

(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22日(22.05.2014)



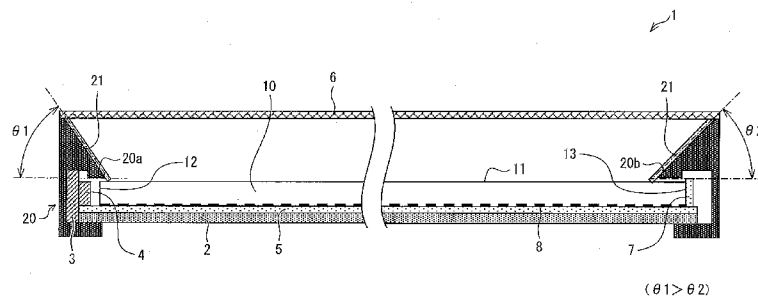
(10) 国際公開番号

WO 2014/077013 A1

- (51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/072316
- (22) 国際出願日: 2013年8月21日(21.08.2013)
- (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 2012-250389 2012年11月14日(14.11.2012) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 石坂 卓也(ISHIZAKA, Takuya). 花野 雅昭(HANANO, Masaaki). 生田 和也(IKUTA, Kazuya). 井上 翔太(INOUE, Shota).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル 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, 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, IS, 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).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: LIGHT SOURCE UNIT AND LIGHTING DEVICE

(54) 発明の名称: 光源ユニット及び照明装置



(57) Abstract: This light source unit (1) is equipped with a frame (20) that is provided, at a light incidence part (12) side of a light guide plate (10), and at an opposed side surface (13) opposed to the light incidence part (12), respectively, with an LED-side inclined part (20a) and an opposed surface-side inclined part (20b) for directing, upward from an exit face (11), a portion of the light exiting from the exit face (11) of the light guide plate (10), which light has exited towards the sides of the light guide plate (10). The relationship of the angle $\theta 1$ of the light incidence part inclined part of the LED-side inclined part (20a) of the frame (20), and the angle $\theta 2$ of the opposed side inclined part of the opposed surface-side inclined part (20b) of the frame (20), is $\theta 1 > \theta 2$.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/077013 A1



本発明の光源ユニット（１）は、導光板（１０）の光入射部（１２）側と該光入射部（１２）に対向する対向側面（１３）とに、該導光板（１０）の出射面（１１）から出射された光のうち導光板（１０）の側方に向けて出射された光を出射面（１１）上方に導くためのＬＥＤ側傾斜部（２０ａ）及び対向面側傾斜部（２０ｂ）をそれぞれ備えたフレーム（２０）が設けられている。フレーム（２０）のＬＥＤ側傾斜部（２０ａ）の光入射部側傾斜部角度 $\theta 1$ と、フレーム（２０）の対向面側傾斜部２０ｂの対向面側傾斜部角度 $\theta 2$ との関係は、 $\theta 1 > \theta 2$ となっている。

明 細 書

発明の名称：光源ユニット及び照明装置

技術分野

[0001] 本発明は、片側入射方式の導光板を用いたサイドエッジ型の光源ユニット及び照明装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、液晶ＴＶに使用される液晶表示装置等の照明機器において、薄型化を実現するために、光源から側面に入射された光を面状に出射させるサイドエッジ（サイドライト又はエッジライトともいう）型の導光板を備えた光学系が多用されている。

[0003] このようなサイドエッジ型の導光板では、該導光板の端面（以降、「入射端面」とも呼ぶ）に対向するようにＬＥＤ（Light Emitting Diode：発光ダイオード）等の光源を配置し、導光板の各入射端面から光を入射させる。入射された光は、該導光板の内部を反射しながら伝搬し、該導光板の光出射面から出射される。

[0004] ところで、片側入射方式の導光板を用いたエッジライト型の光源ユニットでは、光入射方向に対して偏った方向に導光板から光が出射されるため、光入射側の反対側に強く光が出射されるという配向特性を有している。このため、複数の光源ユニットを並べて、各光源ユニット間をシームレスに光らせる照明に用いるには、光源ユニットの発光面全体を光らせる必要があるが、前述の配光特性のため導光板からの出射光は光入射側とは反対側の輝度が大きく、逆に光入射側の輝度が小さくなるという問題がある。

[0005] ここで、導光板を用いたエッジライト型の光源ユニットは、従来、液晶表示装置に広く用いられている技術ではあるが、液晶表示装置ではこのような問題は発生しない。その理由は、液晶表示装置は液晶パネルの部分に光が出射されればよく、液晶パネルの枠部分であるフレーム部分が光る必要はないためである。言い換えれば、液晶表示装置の用途では液晶パネルの下部が位

置する照明装置中央部分の輝度のみを考慮すればよく、照明装置の外枠部分の輝度分布を考慮する必要はないのである。

[0006] この種の片側入射方式の導光板を用いたサイドエッジ型の光源ユニットにおける光源ユニット全体の輝度分布の向上を図るものとして、例えば特許文献 1 に開示された面光源装置が知られている。

[0007] 上記特許文献 1 に開示された面状光源 100 は、図 8 に示すように、点状又は線状の光源 101 と、その光源 101 の光を側面 102a から入射し、平面状の一面 102c からほぼ均一に照射する導光板 102 とからなる面状光源ユニット 110 が複数個並設して設けられている。そして、隣接する該面状光源ユニット 110 の間に存在する光源 101 の上面側に、その光源 101 を覆うように、山形状の乱反射部材 103 が設けられている。さらに、その複数個の面状光源ユニット 110 の一面 102c 側に一定間隔 H を介して光拡散板 105 が設けられている。

[0008] 上記面状光源 100 では、導光板 102 の側面から光を導入する面状光源ユニット 110 を何個も並列することにより大形の面状光源としながら、配列するだけで、簡単にいくらかでも大形化することができ、しかも電飾看板のような大形の表示パネルでも、均一に照射することができる安価な面状光源を提供するものとなっている。ここで、導光板 102 と光拡散板 105 との距離を 10～20mm 程度大きくする必要があるが、光拡散板 105 の位置で継ぎ目の影は全く生じないで均一な面状光源とすることができる。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献 1：日本国公開特許公報「特開 2009-211915 号公報（2009 年 9 月 17 日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] ところで、上記従来の特許文献 1 に開示された面状光源 100 では、面状

光源ユニット 110 間につなぎ目が存在しているが、そのつなぎ目に山形状の乱反射部材 103 が設けられている。

[0011] しかしながら、特許文献 1 に開示された面状光源 100 は、導光板 210 として単一ではなく複数の導光板を用いる際に導光板同士の継ぎ目の輝度分布を改善するものであり、照明装置全体として捉えると、その目的は、照明装置の中央部分に複数の導光板を用いる構成において、照明装置中央部分の輝度分布を改善するものであるといえる。したがって、複数の導光板全体を格納する筐体の外枠部分の輝度分布を改善することができない。この結果、照明装置を室内用の照明に用いる場合は、照明装置の外側に向けた室内照度が低下する他、該照明装置を筐体の外枠同士が隣接するように複数隣接して配列した複合照明装置として応用した場合に、筐体の外枠部分の輝度低下が軽減されず、照明装置同士の継ぎ目が視認され易くなるという問題がある。

[0012] また、山形状の乱反射部材 103 は、二等辺三角形からなる山形状である。このため、片側入射方式の導光板を用いたサイドエッジ型の光源ユニットにおいては、光入射側の反対側に強く光が出射されるという配向特性を有するという観点からすると、乱反射部材 103 として二等辺三角形の山形のように、傾斜角を等しくした場合には、各面状光源ユニット 110 間につなぎ目の輝度を他の部分と十分に均一にすることは困難であるという問題点を有している。

[0013] 本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、片側入射方式の導光板を用いたサイドエッジ型の光源ユニットにおける外枠部分近傍の輝度分布の均一化を図り、延いてはこの種の光源ユニットを複数並べる場合の光源ユニット間の輝度ムラを防止し得る光源ユニット及び照明装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0014] 本発明の一態様に係る光源ユニットは、上記の課題を解決するために、1 つの側端面である光入射部から入射した光を出射面から出射する導光板と、該導光板の光入射部に光を入射する光源とを備えた光源ユニットにおいて、

上記導光板の光入射部側と該光入射部に対向する対向側とに、該導光板の出射面から出射された光のうち導光板の側方に向けて出射された光を出射面上方に導くための傾斜部をそれぞれ備えた筐体が設けられていると共に、上記筐体の光入射部側の傾斜部における、導光板の出射面の光源側への延長面とのなす角度を光入射部側傾斜部角度 $\theta 1$ とし、上記筐体の対向側の傾斜部における、導光板の出射面の対向側端部外方への延長面とのなす角度を対向側傾斜部角度 $\theta 2$ とすると、

$$\theta 1 > \theta 2$$

となる関係を有していることを特徴としている。

[0015] 本発明の一態様に係る照明装置では、上記課題を解決するために、前記記載の光源ユニットを備えていることを特徴としている。

[0016] 本発明の一態様に係る照明装置では、上記課題を解決するために、前記記載の光源ユニットが複数配列されていることを特徴としている。

発明の効果

[0017] 本発明の一態様によれば、片側入射方式の導光板を用いたサイドエッジ型の光源ユニットにおける外枠部分近傍の輝度分布の均一化を図り、延いてはこの種の光源ユニットを複数並べる場合の光源ユニット間の輝度ムラを防止し得る光源ユニット及び照明装置を提供するという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の実施形態1に係る光源ユニットを示すものであって、光源ユニットの構成を示す断面図である。

[図2] (a) は上記光源ユニットの構成を示す平面図であり、(b) は上記光源ユニットの構成を示す斜視図である。

[図3] (a) (b) は、片側入射方式の導光板を用いたサイドエッジ型の上記光源ユニットにおける導光板からの出射光の配向特性を示す図である。

[図4]片側入射方式の導光板を用いたサイドエッジ型の上記光源ユニットにおける導光板からの出射光の方向を示す断面図である。

[図5] (a) は、図2の(a)のA1-A1'方向及びA2-A2'方向を示

す光源ユニットの光拡散部材の輝度ムラを平面図であり、（b）は（a）に示す部分の光源ユニットの導光板の輝度ムラを平面図であり、（c）は（a）に示す部分の構成を示す光源ユニットの断面図である。

[図6]図2の（a）のA1－A1'方向の輝度分布を示す分布図である。

[図7]図2の（a）のA2－A2'方向の輝度分布を示す分布図である。

[図8]（a）は従来の光源ユニットの構成を示す断面図であり、（b）は上記従来の光源ユニットの構成を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 本発明の一実施形態について図1～図7に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

[0020] 本実施の形態の光源ユニットの構成について、図1及び図2の（a）（b）に基づいて説明する。図1は本実施の形態の光源ユニットの構成を示す断面図である。図2の（a）は上記光源ユニットの構成を示す平面図であり、図2の（b）は上記光源ユニットの構成を示す斜視図である。

[0021] 尚、本実施の形態においては、光源ユニットを備えた照明装置の一例としてシーリングライト等の照明装置を挙げることができる。ただし、光源ユニット及び照明装置は、これに限定されるものではない。また、光源ユニットを複数個並べて配設したものの照明装置とする。

[0022] 本実施の形態の光源ユニット1は、図2の（a）（b）に示すように、外形が長方形からなっており、長辺側の一边に光源としての複数のLED（Light Emitting Diode：発光ダイオード）群4が設けられており、長辺側の他の一边に対向面反射部材7が設けられている。

[0023] 本実施の形態の光源ユニット1では、光取出し領域の寸法が例えば907mm×510mmである。LED群4には、幅5.6mm、高さ3.0mmのLEDパッケージを一行に72個並べたLEDを使用し、後述する導光板10の長辺の端面一边から入光させている。導光板10の厚みは例えば3.0mmである。

[0024] すなわち、光源ユニット1は、図1に示すように、シャーシ2、LED基

板 3、ＬＥＤ群 4、反射シート 5、カバー部材としての光拡散部材 6、対向面反射部材 7、導光板 10 及び筐体としてのフレーム 20 を備えている。尚、ここでフレーム 20 とは、筐体のうち導光板 10 の周囲を囲むように構成された外枠部分のことを指す。筐体は必ずしも一体で構成される必要はなく、導光板 10 の下面を覆う部分とフレーム部分とが別体で構成されていてもよい。

[0025] 上記光源ユニット 1 では、下から順に説明すると、シャーシ 2、反射シート 5、導光板 10 及び光拡散部材 6 が配置されている。ここで、本実施の形態の光源ユニット 1 では、導光板 10 の発光面側を上側として説明するが、光源ユニット 1 がシーリングライト等の照明機器に使用される場合には、下側が導光板 10 の発光面側となる。

[0026] 上記シャーシ 2 は、導光板 10 の出射面 11 とは反対側に設けられており、これによって、光源ユニット 1 の裏面側を覆っている。本実施の形態では、シャーシ 2 は、例えば 0.5 mm 厚のアルミ板金部材を使用している。

[0027] 上記ＬＥＤ基板 3 には、光源としてのＬＥＤ群 4 が搭載されている。ここで、本実施の形態では、光源は、省スペース化するためにもＬＥＤ群 4 であることが好ましいが、本発明においては、必ずしもこれに限らず、ＣＣＦＬ等の他の発光方式の光源であっても構わない。

[0028] 上記導光板 10 は、ＬＥＤ基板 3 に搭載されたＬＥＤ群 4 から出射される光を受光し、受光した光を出射面 11 と導光板 10 の裏面との間、及び導光方向と平行方向の両側面の間において全反射させつつ導光板 10 の内部で伝播させると共に、主に出射面 11 から出射させるものである。このため、導光板 10 は、光透過性の高い透明材料からなり、例えば、PMMA（アクリル）、PC（ポリカーボネート）、及びPS（ポリスチレン）等からなっている。

[0029] また、導光板 10 は、本実施の形態では、板状で出射面 11 が四角形状となっている。

[0030] 上記導光板 10 の裏面には、図 1 に示すように、光拡散部である複数の光

取出しパターン 8 が互いに間隔を置いて形成されている。尚、光取出しパターン 8 は、導光板 10 の出射面 11 側に配置することも可能である。

[0031] 光取出しパターン 8 は、例えば、導光板 10 の裏面にドット状に印刷することにより形成されている。印刷には例えば UV インクを使用している。ただし、必ずしもこれに限らず、他の拡散粒子を配合した拡散インクであってもよく、又はインクジェット印刷や導光板 10 にプリズム形状などの凹凸を付与したものであっても構わない。

[0032] 上述のように、導光板 10 の裏面に光取出しパターン 8 を形成することにより、導光板 10 内を伝播する光の光路を変更することができる。具体的には、光取出しパターン 8 は、導光板 10 内を伝播する光が導光板 10 の裏面に形成されている光取出しパターン 8 に入射すると、入射した光を拡散し、導光板 10 内における光の進行方向を変える。この結果、光取出しパターン 8 で拡散された光の少なくとも一部は、出射面 11 で全反射せずに該出射面 11 から外部に出射されることになる。

[0033] 上記反射シート 5 は、LED 群 4 から導光板 10 に入射した光が導光される間に全反射条件が破れて導光板 10 の裏面に射出された光を再度導光板 10 に入射し、又は透過させて出射面 11 側に光を取り出させるものである。本実施の形態では、反射シート 5 は、例えば 0.3 mm 厚の商品名「E6D6（東レ株式会社製）」の樹脂シートを使用している。

[0034] 上記光拡散部材 6 は、導光板 10 の出射面 11 の上方に設けられており、導光板 10 を保護すると共に、導光板 10 から射出された光を拡散して光量のムラつまり輝度ムラを抑制する機能を有している。この光拡散部材 6 は、設置時のフレキシブル性の観点から、グラスファイバーによるライトシェードであることが好ましい。ただし、必ずしもこれに限らず、拡散材や微細気泡を有する拡散板、又は和紙や布等の他の方式の光拡散部材であっても構わない。本実施の形態では、光拡散部材 6 には、素材にグラスファイバーを用いた商品名「ライトシェード（日東紡株式会社製）」からなる樹脂シートを使用しており、この光拡散部材 6 は、導光板 10 の上方 10.5 mm の位置

に配されている。

[0035] 上記フレーム20は、導光板10の周囲を枠状に覆っており、底面側はシャーシ2を支持すると共に、表面側は導光板10を支持している。このフレーム20は、LED群4を直接的又は間接的に配したときの放熱性を考慮し、アルミニウム(A1)の異形押出し部材で構成することが好ましい。ただし、アルミニウム(A1)の異形押出し部材に限定されるものではなく、他の金属の板金部材や樹脂部材であっても構わない。

[0036] このように、本実施の形態の光源ユニット1は、図1に示すように、1つの側端面である光入射部12から入射した光を出射面11から出射する方形の導光板10と、該導光板10の光入射部12に光を入射するLED群4とを備えていることから、片側入射方式の導光板10を用いたエッジライト型の光源ユニット1となっている。

[0037] このような片側入射方式の導光板10を用いたエッジライト型の光源ユニット1では、光入射方向に対して偏った方向に導光板10から光が出射されるという配向特性を有していることから、光入射側の反対側に強く光が出射される。

[0038] 具体的には、片側入射方式の導光板10を用いたエッジライト型の光源ユニット1における導光板10からの出射光の配向特性は、図3の(a)(b)に示すように、約75度において強度1の輝度が得られるが、約60度においては強度が0.8の輝度に低下し、約45度においては強度0.4の輝度に低下する。

[0039] この結果、片側入射方式の導光板10を用いたエッジライト型の光源ユニット1における導光板10からの出射光は、導光板10からの出射光は光入射側とは反対側の輝度が大きく、逆に光入射側の輝度が小さくなるという問題がある。

[0040] そこで、本実施の形態の光源ユニット1では、図1に示すように、まず、導光板10の光入射部12側と該光入射部12に対向する対向側としての対向側面13とに、該導光板10の出射面11から出射された光のうち導光板

10の側方に向けて出射された光を出射面の上方に導くための傾斜部をそれぞれ備えた筐体としてのフレーム20を設けている。すなわち、フレーム20において、導光板10の光入射部12とその対向側面13に光を上方に立ち上げるための傾斜部を設けている。

[0041] 具体的には、本実施の形態の光源ユニット1では、フレーム20の断面形状は、図1に示すように、出射面11側の光拡散部材6の方向に進むに伴って傾斜形状になっている。上記フレーム20の傾斜形状は、光源ユニット1の4つの辺の全てに設けられている。

[0042] 詳細には、LED群4が配設された辺ではLED側傾斜部20aが設けられ、対向面反射部材7が配設された辺では対向面側傾斜部20bが設けられている。さらに、他の一对の面には、図2の(a)に示すように、他面側傾斜部20c・20cがそれぞれ設けられている。

[0043] そして、フレーム20のLED側傾斜部20a、対向面側傾斜部20b及び他面側傾斜部20c・20cには、反射シートからなる傾斜部反射部材21がそれぞれ設けられており、これによって、導光板10の出射面11から出射された光のうち導光板10の側方に向けて出射された光を出射面11の上方に導くようになっている。

[0044] 上記傾斜部反射部材21は、高反射の光散乱面を有しており、例えば、0.3mm厚の商品名「E6D6（東レ株式会社製）」が使用されている。尚、傾斜部反射部材21は、上述したような反射シートに限定されるものではなく、フレーム20に高反射塗料を塗装した形式や、アルマイト処理による着色処理、又はポリカーボネートに代表される高反射プラスチック部材であっても構わない。

[0045] この場合、図4に示すように、光入射方向に偏った方向に導光板10から光が出射されるため、光入射部12の反対側に強く光が出射される。この結果、対向側の対向面側傾斜部20bに強い光が当たることから、対向面側傾斜部20bの輝度が大きく、逆に光入射部12側のLED側傾斜部20aの輝度が小さくなる。

- [0046] ここで、本実施の形態では、LED側傾斜部20aの光入射部側傾斜部角度 θ_1 と対向面側傾斜部20bの対向側傾斜部角度 θ_2 との関係を $\theta_1 > \theta_2$ となるようにしている。
- [0047] すなわち、対向面側傾斜部20bの対向側傾斜部角度 θ_2 を緩くし、LED側傾斜部20aの光入射部側傾斜部角度 θ_1 を急になるようにしている。
- [0048] このような傾斜角度にすることによって、輝度分布を改善することが可能となる。具体的には、傾斜角度が急峻である場合、光源ユニット1の光出射方向から見たときの傾斜部の投影面積は狭くなり、狭い投影面積に光が集中することになり、輝度が高くなる。逆に、傾斜角度が緩やかである場合、光源ユニット1の光出射方向から見たときの傾斜部の投影面積が広くなるため、輝度が小さくなる。
- [0049] この結果、本実施の形態では、光入射部12では輝度が高くなり、対向側面13では輝度が低くなることから、全体として輝度分布の均一化を図ることができる。すなわち、LED側傾斜部20a側の輝度 C_1 ≒対向面側傾斜部20b側の輝度 C_2 とすることが可能となる。
- [0050] したがって、片側入射方式の導光板10を用いたサイドエッジ型の光源ユニット1における輝度分布の均一化を図り得る光源ユニット1を提供することができる。
- [0051] また、本実施の形態の構成は片側入射方式の導光板10を用いたサイドエッジ型の光源ユニット1であることから、両側入射方式の導光板を用いたサイドエッジ型の光源ユニットと比べて光源やそれに付随する基板等が半分で済むため、安価な光源ユニット1を提供することが可能となる。
- [0052] また、本実施の形態の光源ユニット1では、光入射部側傾斜部角度 θ_1 及び対向側傾斜部角度 θ_2 のいずれもが 90° 以下であることが好ましい。これにより、導光板10の対向側面13の上方に出射された光を対向面側傾斜部20bの反射により光入射部12の上方に導くことができる。
- [0053] また、本実施の形態の光源ユニット1では、光入射部側傾斜部角度 θ_1 及び対向側傾斜部角度 θ_2 は、

$$60^{\circ} \leq \theta 1 \leq 90^{\circ}、45^{\circ} \leq \theta 2 < 90^{\circ}$$

となる関係を有していることが好ましい。

[0054] これにより、後述する実験的な角度範囲の評価により、確実に輝度むらを解消し、輝度分布の均一化を図り得る光源ユニット 1 を提供することができる。

[0055] また、本実施の形態の光源ユニット 1 では、導光板 10 は、光入射部 12 である 1 つの側端面と出射面 11 とに垂直であってかつ互いに対向する一対の垂直面 14・14（図 2 の（a）参照）を有していると共に、フレーム 20 は、導光板 10 の一対の垂直面 14・14 側に傾斜部としての他面側傾斜部 20c・20c をそれぞれ備えており、該一対の垂直面 14・14 側の他面側傾斜部 20c・20c の傾斜角度は同一であることが好ましい。尚、導光板 10 は、本実施の形態では方形としているが、必ずしもこれに限らず、例えば六角形等の多角形であってもよい。

[0056] これにより、フレーム 20 における光入射部 12 の LED 側傾斜部 20a とフレーム 20 における対向側面 13 側の対向面側傾斜部 20b との関係においては、互いに傾斜角度を異なるようにするが、他の一対の垂直面 14・14 にも他面側傾斜部 20c・20c を備えることによって、他の一対の垂直面 14・14 の他面側傾斜部 20c・20c 側の輝度むらを解消することができる。そして、この場合、他の一対の垂直面 14・14 の他面側傾斜部 20c・20c については、輝度の条件は同一であることから、傾斜角度を変える必要はない。したがって、該一対の垂直面 14・14 側の他面側傾斜部 20c・20c の傾斜角度は同一とするのが好ましい。これにより、垂直面 14・14 にも他面側傾斜部 20c・20c の形状は、導光板 10 を挟んで対称となっている。

[0057] この結果、さらに、導光板 10 全体の輝度分布の均一化を図り得る光源ユニット 1 を提供することができる。

[0058] 本実施の形態の光源ユニット 1 では、導光板 10 及びフレーム 20 の上面全体を覆う光拡散部材 6 を有しており、導光板 10 及びフレーム 20 の上面

全体が発光面となっていることが好ましい。

[0059] すなわち、光拡散部材 6 は、様々な角度で該光拡散部材 6 に到達した光を拡散させて、おおよそ均等拡散面（ランバーシアン）配光にすることができる。このため、本実施の形態において、大きくは 2 つの効果を有している。第 1 の効果は、導光板 10 の部分とフレーム 20 の傾斜面の部分とで輝度を均一化する効果であり、これにより、導光板 10 の部分とフレーム 20 の傾斜面の部分との間で輝度差が少なく、境界が目立たなくすることができる。したがって、導光板 10 の部分のみならず、フレーム 20 の傾斜面の部分まで発光面を拡張することができるため、フレーム 20 で暗部となる問題を解消することができる。尚、傾斜面はフレーム 20 の最外部である縁部近傍まで伸びていることが望ましい。

[0060] 第 2 の効果は、傾斜面の外部へ発光領域を延伸する効果である。上述のように、傾斜面はフレーム 20 の最外部である縁部近傍まで可能な限り伸びていることが望ましいが、設計上の制約により完全には傾斜面を縁部まで伸ばすことができず、縁部に傾斜面でない部分が残る場合がある。このような場合であっても、光拡散部材 6 が縁部も含めてフレーム 20 の上面全体を覆うことにより、傾斜面からの光が光拡散部材 6 の内部で拡散したうえで縁部より一部が出射されることにより、傾斜面の外部へ発光領域を延伸することができる。

[0061] 上記の効果により、フレーム 20 の傾斜部及び導光板 10 の上面全体を光拡散部材 6 にて覆うことによって、フレーム 20 を含む全面を発光面とすることができる。

[0062] したがって、フレーム 20 で暗部になることがなく、特に、複数の光源ユニット 1 を平面的に配列する形態において、継ぎ目部分が目立つのを抑制することができる。

[0063] また、本実施の形態の照明装置では、本実施の形態の光源ユニット 1 を備えている。これにより、本実施の形態の光源ユニット 1 を部屋の内部を照明する照明装置へ応用することができる。

[0064] また、本実施の形態の照明装置では、本実施の形態の光源ユニット 1 が複数配列されている。これにより、片側入射方式の導光板 10 を用いたサイドエッジ型の光源ユニット 1 における輝度分布の均一化を図り、この種の光源ユニット 1 を複数並べる場合の光源ユニット 1 間の輝度ムラを防止し得る照明装置を提供することができる。

実施例

[0065] 上述した、片側入射方式の導光板 10 を用いたエッジライト型の光源ユニット 1 におけるフレーム 20 の LED 側傾斜部 20a の光入射部側傾斜部角度 $\theta 1$ 及び対向面側傾斜部 20b の対向側傾斜部角度 $\theta 2$ の適正值を求めるべく、実験を行った。

[0066] 実験においては、最初に、光入射部側傾斜部角度 $\theta 1$ = 対向側傾斜部角度 $\theta 2 = 30^\circ$ として、そのときの輝度ムラの発生状況を確認した。測定には、商品名「CA-2000（コニカミノルタ株式会社製）」の二次元色彩輝度計を使用した。

[0067] その結果を、図 5 の (a) (b) (c) に示す。図 5 の (a) は、図 2 の (a) の A1-A1' 方向及び A2-A2' 方向を示す光源ユニットの光拡散部材の輝度ムラを示す平面図であり、図 5 の (b) は (a) に示す部分の光源ユニットの導光板の輝度ムラを示す平面図であり、図 5 の (c) は (a) に示す部分の構成を示す光源ユニットの断面図である。尚、図 5 の (a) (b) において、左側は光入射部 12 付近の輝度ムラを表し、右側は対向側面 13 付近の輝度ムラを表している。また、図 5 の (a) は、光拡散部材 6 を配置したときの輝度ムラを表しており、図 5 の (b) は光拡散部材 6 を取り外したときの輝度ムラを表している。

[0068] 図 5 の (a) に示すように、光入射部側傾斜部角度 $\theta 1$ = 対向側傾斜部角度 $\theta 2$ となっているように、互いの傾斜角度が同じであるにも関わらず、光入射部 12 付近の輝度の低下が対向側面 13 付近の輝度の低下よりも大きくなっていることが分かる。

[0069] また、光拡散部材 6 を取り除いたときの輝度分布は、図 5 の (b) に示す

ように、光入射部 12 付近と対向側面 13 付近との両方で輝度が異なっていることが分かる。それぞれ約 45 mm 離れた導光板 10 上の輝度と比較すると、光入射部 12 付近では $331 / 932 * 100 = 36\%$ に対し、対向側面 13 付近では $601 / 864 * 100 = 70\%$ となっている。

[0070] この理由は、導光板 10 から出射した光の配光特性によるものであり、対向面側傾斜部 20b には LED 側傾斜部 20a により多くの光が到達し、上面に立ち上げられるからである。これにより、傾斜部が同じ角度であっても、光拡散部材 6 を配置した場合でも光入射部 12 付近と対向側面 13 付近とで輝度差が生じることが分かる。

[0071] 次に、フレーム 20 の LED 側傾斜部 20a の光入射部側傾斜部角度 $\theta 1$ 及び対向面側傾斜部 20b の対向側傾斜部角度 $\theta 2$ の適正值を求めるべく、 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ をそれぞれ 90° 、 60° 、 45° 、 30° としたときの輝度分布を求めた。測定においては、前述の商品名「CA-2000（コニカミノルタ株式会社製）」の二次元色彩輝度計を使用した。

[0072] その結果を、図 6 及び図 7 に基づいて説明する。図 6 は、図 2 の (a) の A1-A1' 方向の輝度分布つまり光入射部 12 付近の輝度分布を示す分布図である。また、図 7 は、図 2 の (a) の A2-A2' 方向の輝度分布つまり対向側面 13 付近の輝度分布を示す分布図である。

[0073] 図 6 及び図 7 に示すように、 $\theta 1 = \theta 2$ の場合で比較すると、 $\theta 1 = \theta 2 = 90^\circ$ からの輝度低下率は、 $\theta 1$ の方が常に大きくなっている。そして、 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 共に、大きければ大きいほど輝度低下が小さいことが分かる。

[0074] このとき、 $\theta 1 = 60^\circ$ 及び $\theta 2 = 45^\circ$ の各傾斜部付近の輝度が略同じになっている。

[0075] このことから、一般に、 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ は 90° 以下であり、 $\theta 1 > \theta 2$ とするのがよいことが分かる。

[0076] ただし、図 6 及び図 7 においては、 $\theta 1 = 45^\circ$ 、 $\theta 2 = 30^\circ$ の条件では、傾斜部上部の輝度が急激に低下しているために、その暗部が単独で視認された。

[0077] したがって、光入射部側傾斜部角度 $\theta 1$ 及び対向側傾斜部角度 $\theta 2$ は、
 $60^\circ \leq \theta 1 \leq 90^\circ$ 、 $45^\circ \leq \theta 2 < 90^\circ$

とするのが、最適であると判断される。

[0078] このような光入射部側傾斜部角度 $\theta 1$ 及び対向側傾斜部角度 $\theta 2$ を備えた
LED側傾斜部20a及び対向面側傾斜部20bをフレーム20に設けるこ
とにより、輝度の分布の均一化を図ることが可能となる。

[0079] また、それぞれ上記角度の構成で本実施の形態の光源ユニット1を並列に
配置すれば、その繋ぎ目において、光入射部12近傍の輝度と、他の光源ユ
ニット1の対向側面13近傍の輝度とを略一致させることが可能となる。し
たがって、本実施の形態の光源ユニット1繋ぎ合わせたときの継ぎ目の輝度
差をなくすることができる。

[0080] 尚、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示
した範囲で種々の変更が可能であり、本実施形態にそれぞれ開示された技術
的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲
に含まれる。

[0081] (まとめ)

本発明の一態様に係る光源ユニット1は、上記の課題を解決するために、
1つの側端面である光入射部12から入射した光を出射面11から出射する
導光板10と、該導光板10の光入射部12に光を入射する光源(LED群
4)とを備えた光源ユニット1において、上記導光板10の光入射部12側
と該光入射部12に対向する対向側(対向側面13)とに、該導光板10の
出射面11から出射された光のうち導光板10の側方に向けて出射された光
を出射面11上方に導くための傾斜部(LED側傾斜部20a、対向面側傾
斜部20b)をそれぞれ備えた筐体(フレーム20)が設けられていると共
に、上記筐体(フレーム20)の光入射部12側の傾斜部(LED側傾斜部
20a)における、導光板10の出射面11の光源(LED群4)側への延
長面とのなす角度を光入射部側傾斜部角度 $\theta 1$ とし、上記筐体(フレーム2
0)の対向側(対向側面13)の傾斜部(対向面側傾斜部20b)における

、導光板 10 の出射面 11 の対向側（対向側面 13）端部外方への延長面とのなす角度を対向側傾斜部角度 $\theta 2$ とすると、

$$\theta 1 > \theta 2$$

となる関係を有していることを特徴としている。

[0082] 上記の発明によれば、光源ユニットは、片側入射方式の導光板を用いたエッジライト型の光源ユニットとなっている。このような片側入射方式の導光板を用いたエッジライト型の光源ユニットでは、導光板からの出射光は光入射側とは反対側の輝度が大きく、逆に光入射側の輝度が小さくなるという問題がある。

[0083] そこで、本発明の光源ユニットでは、導光板の光入射部側と該光入射部に対向する対向側とに、該導光板の出射面から出射された光のうち導光板の側方に向けて出射された光を出射面の上方に導くための傾斜部をそれぞれ備えた筐体を設けている。

[0084] また、傾斜部における光入射部側傾斜部角度 $\theta 1$ と対向側傾斜部角度 $\theta 2$ との関係を $\theta 1 > \theta 2$ となるようにしている。

[0085] この結果、光入射部側では輝度が高くなり、対向側では輝度が低くなることから、全体として輝度分布の均一化を図ることができる。

[0086] したがって、片側入射方式の導光板を用いたサイドエッジ型の光源ユニットにおける外枠部分近傍の輝度分布の均一化を図り得る光源ユニットを提供することができる。

[0087] 本発明の一態様に係る光源ユニット 1 では、前記光入射部側傾斜部角度 $\theta 1$ 及び対向側傾斜部角度 $\theta 2$ のいずれもが 90° 以下であることが好ましい。

[0088] これにより、導光板の対向側に出射された光を傾斜部の反射により光入射部側に導くことができる。

[0089] 本発明の一態様に係る光源ユニット 1 では、前記光入射部側傾斜部角度 $\theta 1$ 及び対向側傾斜部角度 $\theta 2$ は、

$$60^\circ \leq \theta 1 \leq 90^\circ、45^\circ \leq \theta 2 < 90^\circ$$

となる関係を有していることが好ましい。

[0090] これにより、実験的な角度範囲の評価により、確実に輝度むらを解消し、輝度分布の均一化を図り得る光源ユニットを提供することができる。

[0091] 本発明の一態様に係る光源ユニット 1 では、前記導光板 10 は、光入射部 12 である 1 つの側端面と出射面 11 とに垂直であってかつ互いに対向する一对の垂直面 14・14 を有していると共に、前記筐体（フレーム 20）は、上記導光板 10 の一对の垂直面 14・14 側に傾斜部（他辺側傾斜部 20c・20c）をそれぞれ備えており、該一对の垂直面 14・14 側の傾斜部（他辺側傾斜部 20c・20c）の傾斜角度は同一であることが好ましい。

[0092] これにより、他の一对の垂直面の傾斜部側の輝度むらを解消することができる。この結果、さらに、導光板全体の輝度分布の均一化を図り得る光源ユニットを提供することができる。

[0093] 本発明の一態様に係る光源ユニット 1 では、前記導光板 10 及び筐体（フレーム 20）の上面全体を覆う光拡散部材 6 を有しており、上記導光板 10 及び筐体（フレーム 20）の上面全体が発光面となっていることが好ましい。

[0094] これにより、フレーム 20 の傾斜部及び導光板 10 の上面全体を光拡散部材 6 にて覆うことによって、フレーム 20 を含む全面を発光面とすることができる。

[0095] したがって、フレーム部分で暗部になることがなく、特に、複数の光源ユニットを平面的に配列する形態において、継ぎ目部分が目立つのを抑制することができる。

[0096] 本発明の一態様に係る照明装置では、上記課題を解決するために、前記記載の光源ユニット 1 を備えていることを特徴としている。

[0097] 上記の発明によれば、本発明の光源ユニットを部屋の内部を照明する照明装置へ応用することができる。

[0098] 本発明の一態様に係る照明装置では、上記課題を解決するために、前記記載の光源ユニット 1 が複数配列されていることを特徴としている。

[0099] 上記の発明によれば、片側入射方式の導光板を用いたサイドエッジ型の光

源ユニットにおける外枠部分近傍の輝度分布の均一化を図り、この種の光源ユニットを複数並べる場合の光源ユニット間の輝度ムラを防止し得る照明装置を提供することができる。

産業上の利用可能性

[0100] 本発明は、片側入射方式の導光板を用いたサイドエッジ型の光源ユニット及び照明装置に関するものであり、片側入射方式の導光板からの出射光における外枠部分近傍の輝度分布の均一化を図り得る光源ユニット及び照明装置に適用することができる。

符号の説明

[0101]	1	光源ユニット
	2	シャーシ
	3	L E D 基板
	4	L E D 群（光源）
	5	反射シート
	6	光拡散部材
	7	対向面反射部材
	8	光取出しパターン
	10	導光板
	11	出射面
	12	光入射部
	13	対向側面
	14	垂直面
	20	フレーム（筐体）
	20a	L E D 側傾斜部
	20b	対向面側傾斜部
	20c	他面側傾斜部
	21	傾斜部反射部材
	$\theta 1$	光入射部側傾斜部角度

θ_2 対向側傾斜部角度

請求の範囲

[請求項1] 1つの側端面である光入射部から入射した光を出射面から出射する導光板と、該導光板の光入射部に光を入射する光源とを備えた光源ユニットにおいて、

上記導光板の光入射部側と該光入射部に対向する対向側とに、該導光板の出射面から出射された光のうち導光板の側方に向けて出射された光を出射面上方に導くための傾斜部をそれぞれ備えた筐体が設けられていると共に、

上記筐体の光入射部側の傾斜部における、導光板の出射面の光源側への延長面とのなす角度を光入射部側傾斜部角度 $\theta 1$ とし、上記筐体の対向側の傾斜部における、導光板の出射面の対向側端部外方への延長面とのなす角度を対向側傾斜部角度 $\theta 2$ とすると、

$$\theta 1 > \theta 2$$

となる関係を有していることを特徴とする光源ユニット。

[請求項2] 前記光入射部側傾斜部角度 $\theta 1$ 及び対向側傾斜部角度 $\theta 2$ のいずれもが 90° 以下であることを特徴とする請求項1記載の光源ユニット。

[請求項3] 前記光入射部側傾斜部角度 $\theta 1$ 及び対向側傾斜部角度 $\theta 2$ は、 $60^\circ \leq \theta 1 \leq 90^\circ$ 、 $45^\circ \leq \theta 2 < 90^\circ$ となる関係を有していることを特徴とする請求項2記載の光源ユニット。

[請求項4] 前記導光板は、光入射部である1つの側端面と出射面とに垂直であってかつ互いに対向する一对の垂直面を有していると共に、

前記筐体は、上記導光板の一对の垂直面側に傾斜部をそれぞれ備えており、該一对の垂直面側の傾斜部の傾斜角度は同一であることを特徴とする請求項1、2又は3記載の光源ユニット。

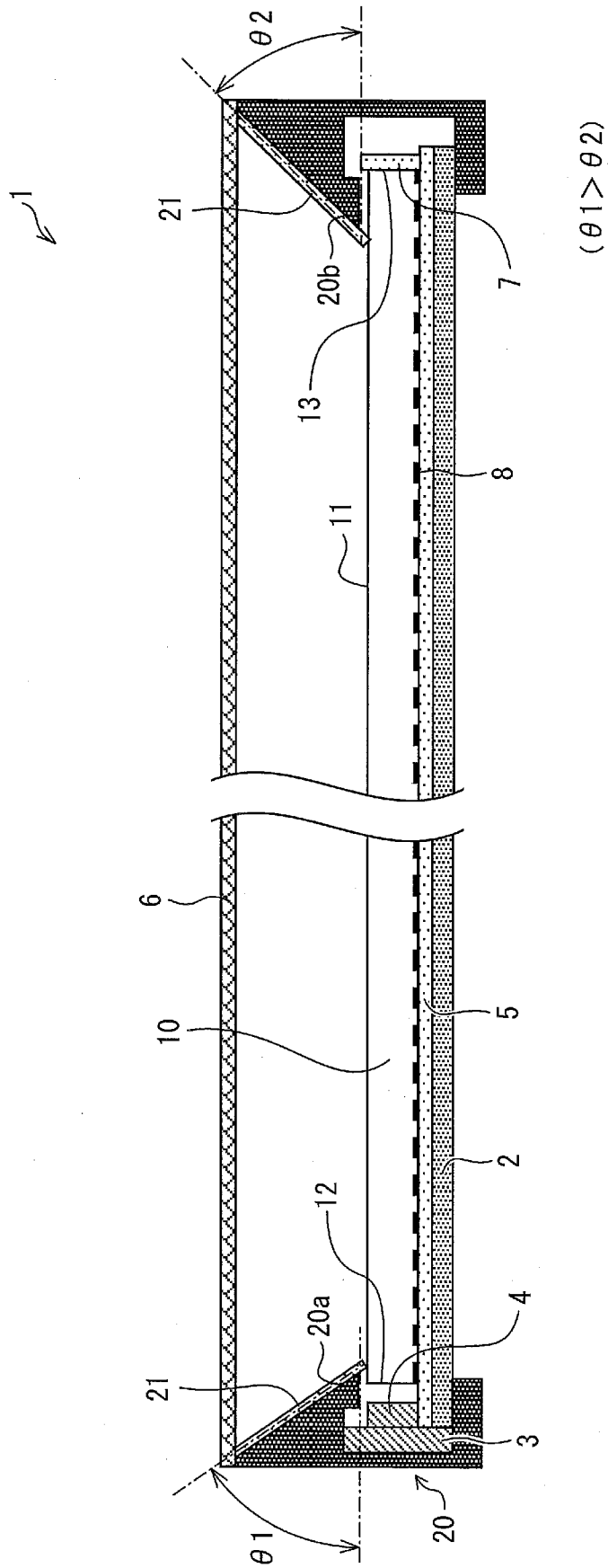
[請求項5] 前記導光板及び筐体の上面全体を覆う光拡散部材を有しており、上記導光板及び筐体の上面全体が発光面となっていることを特徴と

する請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の光源ユニット。

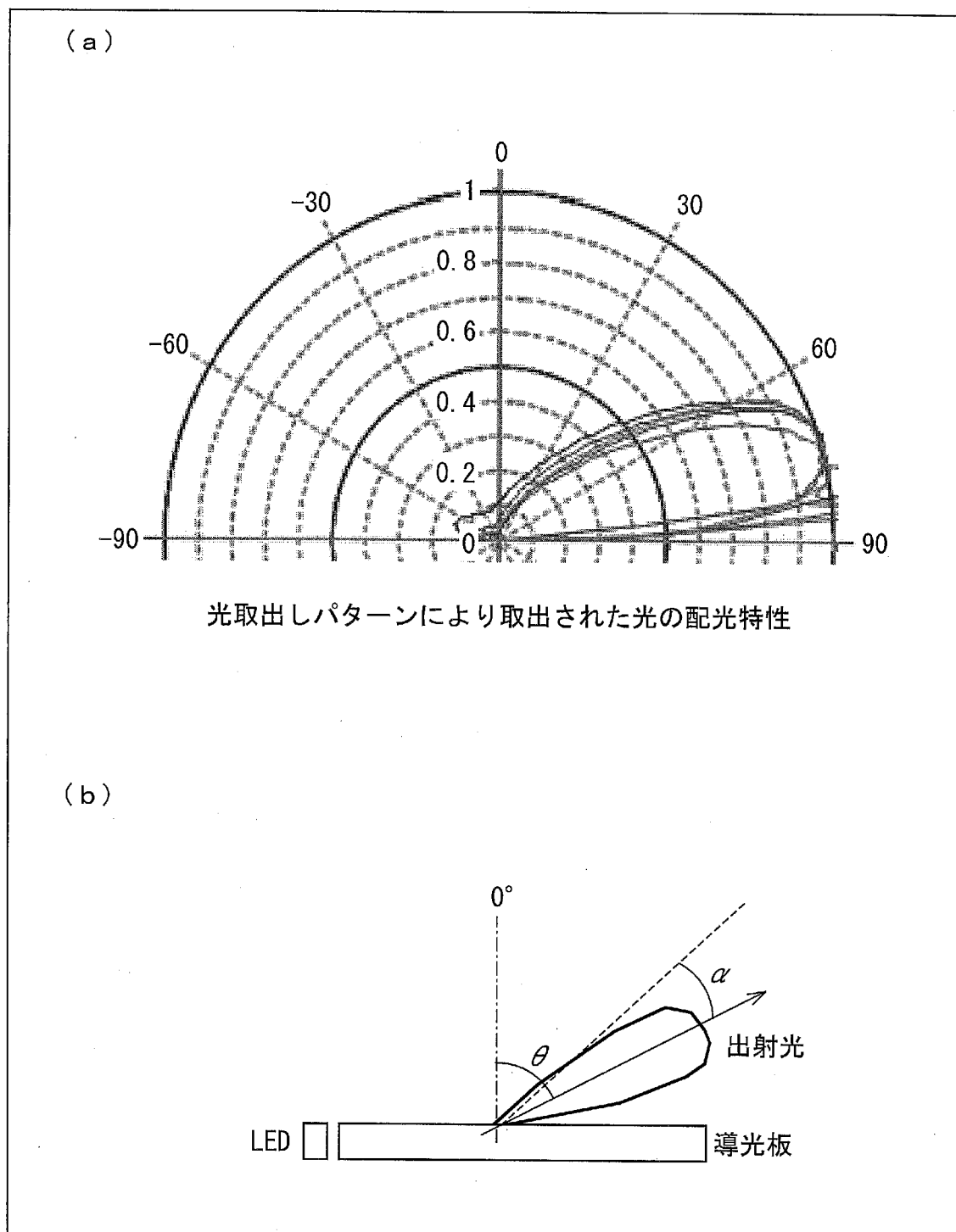
[請求項6] 請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の光源ユニットを備えていることを特徴とする照明装置。

[請求項7] 請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の光源ユニットが複数配列されていることを特徴とする照明装置。

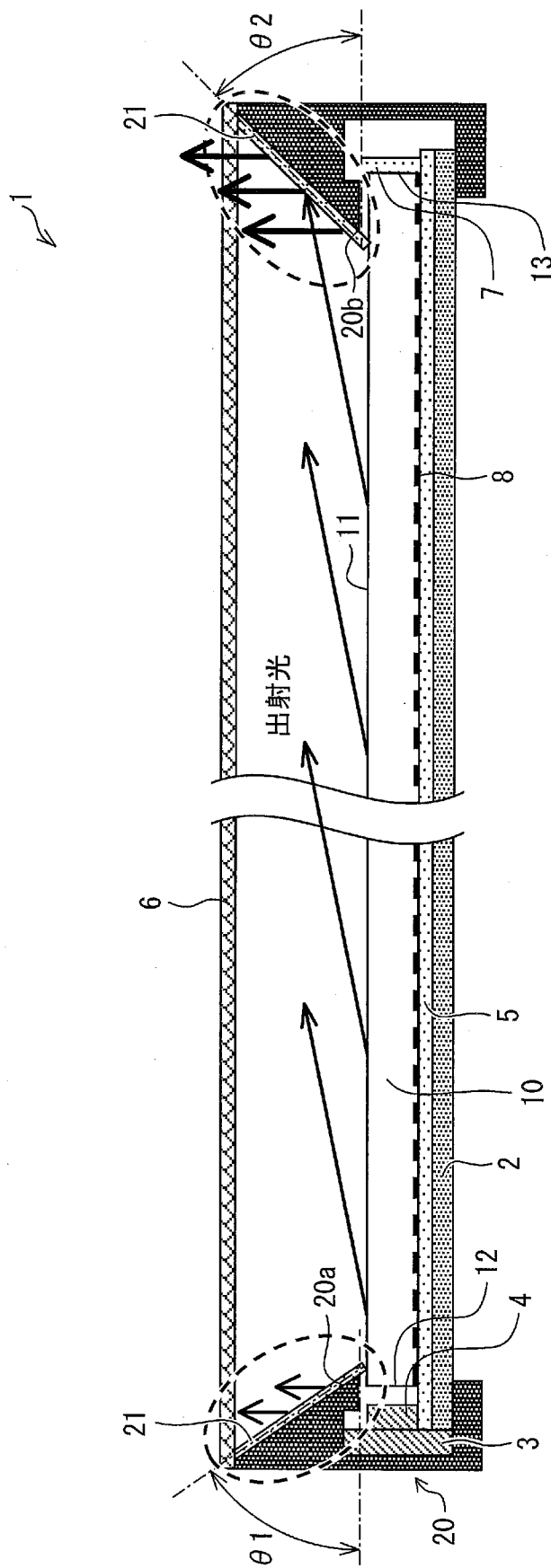
[図1]



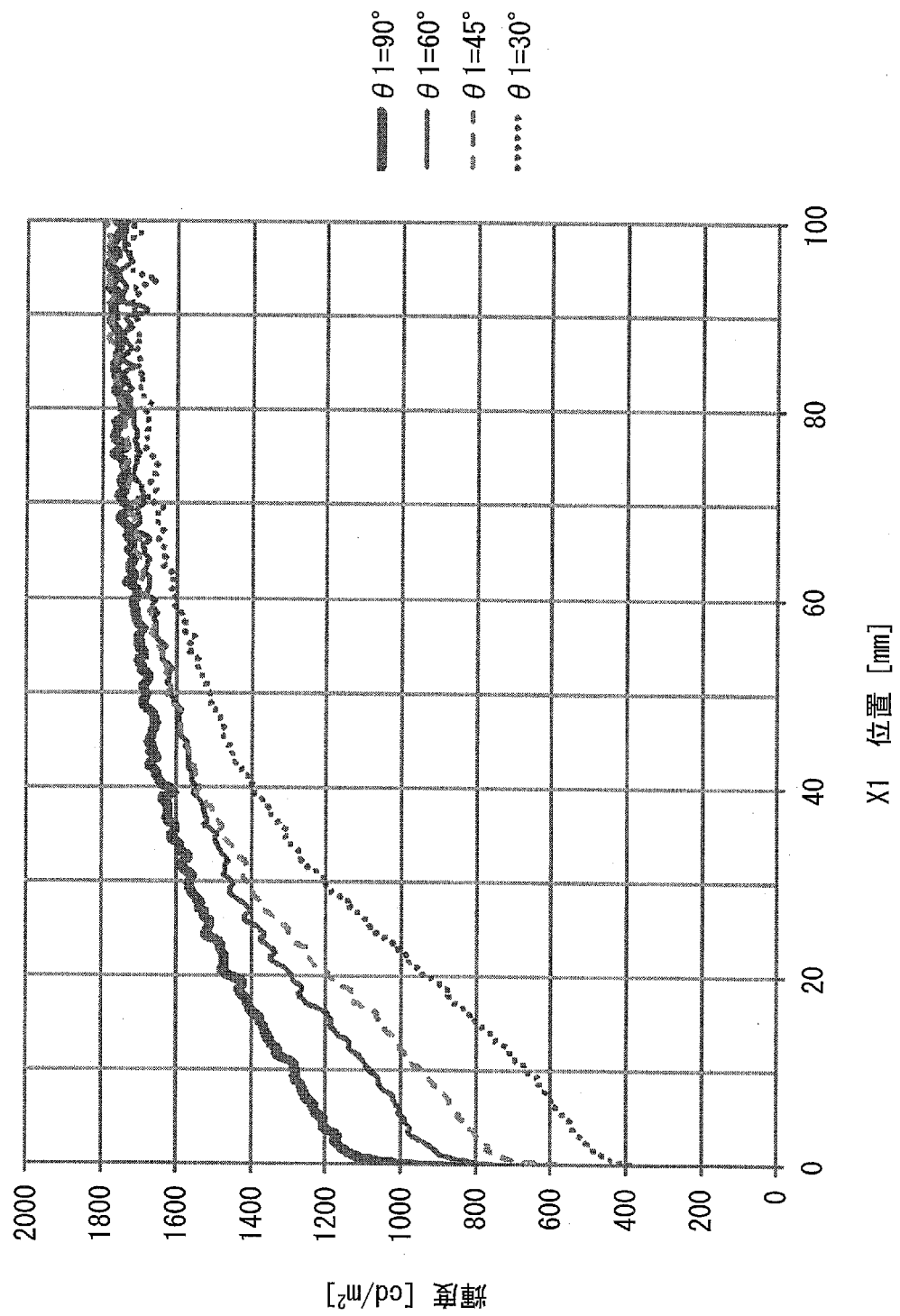
[図3]



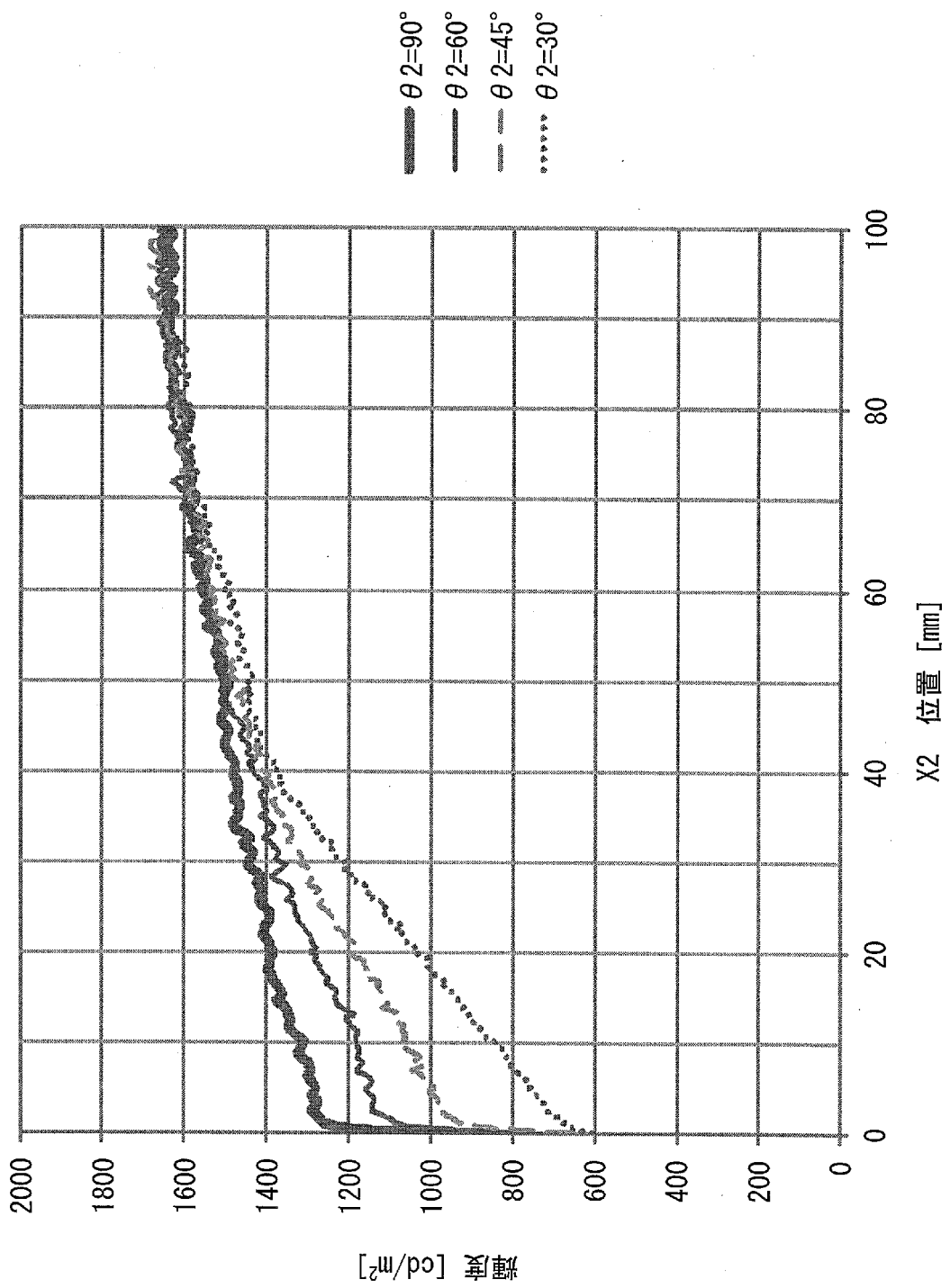
[図4]



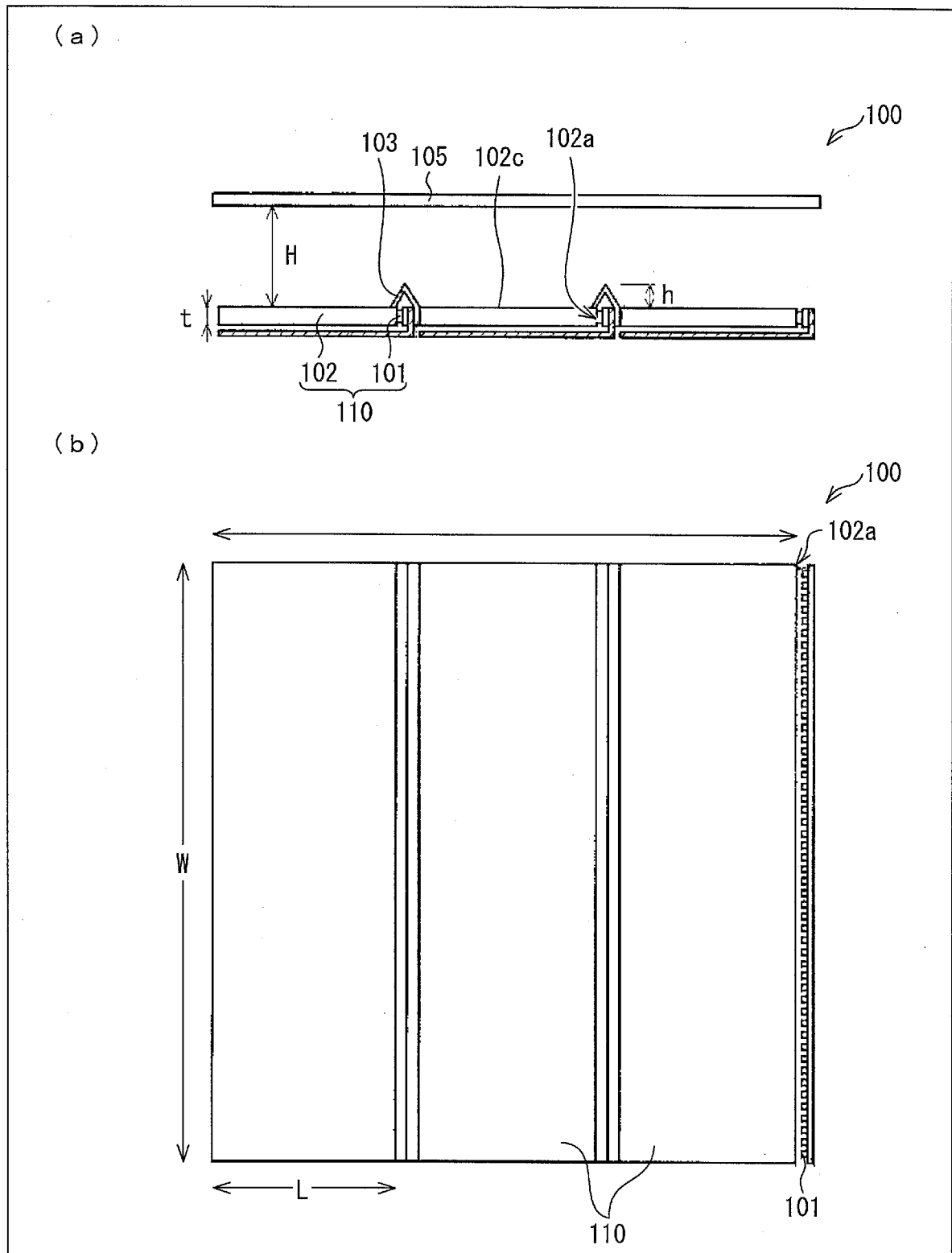
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/072316

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

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.
A	JP 5-297813 A (Kabushiki Kaisha Meitaku System), 12 November 1993 (12.11.1993), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2007-157520 A (Radiant Opto-Electronics Corp.), 21 June 2007 (21.06.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☐ 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

"I" 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
01 October, 2013 (01.10.13)

Date of mailing of the international search report
15 October, 2013 (15.10.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

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

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

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
A	JP 5-297813 A（株式会社明拓システム）1993. 11. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2007-157520 A（瑞儀光電股▲分▼有限公司）2007. 06. 21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7

☐ 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

0 1 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 5 . 1 0 . 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）

林 政道

3 X

3 7 2 9

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