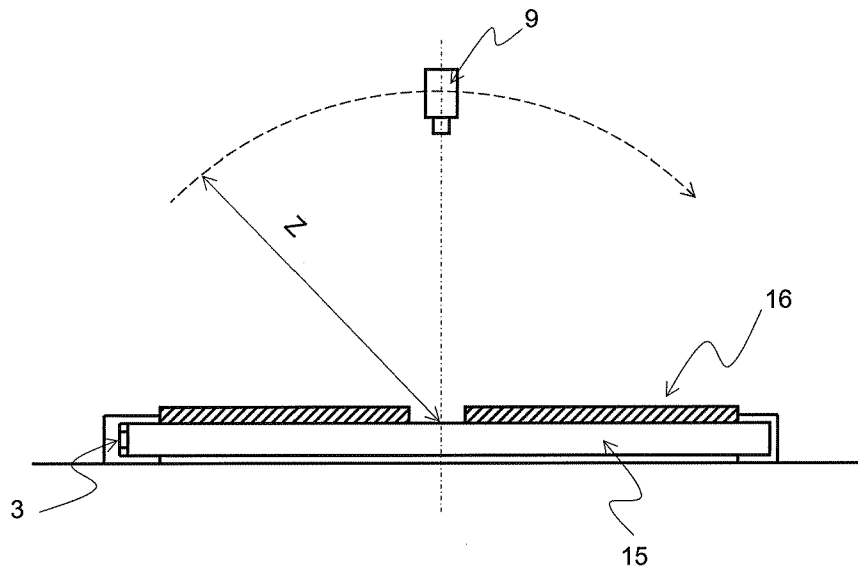
[図7]



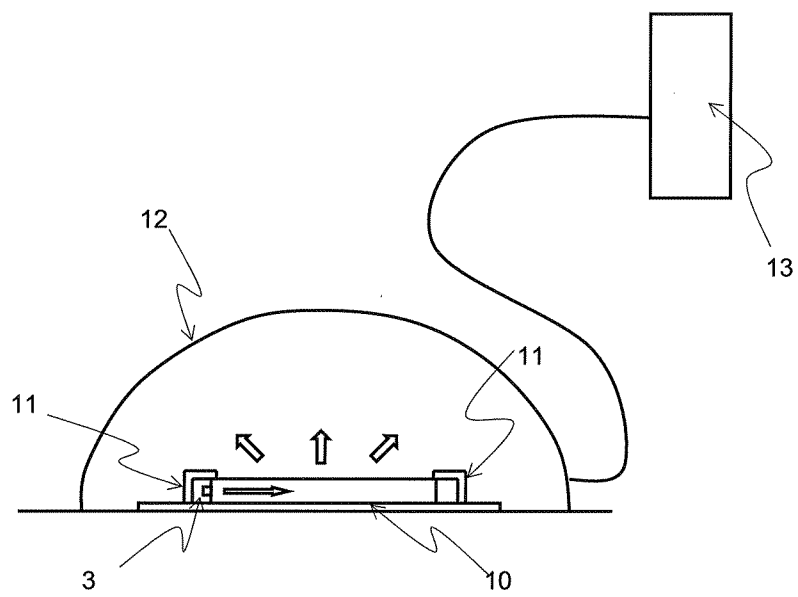
[図8]



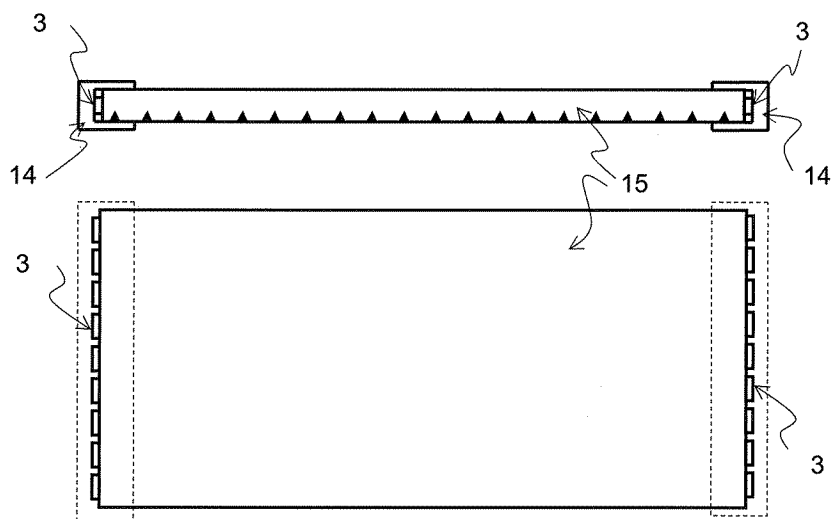
[図9]



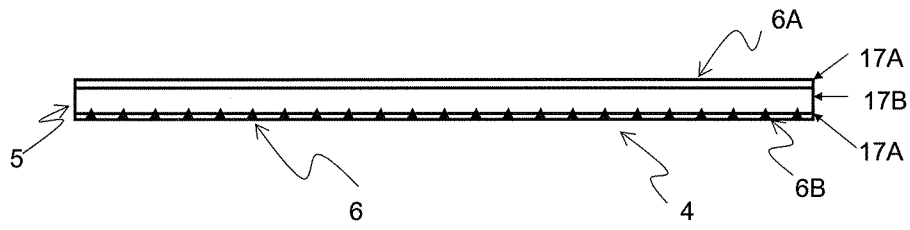
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/078649

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S2/00(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n, F21Y103/00(2006.01)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)

F21S2/00, F21Y101/02, F21Y103/00

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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	JP 2011-527818 A (3M Innovative Properties Co.), 04 November 2011 (04.11.2011), paragraphs [0020], [0037] to [0040], [0066]; fig. 2, 4a to 6b & US 2011/0122494 A1	1-6
Y	JP 2012-79474 A (Kuraray Co., Ltd.), 19 April 2012 (19.04.2012), paragraph [0026]; fig. 1 (Family: none)	1-6
Y	JP 2004-46076 A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 12 February 2004 (12.02.2004), paragraphs [0028] to [0029], [0036]; fig. 3 to 12 & US 2005/0094295 A1	1-2, 4-6

☒ 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
26 November, 2013 (26.11.13)

Date of mailing of the international search report
10 December, 2013 (10.12.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/078649

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 2007-59164 A (Fujifilm Corp.), 08 March 2007 (08.03.2007), paragraph [0115] (Family: none)	1-2, 4-6
Y	JP 2010-262742 A (Kowa Co., Ltd.), 18 November 2010 (18.11.2010), paragraph [0034] & WO 2010/125927 A1	3-6
Y	JP 2008-112611 A (Jikco Ltd.), 15 May 2008 (15.05.2008), paragraph [0016] (Family: none)	4-6
A	JP 2010-85425 A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 15 April 2010 (15.04.2010), paragraph [0018]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-6
A	JP 2009-300989 A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 24 December 2009 (24.12.2009), paragraphs [0003], [0015]; fig. 3 to 4 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F21S2/00(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n, F21Y103/00(2006.01)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（I P C））

Int.Cl. F21S2/00, F21Y101/02, F21Y103/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 2011-527818 A（スリーエム イノベイティブ プロパティズ カ ンパニー） 2011.11.04, 段落【0020】、【0037】－【004 0】、【0066】、【図2】、【図4a】－【図6b】 & US 2011/0122494 A1	1-6
Y	JP 2012-79474 A（株式会社クラレ） 2012.04.19, 段落【0026】、 【図1】（ファミリーなし）	1-6
Y	JP 2004-46076 A（三菱レイヨン株式会社） 2004.02.12, 段落【00	1-2, 4-6

☒ 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

2 6 . 1 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 0 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

加藤 啓

3 X

3 4 2 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 2

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
	2 8】－【0 0 2 9】，【0 0 3 6】，【図 3】－【図 1 2】 & US 2005/0094295 A1	
Y	JP 2007-59164 A (富士フイルム株式会社) 2007.03.08, 段落【0 1 1 5】 (ファミリーなし)	1-2, 4-6
Y	JP 2010-262742 A (興和株式会社) 2010.11.18, 段落【0 0 3 4】 & WO 2010/125927 A1	3-6
Y	JP 2008-112611 A (株式会社ジコー) 2008.05.15, 段落【0 0 1 6】 (ファミリーなし)	4-6
A	JP 2010-85425 A (三菱レイヨン株式会社) 2010.04.15, 段落【0 0 1 8】，【図 1】－【図 3】 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2009-300989 A (三菱レイヨン株式会社) 2009.12.24, 段落【0 0 0 3】，【0 0 1 5】，【図 3】－【図 4】 (ファミリーなし)	1-6