

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2009年4月16日 (16.04.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/048053 A1

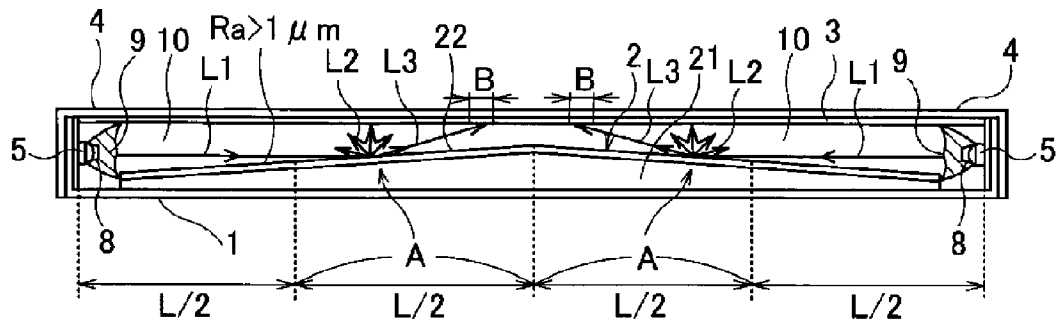
- (51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
F21V 8/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/068221
- (22) 国際出願日: 2008年10月7日 (07.10.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2007-266878
2007年10月12日 (12.10.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ハリソン東芝ライティング株式会社 (HARISON TOSHIBA)
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 土屋 竜二 (TSUCHIYA, Ryuji) [JP/JP]; 〒7948510 愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1 Ehime (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 天城国際特許事務所 (AM-AGI INTERNATIONAL PATENT LAW OFFICE); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町580番地 ソリッドスクエア 東館4階 Kanagawa (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,

[続葉有]

(54) Title: HOLLOW PLANAR ILLUMINATING DEVICE

(54) 発明の名称: 中空式面照明装置

[図2]



(57) Abstract: Provided is a hollow planar illuminating device having uniform luminance distribution over the entire light emitting surface. A reflecting surface member (2) is arranged on the bottom side of a hollow unit case (1), a light emitting surface member (3) is arranged on the side facing the reflecting surface member of the unit case, and a space sandwiched between the reflecting surface member and the light emitting surface member of the unit case is permitted to be a hollow light guide region (10). An LED light source unit (5) wherein many LEDs are mounted in a row on a wiring board is arranged adjacent to the both sides or one side of the hollow light guide region so that light is emitted to the hollow light guide region. Between the LED light source unit and an end surface of the hollow light guide region, a light collecting lens (9) is arranged. The light collecting lens reduces the directivity angle of light emitted from the LED light source unit in the device thickness direction. Thus, a hollow planar illuminating device (30) is formed. The surface roughness (Ra) of the surface of the reflecting surface member (2) facing the hollow light guide region (10) is set to satisfy the inequalities of $1\mu\text{m} < \text{Ra} < 10\mu\text{m}$.

(57) 要約: 発光面全体で均一な輝度分布が実現できる中空式面照明装置とする。中空のユニットケース1の底部側に反射面部材2を配置し、ユニットケースの反射面部材と対向する側に発光面部材3を配置し、ユニットケースにおける反射面部材と発光面部材とで挟まれる空間を中空導光領域10とする。配線基板上に多数個のLEDを列設実装したLED光源ユニット5を中空導光領域に両側若しくは片側に隣接して、当該中空導光領域に出射するように配置し、かつ、LED光源ユニットと中空導光領域の端面との間にLED光源ユニットから出た光の当該装置の厚さ方向の指向角を狭角化する集光レンズ9を配置し、中空式面照明装置30を形成する。前記反射面部材2の中空導光領域10に面する表面粗さRaは、 $1\mu\text{m} < \text{Ra} < 10\mu\text{m}$ に設定

[続葉有]

WO 2009/048053 A1



BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, KM, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

中空式面照明装置

技術分野

[0001] 本発明は、例えば液晶表示装置のバックライトユニットのように発光面から均一な輝度分布の照明光を出射する中空式面照明装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、液晶表示装置用バックライトユニットの光源は、冷陰極放電灯からLEDに代替される動きが進んでいる。これは、LEDには有害物質である水銀が含まれないため、環境調和型の光源として適していること、あるいは、最近の大幅なLEDの発光効率の向上によりLEDの消費電力が大幅に低減できるためである。LEDを光源として備えるバックライトユニットは、これまで携帯電話機やモバイル端末のような概ね小型機器に対して用いられてきた。しかし、最近では20インチ型以上の液晶モニタや液晶テレビ等、大型の液晶表示装置にもLEDを光源として備えるバックライトユニットが採用される動きが進んでいる。

[0003] 大型液晶表示装置に使用されるバックライトユニットには、高輝度であることが求められる。そのため、特開2005-316337号公報(特許文献1)に記載されているように、大型液晶表示装置用のバックライトユニットとして、面発光部の直下にLED光源を配置した直下型のバックライトユニットが一般的になっている。ところが、直下型のLEDバックライトユニットでは、光源が指向性を有する点光源であるLEDであるため、配列した多数のLEDと面発光部との距離が近接しすぎると輝度ムラ、色ムラが発生する。このようにLEDバックライトユニットに輝度ムラ、色ムラが発生すると、それが照らす液晶の表示品質を悪化させてしまう。この現象は、高輝度を実現するために、1個当りの電力が1Wクラス以上の高出力LEDを光源とした場合に一層顕著に現われる。反面、輝度ムラ、色ムラを低減させるためにLEDと面発光部(拡散板)との距離を遠ざけることは、装置全体の厚みを増加させることにつながる。液晶パネル上の色再現性を向上させるために、青色、赤色、緑色それぞれの単色発光LEDを用いて例えばNTSC規格比100%以上の光源を実現させようとするれば、混色性を確保する必要

があるため、いっそう装置の厚みを増加させる必要がある。しかし、この厚みの増加は、近年の液晶表示装置の薄型化の傾向に反しており、好ましくない。

[0004] また、白色発光LEDを光源に用いた直下型バックライトユニットも開発され、商品化されている。ところが、白色発光LEDは、LEDが放射する青色光と、チップ近傍に設けられた蛍光体の黄色発光色とを利用している。従って、このような白色発光LEDが光源に用いられると、バックライトユニットから射出された光は白色に見えるが、液晶表示パネルを透過させると色合いがずれる等の問題がある。従って、光源に白色発光LEDを用いた直下型バックライトユニットを高い色再現性を必要とする医療用、コンピュータグラフィックス用の液晶モニタに適用するには課題が多い。

[0005] この直下型バックライトユニットの問題点を解決するものとして、装置内の端部に配列されたLED光源の放射光を導光板の端面から導光し、その反射面で反射拡散させて反対面の発光面から出射させるサイドライト方式のバックライトユニットも知られている。ところが、この導光板を使用するサイドライト方式のバックライトユニットの場合、今日の液晶表示装置の大画面化に対応するために発光面を広げると、発光面と同じく導光板を大面積のものにする必要がある。このように導光板を大面積のものとすると、装置全体の重量が重くなる問題点がある。

[0006] さらに近年、特開2006-106212号公報(特許文献2)に記載されているように、外部から入射された光を中空導光領域で反射させることで面発光部から均一に出射させ、その前方の液晶パネルに照射させる中空式バックライトユニットが知られている。この従来の中空式バックライトユニットの場合、液晶表示装置の大画面化に対応するために大面積のものにしても、導光板のような重量が極端に増加する部材を含んでいないために装置重量が極端に増加することがない利点がある。

[0007] ところが、この従来の中空式バックライトユニットでは、特にLED光源ユニットの出光面側に集光レンズを用いてLEDからの光の出光角度を狭角化し、反射面部材として光反射特性に優れた白色系の反射シートを用いた場合、集光レンズで扁平なビーム状に集光され光が中空導光反射シートの一定の領域に集中する。従って、その領域で正反射された反射光が発光面部材の一定の領域に照射され、発光面の該当領域に輝線が出ることもある問題点があった。

特許文献1:特開2005-316337号公報

特許文献2:特開2006-106212号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は、上記した提案されている中空式面照明装置の改良に関わるものであり、発光面全体でより均一な輝度分布が実現できるサイドライト方式の中空式面照明装置を提供することを目的とする。

[0009] 尚、本願において、「サイドライト方式」とは、発光面の背部側方の光源ユニットから発光面に平行な方向に光を出射し、この光を屈折、反射、拡散させて発光面に導光する照明方法をいう。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明は、中空のユニットケースの底面に配置され、この底面に対して傾斜した反射面を有する反射面部材と、この反射面部材に対向する前記ユニットケース内の位置に前記ユニットケースの底面に平行に配置された発光面部材と、この発光面部材および前記反射面部材により挟まれる中空導光領域の少なくとも片側に隣接配列され、前記中空導光領域に光を出射する複数のLEDからなるLED光源ユニットと、このLED光源ユニットから出射される光の指向角を狭角化するように前記LED光源ユニットに沿って配置された集光レンズと、を具備し、前記反射面部材の前記中空導光領域に面する表面の粗さRaが、 $1\mu\text{m} < \text{Ra} < 10\mu\text{m}$ であることを特徴とするものである。

発明の効果

[0011] 本発明の中空式面照明装置によれば、反射面部材の中空導光領域に面する表面の粗さRaを $1\mu\text{m} < \text{Ra} < 10\mu\text{m}$ としたことで、一般的な鏡面よりも粗い表面にして、反射性を損なわずに鏡面よりも大きな拡散特性を持たせることができる。従って、LED光源ユニットから集光レンズを経て出てきた光を反射面部材表面に均一に拡散させながら発光面に向けて反射させることができ、発光面上で輝線が発生せず、輝度ムラ、色度ムラのない発光が実現できる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]本発明の第1の実施例のバックライトユニットの分解斜視図。
- [図2]上記実施例のバックライトユニットの断面図。
- [図3]上記実施例のバックライトユニットにおけるLEDコリメータレンズの一部切欠斜視図。
- [図4]上記実施例におけるLEDコリメータレンズの集光特性を示す断面図。
- [図5]上記実施例のバックライトユニットにおける反射面部材の構造の変形例を示す断面図。
- [図6]本発明の第2の実施例のバックライトユニットの断面図、及び当該バックライトユニットに採用した反射面部材の端縁からの距離と表面粗さとの関係を示すグラフ。
- [図7]上記実施例のバックライトユニットにおける別例の反射面部材の端縁からの距離と表面粗さとの関係を示すグラフ。
- [図8]本発明の第3の実施例のバックライトユニットの断面図
- [図9]上記実施例のバックライトユニットにおける反射面部材の構造の変形例を示す断面図。

発明を実施するための最良の形態

- [0013] 以下、本発明の実施例を図に基づいて詳説する。

- [0014] (第1の実施形態)

図1、図2は、本発明の第1の実施例である中空式面照明装置を用いた液晶表示装置用バックライトユニット30を示している。このバックライトユニット30は、矩形のユニットケース1の底面に、この底面中央でユニットケース1の1辺に平行な線を稜線とし、その両側に傾斜面を有する山形の反射面部材2が配置されている。このユニットケース1の開口面には、発光面部材3が配置されている。そして、ユニットケース1の開口面は、発光面部材3の周縁部を覆うフロントフレーム4が設けられ、ユニットケース1と一体化される。このユニットケース1は、アルミニウム合金等の高熱伝熱性の金属で形成されている。

- [0015] ユニットケース1内の、反射面部材2と発光面部材3とで挟まれる空間部分は、平面形状が矩形の中空導光領域10となっている。ユニットケース1における反射面部材2

の稜線に平行な両側辺部には、集光レンズであるLEDコリメータレンズ9とLED光源ユニット5とが配置されている。

- [0016] 反射面部材2は、矩形のユニットケース1の底面中央にユニットケース1の1辺に平行な線を稜線とする山形の基材21とその表面に積層される高反射性および拡散反射性を有する拡散反射シート22により構成されている。山形の基材21は、例えば高反射グレードのポリカーボネート等を使用した樹脂成型品である。また、拡散反射シート22は、例えば白色PETフィルム、白色インク、鏡面反射性を持つ高反射アルミニウム等に光透過性拡散材をコーティングしたシート材である。この拡散反射シート22の表面は、ブラスト処理又は、サンドペーパー等の処理により粗面化されている。反射面部材2は、このように処理された拡散反射シート22を山形の基材21の反射面に転写させることで形成されている。なお、反射面部材2は、山形の基材21の反射面に表面が粗い拡散シートが転写されたものであってもよい。また、山形の基材21に直接ブラスト処理が施されて形成されてもよい。ここで、反射面部材2の拡散反射シート22の表面の粗さRaは、 $Ra > 1 \mu m$ 、好ましくは $3 \sim 10 \mu m$ 、より好ましくは $5 \sim 6 \mu m$ に設定されている。通常、反射面部材の表面が鏡面仕上げの場合の表面の粗さRaは、 $Ra \leq 0.01 \mu m$ である。これに対して本実施形態の反射面部材2の表面は、100倍以上の粗い粗面になっている。この表面の粗さRaは、ブラストまたはサンドペーパーの番手で制御される。使用する番手は、バックライトユニット30の設計によって異なるが、例えば、本実施形態においては、ブラストの番手は40～200程度である。また、サンドペーパーの番手は60～600程度である。なお、粗さRaは、表面の凹凸の偏差 $F(x)$ の絶対値を基準長さLに渡って合計し、平均した値であり、

$$Ra = 1/L \cdot \int_0^L |F(x)| dx$$

で表される。このRaは、レーザ顕微鏡や原子間力顕微鏡 (AFM: Atomic Force Microscope) を用いることで正確に計測可能である。

- [0017] 発光部材3は、光透過拡散板3Aに拡散シート3B、3C、レンズシート3D等の光学シートが重ねられて構成されたものである。この発光部材3は、中空導光領域10を通り、山形の反射面部材2で反射された光を均一に拡散、出射させることができる。従って、発光面での輝度ムラを解消し、均斉度を高くすることができる。

- [0018] LED光源ユニット5は、ユニットケース1の該当側面に収容できる幅を持つ細長い配線基板6上に多数個のLED7を一行若しくは複数列に列設実装したものである。配線基板6は高熱伝導性のアルミ系、同系合金などの金属や、窒化アルミニウム等のセラミックにより形成されている。このような配線基板6は、高熱伝導性のユニットケース1の側壁にねじ止め、接着その他の手段で固定されている。尚、この配線基板6とユニットケース1の側壁との間には高熱伝導性の両面テープ、シートあるいはグリースを介在させるのが好ましい。
- [0019] LED光源ユニット5の出射側には、LED7からの放射光が入射する凹溝8が形成された細長いLEDコリメータレンズ9が配置されている。このLEDコリメータレンズ9は、LED光源ユニット5に実装された多数のLED7から放射された光が入光する横向きの凹溝8と、その凹溝8の上下に接続された湾曲した全反射面と、湾曲面を挟んで2つの平坦面を繋ぎ合わせた放射面によって形成されている。この放射面からは、略平行光に集光した光が中空導光領域10に入光する。このようなLEDコリメータレンズ9は、例えば、アクリルやポリカーボネートのような透明樹脂、あるいはガラスで形成されている。
- [0020] 図3、図4は、LEDコリメータレンズ9のより詳細な構造を示す部分拡大図および断面図である。このLEDコリメータレンズ9は、LED7に面する入射部側に開口する凹溝8が形成されている。この凹溝8の溝壁面は、LED7の光軸に近い角度の放射光を装置内に導光する凸形状の入射面InAと、LED7の光軸から離れた角度の放射光を装置内に導光する平面形状の入射面InB1、InB2とで構成されている。LEDコリメータレンズ9の上下外周に位置する側面は、装置内に光を全反射するように湾曲した全反射面TIR1、TIR2により形成されている。LEDコリメータレンズ9の出射部は、入射面InAからの入射光に対応する凸形状の出射面ExAと、入射面InB1、InB2から入射した後、全反射面TIR1、TIR2で全反射した光に対応する凹曲面形状の出射面ExB1、ExB2とで構成されている。図4に詳しく示したように、LED光源ユニット5のLED7から出射した光は、LEDコリメータレンズ9によってユニットケース1あるいは中空導光領域10の厚み方向に集光されて、全体として扁平状の光速として中空導光領域10に入射される。つまり、LEDコリメータレンズ9において、LED7から入射

面InAに入射した光RYAは、断面凸形状の入射面InA及び出射面ExAにて屈折し、中空導光領域10の厚み方向に集光される。また入射面InB1、InB2に入射した光RYB1、RYB2は、全反射面TIR1、TIR2での全反射と出射面ExB1、ExB2での屈折により、中空導光領域10の厚み方向に集光される。

[0021] LEDコリメータレンズ9から中空導光領域10に出射した光RYA、RYB1、RYB2は、形状が最適化された反射面部材2の山形の反射面で発光面部材3の方向へ反射され、この発光面部材3の発光面から高輝度で、かつ輝度ムラのない状態で出射される。

[0022] 本実施例のバックライトユニット30によれば、上記LEDコリメータレンズ9の存在によって光源であるLED7から広角度に放射される光を光利用効率80%以上という高効率かつ狭角度で集光させることができる。従って、中空導光領域10における反射損失は最低限に抑えられ、発光面の輝度を向上させることができる。

[0023] また、本実施例のバックライトユニット30では、反射面部材2の中空導光領域10に面する表面には拡散反射特性に優れた拡散反射シート22が配置され、かつ、この拡散反射シート22の表面の粗さRaを、 $Ra > 1 \mu m$ に設定しているので、発光面に輝線が発生することは防止できる。すなわち、図2においてLED光源ユニット5からコリメータレンズ9を経て中空導光領域10の厚さ方向の放射角度が狭角化され、光軸方向が揃えられた扁平状の光束L1は、中空導光領域10内を発光面に平行に進む。そしてこの光束L1は、前方に行くほどに斜面の高さが上昇している反射面部材2の領域Aに照射される。この領域Aは、図2に示すように、コリメータレンズ9から反射面部材2の頂点部までの距離をLとしたとき、 $L/2$ 以上L以下の範囲に相当する領域である。すなわち、この領域Aは、LED光源ユニットから射出されコリメータレンズ9により扁平状に集光された光が反射面に直接照射される帯状の領域である。

[0024] この照射領域Aの表面が $Ra > 1 \mu m$ の粗さの粗面であれば、この領域Aにおいて矢印L2に示したように入射光が四方八方に分散するように散乱反射される。このため、従来の鏡面であれば、矢印L3に示したように入射光の大部分が正反射されて発光面の領域Bに到達し、ここに輝線が現れていたものが、その輝線が出現しなくなる。これにより、本実施例のバックライトユニット30では、発光面に輝線が発生せず、均

齊化した輝度で発光することができる。実験では、 $Ra=5\sim6\mu m$ の表面状態の反射面部材2を用いて発光面の輝度分布を観察したが、輝線が解消され、均斉度の高い輝度分布が得られることが確認できている。

[0025] なお、本実施形態において、反射面部材2の表面の拡散反射シート22の表面状態を、その全面に亘り粗さ $Ra>1\mu m$ とした。しかし、本発明はこれに限らず、図2に示した領域Aに相当する部分だけを $Ra>1\mu m$ の粗面とし、その他の部分は $Ra\leq 1\mu m$ の平滑面、さらには鏡面となった表面状態のものを採用することもできる。

[0026] また、反射面部材2の形状については、図5(a)に示すように稜線からLED光源ユニット5に亘って直線的に下降する反射面部材2としたが、同図(b)に示すように稜線の両側において、凹状の曲面を有するスロープからなる反射面部材2Aを採用することもできる。また、同図(c)に示したように稜線の近傍においては凹状の曲面スロープ2B1とし、LED光源ユニット5に近い部分は高さが一定の平坦面2B2とした反射面部材2Bを採用することもできる。

[0027] また、集光レンズには、全反射コリメータレンズ9に代えて、通常の柱状レンズを採用することもできる。さらに、反射面部材2は一体成型物にして表面を反射拡散面に加工したものを採用することもできる。

[0028] (第2の実施例)

本発明の第2の実施例のバックライトユニット30Aについて、図6(a)、図6(b)を用いて説明する。本実施例のバックライトユニット30の構造は、図1、図2に示した第1の実施例と同様である。したがって共通の要素には同一の符号を付して示してある。

[0029] 本実施例のバックライトユニット30Aは、反射面部材2Cを、その表面の粗さ Ra が、図6(b)のグラフに示したように、LED光源ユニット5に隣接する端縁から稜線方向に遠ざかるに従って漸増するように形成したものである。すなわち、反射面部材2Cの表面の粗さ Ra は、端縁 $x=0$ では $Ra>1\mu m$ かつ $1\mu m$ に最も近い値とし、反射面部材2Cの中央稜線位置 $x=x_{max}$ にて Ra が最大となり、その間では距離 x が増加するに従って一次関数、二次関数、あるいはexp関数等の連続増加関数 $Ra=f(x)$ により規定される関数で漸増するように設定される。

[0030] この実施例によれば、反射面部材2Cの表面の反射効率をある程度大きく維持しつ

つも輝線の発生を抑制することができる。すなわち、一般的に輝線の発生は、図2にて示したように発光面の中央近傍の領域Bで生ずる。このため、反射面部材2Cの表面の粗さRaは光源から所定の距離以上の表面において大きくすることが必要である。しかしその反面、表面の粗さRaが大きいと反射率が低下してしまい、発光面が暗くなってしまう。そのため、正反射光により発光面に輝線を発生させない領域では表面を平滑にし、輝線を発生させる領域では表面粗さRaを大きくすることにより反射効率をある程度大きく維持しつつも輝線の発生を抑制することができる。

[0031] なお、本実施例においても、反射面部材2Cとしては、図5(a)～(c)のいずれの形状のものをも採用することができる。また、粗さRaも、第1の実施例と同様にすることができる。

[0032] また、集光レンズには、全反射コリメータレンズ9に代えて、通常の柱状レンズを採用することもできる。また、反射面部材2は一体成型物にして表面を反射拡散面に加工したものを採用することもできる。

[0033] さらに、本実施例においては、図6(b)に示すように反射面部材2Cの表面粗さRaは連続関数的に増加するものとした。しかし、これに代えて、図7のグラフに示すように表面粗さRaが距離xにより階段状に増加する反射面部材を採用することもできる。

[0034] (第3の実施例)

本発明の第3の実施例のバックライトユニット30Bについて、図8を用いて説明する。本実施例のバックライトユニット30Bは、ユニットケース1Aの底部に片斜面構造の反射面部材2Dが設置され、ユニットケース1Aの片サイドにLED光源ユニット5が設置された片側入射タイプの構造を有している。すなわちこのバックライトユニット30Bは、LED光源ユニット5のLEDから中空導光領域10に光を入射させ、反射面部材2Dにて発光面部材3側に反射させる片側入射タイプのバックライトユニットである。

[0035] 本実施例においても、反射面部材2Dとして第1の実施例において採用した表面状態を有するもの、つまり、表面粗さRaが $Ra > 1 \mu m$ に設定された反射面部材を採用している。なお、本実施例においては、その他の構成は第1、第2の実施例と共通であるため、共通する要素には同一の符号を付して示してある。

[0036] 本実施例のバックライトユニット30Bにおいても、反射面部材2Dの表面粗さRaをR

$a > 1 \mu\text{m}$ に設定したことにより、発光面に輝線が発生せず、均斉化した輝度で発光することができる。

[0037] しかし、本実施例においても、反射面部材2Dの表面に拡散反射シート22の表面状態を全面に渡り粗さ $Ra > 1 \mu\text{m}$ とした。しかし、実施形態はこれに限らず、コリメータレンズ9からの集光された光が強く当たる領域Aに相当する部分だけを $Ra > 1 \mu\text{m}$ の粗面とし、その部分は $Ra \leq 1 \mu\text{m}$ の平滑面、さらには鏡面となった表面状態のものを採用することもできる。

[0038] また、本実施例においては、反射面部材2Dの形状を片斜面タイプとした。この場合、図9(a)に示したようにLED光源ユニット5から遠い端部からLED光源ユニット5に近づくに従って連続的に低まる曲線的な片スロープタイプの反射面部材2Eを採用することができる。また、同図(b)に示したようにLED光源ユニット5から遠い端部側はスロープ2F1とし、LED光源ユニット5に近い側は高さが一定の平坦面2F2とした反射面部材2Fを採用することもできる。

[0039] また、本実施例のバックライトユニット30Bにおいても、反射面部材2Dを粗面加工された一体成形物を採用することができる。また、反射面部材2Dの表面粗さ Ra をLED光源ユニット5からの光が強く当たる領域Aに相当する部分だけ $Ra > 1 \mu\text{m}$ に設定し、他の部分は $Ra \leq 1 \mu\text{m}$ の平滑面、あるいは鏡面に設定することができる。また、第2の実施例のように、反射面部材2Dについて、中空導光領域10の光源側端部からの距離 x に応じて連続関数的に、若しくは階段関数的に Ra が漸増するように設定したものを採用することができる。

[0040] また、上記の各実施例は液晶ディスプレイ用のバックライトユニットについて説明したが、上記実施例の構成の中空式面照明装置は、他の用途、例えば天井照明、床照明、壁面照明などの住宅用一般照明、公共の場所に展示される広告板、あるいは、映写フィルムの背面照明等にも応用することができる。

請求の範囲

- [1] 中空のユニットケースの底面に配置され、この底面に対して傾斜した反射面を有する反射面部材と、この反射面部材に対向する前記ユニットケース内の位置に前記ユニットケースの底面に平行に配置された発光面部材と、この発光面部材および前記反射面部材により挟まれる中空導光領域の少なくとも片側に隣接配列され、前記中空導光領域に光を出射する複数のLEDからなるLED光源ユニットと、このLED光源ユニットから出射される光の指向角を狭角化するように前記LED光源ユニットに沿って配置された集光レンズと、を具備し、前記反射面部材の反射面は、前記LED光源ユニットからの距離に応じてその高さが上昇するように配置されるとともに、その表面の粗さRaは、 $1\mu\text{m} < \text{Ra} < 10\mu\text{m}$ であることを特徴とする中空式面照明装置。
- [2] 前記反射面部材は、前記ユニットケースの中央に位置し、このケースの一側辺に平行な直線を稜線としてその両側に斜面を有する山形の傾斜面を有し、前記LED光源ユニットおよび集光レンズは、前記中空導光領域の両側に隣接配列されることを特徴とする請求項1に記載の中空式面照明装置。
- [3] 前記反射面部材の反射面のうち、前記LED光源ユニットからの出射光が直接入射する帯状の領域の粗さRaは $\text{Ra} > 1\mu\text{m}$ とし、前記反射面部材の表面の他の領域の粗さRaは $\text{Ra} \leq 1\mu\text{m}$ とすることを特徴とする請求項1に記載の中空式面照明装置。
- [4] 前記集光レンズは、全反射型のコリメータレンズであることを特徴とする請求項3に記載の中空式面照明装置。
- [5] 前記反射面部材の表面の粗さRaは、前記LED光源ユニットからの距離が増加するに従って増加するように形成されることを特徴とする請求項1に記載の中空式面照明装置。
- [6] 前記集光レンズは、全反射型のコリメータレンズであることを特徴とする請求項5に記載の中空式面照明装置。
- [7] 前記反射面部材は、前記LED光源ユニットから遠い側の端部に行くに従って迫り上がる傾斜面を有し、前記LED光源ユニットおよび集光レンズは、前記中空導光領域の片側に隣接配列されることを特徴とする請求項1に記載の中空式面照明装置。
- [8] 前記反射面部材の反射面のうち、前記LED光源ユニットからの出射光が直接入射

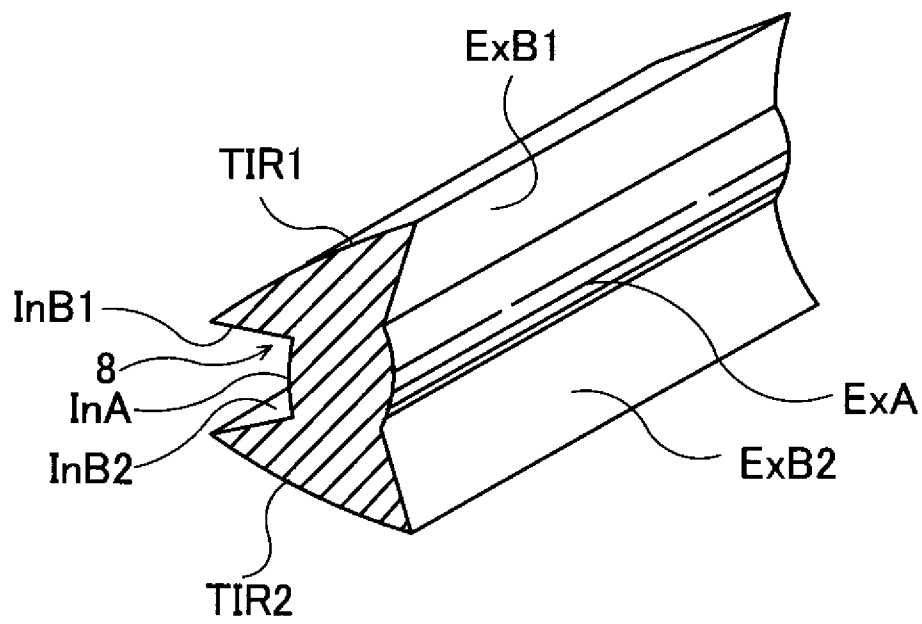
する帯状の領域の粗さRaは $Ra > 1 \mu m$ とし、前記反射面部材の表面の他の領域の粗さRaは $Ra \leq 1 \mu m$ とすることを特徴とする請求項7に記載の中空式面照明装置。

[9] 前記集光レンズは、全反射型のコリメータレンズであることを特徴とする請求項8に記載の中空式面照明装置。

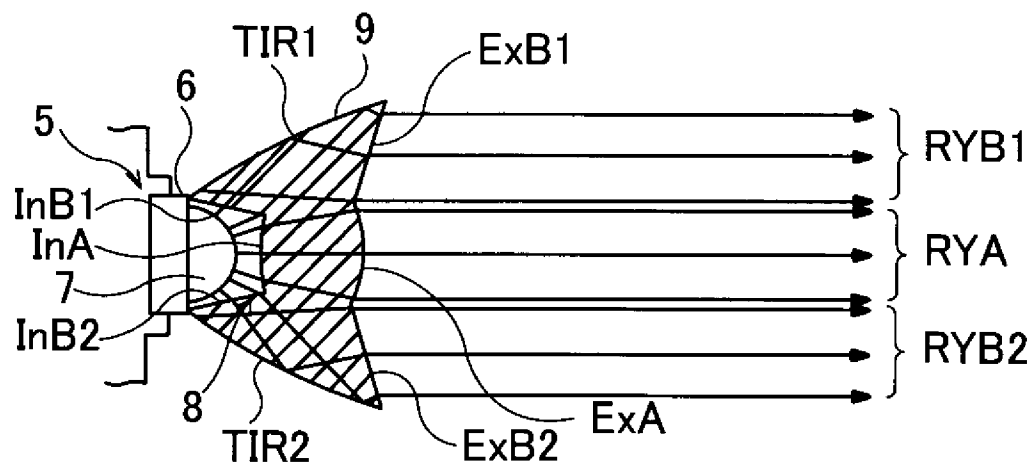
[10] 前記反射面部材の表面の粗さRaは、前記LED光源ユニットからの距離が増加するに従って増加するように形成されることを特徴とする請求項7に記載の中空式面照明装置。

[11] 前記集光レンズは、全反射型のコリメータレンズであることを特徴とする請求項5に記載の中空式面照明装置。

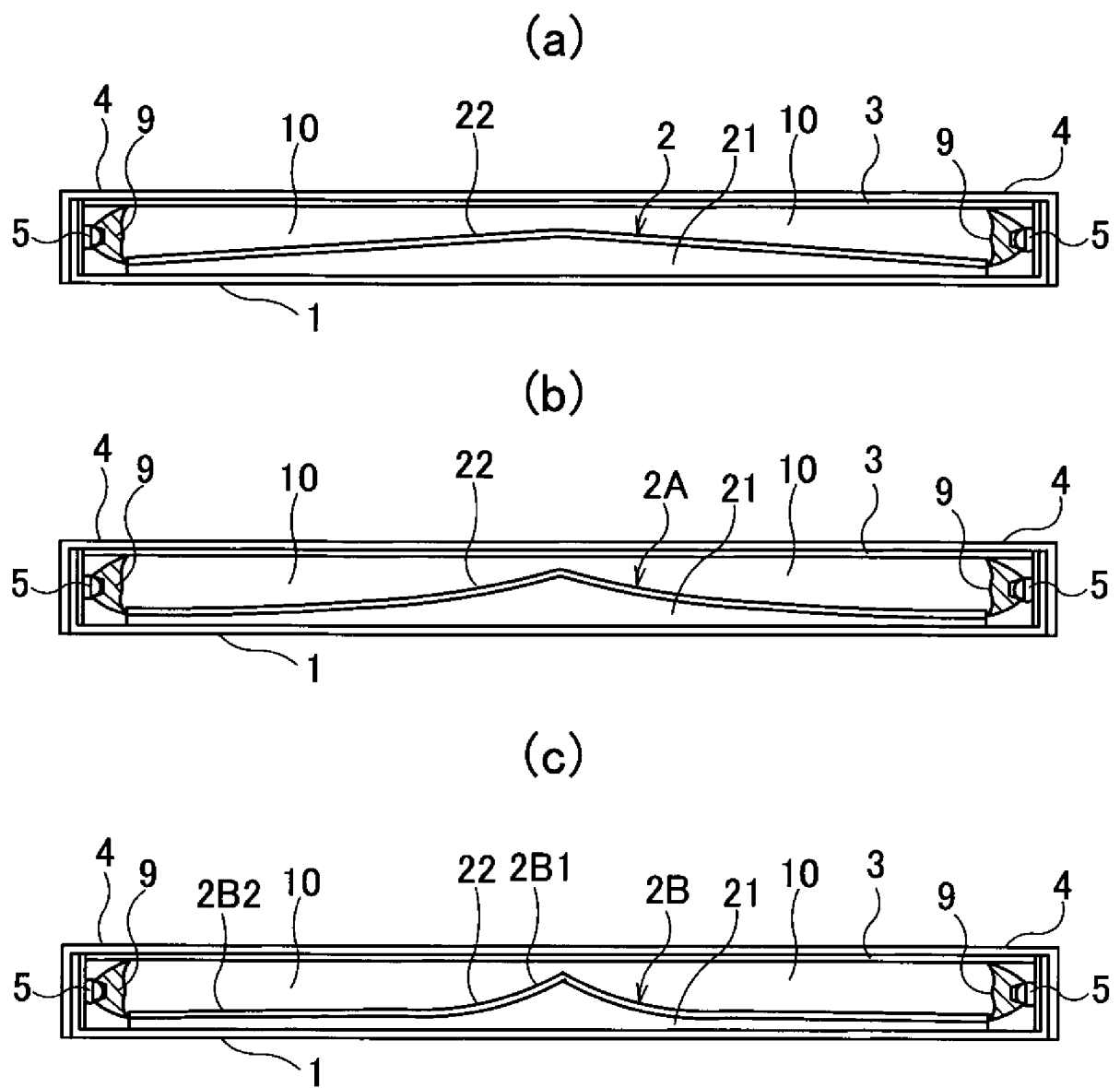
[[図3]]



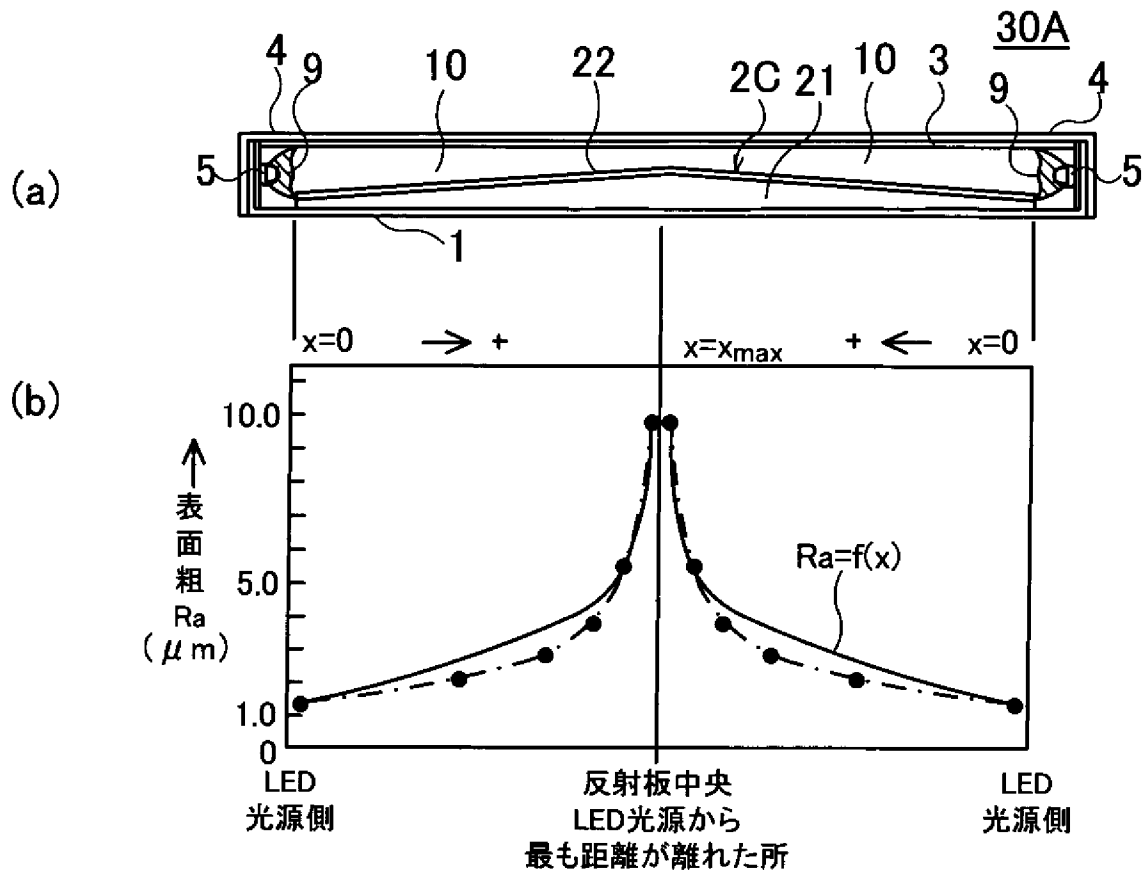
[[図4]]



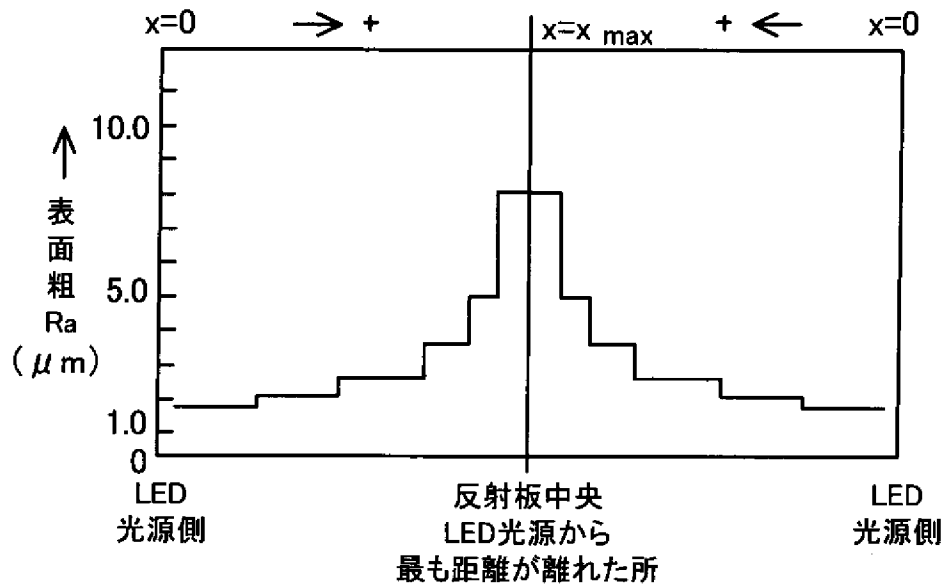
[図5]



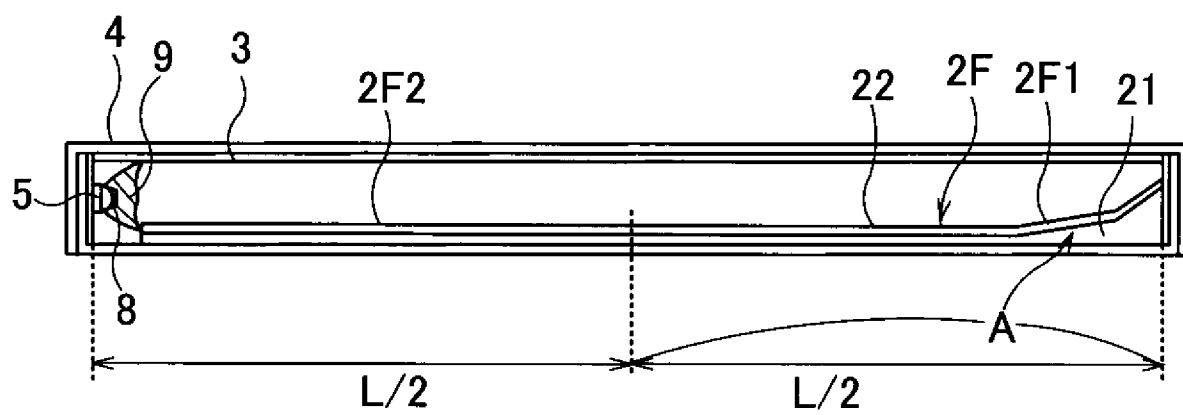
[図6]



[図7]



30B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/068221

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S2/00(2006.01)i, F21V8/00(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, F21V8/00, 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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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 2006-156231 A (Harison Toshiba Lighting Corp.), 15 June, 2006 (15.06.06), Claims 1 to 3; Par. Nos. [0011] to [0013], [0019] to [0022]; Figs. 1, 2, 4 (Family: none)	1-11
Y	US 2003/48639 A1 (Gary Timothy Boyd at al.), 13 March, 2003 (13.03.03), Par. Nos. [0014] to [0017], [0046]; Figs. 1, 8 & JP 2005-502904 A & EP 1425538 A & WO 03/023277 & DE 60224206 D & CN 1585871 A & TW 274205 B & AT 381723 T	1-11

☒ 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
23 October, 2008 (23.10.08)

Date of mailing of the international search report
04 November, 2008 (04.11.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/068221

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6257737 B1 (Thomas M.Marshallat al.), 10 July, 2001 (10.07.01), Column 2, line 46 to column 3, line 26; Fig. 1 & JP 2003-500846 A & EP 1099080 A & WO 00/071930 A & CN 1306610 A	1-11
Y	JP 2005-251566 A (Nidec Copal Corp.), 15 September, 2005 (15.09.05), Claims 1 to 2; Par. No. [0023]; Fig. 3 & US 2005/196123 A1 & KR 10-2006-43378 A & CN 1664669 A	1-11
A	JP 2006-106212 A (Nippon Leiz Corp.), 20 April, 2006 (20.04.06), Full text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2006-156324 A (Sharp Corp.), 15 June, 2006 (15.06.06), Full text; all drawings & US 2007/153548 A1 & GB 2430071 A & WO 2005/114045 A1 & DE 112005001170 T	1-11

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, F21V8/00(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, F21V8/00, 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 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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 請求の範囲の番号
Y	J P 2 0 0 6 - 1 5 6 2 3 1 A（ハリソン東芝ライティング株式会社）2 0 0 6 . 0 6 . 1 5, 請求項1-3, 段落【0 0 1 1】-【0 0 1 3】, 【0 0 1 9】-【0 0 2 2】, 図1, 2, 4（ファミリーなし）	1 - 1 1
Y	U S 2 0 0 3 / 4 8 6 3 9 A 1（G a r y T i m o t h y B o y d a t a l.）2 0 0 3 . 0 3 . 1 3, [0 0 1 4]-[0 0 1 7], [0 0 4 6], F i g. 1, F i g. 8, & J P 2 0 0 5 - 5 0 2 9 0 4 A & E P 1 4 2 5 5 3 8 A & W O 0 3 / 0 2 3 2 7 7 & D E 6 0 2 2 4 2 0 6 D & C N 1 5 8 5 8 7 1 A	1 - 1 1

☒ 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 3 . 1 0 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

0 4 . 1 1 . 2 0 0 8

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）

和泉 等

3 X

6 9 0 8

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 請求の範囲の番号
Y	& TW 274205 B & AT 381723 T US 6257737 B1 (Thomas M. Marshall at al.) 2001. 07. 10, col. 2 l. 46 - col. 3 l. 26, Fig. 1 & JP 2003-500846 A & EP 1 099080 A & WO 00/071930 A & CN 130 6610 A	1-11
Y	JP 2005-251566 A (日本電産コパル株式会社) 20 05. 09. 15, 請求項1-2, 段落【0023】, 図3 & US 2005/196123 A1 & KR 10-2006-4337 8 A & CN 1664669 A	1-11
A	JP 2006-106212 A (日本ライツ株式会社) 2006. 04. 20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2006-156324 A (シャープ株式会社) 2006. 06. 15, 全文, 全図 & US 2007/153548 A1 & GB 2430071 A & WO 2005/114045 A1 & DE 112005001170 T	1-11