(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
2022年12月22日(22.12.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/264930 A1

(51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2016.01) *F21Y 115/10* (2016.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/023417

(22) 国際出願日： 2022年6月10日(10.06.2022)

(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 2021-100994 2021年6月17日(17.06.2021) JP

(71) 出願人: 日東電工株式会社 (**NITTO DENKO CORPORATION**) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 百足山 真平 (**MUKADEYAMA, Shimpei**); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 吉川 貴博(**YOSHIKAWA, Takahiro**); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 中村 恒三(**NAKAMURA, Kozo**); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).

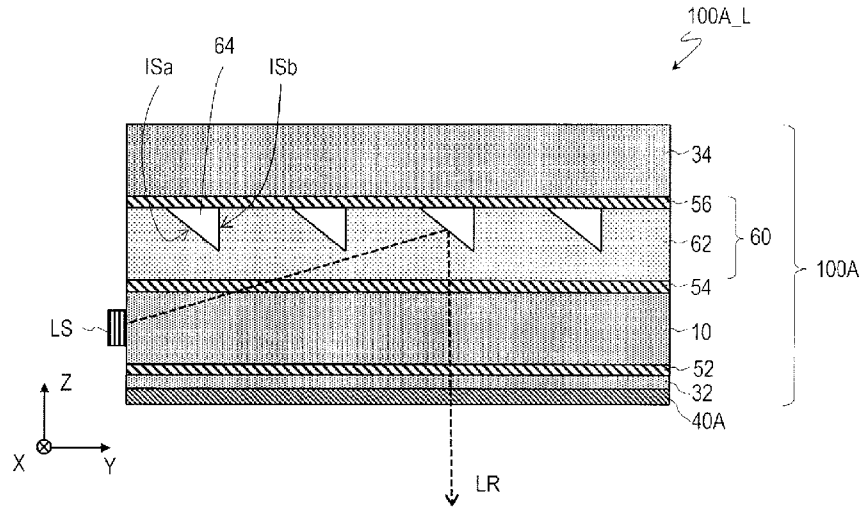
(74) 代理人: 奥田 誠司 (**OKUDA Seiji**); 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜一丁目８番１６号 大阪証券取引所ビル１０階 奥田国際特許事務所 Osaka (JP).

(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,

(54) **Title:** LIGHT GUIDE MEMBER FOR LIGHTING DEVICE AND LIGHTING DEVICE

(54) 発明の名称： 照明装置用導光部材および照明装置

[図1]



(57) **Abstract:** A light guide member (100A) for a lighting device having an emission surface comprises: a light guide layer (10) having a light receiving portion that receives light emitted from a light source (LS), a first main surface on the emission surface side and a second main surface on the side opposite to the first main surface; a light distribution control structure having a plurality of internal spaces (64), each of the plurality of internal spaces (64) having a first inclined surface (ISa) that directs part of light propagating within the light guide layer (10) to the emission surface by using total internal reflection, and a second inclined surface (ISb) on the side opposite that of the first inclined surface (ISa), and the first inclined surface (ISa) forming a curved surface that is convex toward the light source (LS) when viewed from the direction normal to the first main surface of the light guide layer (10); and an antireflection layer (40A) and/or an antiglare

WO 2022/264930 A1

[続葉有]

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, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, 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)）

layer disposed on the first major surface side of the light guide layer (10).

(57) 要約：出射面を有する照明装置用導光部材（１００Ａ）は、光源（ＬＳ）から出射された光を受ける受光部と、前記出射面側の第１主面と、第１主面とは反対側の第２主面とを有する導光層（１０）と、複数の内部空間（６４）を有する配光制御構造であって、複数の内部空間（６４）のそれぞれは、導光層（１０）内を伝搬する光の一部を内部全反射によって出射面側に向ける第１傾斜面（ＩＳａ）と、第１傾斜面（ＩＳａ）とは反対側の第２傾斜面（ＩＳｂ）とを有し、導光層（１０）の第１主面に対する法線方向から見たとき、第１傾斜面（ＩＳａ）は光源（ＬＳ）側に凸な曲面を形成している、配光制御構造と、導光層（１０）の第１主面側に配置された反射防止層（４０Ａ）および／またはアンチグレア層と、を有している。

明　細　書

発明の名称 ： 照明装置用導光部材および照明装置

技術分野

[0001] 本発明は照明装置用導光部材および照明装置に関し、特に、光源と導光層とを備えるシート状の照明装置用導光部材および照明装置に関する。ここで、「シート状」は、板状またはフィルム状を含む意味に用い、シートの剛性（柔軟性）および厚さを問わない。なお、シート状の照明装置は、ロール状など種々の形態で使用され得る。

背景技術

[0002] 光源と導光層とを備えるシート状の照明装置は、例えば、液晶表示装置のバックライトまたはフロントライトに用いられている。また、近年、ＬＥＤ照明に代表される次世代半導体照明（Ｓｏｌｉｄ　Ｓｔａｔｅ　Ｌｉｇｈｔｉｎｇ：ＳＳＬ）の利用が進んでいる。例えば建築部材と照明装置とを組み合わせることによって、例えば、アーキテイメント照明（Ａｒｃｈｉｔａｉｎｍｅｎｔ　Ｌｉｇｈｔｉｎｇ）と呼ばれる、意匠性または娯楽性に富む照明が提案されつつある。

[0003] 例えば、特許文献１には、板状の透明基材の端部に光源を有し、夜間等の照明時には光源から出射され透明基材内を導光した光を透明基材の片面から出射する照明装置として機能し、昼間等の非照明時には透明窓として機能する、片面照明兼用窓が開示されている。また、特許文献２から５には、エアキャビティ（内部空間）の界面による全反射を利用する配光構造を有するシート状の照明装置が開示されている。特許文献２から５の開示内容のすべてを参照により本明細書に援用する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第２０１９／１０２９５９号

特許文献2：国際公開第２０１９／１８２０９１号

特許文献3：国際公開第２０１９／１４６６２８号

特許文献4：国際公開第２０１１／１２４７６５号

特許文献5：国際公開第２０１９／０８７１１８号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、実用性および意匠性の観点から、互いに反対方向を向く２つの主面のうち、一方の主面から光を出射し、かつ、他方の主面側から見たときに透明に見える照明装置用導光部材および照明装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の実施形態によると、以下の項目に記載の解決手段が提供される。

[0007] ［項目１］

出射面を有する照明装置用導光部材であって、

光源から出射された光を受ける受光部と、前記出射面側の第１主面と、前記第１主面とは反対側の第２主面とを有する導光層と、

複数の内部空間を有する配光制御構造であって、前記複数の内部空間のそれぞれは、前記導光層内を伝搬する光の一部を内部全反射によって前記出射面側に向ける第１傾斜面と、前記第１傾斜面とは反対側の第２傾斜面とを有し、前記導光層の前記第１主面に対する法線方向からみたとき、前記第１傾斜面は前記光源側に凸な曲面を形成している、配光制御構造と、

前記導光層の前記第１主面側に配置された反射防止層および／またはアンチグレア層と、

を有する、照明装置用導光部材。

[0008] ［項目２］

前記複数の内部空間は、前記導光層の導光方向および前記導光方向に交差する方向に離散的に配置されている、項目１に記載の照明装置用導光部材。

[0009] ［項目３］

前記導光層の前記第１主面側に配置された前記反射防止層を有し、

前記反射防止層は、前記導光層の屈折率よりも低い屈折率を有する単一の誘電体層、または屈折率が互いに異なる複数の誘電体層からなる多層積層体を有する、項目１または２に記載の照明装置用導光部材。

[0010] ［項目４］

前記導光層の前記第１主面側に配置された前記反射防止層を有し、

前記反射防止層はモスアイ構造を有する、または空隙を有する材料で形成されている、項目１または２に記載の照明装置用導光部材。

[0011] ［項目５］

前記導光層の前記第１主面側に配置された前記アンチグレア層を有し、

前記アンチグレア層のうち、前記導光層とは反対側の表面の算術平均粗さＲａは０．８μｍ以上１０００μｍ以下であり、かつ、最大高さＲｚは５．０μｍ以上１０００μｍ以下である、項目１から４のいずれか１項に記載の照明装置用導光部材。

[0012] ［項目６］

前記第１傾斜面の傾斜角度θａは１０°以上７０°以下であり、

前記第２傾斜面の傾斜角度θｂは５０°以上１００°以下である、項目１から５のいずれか１項に記載の照明装置用導光部材。

[0013] ［項目７］

前記配光制御構造は、前記導光層の前記第１主面側または前記第２主面側に設けられた方向変換層に形成されている、項目１から６のいずれか１項に記載の照明装置用導光部材。

[0014] ［項目８］

前記導光層の前記第１主面に対する前記法線方向から見たときの、前記導光層の面積に占める前記複数の内部空間の面積の割合は８０％以下である、項目１から７のいずれか１項に記載の照明装置用導光部材。

[0015] ［項目９］

前記導光層の前記第２主面側に、前記導光層の屈折率よりも低い屈折率を有する低屈折率層を有する、項目１から８のいずれか１項に記載の照明装置

用導光部材。

[0016] ［項目１０］

前記照明装置用導光部材の前記第２主面側に位置する背面から光が漏れる領域のうち、任意の箇所に位置する、一辺が１７．３ｍｍである正方形領域における輝度の最大コントラスト比は１．１以下である、項目１から９のいずれか１項に記載の照明装置用導光部材。

[0017] ［項目１１］

可視光透過率が６０％以上であり、ヘイズ値が３０％未満である、項目１から１０のいずれか１項に記載の照明装置用導光部材。

[0018] ［項目１２］

項目１から１１のいずれか１項に記載の照明装置用導光部材と、

前記受光部に向けて光を出射する光源と、

を備える、照明装置。

[0019] ［項目１３］

前記光源は、前記導光層の前記受光部に沿って配列された複数のＬＥＤ装置を含む、項目１２に記載の照明装置。

発明の効果

[0020] 本発明の実施形態によると、互いに反対方向を向く２つの主面のうち、一方の主面から光を出射し、かつ、他方の主面側から見たときに透明に見える照明装置用導光部材および照明装置が提供される。ある実施形態による照明装置用導光部材および照明装置では、可視光透過率が６０％以上で、ヘイズ値が３０％未満である。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の実施形態による照明装置１００Ａ＿Ｌの模式的な断面図である。

[図2]照明装置１００Ａ＿Ｌの模式的な平面図である。

[図3A]照明装置１００Ａ＿Ｌが有し得る内部空間６４の模式的な断面図である。

[図3B]内部空間６４の模式的な平面図である。

[図3C]内部空間６４のバリエーションを示す模式的な平面図である。

[図4]本発明の他の実施形態による照明装置１００Ｂ＿Ｌの模式的な断面図である。

[図5]本発明のさらに他の実施形態による照明装置１００Ｃ＿Ｌの模式的な断面図である。

[図6A]実施例１の照明装置の（ａ）背面中央に位置する矩形領域における輝度分布および（ｂ）矩形領域の中心を通過する水平線上の位置と輝度との関係のグラフである。

[図6B]実施例２の照明装置の（ａ）背面中央に位置する矩形領域における輝度分布および（ｂ）矩形領域の中心を通過する水平線上の位置と輝度との関係のグラフである。

[図6C]実施例３の照明装置の（ａ）背面中央に位置する矩形領域における輝度分布および（ｂ）矩形領域の中心を通過する水平線上の位置と輝度との関係のグラフである。

[図6D]実施例４の照明装置の（ａ）背面中央に位置する矩形領域における輝度分布および（ｂ）矩形領域の中心を通過する水平線上の位置と輝度との関係のグラフである。

[図6E]比較例１の照明装置の（ａ）背面中央に位置する矩形領域における輝度分布および（ｂ）矩形領域の中心を通過する水平線上の位置と輝度との関係のグラフである。

[図6F]参考例の照明装置の（ａ）背面中央に位置する矩形領域における輝度分布および（ｂ）矩形領域の中心を通過する水平線上の位置と輝度との関係のグラフである。

[図7A]本発明による実施形態の他の照明装置１００Ａ１＿Ｌの模式的な断面図である。

[図7B]本発明による実施形態のさらに他の照明装置１００Ａ２＿Ｌの模式的な断面図である。

[図7C]本発明による実施形態のさらに他の照明装置１００Ａ３＿Ｌの模式的な断面図である。

[図8]参考例のための照明装置９００＿Ｌの模式的な断面図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、図面を参照して、本発明の実施形態による照明装置用導光部材および照明装置を説明する。本発明の実施形態による照明装置用導光部材および照明装置は、以下で例示するものに限定されない。

[0023] 図１に、本発明の実施形態による照明装置１００Ａ＿Ｌの模式的な断面図を示す。照明装置１００Ａ＿Ｌは、光ＬＲを出射する出射面（図１中下）と、出射面とは反対側の背面（図１中上）とを有するシート状の照明装置である。光ＬＲは図１中－Ｚ方向側に出射される。

[0024] 照明装置１００Ａ＿Ｌは、光源ＬＳと、光源ＬＳから出射された光を受け、その光をＹ方向に伝搬させるとともに、－Ｚ方向に出射させる導光部材１００Ａとを有している。導光部材１００Ａは、光源ＬＳから出射された光を受ける受光部（例えば、導光層１０の光源ＬＳ側の受光側面）と、出射面側の第１主面と、第１主面とは反対側の第２主面とを有する導光層１０と、複数の内部空間６４を有する配光制御構造と、導光層１０の第１主面側に接着剤層５２および基材層３２を介して配置された反射防止層４０Ａとを有している。導光部材１００Ａの製造では、反射防止層４０が形成された基材層３２が、接着剤層５２を介して導光層１０の第１主面側に配置される。照明装置１００Ａ＿Ｌの出射面は、反射防止層４０Ａの導光層１０とは反対側の表面である。

[0025] 複数の内部空間６４のそれぞれは、導光層１０内を伝搬する光の一部を内部全反射（ＴＩＲ）によって出射面側に向ける第１傾斜面ＩＳａと、第１傾斜面ＩＳａとは反対側の第２傾斜面ＩＳｂとを有している。反射防止層４０Ａは、導光層１０の屈折率よりも低い屈折率を有する単一の誘電体層、または屈折率が互いに異なる複数の誘電体層からなる多層積層体を有している。反射防止層４０Ａは、出射面側に向けられた光が、基材層３２と反射防止層

４０Ａとの界面でフレネル反射されて背面側に向けられることを抑制する。反射防止層４０Ａにより、フレネル反射率は３％以下に抑制される。出射面から出射される光ＬＲは、光源ＬＳから出射され、導光層１０内を伝搬し、内部空間６４の第１傾斜面ＩＳａによって内部全反射され、導光層１０、基材層３２および反射防止層４０Ａを通過した光である。もちろん、光ＬＲは、界面を通過する際に、界面を構成する物質の屈折率に応じて屈折され得る。

[0026] 導光部材１００Ａにおいて、複数の内部空間６４を有する配光制御構造は、導光層１０の第２主面側に接着剤層５４を介して配置された方向変換層６０に形成されている。複数の内部空間６４を有する方向変換層６０は、表面に凹部６４（内部空間６４と同じ参照符号で示す。）を有する賦形フィルム６２と接着剤層５６とによって構成されている。複数の内部空間６４は導光層１０内に形成してもよい。導光層１０の第１主面側に方向変換層を形成してもよい。

[0027] 配光制御構造は、導光層１０内を伝搬する光の８０％以上が出射面側に向けられるように構成されている。導光層１０内を伝搬する光のうち、出射面側に向けられる光の割合は、例えば、内部空間６４の断面形状、平面形状、大きさ、配置密度、分布を調整することによって制御することができる。内部空間６４の断面形状は、ここで例示したように、三角形であるが、これに限られず、台形等であってもよい。

[0028] 配光制御構造である複数の内部空間６４は、導光層１０を主面の法線方向から見たときに、導光層１０の面積に占める複数の内部空間６４の面積の割合（占有面積率）は、１％以上８０％以下が好ましく、上限値は、５０％以下がより好ましく、４５％以下がさらに好ましく、高い透過率および／または低いヘイズ値を得るためには、３０％以下が好ましく、１０％以下がさらに好ましく、５％以下がさらに好ましい。例えば、内部空間の占有面積率が５０％のとき、ヘイズ値３０％を得ることができる。なお、内部空間６４の占有面積率は、均一であってもよいし、光源ＬＳからの距離が増大しても輝

度が低下しないように、距離の増大につれて、占有面積率が増大するようにしてもよい。ロール・ツー・ロール法またはロール・ツー・シート法で量産するためには、内部空間６４の占有面積率は均一であることが好ましい。

[0029] 導光部材１００Ａでは、導光層１０の第１主面に接着剤層５２によって基材層３２が接着されており、導光層１０の第２主面に接着剤層５４によって賦形フィルム６２が接着されている。さらに、導光部材１００Ａでは、賦形フィルム６２とともに方向変換層６０を構成する接着剤層５６によって、基材層３４と賦形フィルム６２とが接着されている。導光層１０および基材層３２、３４は、透明な基板またはフィルムであってよい。導光部材１００Ａでは、基材層３２、接着剤層５２、導光層１０、接着剤層５４および賦形フィルム６２の屈折率は互いにほぼ等しくなるように設計されており、その結果、出射面側に向けられた光がこれらの構成要素の界面でフレネル反射されることを抑制できる。導光層１０、基材層３２、３４、反射防止層４０Ａ、賦形フィルム６２、接着剤層５２、５４、５６の好ましい構成については後述する。

[0030] 照明装置１００Ａ＿Ｌは、例えば、可視光透過率が６０％以上であり、ヘイズ値が３０％未満であるという特徴を有し得る。可視光透過率は７０％以上であることが好ましく、８０％以上であることがさらに好ましい。ヘイズ値は１０％未満であることが好ましく、５％以下であることがさらに好ましい。本発明の実施形態による導光部材１００Ａは、高い可視光透過率と、低いヘイズ値とを有するので、導光部材１００Ａを介して物（表示）を見ることができる。ここでは、波長が３８０ｎｍ以上７８０ｎｍ以下の光を可視光とする。可視光透過率およびヘイズ値は、例えば、ヘイズメータ（村上色彩技術研究所製：商品名ＨＭ－１５０）を用いて測定することができる。

[0031] 次に、図２を参照して、内部空間６４の平面形状および配置の例を説明する。図２に、照明装置１００Ａ＿Ｌの模式的な平面図を示す。

[0032] 図２に示すように、複数の内部空間６４は、例えば、導光層１０の導光方向（Ｙ方向）および導光方向に直交する方向（Ｘ方向）に離散的に配置され

ている。内部空間６４の大きさ（長さＬ、幅Ｗ：図３Ａ、図３Ｂ参照）は、例えば、長さＬは１０μｍ以上５００μｍ以下であることが好ましく、幅Ｗは１μｍ以上１００μｍ以下であることが好ましい。また、光取り出し効率の観点から、高さＨ（図３Ａ参照）は、１μｍ以上１００μｍ以下であることが好ましい。

[0033] ここでは、複数の内部空間６４が、導光層１０の導光方向（Ｙ方向）および導光方向に直交する方向（Ｘ方向）に離散的に配置されている例を示したが、これに限られず、複数の内部空間６４は、導光層１０の導光方向（Ｙ方向）および導光方向と交差する方向に離散的に配置され得る。内部空間６４の離散的な配置は、導光層１０の形状や求められる配光分布等に応じて適宜設定され得る。なお、導光層１０内において光は種々の方向に伝搬するが、Ｙ方向を導光方向といい、Ｙ方向の成分（ゼロでない。）を有する光は、Ｙ方向に伝搬しているということにする。また、他の方向についても同様とする。すなわち、－Ｙ方向に伝搬する光は、－Ｙ方向の成分（ゼロでない。）を有する光をすべて包含する。

[0034] 複数の内部空間６４は、例えば、導光方向および導光方向に交差する方向に離散的に配置される。離散的な配置は、少なくとも１つの方向において周期性（規則性）を有してもよいし、規則性を有しなくてもよい。ただし、量産性の観点からは、複数の内部空間６４が一様に配置されることが好ましい。例えば、図２に示した例では、実質的に同一の形状で同一の方向に凸な曲面を有する複数の内部空間６４が、導光層１０の導光方向（Ｙ方向）および導光方向に直交する方向（Ｘ方向）に離散的に、周期的に全領域に配置されている。このとき、ピッチＰｘは、例えば、１０μｍ以上５００μｍ以下であることが好ましく、ピッチＰｙは、例えば、１０μｍ以上５００μｍ以下であることが好ましい。図２に示す例では、複数の内部空間６４が、Ｙ方向およびＸ方向のそれぞれに２分の１ピッチずれて配置されている。後述する実施例１～４において、Ｐｘは２００μｍ、Ｐｙは１００μｍである。

[0035] 図２に示すように、導光層１０の第１主面に対する法線方向から見たとき

、第１傾斜面ＩＳａは光源ＬＳ側に凸な曲面を形成している。光源ＬＳは、例えばＬＥＤ装置であり、複数のＬＥＤ装置が導光層１０の受光部に沿ってＸ方向に配列されている。複数のＬＥＤ装置のそれぞれから出射される光はＹ方向に対して広がりを有するので、第１傾斜面ＩＳａが光源ＬＳ側に凸な曲面を有している方が、第１傾斜面ＩＳａが光に対して均一に作用する。

[0036] なお、用途によっては、導光層１０は互いに反対側に位置する２つの受光部を有しており、一方の受光部に光源ＬＳが配置されており、他方の受光部に他の光源が配置されていてもよい。配光制御構造は、光源ＬＳ側に凸な曲面を含む内部空間６４を有する一方、他の光源側に凸な曲面を含む内部空間を有していなくてもよい。あるいは、配光制御構造は、光源ＬＳ側に凸な曲面を含む内部空間６４を有し、かつ、他の光源側に凸な曲面を含む他の内部空間を有していてもよい。互いに反対側を向く凸な曲面を含む２種類の内部空間は、配光制御構造内で混在して配置されていてもよいし、分離して配置されていてもよい。

[0037] 次に、図３Ａ、図３Ｂおよび図３Ｃを参照して、内部空間６４の形状を説明する。図３Ａに、内部空間６４の模式的な断面図を示し、図３Ｂに、内部空間６４の模式的な平面図を示し、図３Ｃに、内部空間６４のバリエーションを示す模式的な平面図を示す。

[0038] 図３Ａに示すように、内部空間６４の断面形状は、例えば、三角形である。第１傾斜面ＩＳａの傾斜角度θａおよび第２傾斜面ＩＳｂの傾斜角度θｂが以下の範囲であれば、導光層１０内を伝搬する光の８０％以上を出射面側に向けることができる。光源ＬＳ側の第１傾斜面ＩＳａの傾斜角度θａは、例えば、１０°以上７０°以下である。傾斜角度θａが１０°よりも小さいと光取り出し効率が低下することがあり、７０°を超えると加工が困難になることがある。また、第２傾斜面ＩＳｂの傾斜角度θｂは、例えば、５０°以上１００°以下である。傾斜角度θｂが５０°より小さいと望ましくない方向に迷光が発生することがあり、１００°を超える場合も同様に、望ましくない方向への光の量が増加することがある。さらに、出射面から出射され

る光ＬＲの量を多く、観察者側に出射される光の量を少なくするためには、第１傾斜面ＩＳａの傾斜角度θａは、例えば、２０°以上５０°以下であることが好ましく、第２傾斜面ＩＳｂの傾斜角度θｂは、例えば、７０°以上９０°以下であることが好ましい。後述する実施例１～４において、第１傾斜面ＩＳａの傾斜角度θａは３０°であり、第２傾斜面ＩＳｂの傾斜角度θｂは７０°である。

[0039] 図３Ｂおよび図３Ｃに示すように、内部空間６４の長さＬは１０μｍ以上５００μｍ以下であることが好ましく、幅Ｗは１μｍ以上１００μｍ以下であることが好ましい。長さＬは、例えば、幅Ｗの２倍以上である。高さＨ（図３Ａ参照）は、１μｍ以上１００μｍ以下であることが好ましい。なお、図３Ｂに示す平面形状を有する凹部を有する賦形フィルムを形成する際に、金型の加工精度によって、図３Ｃに示す平面形状を有する凹部が形成されることがある。そのような場合であっても、長さＬおよび幅Ｗによって、内部空間の平面形状を特徴づけることができる。後述する実施例１～４において、内部空間６４の長さＬは８０μｍ、幅Ｗは２０μｍ、高さＨは１０μｍである。

[0040] 次に、照明装置１００Ａ＿Ｌにおける反射防止層４０Ａの機能を説明する。反射防止層４０Ａは、単に出射面から光ＬＲを効率的に出射させるだけではない。反射防止層４０Ａの機能を説明する前に、図８を参照して、導光部材１００Ａが反射防止層４０Ａを有していない場合に生じる課題を説明する。

[0041] 図８に、参考例のための照明装置９００＿Ｌの模式的な断面図を示す。図８に示す照明装置９００＿Ｌは、導光部材９００が接着剤層５２、基材層３２および反射防止層４０Ａを有していない点で、図１に示した照明装置１００Ａ＿Ｌとは異なる。図８に示すように、光源ＬＳから出射され、導光層１０内を伝搬し、配光制御構造によって出射面側に向けられた光のうち、大部分の光ＬＲ１は第１主面を通過する。一方で、出射面側に向けられた光のうち、３％～５％の光ＬＲ２は第１主面でフレネル反射される。フレネル反射

された光ＬＲ２は、第１傾斜面ＩＳａから内部空間６４内に侵入し、内部空間６４を通過し、照明装置９００＿Ｌの背面からＺ方向に出射される。凸な曲面を有する第１傾斜面ＩＳａはレンズとして機能し、第１傾斜面ＩＳａを通過した光ＬＲ２を結像させる。その結果、背面側から照明装置９００＿Ｌを見たとき、複数の内部空間６４に起因するパターン、すなわちゴーストが発生する。ゴーストの発生は、背面側から見たときの照明装置９００＿Ｌの意匠性を低下させる。

[0042] これに対して、本発明の実施形態による照明装置１００Ａ＿Ｌでは、反射防止層４０Ａにより、出射面側に向けられた光のフレネル反射を抑制することができる。その結果、背面側から照明装置１００Ａ＿Ｌを見たときにゴーストの発生が抑制され、照明装置１００Ａ＿Ｌが透明に見える。反射防止層４０Ａは、出射面から光ＬＲを効率的に出射させて光取り出し効率を向上させるだけでなく、背面側から照明装置１００Ａ＿Ｌを見たときにゴーストの発生を抑制して照明装置１００Ａ＿Ｌの意匠性を向上させる機能を有する。

[0043] 反射防止層４０Ａでなくてもゴーストの発生を抑制することができる。次に、図４を参照して、本発明の他の実施形態による照明装置用導光部材および照明装置を説明する。図４に、本発明の他の実施形態による照明装置１００Ｂ＿Ｌの模式的な断面図を示す。図４に示すように、照明装置１００Ｂ＿Ｌは、導光部材１００Ｂが反射防止層４０Ａに代えてアンチグレア層４０Ｂを有している点で、図１に示した照明装置１００Ａ＿Ｌとは異なる。ここでは、図１に示した照明装置１００Ａ＿Ｌとは異なる点を中心に説明する。

[0044] アンチグレア層４０Ｂは導光層１０の第１主面側に配置されており、導光層１０とは反対側の表面４０ＢＳに不規則な凹凸を有している。照明装置１００Ｂ＿Ｌの出射面は、アンチグレア層４０Ｂの表面４０ＢＳである。アンチグレア層４０Ｂおよび基材層３２の屈折率は互いにほぼ等しくなるように設計されており、その結果、出射面側に向けられた光がアンチグレア層４０Ｂと基材層３２との界面でフレネル反射されることを抑制できる。

[0045] アンチグレア層４０Ｂは、出射面側に向けられた光のうち、表面４０ＢＳ

で反射される光を様々な方向に拡散させることにより、背面側から照明装置１００Ｂ＿Ｌを見たときにゴーストの発生を抑制する。ただし、表面４０ＢＳで反射される光を過度に拡散させると、背面側から照明装置１００Ｂ＿Ｌを見たときに照明装置１００Ｂ＿Ｌが白濁してしまい、照明装置１００Ｂ＿Ｌの意匠性が低下する。アンチグレア層４０Ｂの表面４０ＢＳの算術平均粗さＲａが０．８μｍ以上１０００μｍ以下であり、かつ、最大高さＲｚが５．０μｍ以上１０００μｍ以下である場合、背面側から照明装置１００Ｂ＿Ｌを見たときにゴーストの発生を抑制し、かつ、照明装置１００Ｂ＿Ｌの白濁を抑制することができる。算術平均粗さＲａおよび最大高さＲｚは、例えば、ＫＥＹＥＮＣＥ製レーザー顕微鏡ＶＫ－Ｘ１０００を用いて、倍率５倍およびレーザコンフォーカルモードで測定することができる。

[0046] 図４に示す照明装置１００Ｂ＿Ｌは、図１に示した照明装置１００Ａ＿Ｌと同様に、例えば、可視光透過率が６０％以上であり、ヘイズ値が３０％未満であるという特徴を有し得る。

[0047] 反射防止層４０Ａおよびアンチグレア層４０Ｂの両方によってゴーストの発生を抑制してもよい。次に、図５を参照して、本発明のさらに他の実施形態による照明装置用導光部材および照明装置を説明する。図５に、本発明のさらに他の実施形態による照明装置１００Ｃ＿Ｌの模式的な断面図を示す。図５に示すように、照明装置１００Ｃ＿Ｌは、導光部材１００Ｃが反射防止層４０Ａをさらに有する点で、図４に示した照明装置１００Ｂ＿Ｌとは異なる。照明装置１００Ｃ＿Ｌの出射面は、反射防止層４０Ａの導光層１０とは反対側の表面である。ここでは、図４に示した照明装置１００Ｂ＿Ｌとは異なる点を中心に説明する。

[0048] アンチグレア層４０Ｂの上に反射防止層４０Ａを配置することにより、出射面側に向けられた光がアンチグレア層４０Ｂと反射防止層４０Ａとの界面でフレネル反射されることを抑制することができる。それでも生じる反射光は表面４０ＢＳで様々な方向に拡散させることができる。図５に示す照明装置１００Ｃ＿Ｌでは、図４に示した照明装置１００Ｂ＿Ｌと比較して、出射

面から光ＬＲをより効率的に出射させて光取り出し効率を向上させるだけでなく、背面側から照明装置１００Ｃ＿Ｌを見たときにゴーストの発生をさらに抑制して照明装置１００Ｃ＿Ｌの意匠性をさらに向上させることができる。

[0049] 図５に示す照明装置１００Ｃ＿Ｌは、図１に示した照明装置１００Ａ＿Ｌおよび図４に示した照明装置１００Ｂ＿Ｌと同様に、例えば、可視光透過率が６０％以上であり、ヘイズ値が３０％未満であるという特徴を有し得る。

[0050] 以下、実施例によって本発明を具体的に説明するが、本発明はこれら実施例によって限定されるものではない。なお、以下に示す構成要素の屈折率は、特に断らない限り、波長５５０ｎｍにおいてエリプソメーターで測定した屈折率をいう。

[0051] ＜実施例１＞

実施例１の照明装置は、図１に示した照明装置１００Ａ＿Ｌと実質的に同じ構造を有している。実施例１の光源は、受光部に沿って６ｍｍ間隔（となり合うＬＥＤの中心間距離）で配列された１８個のＬＥＤ装置（日亜化学　型番　ＮＳ２Ｗ２６６Ｇ－ＨＧ）を含む。１個当たりのＬＥＤから出射される光の光束は１６．３ｌｍ（２０ｍＡ）であり、配光角は１２０°（明るさの強度が１／２になる角度）であった。

[0052] 実施例１の導光部材は、反射防止層／基材層／アクリル系接着剤層／アクリル板／アクリル系接着剤層／凹凸賦形フィルム／ポリエステル系接着剤層／ＰＥＴ（ポリエチレンテレフタラート）フィルムからなる積層構造を有している。凹凸賦形フィルムはＰＢＴで形成された。導光部材の幅は１２０ｍｍであり、長さは１７０ｍｍであった。実施例１の導光部材に含まれる基材層および反射防止層以外の各構成要素の屈折率および厚さを表１に示す。

[0053] [表1]

	アクリル系接着剤層	アクリル板	アクリル系接着剤層	凹凸賦形フィルム	ポリエステル系接着剤層	ＰＥＴフィルム
屈折率	１．４９	１．４９	１．４７	１．４９	１．５１	１．６５
厚さ（μｍ）	５０	２０００	５０	１３０	７	３８

[0054] 実施例１の基材層および反射防止層からなる積層体のうち、基材層はＴＡＣ（トリアセチルセルロース）フィルムであり、反射防止層は、ＴＡＣフィルムに近い方から順に、ハードコート層／高屈折率層／低屈折率層からなる積層構造を有している。ハードコート層はアクリルで形成され、高屈折率層はＺｒＯで形成され、低屈折率層は中空シリカで形成された。実施例１の基材層および反射防止層からなる積層体に含まれる各構成要素の屈折率および厚さを表２に示す。

[0055] [表2]

	ＴＡＣフィルム	ハードコート層	高屈折率層	低屈折率層
屈折率	１．４８	１．５	１．６３	１．３８
厚さ（μｍ）	６０	６．７	０．１０	０．０８４

[0056] 実施例１の導光部材は公知の技術によって作製することができる。

[0057] ＜実施例２＞

実施例２の照明装置は、図１に示した照明装置１００Ａ＿Ｌと実質的に同じ構造を有している。実施例２の照明装置は、基材層および反射防止層からなる積層体を除き、実施例１の照明装置と同じ構成を有している。実施例２の基材層および反射防止層からなる積層体のうち、基材層はＴＡＣフィルムであり、反射防止層は、ＴＡＣフィルムに近い方から順に、ハードコート層／低屈折層からなる積層構造を有している。ハードコート層はアクリルで形成され、低屈折率層は中空シリカで形成された。実施例２の基材層および反射防止層からなる積層体に含まれる各構成要素の屈折率および厚さを表３に示す。

[0058] [表3]

	ＴＡＣフィルム	ハードコート層	低屈折率層
屈折率	１．４８	１．５	１．３８
厚さ（μｍ）	６０	１０	０．０８４

[0059] 実施例２の導光部材は公知の方法で作製することができる。

[0060] ＜実施例３＞

実施例３の照明装置は、図４に示した照明装置１００Ｂ＿Ｌと実質的に同

じ構造を有している。実施例３の照明装置は、基材層およびアンチグレア層からなる積層体を除き、実施例１の照明装置と同じ構成を有している。実施例３の基材層およびアンチグレア層からなる積層体のうち、基材層はＴＡＣフィルムであり、アンチグレア層はＰＭＭＡ粒子で形成された凹凸層である。凹凸層の表面の算術平均粗さＲａは１．２μｍであり、かつ、最大高さＲｚは６．０μｍ以下であった。実施例３の基材層およびアンチグレア層からなる積層体に含まれる各構成要素の屈折率および厚さを表４に示す。

[0061] [表4]

	ＴＡＣフィルム	凹凸層
屈折率	１．４８	１．５
厚さ（μｍ）	６５	３．３～３．４（平均値）

[0062] 実施例３の導光部材は公知の方法で作製することができる。

[0063] ＜実施例４＞

実施例４の照明装置は、図５に示した照明装置１００Ｃ＿Ｌと実質的に同じ構造を有している。実施例４の照明装置は、基材層、アンチグレア層および反射防止層からなる積層体を除き、実施例１の照明装置と同じ構成を有している。実施例４の基材層、アンチグレア層および反射防止層からなる積層体のうち、基材層はアクリルフィルムであり、アンチグレア層は凹凸層であり、反射防止層は低屈折率層である。凹凸層はＰＭＭＡ粒子で形成され、低屈折率層は中空シリカで形成された。凹凸層の表面の算術平均粗さＲａは０．１μｍであり、かつ、最大高さＲｚは０．６μｍ以下であった。実施例４の基材層、アンチグレア層および反射防止層からなる積層体に含まれる各構成要素の屈折率および厚さを表５に示す。

[0064] [表5]

	アクリルフィルム	凹凸層	低屈折率層
屈折率	１．４９	１．５	１．３８
厚さ（μｍ）	４０	５～６（平均値）	０．２

[0065] 実施例４の導光部材は公知の方法で作製することができる。

[0066] ＜比較例１＞

比較例１の照明装置は、基材層としてＰＥＴフィルムを有し、反射防止層を有しない点で、実施例１の照明装置とは異なる。ＰＥＴフィルムの屈折率は１．６５であり、厚さは７５μｍであった。反射防止層を有しない比較例１の照明装置において、出射面側に向けられた光のフレネル反射は抑制されない。

[0067] ＜参考例＞

参考例の照明装置は、図８に示した照明装置９００＿Ｌと実質的に同じ構造を有している。参考例の照明装置は、実施例１の照明装置から、アクリル板の第１主面側に配置された反射防止層、基材層およびアクリル系接着剤層を取り除いた構成を有している。

[0068] 次に、図６Ａから図６Ｆを参照して、実施例１～４、比較例および参考例の照明装置の背面における輝度分布の測定結果およびゴースト発生の有無を説明する。図６Ａから図６Ｆに、それぞれ、実施例１から４、比較例および参考例の照明装置の（ａ）背面中央に位置する矩形領域（幅方向に１２０ｍｍ、長さ方向に４８．５ｍｍ）における輝度分布および（ｂ）矩形領域の中心を通過する水平線（幅方向に平行）上の位置と輝度との関係のグラフを示す。

[0069] 図６Ａから図６Ｄの（ａ）に示すように、実施例１から４の照明装置を背面から見ても、ゴーストは発生しなかった。図６Ａから図６Ｄの（ｂ）に示すように、輝度は位置に関して緩やかに変化した。ただし、細かい振動は無視している。

[0070] これに対して、図６Ｅおよび図６Ｆの（ａ）に示すように、比較例１および参考例の照明装置を背面から見ると、ゴーストが発生した。図６Ａから図６Ｄの（ｂ）に示すように、輝度は位置に関して大きく振動した。

[0071] 実施例１から４、比較例１および参考例の照明装置の背面における特定部分での輝度の最大コントラスト比およびゴースト発生の有無を表６に示す。背面における特定部分での輝度は、上記の矩形領域の中心を通過する水平線のうち、中心に対して対称である長さ１７．３ｍｍの部分での輝度である（

図６Ａから図６Ｆの（ｂ）の太線によって囲まれた領域参照）。

[0072] [表6]

	実施例１	実施例２	実施例３	実施例４	比較例１	参考例
輝度の最大コントラスト比	１．０６	１．０７	１．０７	１．０９	１．１１	１．４５
ゴースト発生	なし	なし	なし	なし	あり	あり

[0073] ゴーストが発生しない実施例１～４の照明装置において、背面における特定部分での輝度の最大コントラスト比は１．１以下であった。

[0074] さらに、本発明者は、照明装置の背面から光が漏れる領域のうち、任意の箇所に位置する正方形領域（１７．３ｍｍ）における輝度の最大コントラスト比を調べた。「光が漏れる領域」とは、背面のうち、輝度が最高輝度の７０％以上である領域を意味する。ゴーストが発生しない実施例１から４の照明装置の背面から光が漏れる領域のうち、任意の箇所に位置する上記の正方形領域における輝度の最大コントラスト比は１．１以下であった。

[0075] 以上のことから、導光層の第１主面側に反射防止層および／またはアンチグレア層を配置することにより、照明装置を背面から見たときにゴーストの発生を抑制できることがわかった。

[0076] 次に、実施例１から４および比較例１の照明装置における、出射面の算術平均粗さＲａおよび最大高さＲｚ、ヘイズ値、視感反射率Ｙ（波長５５０ｎｍ）ならびにゴースト発生の有無を表７に示す。アンチグレア層を有しない実施例１および２の照明装置ならびに比較例１の照明装置であっても、製造過程で出射面にある程度の凹凸が形成された。

[0077] [表7]

	実施例１	実施例２	実施例３	実施例４	比較例１
Ｒａ（μｍ）	０．１	０．１	１．２	０．８	０．８
Ｒｚ（μｍ）	０．６	０．８	６．０	４．２	４．４
ヘイズ値（％）	０．３	０．２	３．２	２．８	４．９
視感反射率Ｙ（％）	＜０．１	＜１．０	－	１．５	－
ゴースト発生	なし	なし	なし	なし	あり

[0078] 実施例１から４の照明装置ではヘイズ値が４．０％以下であり、照明装置はほとんど白濁しなかった。さらに、実施例１から４の照明装置では視感反射率Ｙが２．０％以下であり、照明装置は高い透明性を有していた。

[0079] 本発明の実施形態による照明装置は、上記の例に限られず、種々に改変され得る。図７Ａ、図７Ｂおよび図７Ｃに、図１に示した照明装置１００Ａ＿Ｌと同様の配光制御構造を有する照明装置の例を示す。

[0080] 図７Ａに示す照明装置１００Ａ１＿Ｌは、基材層３４の上に接着剤層５８を介してハードコート層７０が配置される点で、図１に示した照明装置１００Ａ＿Ｌとは異なる。ハードコート層７０の鉛筆硬度は例えばＨ以上であり得る。ハードコート層７０は、照明装置１００Ａ１＿Ｌの表面の耐擦傷性を向上させることができる。

[0081] 図７Ｂに示す照明装置１００Ａ２＿Ｌは、基材層３４に代えて低屈折率層２０が配置される点で、図１に示した照明装置１００Ａ＿Ｌとは異なる。図１に示した照明装置１００Ａ＿Ｌにおいて、光源ＬＳから出射され、内部空間６４を介さずに賦形フィルム６２を通過し、基材層３４に向かう光は、基材層３４と空気との界面で内部全反射されて出射面側に向けられる。基材層３４の上面が汚れていると、汚れが付着した部分では内部全反射が起こらないことがある。そうすると、汚れが付着した部分から光が漏れる、および／または、導光部材内を伝搬する光の分布が変化するなどの不具合が生じる。これに対して、図７Ｂに示す照明装置１００Ａ２＿Ｌでは、賦形フィルム６２と低屈折率層２０との界面が、賦形フィルム６２内を伝搬する光を内部全反射できる界面になる。「賦形フィルム６２と低屈折率層２０との界面」とは、賦形フィルム６２と接着剤層５６との界面、低屈折率層２０と接着剤層５６との界面および／または両界面の間の領域を意味する。賦形フィルム６２内を伝搬する光は、低屈折率層２０と空気との界面の状態に影響されない。したがって、低屈折率層２０は、照明装置１００Ａ２＿Ｌの表面の防汚性を向上させることができる。

[0082] 図７Ｃに示す照明装置１００Ａ３＿Ｌは、低屈折率層２０の上に接着剤層

５８を介してハードコート層７０が配置される点で、図７Ｂに示した照明装置１００Ａ２＿Ｌとは異なる。ハードコート層７０および低屈折率層２０は、照明装置１００Ａ２＿Ｌの表面の耐擦傷性および防汚性をそれぞれ向上させることができる。

[0083] 上記のハードコート層７０および低屈折率層２０は、公知の材料を用いて、公知の方法で形成することができる。これらは、本発明の他の実施形態による照明装置１００Ｂ＿Ｌおよび本発明のさらに他の実施形態による照明装置１００Ｃ＿Ｌにも適用することができる。

[0084] 本発明の実施形態による照明装置の各構成要素の好ましい例を説明する。

[0085] 内部空間を形成するための賦形フィルムは、例えば、以下のようにして製造され得る。特表２０１３－５２４２８８号公報に記載の方法にしたがって凹凸賦形フィルムを製造した。具体的には、ポリメタクリル酸メチル（ＰＭＭＡ）フィルムの表面をラッカー（三洋化成工業社製ファインキュアー　ＲＭ－６４）でコーティングし、当該ラッカーを含むフィルム表面上に光学パターンをエンボス加工し、その後ラッカーを硬化させることによって目的の凹凸賦形フィルムを製造した。凹凸賦形フィルムの総厚さは１３０μｍであり、ヘイズは０．８％であった。

[0086] 導光層１０は、可視光に対する透過率が高い公知の材料で形成される。導光層１０は、例えば、ポリメチルメタクリレート（ＰＭＭＡ）等のアクリル系樹脂、ポリカーボネート（ＰＣ）系樹脂、シクロオレフィン系樹脂、ガラス（例えば、石英ガラス、無アルカリガラス、ホウケイ酸ガラス）で形成される。導光層１０の屈折率n_{GP}は、例えば、１．４０以上１．８０以下である。導光層１０の厚さは用途に応じて適宜設定され得る。導光層１０の厚さは、例えば、０．０５ｍｍ以上５０ｍｍ以下である。

[0087] 基材層３２、３４の厚さは、例えば１μｍ以上１０００μｍ以下であり、１０μｍ以上１００μｍ以下が好ましく、２０μｍ以上８０μｍがさらに好ましい。基材層３２、３４の屈折率は、それぞれ独立に、１．４０以上１．７０以下が好ましく、１．４３以上１．６５以下がさらに好ましい。

[0088] 接着剤層５２、５４、５６、５８の厚さは、それぞれ独立に、例えば０．１μｍ以上１００μｍ以下であり、０．３μｍ以上１００μｍ以下が好ましく、０．５μｍ以上５０μｍ以下がさらに好ましい。接着剤層５２、５４、５６、５８の屈折率は、それぞれ独立に、好ましくは１．４２以上１．６０以下であり、より好ましくは１．４７以上１．５８以下である。また、接着剤層５２、５４、５６、５８の屈折率は、それが接する導光層１０または賦形フィルム６２の屈折率と近いことが好ましく、屈折率の差の絶対値が０．２以下であることが好ましい。

[0089] 接着剤層５６は、賦形フィルム６２の表面の凹部６４を埋めることなく接着できることが好ましい。接着剤層５６の形成に好適な接着剤としては、本出願人による国際公開第２０２１／１６７０９０号、国際公開第２０２１／１６７０９１号または国際出願ＰＣＴ／ＪＰ２０２２／００４５５４に記載の接着剤を好適に用いることができる。これらの出願の開示内容のすべてを本明細書に援用する。特に、国際出願ＰＣＴ／ＪＰ２０２２／００４５５４に記載のポリエステル系接着剤が好ましい。

[0090] 反射防止層４０Ａは、単一の低屈折率層でもよいが、好ましくは、高屈折率層と低屈折率層の交互積層体である。高屈折率層は、例えば屈折率が１．９以上、好ましくは２．０以上である。高屈折率材料としては、酸化チタン、酸化ニオブ、酸化ジルコニウム、酸化タンタル、酸化亜鉛、酸化インジウム、酸化インジウムスズ（ＩＴＯ）、アンチモンドープ酸化スズ（ＡＴＯ）等が挙げられる。中でも、酸化チタンまたは酸化ニオブが好ましい。低屈折率層は、例えば屈折率が１．６以下、好ましくは１．５以下である。低屈折率材料としては、酸化ケイ素、窒化チタン、フッ化マグネシウム、フッ化バリウム、フッ化カルシウム、フッ化ハフニウム、フッ化ランタン等が挙げられる。中でも酸化ケイ素が好ましい。特に、高屈折率層としての酸化ニオブ（Nb_2O_5）薄膜と、低屈折率層としての酸化ケイ素（SiO_2）薄膜とを交互に積層することが好ましい。低屈折率層と高屈折率層に加えて、屈折率１．６～１．９程度の中屈折率層が設けられてもよい。

[0091] 高屈折率層および低屈折率層の膜厚は、それぞれ、５ｎｍ以上２００ｎｍ以下程度であり、１５ｎｍ以上１５０ｎｍ以下程度が好ましい。屈折率や積層構成等に応じて、可視光の反射率が小さくなるように、各層の膜厚を設計すればよい。

[0092] 反射防止層４０Ａは、好ましくは、プライマー層を介してハードコート層に積層される。プライマー層を構成する材料としては、例えば、ケイ素、ニッケル、クロム、スズ、金、銀、白金、亜鉛、チタン、タングステン、アルミニウム、ジルコニウム、パラジウム等の金属；これらの金属の合金；これらの金属の酸化物、フッ化物、硫化物または窒化物；等が挙げられる。中でも、プライマー層の材料は酸化物が好ましく、酸化ケイ素が特に好ましい。プライマー層は、好ましくは、化学量論組成よりも酸素量が少ない無機酸化物層である。非化学量論組成の無機酸化物の中でも、組成式SiO_x（０．５≦ｘ＜２）で表される酸化ケイ素が好ましい。プライマー層の厚さは、例えば、１ｎｍ以上２０ｎｍ以下程度であり、好ましくは３ｎｍ以上１５ｎｍ以下である。

[0093] 反射防止層４０Ａを構成する薄膜の成膜方法は特に限定されず、ウェットコーティング法、ドライコーティング法のいずれでもよい。膜厚が均一な薄膜を形成できることから、真空蒸着、ＣＶＤ、スパッタ、電子線蒸等のドライコーティング法が好ましい。中でも、膜厚の均一性に優れ、緻密な膜を形成しやすいことから、スパッタ法が好ましい。例えば特開２０２０－５２２２１号公報に記載の反射防止層を好適に用いることができる。特開２０２０－５２２２１号公報の開示内容のすべてを参照により本明細書に援用する。

[0094] なお、反射防止層４０Ａは、上述した単一の低屈折率層または高屈折率層と低屈折率層の交互積層体を有していなくてもよい。反射防止層４０Ａは、いわゆるモスアイ構造を有していてもよい。あるいは、反射防止層４０Ａは、以下に説明する低屈折率層２０と同様に空隙を有する材料で形成されていてもよい。

[0095] 低屈折率層２０の屈折率n_{L1}は、それぞれ独立に、例えば１．３０以下で

あることが好ましく、１．２０以下であることがより好ましく、１．１５以下がさらに好ましい。低屈折率層２０は固体であることが好ましく、屈折率は、例えば１．０５以上であることが好ましい。導光層１０の屈折率と低屈折率層２０の屈折率層との差は、好ましくは０．２０以上であり、より好ましくは０．２３以上であり、さらに好ましくは０．２５以上である。屈折率が１．３０以下の低屈折率層２０は、例えば多孔質材料を用いて形成され得る。低屈折率層２０の厚さは、それぞれ独立に、例えば、０．３μｍ以上５μｍ以下である。

[0096] 低屈折率層が内部に空隙を有する多孔質材料である場合、その空隙率は、好ましくは３５体積％以上であり、より好ましくは３８体積％以上であり、特に好ましくは４０体積％以上である。このような範囲であれば、屈折率が特に低い低屈折率層を形成することができる。低屈折率層の空隙率の上限は、例えば、９０体積％以下であり、好ましくは７５体積％以下である。このような範囲であれば、強度に優れる低屈折率層を形成することができる。空隙率は、エリプソメーターで測定した屈折率の値から、Ｌｏｒｅｎｔｚ－Ｌｏｒｅｎｚ’ｓ　ｆｏｒｍｕｌａ（ローレンツ－ローレンツの式）より算出された値である。

[0097] 低屈折率層については、例えば、特許文献３に開示された空隙を有する低屈折率層を用いることができる。特許文献３の開示内容のすべてを参照により本願明細書に援用する。具体的には、空隙を有する低屈折率層は、シリカ粒子、微細孔を有するシリカ粒子、シリカ中空ナノ粒子等の略球状粒子、セルロースナノファイバー、アルミナナノファイバー、シリカナノファイバー等の繊維状粒子、ベントナイトから構成されるナノクレイ等の平板状粒子等を含む。１つの実施形態において、空隙を有する低屈折率層は、粒子（例えば微細孔粒子）同士が直接的に化学的に結合して構成される多孔体である。また、空隙を有する低屈折率層を構成する粒子同士は、その少なくとも一部が、少量（例えば、粒子の質量以下）のバインダー成分を介して結合していてもよい。低屈折率層の空隙率および屈折率は、当該低屈折率層を構成する

粒子の粒径、粒径分布等により調整することができる。

[0098] 空隙を有する低屈折率層を得る方法としては、例えば、特開２０１０－１８９２１２号公報、特開２００８－０４０１７１号公報、特開２００６－０１１１７５号公報、国際公開第２００４／１１３９６６号、およびそれらの参考文献に記載された方法が挙げられる。特開２０１０－１８９２１２号公報、特開２００８－０４０１７１号公報、特開２００６－０１１１７５号公報、国際公開第２００４／１１３９６６号の開示内容のすべてを参照により本明細書に援用する。

[0099] 空隙を有する低屈折率層として、シリカ多孔体を好適に用いることができる。シリカ多孔体は、例えば、以下の方法で製造される。ケイ素化合物；加水分解性シラン類および／またはシルセスキオキサン、ならびにその部分加水分解物および脱水縮合物の少なくともいずれか１つを加水分解および重縮合させる方法、多孔質粒子および／または中空微粒子を用いる方法、ならびにスプリングバック現象を利用してエアロゲル層を生成する方法、ゾルゲル法により得られたゲル状ケイ素化合物を粉砕し、得られた粉砕体である微細孔粒子同士を触媒等で化学的に結合させた粉砕ゲルを用いる方法、等が挙げられる。ただし、低屈折率層は、シリカ多孔体に限定されず、製造方法も例示した製造方法に限定されず、どのような製造方法により製造しても良い。ただし、多孔質層は、シリカ多孔体に限定されず、製造方法も例示した製造方法に限定されず、どのような製造方法により製造しても良い。なお、シルセスキオキサンは、（ＲＳｉＯ$_{1.5}$、Ｒは炭化水素基）を基本構成単位とするケイ素化合物であり、ＳｉＯ$_2$を基本構成単位とするシリカとは厳密には異なるが、シロキサン結合で架橋されたネットワーク構造を有する点でシリカと共通しているので、ここではシルセスキオキサンを基本構成単位として含む多孔体もシリカ多孔体またはシリカ系多孔体という。

[0100] シリカ多孔体は、互いに結合したゲル状ケイ素化合物の微細孔粒子から構成され得る。ゲル状ケイ素化合物の微細孔粒子としては、ゲル状ケイ素化合物の粉砕体が挙げられる。シリカ多孔体は、例えば、ゲル状ケイ素化合物の

粉砕体を含む塗工液を、基材に塗工して形成され得る。ゲル状ケイ素化合物の粉砕体は、例えば、触媒の作用、光照射、加熱等により化学的に結合（例えば、シロキサン結合）し得る。

[0101] ハードコート層７０の硬度H_{H1}は、例えば鉛筆硬度でＨ以上であることが好ましく、２Ｈ以上であることがさらに好ましく、４Ｈ以上であることがより好ましい。一方、ハードコート層７０の硬度H_{H1}の上限は特に限定は無いが、好ましくは鉛筆硬度で６Ｈ以下であり、より好ましくは５Ｈ以下である。鉛筆硬度は、ＪＩＳ　Ｋ　５４００の「鉛筆硬度試験」に準拠した方法で測定される。ハードコート層７０の厚さは、それぞれ独立に、好ましくは、１μｍ以上３０μｍ以下であり、より好ましくは２μｍ以上２０μｍ以下であり、さらに好ましくは３μｍ以上１５μｍ以下である。ハードコート層７０の厚さがこのような範囲であれば、良好な耐擦傷性を有する。

[0102] ハードコート層７０は、上記のような特性を満足する限りにおいて、任意の適切な材料で構成され得る。ハードコート層７０は、例えば、熱硬化性樹脂または電離放射線（例えば、可視光、紫外線）硬化性樹脂の硬化層である。このような硬化性樹脂としては、例えば、ウレタン（メタ）アクリレート、ポリエステル（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート等のアクリレート、ポリシロキサン等のケイ素樹脂、不飽和ポリエステル、エポキシ樹脂が挙げられる。ハードコート層７０は、例えば溶媒と硬化型化合物とを含む材料を対象基材表面に塗工し、かつ硬化させることによって形成することができる。ハードコート層７０として好適に用いられるハードコート層の詳細は、例えば、特開２０１１－２３７７８９号公報に記載されている。特開２０１１－２３７７８９号公報の開示内容のすべてを本明細書に参照により援用する。

産業上の利用可能性

[0103] 本発明の実施形態による照明装置用導光部材および照明装置は、互いに反対方向を向く２つの主面のうち、一方の主面から光を出射することができ、かつ、他方の主面側から見たときに透明に見える。本発明の実施形態による

照明装置用導光部材および照明装置は、実用性および意匠性を兼ね備えた新しい用途を提供することができる。

符号の説明

[0104] １０：導光層、２０：低屈折率層、３２、３４：基材層、４０Ａ：反射防止層、４０Ｂ：アンチグレア層、５２、５４、５６、５８：接着剤層、６０：方向変換層、６２：賦形フィルム、６４：内部空間、凹部、７０：ハードコート層、１００Ａ、１００Ｂ、１００Ｃ、９００：照明装置用導光部材、１００Ａ＿Ｌ、１００Ｂ＿Ｌ、１００Ｃ＿Ｌ、９００＿Ｌ：照明装置、ＩＳａ：第１傾斜面、ＩＳｂ：第２傾斜面、ＬＲ、ＬＲ１、ＬＲ２：光、ＬＳ：光源

請求の範囲

[請求項1] 出射面を有する照明装置用導光部材であって、

光源から出射された光を受ける受光部と、前記出射面側の第１主面と、前記第１主面とは反対側の第２主面とを有する導光層と、

複数の内部空間を有する配光制御構造であって、前記複数の内部空間のそれぞれは、前記導光層内を伝搬する光の一部を内部全反射によって前記出射面側に向ける第１傾斜面と、前記第１傾斜面とは反対側の第２傾斜面とを有し、前記導光層の前記第１主面に対する法線方向から見たとき、前記第１傾斜面は前記光源側に凸な曲面を形成している、配光制御構造と、

前記導光層の前記第１主面側に配置された反射防止層および／またはアンチグレア層と、

を有する、照明装置用導光部材。

[請求項2] 前記複数の内部空間は、前記導光層の導光方向および前記導光方向に交差する方向に離散的に配置されている、請求項１に記載の照明装置用導光部材。

[請求項3] 前記導光層の前記第１主面側に配置された前記反射防止層を有し、

前記反射防止層は、前記導光層の屈折率よりも低い屈折率を有する単一の誘電体層、または屈折率が互いに異なる複数の誘電体層からなる多層積層体を有する、請求項１または２に記載の照明装置用導光部材。

[請求項4] 前記導光層の前記第１主面側に配置された前記反射防止層を有し、

前記反射防止層はモスアイ構造を有する、または空隙を有する材料で形成されている、請求項１または２に記載の照明装置用導光部材。

[請求項5] 前記導光層の前記第１主面側に配置された前記アンチグレア層を有し、

前記アンチグレア層のうち、前記導光層とは反対側の表面の算術平均粗さＲａは０．８μｍ以上１０００μｍ以下であり、かつ、最大高

さＲｚは５．０μｍ以上１０００μｍ以下である、請求項１から４のいずれか１項に記載の照明装置用導光部材。

[請求項6] 前記第１傾斜面の傾斜角度θａは１０°以上７０°以下であり、

前記第２傾斜面の傾斜角度θｂは５０°以上１００°以下である、請求項１から５のいずれか１項に記載の照明装置用導光部材。

[請求項7] 前記配光制御構造は、前記導光層の前記第１主面側または前記第２主面側に設けられた方向変換層に形成されている、請求項１から６のいずれか１項に記載の照明装置用導光部材。

[請求項8] 前記導光層の前記第１主面に対する前記法線方向から見たときの、前記導光層の面積に占める前記複数の内部空間の面積の割合は８０％以下である、請求項１から７のいずれか１項に記載の照明装置用導光部材。

[請求項9] 前記導光層の前記第２主面側に、前記導光層の屈折率よりも低い屈折率を有する低屈折率層を有する、請求項１から８のいずれか１項に記載の照明装置用導光部材。

[請求項10] 前記照明装置用導光部材の前記第２主面側に位置する背面から光が漏れる領域のうち、任意の箇所に位置する、一辺が１７．３ｍｍである正方形領域における輝度の最大コントラスト比は１．１以下である、請求項１から９のいずれか１項に記載の照明装置用導光部材。

[請求項11] 可視光透過率が６０％以上であり、ヘイズ値が３０％未満である、請求項１から１０のいずれか１項に記載の照明装置用導光部材。

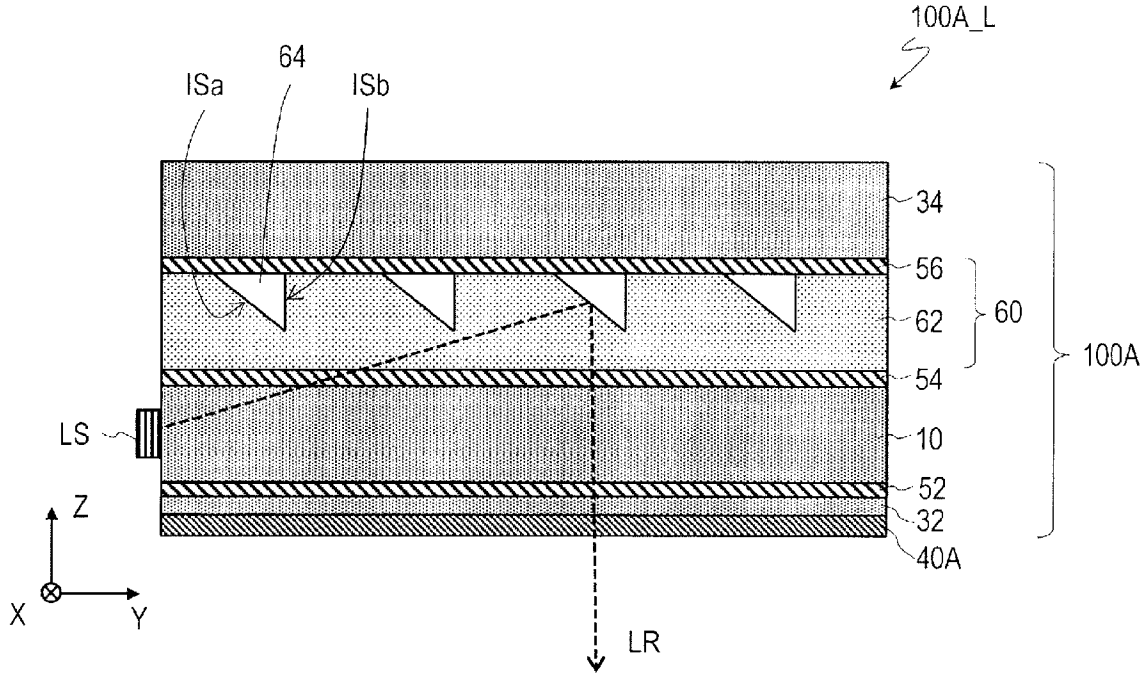
[請求項12] 請求項１から１１のいずれか１項に記載の照明装置用導光部材と、

前記受光部に向けて光を出射する光源と、

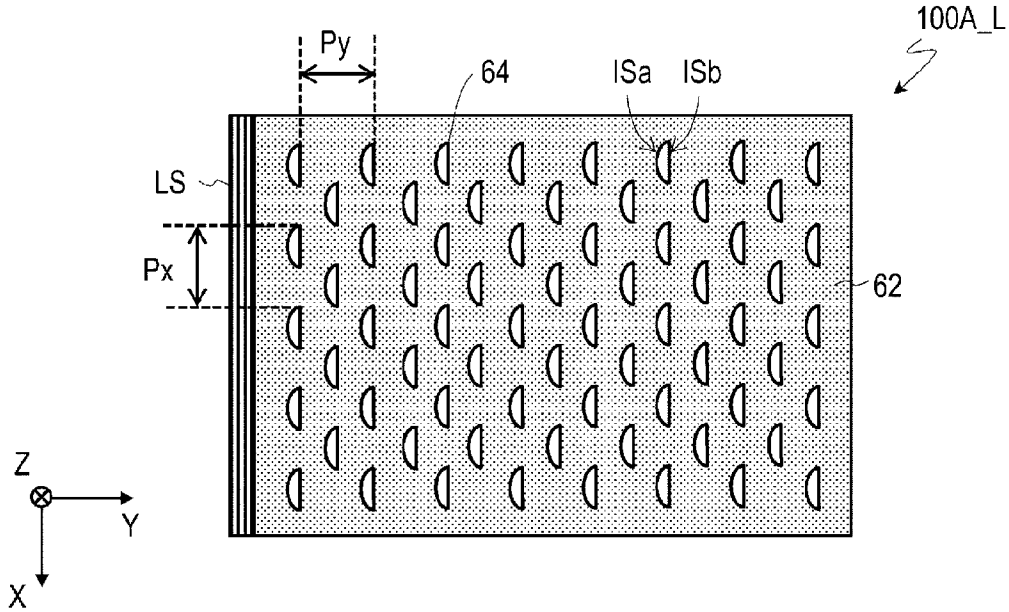
を備える、照明装置。

[請求項13] 前記光源は、前記導光層の前記受光部に沿って配列された複数のＬＥＤ装置を含む、請求項１２に記載の照明装置。

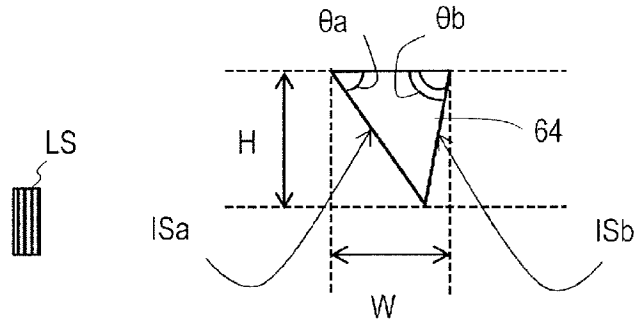
[図1]


100A_L
64
ISa
ISb
34
56
62
60
54
100A
LS
10
52
32
40A
Z
X
Y
LR

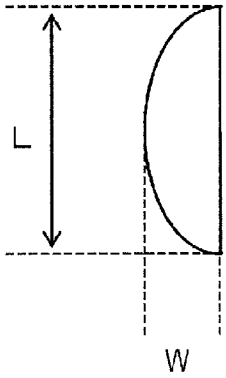
[図2]


100A_L
Py
64
ISa
ISb
LS
Px
62
Z
Y
X

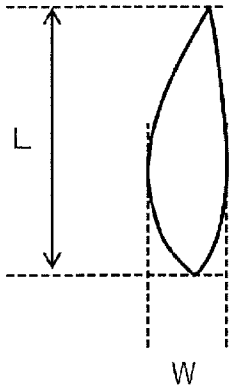
[図3A]


θa
θb
LS
H
64
ISa
ISb
W

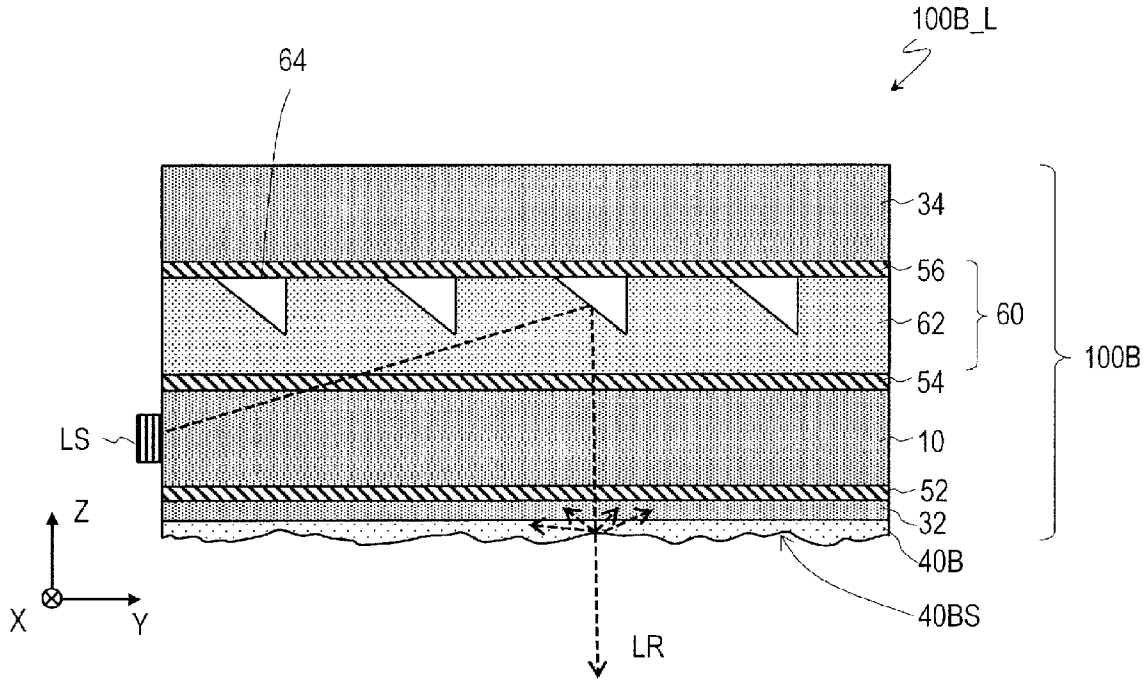
[図3B]



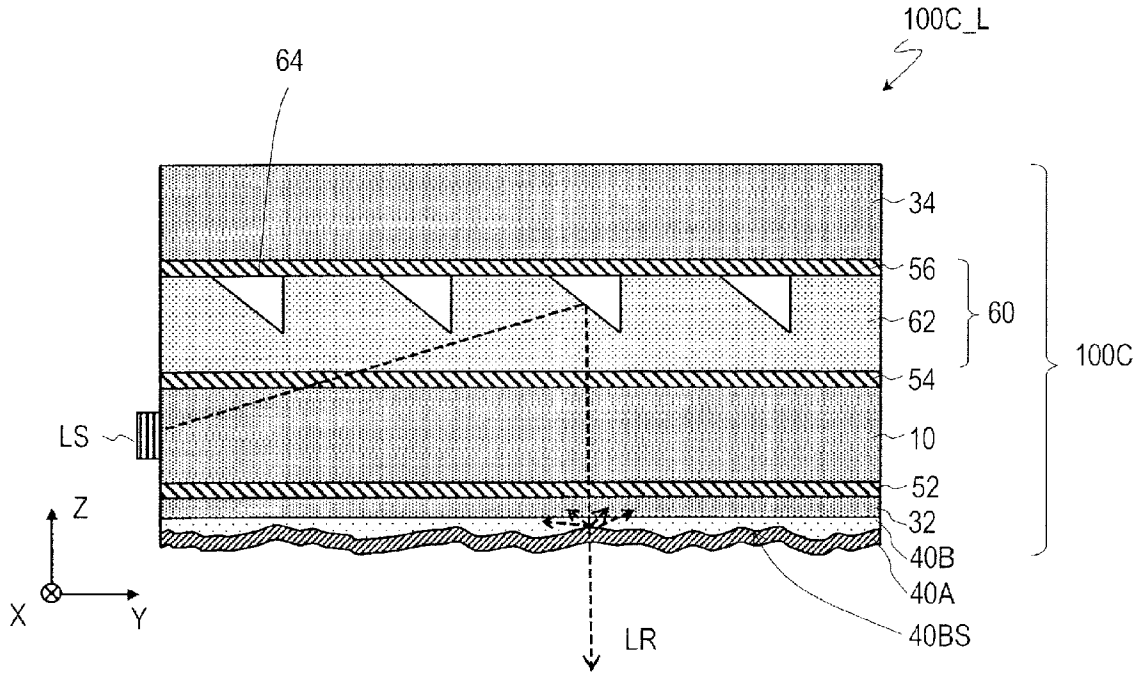
[図3C]



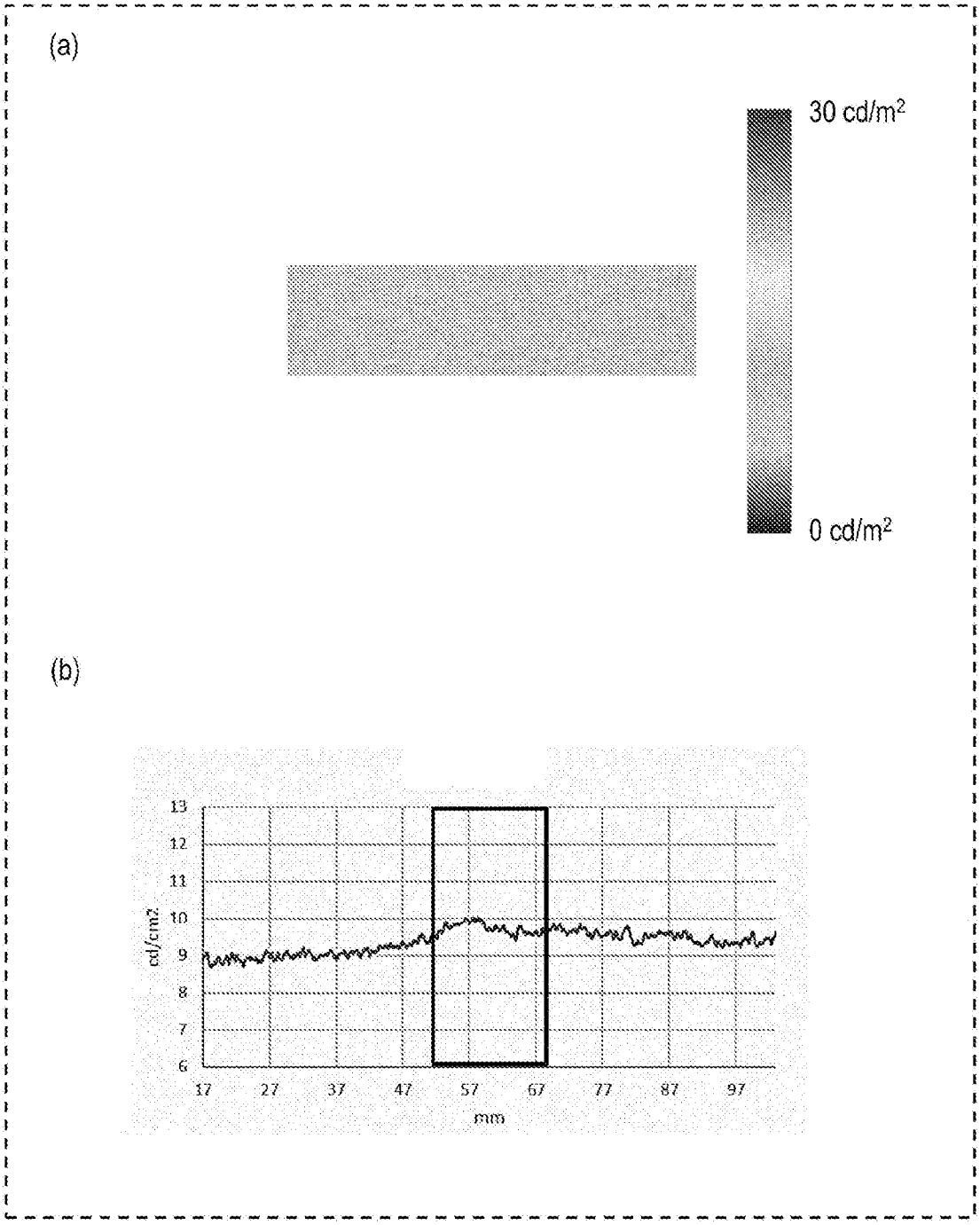
[図4]



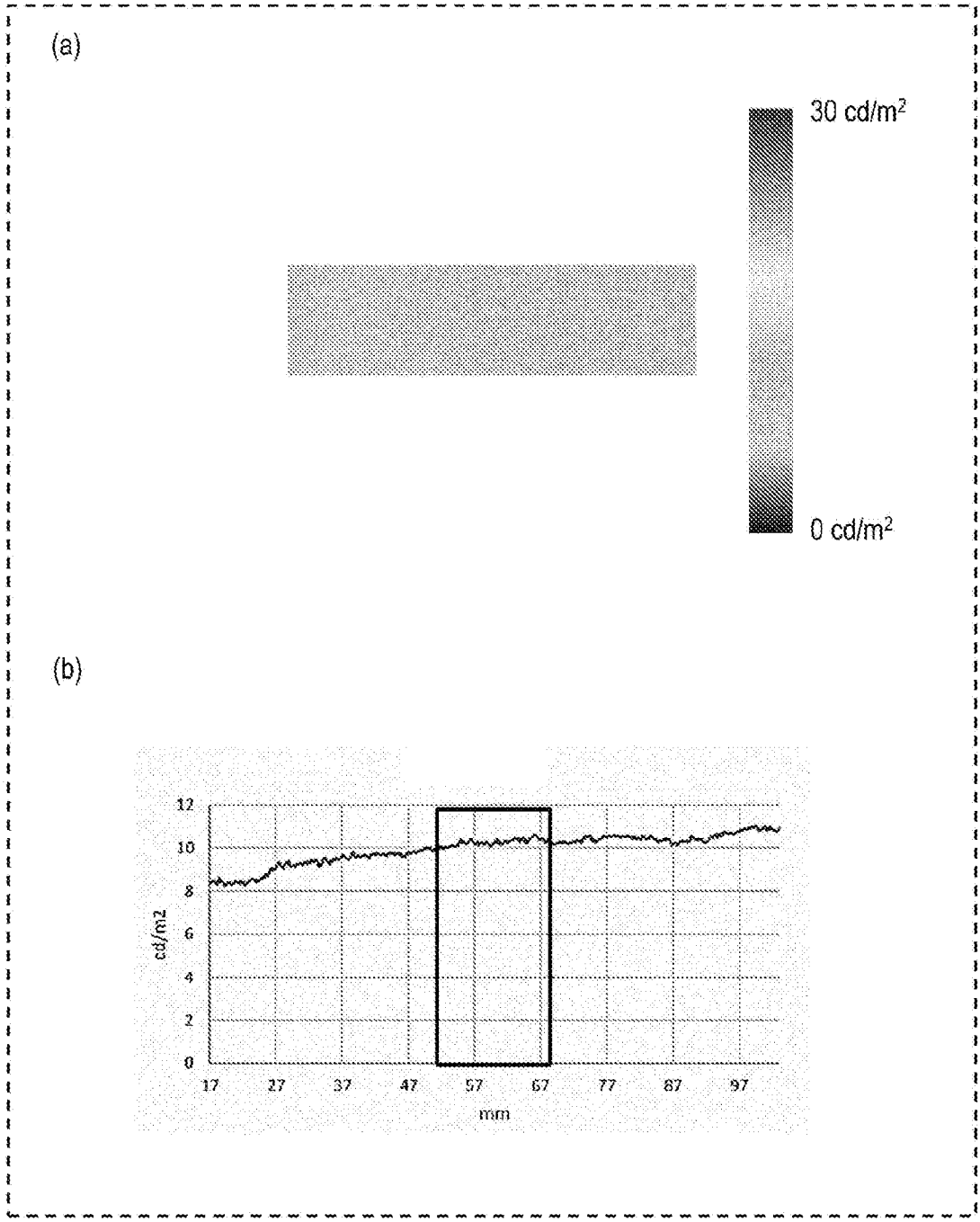
[図5]



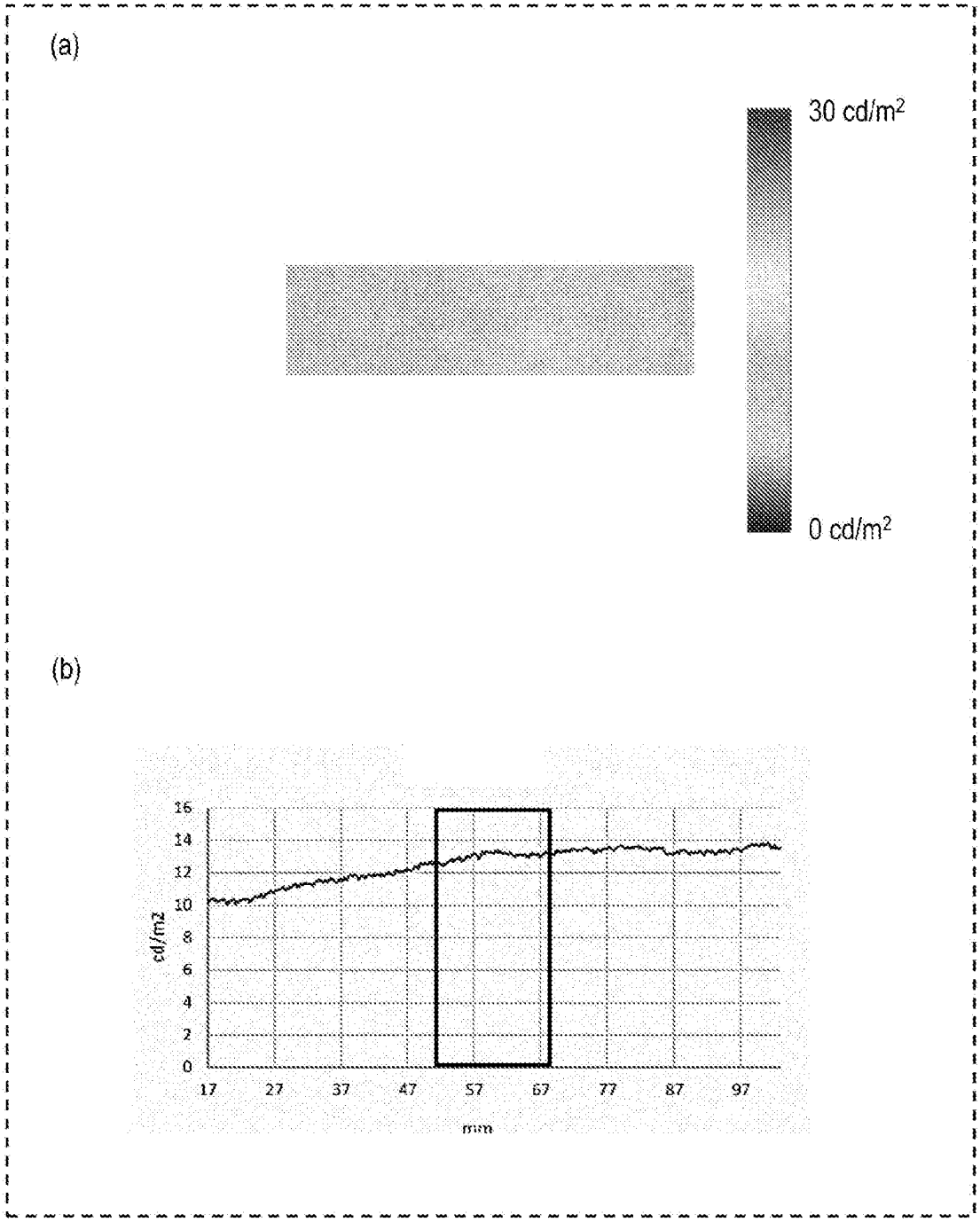
[図6A]


(a)
30 cd/m2
0 cd/m2
(b)
cd/cm2
13
12
11
10
9
8
7
6
17
27
37
47
57
67
77
87
97
mm

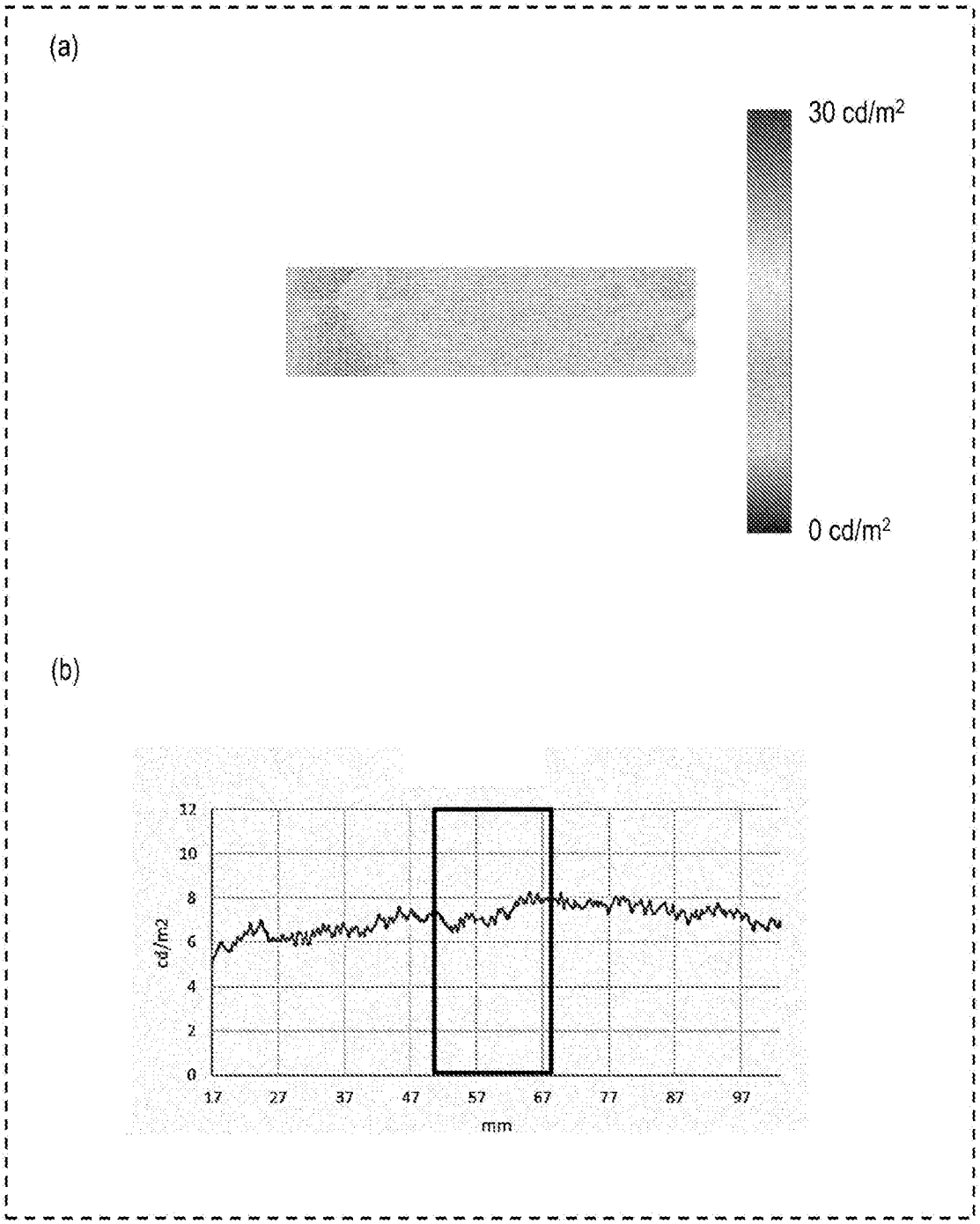
[図6B]



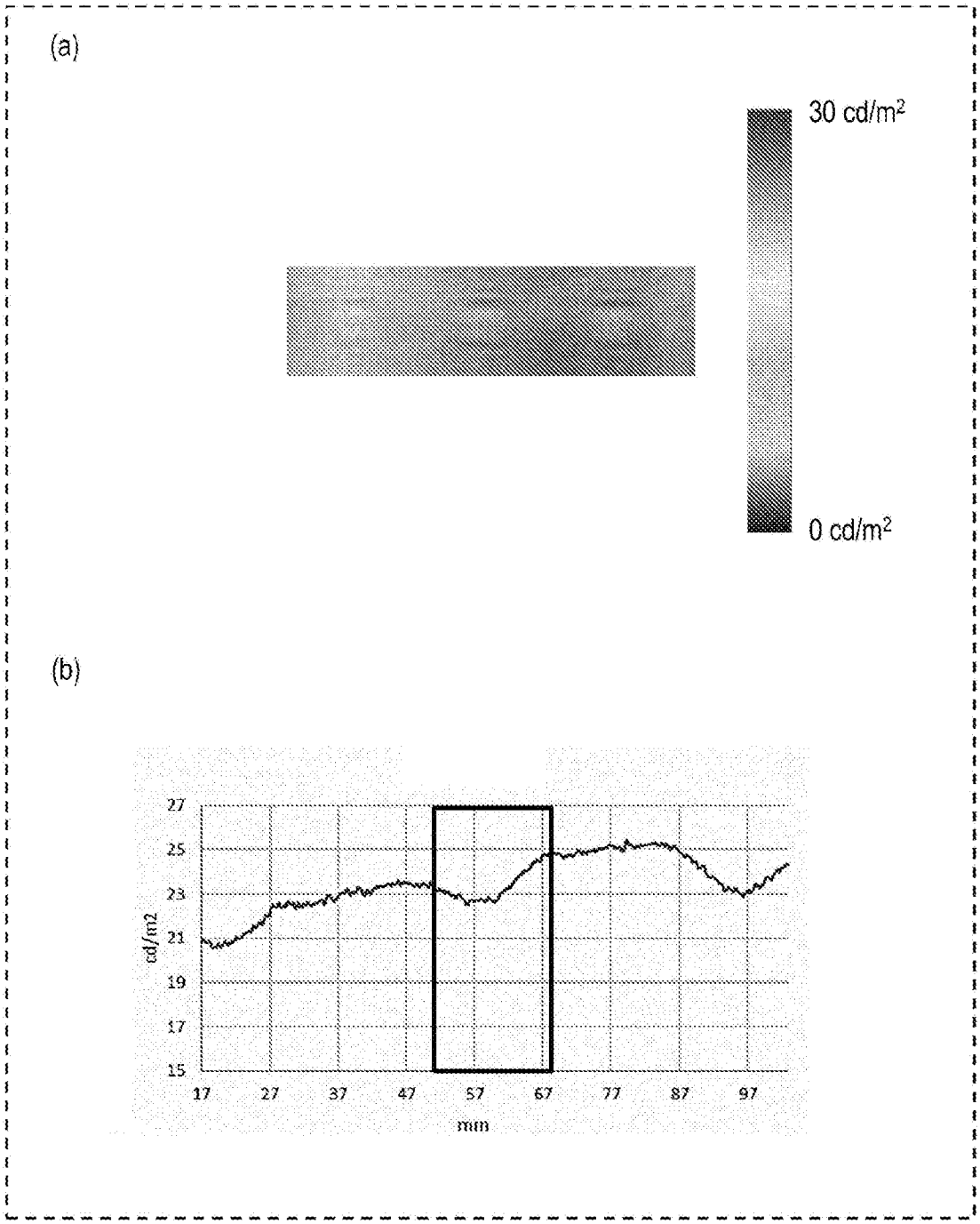
[図6C]


(a)
30 cd/m2
0 cd/m2
(b)
cd/m2
16
14
12
10
8
6
4
2
0
17
27
37
47
57
67
77
87
97
mm

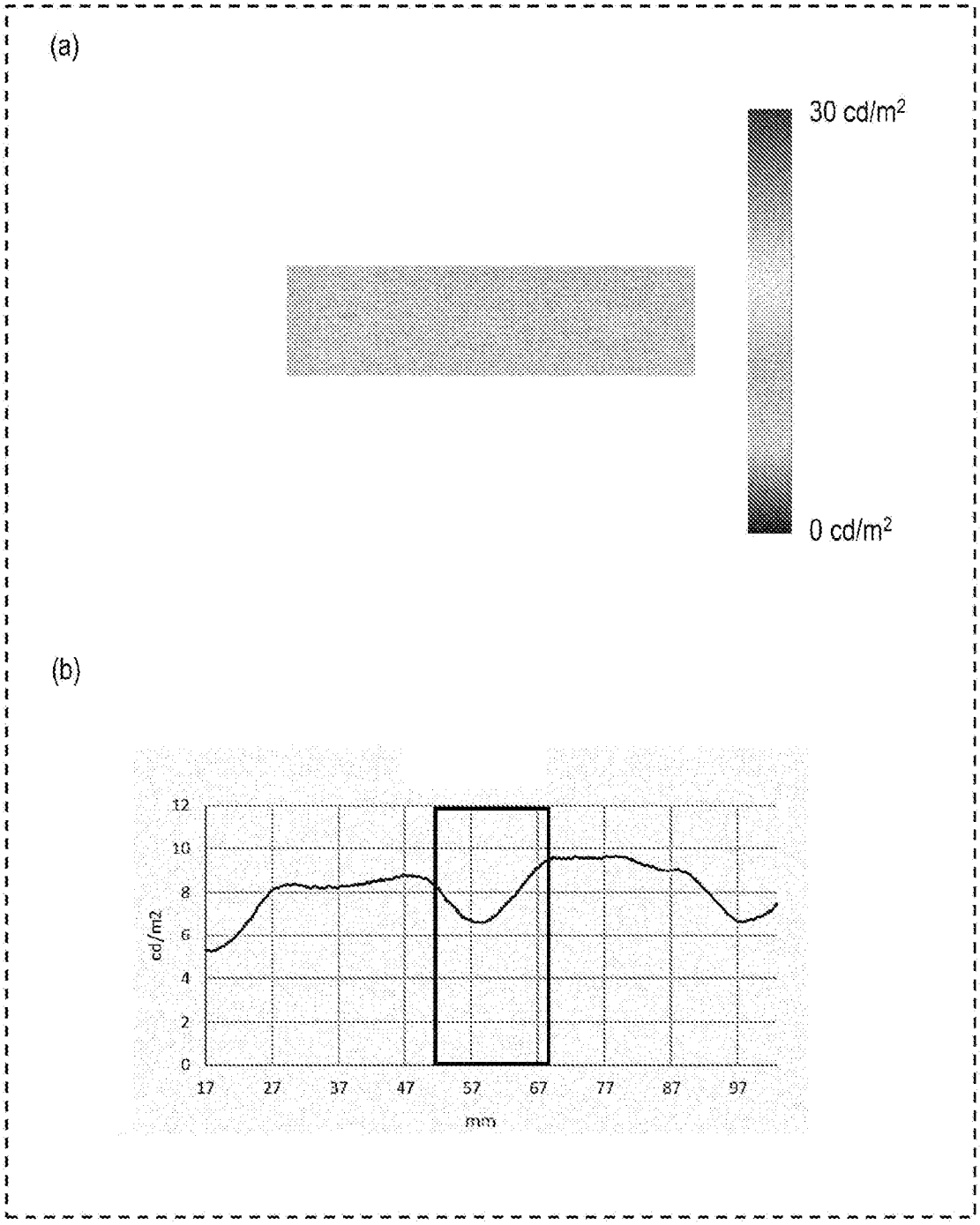
[図6D]



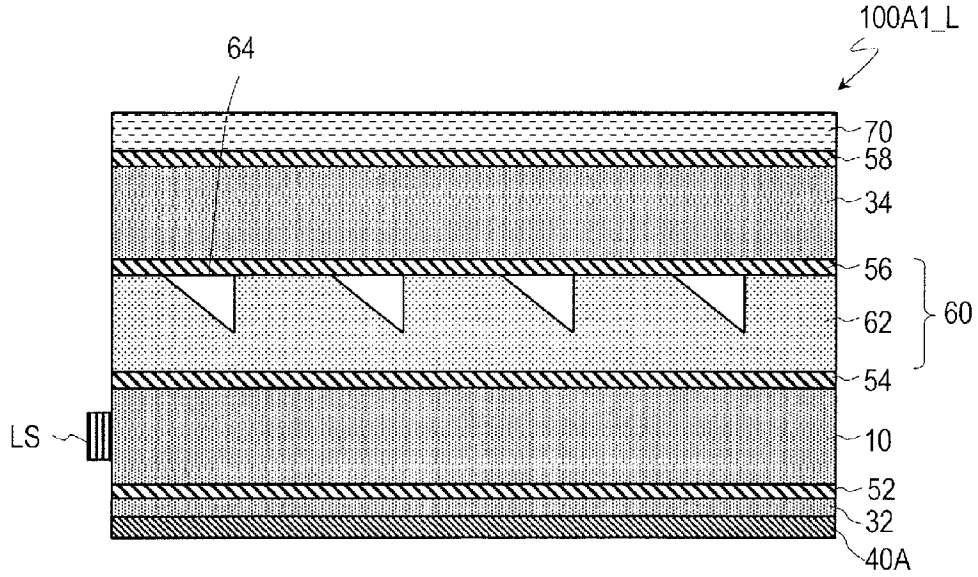
[図6E]


(a)
30 cd/m2
0 cd/m2
(b)
cd/m2
27
25
23
21
19
17
15
17
27
37
47
57
67
77
87
97
mm

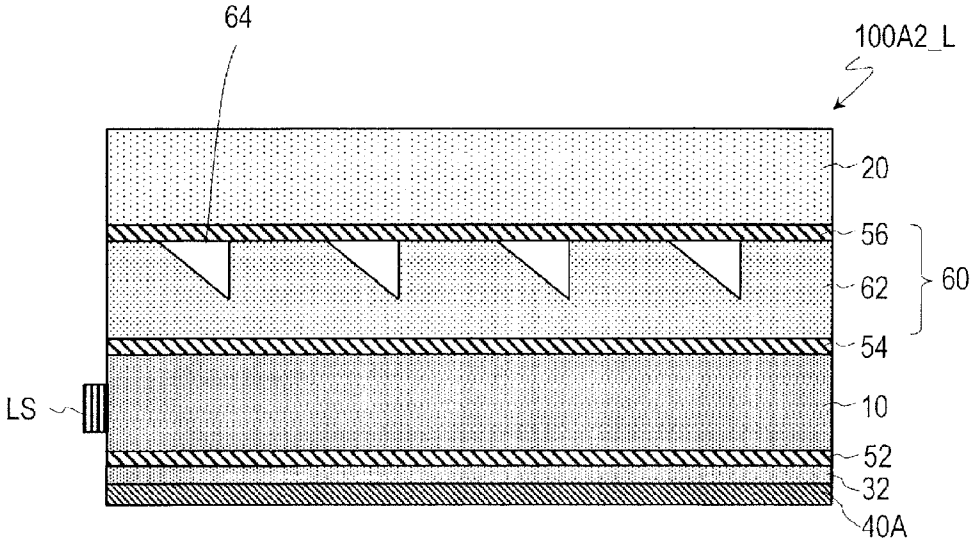
[図6F]



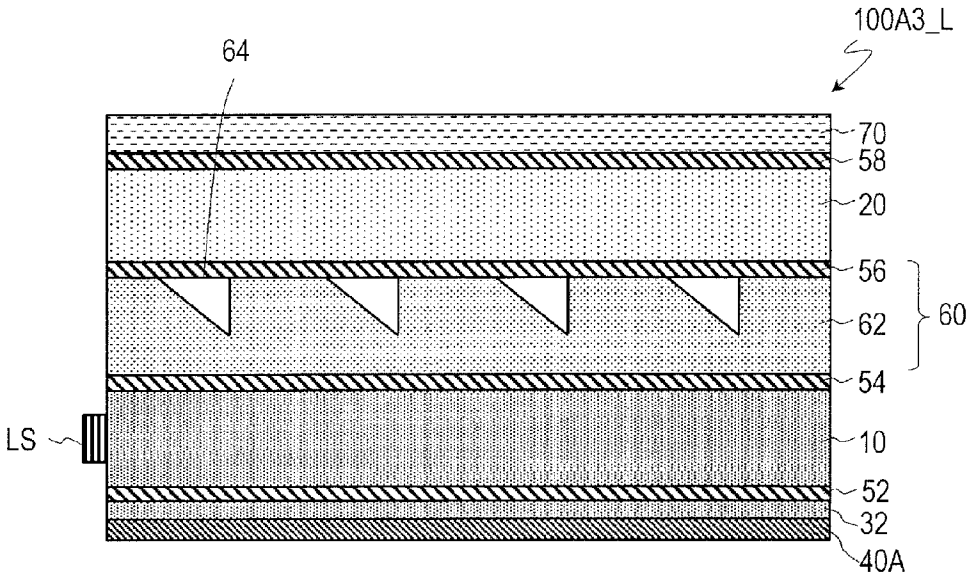
[図7A]


100A1_L
64
70
58
34
56
62
60
54
LS
10
52
32
40A

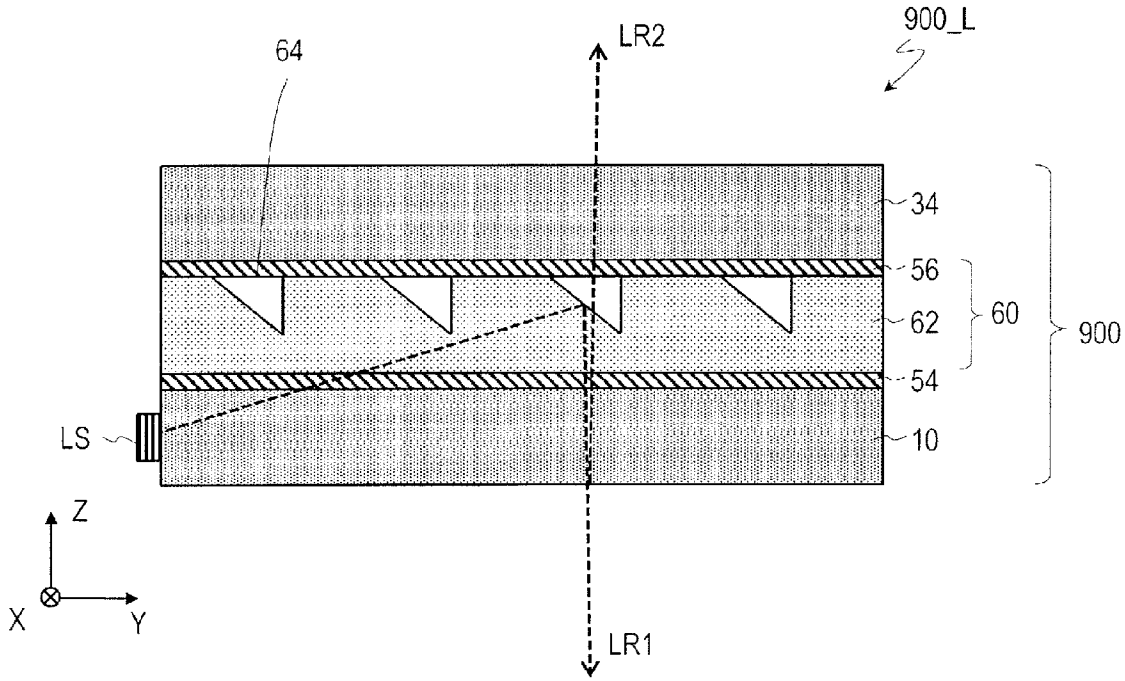
[図7B]


100A2_L
64
20
56
62
60
54
LS
10
52
32
40A

[図7C]


100A3_L
64
70
58
20
56
62
60
54
LS
10
52
32
40A

[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/023417

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S 2/00(2016.01)i; *F21Y 115/10*(2016.01)n
FI: F21S2/00 435; F21S2/00 433; F21Y115:10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F21S2/00; F21Y115/10

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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 2000-48617 A (NITTO DENKO CORP.) 18 February 2000 (2000-02-18) paragraphs [0016]-[0030], [0041], [0047], [0048], [0059], [0060], [0073], fig. 1-5	1-13
Y	JP 2007-200768 A (NIPPON LEIZ CO., LTD.) 09 August 2007 (2007-08-09) paragraphs [0054], [0094]-[0098], fig. 1, 13	1-13
Y	JP 2011-133879 A (NITTO DENKO CORP.) 07 July 2011 (2011-07-07) paragraph [0024]	4-13
Y	JP 2013-197065 A (SKG K.K.) 30 September 2013 (2013-09-30) paragraph [0028]	5-13

☐ 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	Date of mailing of the international search report
20 July 2022	**09 August 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/023417

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2000-48617 A	18 February 2000	US 6196692 B1 column 2, line 66 to column 7, line 31, column 10, lines 32-51, column 11, line 66 to column 12, line 20, column 14, lines 29-35, fig. 1-5 EP 950851 A1 KR 10-0634712 B1	
JP 2007-200768 A	09 August 2007	(Family: none)	
JP 2011-133879 A	07 July 2011	US 2012/0307179 A1 paragraph [0042] WO 2011/065490 A1 EP 2508939 A1 TW 201135323 A CN 102667586 A KR 10-2012-0101416 A	
JP 2013-197065 A	30 September 2013	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/023417

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F21S 2/00(2016.01)i; F21Y 115/10(2016.01)n
FI: F21S2/00 435; F21S2/00 433; F21Y115:10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

F21S2/00; F21Y115/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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 2000-48617 A (日東電工株式会社) 18.02.2000 (2000-02-18) 0016-0030,0041,0047-0048,0059-0060,0073,図1-5	1-13
Y	JP 2007-200768 A (日本ライツ株式会社) 09.08.2007 (2007-08-09) 段落0054,0094-0098,図1,13	1-13
Y	JP 2011-133879 A (日東電工株式会社) 07.07.2011 (2011-07-07) 段落0024	4-13
Y	JP 2013-197065 A (株式会社エス・ケー・ジー) 30.09.2013 (2013-09-30) 段落0028	5-13

☐ 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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
20.07.2022	09.08.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
野木　新治 3X 1961
電話番号 03-3581-1101 内線 3371

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/023417

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2000-48617 A	18.02.2000	US 6196692 B1 第2欄第66行-第7欄第31行,第10欄第32行-第51行,第11欄第66行-第12欄第20行,第14欄第29行-第35行,図1-5 EP 950851 A1 KR 10-0634712 B1	
JP 2007-200768 A	09.08.2007	（ファミリーなし）	
JP 2011-133879 A	07.07.2011	US 2012/0307179 A1 段落0042 WO 2011/065490 A1 EP 2508939 A1 TW 201135323 A CN 102667586 A KR 10-2012-0101416 A	
JP 2013-197065 A	30.09.2013	（ファミリーなし）	