

(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
2013 年 1 月 10 日(10.01.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/005487 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 33/60 (2010.01) *F21V 7/00* (2006.01)
F21S 2/00 (2006.01) *F21Y 101/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/063052
- (22) 国際出願日: 2012 年 5 月 22 日(22.05.2012)
- (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 2011-150473 2011 年 7 月 6 日(06.07.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
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 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小野 泰宏
(ONO, Yasuhiro) [JP/—]. 増田 麻言 (MASUDA,
Makoto) [JP/—]. 大久保 憲造(OHKUBO, Kenzo)
[JP/—]. 白井 伸弘(SHIRAI, Nobuhiro) [JP/—]. 和田
孝澄(WADA, Takasumi) [JP/—].
- (74) 代理人: 西教 圭一郎(SAIKYO, Keiichiro); 〒
5410052 大阪府大阪市中心区安土町 1 丁目 8 番
1 5 号 野村不動産大阪ビル 9 階 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, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
RO, RS, RU, RW, 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, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

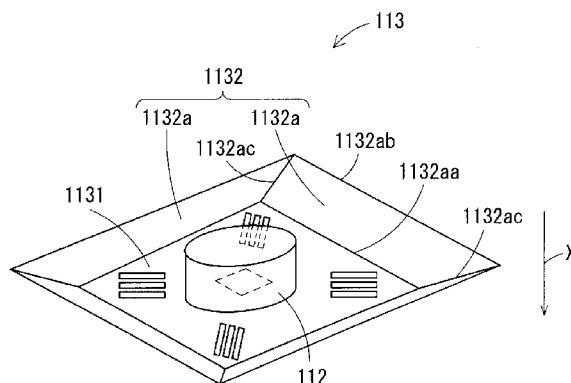
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: LIGHT EMITTING DEVICE AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 発光装置および表示装置

[図5]

FIG. 5



(57) Abstract: The present invention pertains to: a light emitting device used in a backlight unit of a display device equipped with a display panel, said light emitting device being capable of being thinner, and being capable of projecting light on the display panel in such a manner that the brightness of the display panel is uniform in the screen direction of the display panel; and a display device equipped with the light emitting device. The backlight unit (1) is provided with a printed circuit board (12), a base (111b), a plurality of light emitting parts (111) having an LED chip (111a) and a lens (112), and a reflecting member (113) surrounding each light emitting part (111). A mirror surface reflecting section (113f) is formed in a first reflecting region (113d) of the reflecting member (113).

(57) 要約:

[続葉有]



本発明は、表示パネルを備える表示装置のバックライトユニットに用いられる発光装置において、表示パネルの輝度がその表示パネルの面方向において均一となるように、光を表示パネルに照射することができ、薄型化が可能な発光装置、および、この発光装置を備える表示装置に関する。バックライトユニット(1)に、プリント基板(12)と、基台(111b)、LEDチップ(111a)、およびレンズ(112)を有する複数の発光部(111)と、発光部(111)を取り囲む反射部材(113)とを設け、反射部材(113)の第1反射領域(113d)に鏡面反射部(113f)を形成する。

明 細 書

発明の名称：発光装置および表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、表示パネルの背面に光を照射するバックライトユニットに設けられる発光装置、この発光装置を備える表示装置に関する。

背景技術

[0002] 表示パネルは、2枚の透明基板の間に液晶が封入され、電圧が印加されることにより液晶分子の向きが変えられ光透過率を変化させることで予め定められた映像等が光学的に表示される。この表示パネルには、液晶自体が発光体ではないので、たとえば透過型の表示パネルの背面側に冷陰極管（CCFL）、発光ダイオード（LED：Light Emitting Diode）などを光源とした光を照射するバックライトユニットが備えられる。

[0003] バックライトユニットには、冷陰極管やLED等の光源を底面に並べて光を出す直下型と、冷陰極管やLED等の光源を導光板と呼ばれる透明な板のエッジ部に配して、導光板エッジから光を通して背面に設けられたドット印刷やパターン形状によって前面に光を出すエッジライト型とがある。

[0004] LEDは、低消費電力、長寿命、水銀を使わないことによる環境負荷低減などの優れた特性を有するが、価格的に高価であることと、青色発光LEDが発明されるまでは白色発光LEDは無かったことと、さらに強い指向性を有していることから、バックライトユニットの光源としての利用が遅れていた。しかしながら近年、照明用途で、高演色高輝度白色LEDが急速に普及しており、それに伴ってLEDが安価になってきているので、バックライトユニットの光源としては、冷陰極管からLEDへの移行が進んでいる。

[0005] LEDは強い指向性を有するので、表示パネルの背面において面方向に輝度を均一化して光を照射するという観点では、直下型よりもエッジライト型が有効である。しかしながら、エッジライト型のバックライトユニットは、導光板のエッジ部に集中して光源が配置されることにより光源によって生じ

た熱が集中するという問題とともに、表示パネルのベゼル部が大きくなるという問題が生じる。さらに、エッジライト型のバックライトユニットは、表示画像の高品質化および省電力化が可能な制御方法として注目されている部分的な調光制御（ローカルディミング）についても制約が大きく、表示画像の高品質化および省電力化が達成可能な小分割領域の制御ができないという問題がある。

[0006] そこで、部分的な調光制御に有利な直下型のバックライトユニットにおいて、強い指向性を有するLEDを光源として用いた場合であっても、被照射体の輝度がその被照射体の面方向において均一となるように、光を表示パネルに照射することが可能な方法の検討が進められている。

[0007] たとえば、特許文献1には、発光素子と、その発光素子を覆うように設けられた逆円錐形状の窪みを有する樹脂レンズと、樹脂レンズの周囲に設けられた反射板とを備える逆円錐型発光素子ランプが開示されている。また、特許文献2には、発光素子と、発光素子から出射された光を光軸と直交する方向に反射させながら導光する導光反射体とを備える光源ユニットが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開昭61-127186号公報

特許文献2：特開2010-238420号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 特許文献1および2に開示される技術では、発光素子から出射された強い指向性を有する光を、発光素子の光軸と交差する方向に拡散させ、面方向において光を表示パネルに照射することができる。

[0010] 近年、表示装置の薄型化に対する要求が高まってきており、このような薄型化された表示装置に備えられる直下型の発光装置においては、発光素子が

ら出射された光を発光素子の光軸と交差する方向に精度よく拡散させることが求められる。しかしながら、特許文献 1 および 2 に開示される技術では、上記の要求を十分に満足することはできない。

[0011] たとえば、特許文献 2 に開示される技術では、発光素子が反射板の底部の中心に設けられ、反射板の外形状は四角形状であり、反射板の側壁は、反射板の底部に対して垂直に設けられている。このように反射板の外形状が多角形状であると、発光素子から多角形状の角部までの距離は、辺部までの距離よりも長くなり、その結果、表示パネルにおいて角部に臨む部分に照射される光量は、辺部に臨む部分に照射される光量よりも少なくなり、表示パネルへの照射光量が不均一になってしまう。

[0012] 本発明の目的は、表示パネルを備える表示装置のバックライトユニットに用いられる発光装置において、表示パネルの輝度がその表示パネルの面方向において均一となるように、光を表示パネルに照射することができ、薄型化が可能な発光装置、および、この発光装置を備える表示装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明は、被照射体を照射する発光装置であって、
被照射体に光を照射する発光部と、
前記発光部の周囲に設けられる反射部材と、を備え、
前記反射部材は、
前記被照射体側から平面視したときの外形状が多角形状であり、
前記被照射体側から平面視したときにおける、前記反射部材の角部と前記発光部との間の領域である第 1 反射領域内に、鏡面反射部を有し、
前記発光部は、前記被照射体側から平面視したときに、前記反射部材の中央部に配置されることを特徴とする発光装置である。

[0014] また本発明において、前記反射部材は、前記第 1 反射領域内に、前記鏡面反射部よりも鏡面反射率が低い第 1 拡散反射部を有することが好ましい。

[0015] また本発明において、前記反射部材は、前記被照射体側から平面視したと

きにおける、前記反射部材の辺部と前記発光部との間の領域である第2反射領域内に、前記鏡面反射部よりも鏡面反射率が低い第2拡散反射部を有することが好ましい。

[0016] また本発明において、前記鏡面反射部の全反射率は、前記第2拡散反射部の全反射率以上であることが好ましい。

[0017] また本発明において、前記鏡面反射部は、1つの前記第1反射領域内に、互いに離間して複数設けられることが好ましい。

[0018] また本発明において、前記鏡面反射部は、前記被照射体側から平面視したときに円形状に形成されることが好ましい。

[0019] また本発明において、前記鏡面反射部は、前記被照射体側から平面視したときに、前記発光部から前記角部に向かって延びる帯状に形成されることが好ましい。

[0020] また本発明において、前記鏡面反射部は、銀またはアルミニウムから形成されることが好ましい。

[0021] また本発明は、表示パネルと、
前記表示パネルの背面に光を照射する前記発光装置を含む照明装置とを備えることを特徴とする表示装置である。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、反射部材の第1反射領域に鏡面反射部が形成されることにより、被照射体において反射部材の角部に臨む部分に到達する光の量が増加する。その結果、被照射体に照射される光を均一化することができる。

[0023] 本発明によれば、第1拡散反射部における拡散反射によって、被照射体における第1反射領域に臨む部分に到達する光の量を適度に保つことができるので、被照射体に照射される光をより均一化することができる。

[0024] 本発明によれば、第2拡散反射部において拡散反射が生じることで、被照射体において反射部材の角部に臨む部分に到達する光の量が増加する。その結果、被照射体に照射される光をより均一化することができる。

[0025] 本発明によれば、鏡面反射部は、第2拡散反射部の全反射率以上の全反射

率を有し、発光素子から出射した光の透過および吸収が起こり難い。したがって、被照射体において反射部材の角部に臨む部分に到達する光の量が増加するので、被照射体に照射される光をより均一化することができる。

[0026] 本発明によれば、鏡面反射部同士の間領域において拡散反射が生じるので、被照射体において第1反射領域に臨む部分に照射される光を均一化することができる。

[0027] 本発明によれば、鏡面反射部同士の間領域の数が多くなるので、被照射体において第1反射領域に臨む部分に照射される光をより均一化することができる。

[0028] 本発明によれば、鏡面反射部を、発光部から反射部材の角部に向かって延びる帯状に形成することができる。

[0029] 本発明によれば、鏡面反射部が、銀またはアルミニウムから形成されることにより、発光素子によって生じた熱の放熱性を高めることができる。

[0030] 本発明によれば、表示装置は前記発光装置を含む照明装置によって表示パネルの背面に光を照射するので、より高画質の画像を表示することができる。

図面の簡単な説明

[0031] 本発明の目的、特色、および利点は、下記の詳細な説明と図面とからより明確になるであろう。

[図1]液晶表示装置の構成を示す分解斜視図である。

[図2A]図1における切断面線A-Aで切断したときの液晶表示装置の断面を模式的に示す図である。

[図2B]図1における切断面線B-Bで切断したときの液晶表示装置の断面を模式的に示す図である。

[図3A]基台に支持されたLEDチップとレンズとの位置関係を示す図である。

[図3B]基台とLEDチップとを示す図である。

[図3C]基台とLEDチップとを示す図である。

[図3D]基台とＬＥＤチップとを示す図である。

[図3E]プリント基板に実装されたＬＥＤチップおよび基台を示す図である。

[図4]ＬＥＤチップから出射された光の光路を説明するための図である。

[図5]反射部材およびレンズの斜視図である。

[図6]反射部材およびレンズをＸ方向に平面視したときの図である。

[図7]ＬＥＤチップから出射した光の光路について説明するための図である。

[図8A]円形状の鏡面反射部を有する反射部材およびレンズをＸ方向に平面視したときの図である。

[図8B]円形状の鏡面反射部を有する反射部材およびレンズをＸ方向に平面視したときの図である。

発明を実施するための形態

[0032] 以下図面を参考にして本発明の好適な実施形態を詳細に説明する。

図１は、本発明の実施形態に係る液晶表示装置１００の構成を示す分解斜視図である。図２Ａは、図１における切断面線Ａ－Ａで切断したときの液晶表示装置１００の断面を模式的に示す図である。図２Ｂは、図１における切断面線Ｂ－Ｂで切断したときの液晶表示装置１００の断面を模式的に示す図である。本発明の表示装置である液晶表示装置１００は、テレビジョン受像機またはパーソナルコンピュータなどにおいて、画像情報を出力することによって画像を表示画面に表示する装置である。表示画面は、液晶素子を有する透過型の表示パネルである液晶パネル２によって形成され、液晶パネル２は、矩形平板状に形成される。液晶パネル２において、厚み方向の２つの面を、前面２１および背面２２とする。液晶表示装置１００は画像を、前面２１から背面２２に向かう方向に見て視認可能に表示する。

[0033] 液晶表示装置１００は、液晶パネル２と、本発明に係る発光装置を含むバックライトユニット１とを備える。液晶パネル２は、バックライトユニット１が備えるフレーム部材１３の底部１３１の底面１３１aと平行に、側壁部１３２により支持される。液晶パネル２は、２枚の基板を含み、厚み方向から見て長方形の板状に形成される。液晶パネル２は、ＴＦＴ（thin film

transistor)等のスイッチング素子を含み、2枚の基板の隙間には液晶が注入されている。液晶パネル2は、背面22側に配置されるバックライトユニット1からの光がバックライトとして照射されることによって、表示機能を発揮する。前記2枚の基板には、液晶パネル2における画素の駆動制御用のドライバー(ソースドライバ)、種々の素子および配線が設けられている。

[0034] また、液晶表示装置100において、液晶パネル2とバックライトユニット1との間には、拡散板3が、液晶パネル2に平行に配置される。なお、液晶パネル2と拡散板3との間に、プリズムシートを配置してもよい。

[0035] 拡散板3は、バックライトユニット1から照射される光を、面方向に拡散することによって、輝度が局所的に偏ることを防止する。プリズムシートは、拡散板3を介して背面22側から到達した光の進行の向きを、前面21側に向ける。拡散板3では、輝度が面方向に偏ることを防ぐために、光の進行方向は、ベクトル成分として、面方向の成分を多く含む。これに対しプリズムシートは、面方向のベクトル成分を多く含む光の進行方向を、厚み方向の成分を多く含む光の進行方向に変換する。具体的には、プリズムシートは、レンズまたはプリズム状に形成される部分が面方向に多数並んで形成され、これによって、厚み方向に進行する光の拡散度を小さくする。したがって、液晶表示装置100による表示において、輝度を上昇させることができる。

[0036] バックライトユニット1は、液晶パネル2に背面22側から光を照射する直下型のバックライト装置である。バックライトユニット1は、液晶パネル2に光を照射する複数の発光装置11と、複数のプリント基板12と、フレーム部材13とを含む。

[0037] フレーム部材13は、バックライトユニット1の基本構造体であり、液晶パネル2と予め定められた間隔をあけて対向する平板状の底部131と、底部131に連なり底部131から立ち上がる側壁部132とからなる。底部131は、厚み方向から見て長方形に形成され、その大きさは液晶パネル2よりも少し大き目である。側壁部132は、底部131のうち短辺を成す2つの端部と、長辺を成す2つの端部とから液晶パネル2の前面21側に立ち

上がって形成される。これによって、平板状の側壁部 1 3 2 が底部 1 3 1 の周囲に 4 つ、形成される。

[0038] プリント基板 1 2 は、フレーム部材 1 3 の底部 1 3 1 に固定される。このプリント基板 1 2 上には、複数の発光装置 1 1 が設けられる。プリント基板 1 2 は、たとえば、導電層が両面に形成されたガラスエポキシからなる基板である。

[0039] 複数の発光装置 1 1 は、液晶パネル 2 に光を照射するものである。本実施形態では、複数の発光装置 1 1 を 1 つの群として、拡散板 3 を介して液晶パネル 2 の背面 2 2 の全体にわたって対向するように、複数の発光装置 1 1 が設けられたプリント基板 1 2 を複数並列に配列することで、発光装置 1 1 がマトリクス状に設けられる。各発光装置 1 1 は、フレーム部材 1 3 の底部 1 3 1 に垂直な X 方向に平面視したときに正方形に形成され、拡散板 3 の液晶パネル 2 側の面の輝度が 6000 cd/m^2 となるように規定され、一辺の長さは、たとえば 40 mm である。

[0040] 複数の発光装置 1 1 は、それぞれ、発光部 1 1 1 と、プリント基板 1 2 上において発光部 1 1 1 の周囲に設けられる反射部材 1 1 3 とを備える。発光部 1 1 1 は、発光素子である発光ダイオード (LED) チップ 1 1 1 a と、LED チップ 1 1 1 a を支持する基台 1 1 1 b と、光学部材であるレンズ 1 1 2 とを含む。

[0041] 図 3 A は、基台 1 1 1 b に支持された LED チップ 1 1 1 a とレンズ 1 1 2 との位置関係を示す図である。

[0042] 基台 1 1 1 b は、LED チップ 1 1 1 a を支持するための部材である。この基台 1 1 1 b は、LED チップ 1 1 1 a を支持する支持面が、X 方向に平面視したときに正方形に形成され、正方形の一辺の長さ L 1 は、たとえば 3 mm である。また、基台 1 1 1 b の高さは、たとえば 1 mm である。

[0043] 図 3 B ~ 図 3 D は、基台 1 1 1 b と LED チップ 1 1 1 a とを示す図であり、図 3 B が平面図であり、図 3 C が正面図であり、図 3 D が底面図である。図 3 B ~ 図 3 D に示すように、基台 1 1 1 b は、セラミックスからなる基

台本体 111g と、基台本体 111c に設けられる 2つの電極 111c とを含んでおり、LEDチップ 111a は、基台 111b の支持面となる基台本体 111g の上面中央部に、接着部材 111f で固定されている。2つの電極 111c は、互いに離間しており、それぞれ、基台本体 111g の上面、側面、および底面に亘って設けられる。

[0044] LEDチップ 111a の図示しない 2つの端子と、2つの電極 111c とは、2つのボンディングワイヤ 111d によってそれぞれ接続されている。そして、LEDチップ 111a およびボンディングワイヤ 111d は、シリコン樹脂などの透明樹脂 111e によって封止されている。

[0045] 図 3E に、プリント基板 12 に実装される LEDチップ 111a および基台 111b を示す。LEDチップ 111a は、基台 111b を介してプリント基板 12 に実装され、プリント基板 12 から離れる方向に光を出射する。LEDチップ 111a は、発光装置 11 を X 方向に平面視したときに、基台 111b の中央部に位置する。複数の発光装置 11 において、それぞれの LEDチップ 111a による光の出射の制御は、互いに独立して制御可能である。これによって、バックライトユニット 1 は、部分的な調光制御（ローカルディミング）が可能である。

[0046] プリント基板 12 へ LEDチップ 111a および基台 111b を実装するときは、まず、プリント基板 12 が備える導電層パターンの 2つの接続端子部 121 の上に、それぞれ、はんだを付け、そのはんだに、基台本体 111g の底面に設けられる 2つの電極 111c がそれぞれ合致するように、たとえば図示しない自動機によって、プリント基板 12 に、基台 111b および基台 111b に固定されている LEDチップ 111a を載せる。基台 111b および基台 111b に固定されている LEDチップ 111a を載せたプリント基板 12 は、赤外線を照射するリフロー槽に送られ、はんだは約 260℃ に熱せられ、基台 111b とプリント基板 12 とがはんだ付けされる。

[0047] レンズ 112 は、LEDチップ 111a を支持する基台 111b を覆うように、LEDチップ 111a に、インサート成形により、当接して設けられ

、LEDチップ111aから出射した光を複数の方向に反射または屈折させる。すなわち、光を拡散させる。レンズ112は、透明なレンズであり、たとえばシリコン樹脂やアクリル樹脂などからなる。

[0048] レンズ112は、液晶パネル2に対向する面である上面112aが中央部に凹みを有して湾曲し、側面112bがLEDチップ111aの光軸Sと平行な略円柱状に形成され、光軸Sに直交する断面における直径L2がたとえば10mmであり、基台111bに対して外方に延出して設けられている。すなわち、レンズ112は、LEDチップ111aの光軸Sに直交する方向に関して基台111bよりも大きい（レンズ112の直径L2は、基台111bの支持面の一辺の長さL1よりも大きい）。このように、レンズ112が基台111bに対して外方に延出して設けられることによって、LEDチップ111aから出射した光をレンズ112により広範囲に拡散させることができる。

[0049] また、レンズ112の高さH1は、たとえば4.5mmであり、直径L2よりも小さい。換言すれば、レンズ112は、LEDチップ111aの光軸Sに直交する方向の長さ（直径L2）が、高さH1よりも大きい。このレンズ112に入射した光は、レンズ112の内部において光軸Sに交差する方向に拡散される。

[0050] 上記のように、直径L2を高さH1よりも大きく設定するのは、バックライトユニット1の薄型化と液晶パネル2への光の均一照射のためである。バックライトユニット1を薄型化するためには、レンズ112の高さH1を小さく、すなわち、レンズ112を極力薄くする必要がある。しかしながら、レンズ112を薄くすると、液晶パネル2の背面22に照度むらが発生し易くなり、その結果、液晶パネル2の前面21に輝度むらが発生し易くなる。特に、隣接するLED111aの間の距離が長い場合、液晶パネル2の背面22において隣接するLEDチップ111aの間の領域は、LEDチップ111aから遠く離れており、照射光量が少なくなるので、その領域とLEDチップ111aに近接する領域との間で、照度むら（輝度むら）が生じ易く

なる。LEDチップ111aから照射された光を、レンズ112を介して、LEDチップ111aから遠く離れた領域に照射させるには、レンズ112の直径L2をある程度大きくする必要があり、本実施形態では、レンズ112の直径L2を、高さH1よりも大きくすることで、バックライトユニット1の薄型化と液晶パネル2への光の均一照射とを可能にしている。

[0051] なお、仮に、レンズ112の高さH1よりも、レンズ112の直径L2を小さくした場合、薄型化および均一照射が困難となるばかりでなく、LEDチップ111aに合わせてレンズ112を成形するインサート成形において、バランスが悪くなり易いという課題が生じる。また、LEDチップ111aおよび基台111bと、インサート成形されたレンズ112とからなる発光部111をプリント基板12にはんだ付けする際に、バランスを崩し易く、組立上にも課題が生じる。

[0052] レンズ112の上面112aは、中央部1121と、第1湾曲部1122と、第2湾曲部1123とを含んで構成される。レンズ112において、中央部に凹みを有して湾曲した上面112aは、到達した光を反射させて側面112bから出射させる第1領域と、到達した光を外方に屈折させて上面112aから出射させる第2領域とを有する。第1領域は第1湾曲部1122に形成され、第2領域は第2湾曲部1123に形成される。

[0053] 中央部1121は、液晶パネル2に対向する上面112aの中央部であり、中央部1121の中心（すなわち、レンズ112の光軸）は、LEDチップ111aの光軸S上に位置する。中央部1121は、LEDチップ111aの発光面に平行な円形状に形成され、その直径L3は、たとえば1mmである。なお、本発明の他の実施形態としては、中央部1121の形状を、上記円形状の代わりに、上記円形状を仮想的な底面とし、この底面からLEDチップ111aに向かって突出する円錐の側面形状にしてもよい。

[0054] 中央部1121は、被照射体である拡散板3において、中央部1121に対向する領域に光を照射するために形成されている。ただし、中央部1121はLEDチップ111aに対向する部分であるので、LEDチップ111

aから出射される光の大半が中央部1121に到達し、その大半の光がそのまま透過した場合、中央部1121に対向する領域の照度が際立って大きくなる。そこで、中央部1121の形状を、上記円錐の側面形状とすることが好ましい。上記円錐の側面形状とした場合、大半の光が中央部1121で反射され、中央部1121を透過する光は少なくなるので、中央部1121に対向する領域の照度を抑えることができる。

[0055] 第1湾曲部分1122は、中央部1121の外周縁端部に連なり、外方に向かうにつれてLEDチップ111aの光軸S方向の一方（液晶パネル2に向かう方向）に延び、内方および光軸S方向の一方に凸となるように湾曲した環状の曲面である。この曲面の形状は、LEDチップ111aから出射された光が全反射するように設計される。

[0056] より詳細には、LEDチップ111aから出射された光のうち、第1湾曲部分1122に到達した光は、第1湾曲部分1122で全反射した後、レンズの側面112bを透過し、反射部材113へ向かう。反射部材113に到達した光は、反射部材113で拡散され、被照射体である拡散板3において、LEDチップ111aに対向していない領域に照射される。これにより、LEDチップ111aに対向していない領域への照射光量を増加させることができる。

[0057] 第1湾曲部分1122は、LEDチップ111aから出射された光を全反射するために、LEDチップ111aから出射された光の入射角度が、臨界角 ϕ 以上となるように形成される。たとえば、レンズ112の材質をアクリル樹脂とすると、アクリル樹脂の屈折率は1.49であり、空気の屈折率は1であるので、 $\sin \phi = 1 / 1.49$ となる。この式から、臨界角 ϕ は42.1°となり、第1湾曲部分1122は、入射角度が42.1°以上となる形状に形成される。

[0058] 第2湾曲部1123は、第1湾曲部1122の外周縁端部に連なり、外方に向かうにつれてLEDチップ111aの光軸Sに直交する方向（LEDチップ111aから離反する方向）に凸となるように湾曲している。本実施形

態では、レンズ 1 1 2 は、その底面が後述する反射部材 1 1 3 の基部 1 1 3 1 に当接して設けられる。

[0059] LEDチップ 1 1 1 a から出射された光のうち、第 2 湾曲部分 1 1 2 3 に到達した光は、第 2 湾曲部分 1 1 2 3 を透過するとき、発光部 1 1 1 に向かう方向に屈折して、拡散板 3 および反射部材 1 1 3 に向かう。反射部材 1 1 3 に到達した光は、拡散して拡散板 3 に向かう。このように第 2 湾曲部分 1 1 2 3 により拡散板 3 へ向かう光は、拡散板 3 において、中央部 1 1 2 1 および第 1 湾曲部分 1 1 2 2 により光が照射される領域とは異なる領域に主に照射され、これによって光量の補完が行われる。なお、第 2 湾曲部分 1 1 2 3 は、光を透過する必要があるので、LEDチップ 1 1 1 a から出射された光を全反射しないように、入射角度が 42.1° 未満となる形状に形成される。

[0060] このように、レンズ 1 1 2 は、中央部分 1 1 2 1 の外周縁端部に、LEDチップ 1 1 1 a から出射された光をレンズ 1 1 2 の側面 1 1 2 b へ向けて全反射させる第 1 湾曲部分 1 1 2 2 が形成され、その第 1 湾曲部分 1 1 2 2 の外周縁端部に、LEDチップ 1 1 1 a から出射された光を屈折させる第 2 湾曲部分 1 1 2 3 が形成されている。LEDチップ 1 1 1 a は一般的に指向性が強く、光軸 S 付近の光量が極めて大きく、光軸 S に対する光の出射角度が大きくなればなるほど光量が小さくなる。したがって、LEDチップ 1 1 1 a の光軸 S（すなわち、レンズ 1 1 2 の光軸）から比較的遠い領域への照射光量を大きくするためには、光軸 S に対する出射角度が大きな光を、この領域へ向けるのではなく、出射角度が小さな光を、この領域へ向ける必要がある。本実施形態では、上記のように、光軸 S が通る中央部分 1 1 2 1 の周囲に、上記領域へ向けて光を全反射させる第 1 湾曲部分 1 1 2 2 が隣接して形成されるので、この領域への照射光量を大きくすることができる。これに対して、仮に、中央部分 1 1 2 1 の周囲に、第 2 湾曲部分 1 1 2 3 を隣接させて形成し、その第 2 湾曲部分 1 1 2 3 の周囲に、第 1 湾曲部分 1 1 2 2 を隣接して形成した場合、第 1 湾曲部分 1 1 2 2 へ向かう光の光軸 S に対する出

射角度が大きくなり、その結果、第1湾曲部分1122で全反射されて上記領域に照射される光の量は少なくなってしまう。

[0061] 図4は、LEDチップ111aから出射された光の光路を説明するための図である。LEDチップ111aから出射した光は、レンズ112に入射し、このレンズ112で拡散される。具体的には、レンズ112に入射した光のうち、液晶パネル2に対向する上面112aにおいて中央部1121に到達した光は、液晶パネル2に向けて矢符A1方向に出射され、第1湾曲部1122に到達した光は、全反射して側面112bから矢符A2方向に出射され、第2湾曲部1123に到達した光は、外方（LEDチップ111aから遠ざかる方向）に屈折して液晶パネル2に向けて矢符A3方向に出射される。

[0062] また、本実施形態では、LEDチップ111aとレンズ112とは、レンズ112の中心（すなわち、レンズ112の光軸）がLEDチップ111aの光軸S上に位置し、レンズ112がLEDチップ111aに当接するように、予め高精度に位置合わせされて形成されている。このように、LEDチップ111aとレンズ112とを、予め位置合わせして形成する方法としては、インサート成形、所定の形状に成形されたレンズ112に、基台111bに支持されたLEDチップ111aを嵌合させる方法などを挙げることができる。本実施形態では、LEDチップ111aとレンズ112とは、インサート成形により、予め位置合わせされて形成されている。

[0063] インサート成形する際には、大きく分けて、上面金型と下面金型とを使用する。上面金型と下面金型とを合わせた際に形成される空間に、LEDチップ111aを保持した状態で、レンズ112の原料となる樹脂を樹脂流入口から注入することにより成形する。なお、上面金型と下面金型とを合わせた際に形成される空間に、基台111bに支持されたLEDチップ111aを保持した状態で、レンズ112の原料となる樹脂を樹脂注入口から注入することにより成形するようにしてもよい。このように、LEDチップ111aとレンズ112とをインサート成形により形成することによって、レンズ1

12がLEDチップ111aに当接するように、高精度に位置合わせすることができる。これによって、バックライトユニット1は、LEDチップ111aから出射した光を、LEDチップ111aに当接したレンズ112により、精度よく反射および屈折させることができるので、拡散板3からプリント基板12までの距離H3が小さい薄型化された液晶表示装置100においても、液晶パネル2の輝度がその面方向において均一となるように、光を液晶パネル2に照射することができる。

[0064] 図5および図6を用いて反射部材113について説明する。図5は、反射部材113およびレンズ112の斜視図であり、図6は、反射部材113およびレンズ112をX方向に平面視したときの図である。反射部材113は、入射する光を液晶パネル2へ向けて反射する部材である。反射部材113は、X方向に平面視したときの外形状が多角形状、たとえば正形状である。反射部材113は、中心に開口部が設けられた、1辺の長さが38.8mmの正方形平板状の基部1131と、基部1131を取り囲み、LEDチップ111aから遠ざかるにつれてプリント基板12から遠ざかるように傾斜して形成される傾斜部1132とを有する。基部1131と傾斜部1132とによって構成される反射部材113は、LEDチップ111aを中心とした逆ドーム状に設けられる。

[0065] 本実施形態では、反射部材113は、X方向に平面視したときの外形状が正形状であり、その正形状の対角線について線対称に構成される。また、正形状の中心点について90°回転対称に構成される。

[0066] 基部1131は、X方向に平面視したときの正形状の各辺が、マトリクス状に配置される複数のLEDチップ111aの行方向または列方向と平行になるように形成される。また、基部1131は、プリント基板12に沿って形成され、X方向に平面視したときに、中央部に正形状の開口部が設けられる。この正形状の開口部の1辺の長さは、LEDチップ111aを支持する基台111bの1辺の長さL1と同程度であり、この開口部に基台111bが挿通される。

- [0067] 傾斜部 1 1 3 2 は、主面が台形状の 4 つの台形状平板 1 1 3 2 a の総称である。各台形状平板 1 1 3 2 a において、台形状の短い方の底辺 1 1 3 2 a a は、正形状である基部 1 1 3 1 の各辺にそれぞれ連なり、長い方の底辺 1 1 3 2 a b は、X 方向において、基部 1 1 3 1 よりもプリント基板 1 2 から離間した位置に設けられる。隣接する台形状平板 1 1 3 2 a 同士は、側辺 1 1 3 2 a c 同士が連なる。
- [0068] 図 2 A に示す、台形状平板 1 1 3 2 a とプリント基板 1 2 との間の傾斜角度 $\theta 1$ は、たとえば 80° である。また、X 方向における傾斜部 1 1 3 2 の高さ H 2 は、たとえば 3.5 mm である。
- [0069] 基部 1 1 3 1 および傾斜部 1 1 3 2 は、高輝性 PET (Polyethylene Terephthalate)、アルミニウムなどからなる。高輝性 PET とは、蛍光剤を含有した発泡性 PET であり、たとえば、東レ株式会社製の E 60 V (商品名)などを挙げることができる。基部 1 1 3 1 および傾斜部 1 1 3 2 の厚みは、たとえば 0.1 ~ 0.5 mm である。
- [0070] 図 6 に示すように、X 方向に平面視したとき、傾斜部 1 1 3 2 において、正形状の反射部材 1 1 3 の角となる領域を、角部 1 1 3 b と称する。また、X 方向に平面視したとき、傾斜部 1 1 3 2 において、正形状の反射部材 1 1 3 の辺となる領域であって、角部 1 1 3 b を除く領域を、辺部 1 1 3 a と称する。また、X 方向に平面視したとき、基部 1 1 3 1 において、レンズ 1 1 2 と重なる領域を、中央部 1 1 3 c と称する。また、X 方向に平面視したとき、基部 1 1 3 1 において、角部 1 1 3 b と中央部 1 1 3 c との間の領域を、第 1 反射領域 1 1 3 d と称する。第 1 反射領域 1 1 3 d の幅 L 4 は、10 mm ~ 25 mm である。また、X 方向に平面視したとき、基部 1 1 3 1 において、辺部 1 1 3 a と中央部 1 1 3 c との間の領域を、第 2 反射領域 1 1 3 e と称する。第 2 反射領域 1 1 3 e の幅 L 5 は、15 mm ~ 35 mm である。
- [0071] 第 1 反射領域 1 1 3 d には、鏡面反射部 1 1 3 f が設けられる。鏡面反射部 1 1 3 f は、反射部材 1 1 3 において、LED チップ 1 1 1 a から出射さ

れる可視光に対して98%以上の鏡面反射率を有する部分であり、主に第1反射領域113d内に設けられる。鏡面反射部113fは、基部1131上に、銀またはアルミニウムのシートを貼り付けたり、アルミ蒸着を行ったりすることで形成される。鏡面反射部113fが、銀やアルミニウムなどの金属から形成されることにより、LEDチップ111aによって生じた熱の放熱性を高めることができる。

[0072] なお、一部分が鏡面仕上げされた金型を用いて、高輝性PETなどを成形加工することによって、鏡面反射部113fを有する反射部材113を形成してもよい。この場合、基部1131の一部分が鏡面反射部113fとなる。

[0073] 本実施形態では、鏡面反射部113fの鏡面反射率は、99%である。鏡面反射部113fの全反射率は、LEDチップ111aから出射される可視光に対して、たとえば、98%~100%であり、本実施形態では、99%である。

[0074] JIS H 0201:1998で規定されているように、鏡面反射率は、鏡面反射における反射率であり、従来公知の方法で測定することができる。また、全反射率は、鏡面反射率と拡散反射率との和であり、JIS K 7375に準拠して測定することができる。

[0075] 本実施形態では、鏡面反射部113fは、1つの第1反射領域113d内に、互いに離間して3個設けられる。3個の鏡面反射部113fは、それぞれ、中央部113cから角部113bに向かって延びる帯状に形成されている。3個の帯状の鏡面反射部113fにおいて、幅は1mmであり、長さは8mmであり、ピッチは4mmである。なお、鏡面反射部113fの数や、幅・長さ・ピッチは、これらの値に限られるものではない。

[0076] 第1反射領域113dにおいて、鏡面反射部113f以外の部分は、鏡面反射部113fよりも鏡面反射率が低い第1拡散反射部113gとなっている。第1拡散反射部113gの鏡面反射率は、80%~98%であり、全反射率は、94%~98%である。第1反射領域113dにおける、第1拡散

反射部 1 1 3 g の総面積は、鏡面反射部 1 1 3 f の総面積の 2 倍～4 倍である。

[0077] 第 2 反射領域 1 1 3 e は、その全部分が、鏡面反射部 1 1 3 f よりも鏡面反射率が低い第 2 拡散反射部 1 1 3 h となっている。第 2 拡散反射部 1 1 3 h の鏡面反射率は、80%～98%である。また、第 2 拡散反射部 1 1 3 h の全反射率は、鏡面反射部 1 1 3 f の全反射率以下であり、たとえば、94%～98%である。本実施形態では、第 2 拡散反射部 1 1 3 h の鏡面反射率は、第 1 拡散反射部 1 1 3 g の鏡面反射率と等しく、第 2 拡散反射部 1 1 3 h の全反射率は、第 1 拡散反射部 1 1 3 g の全反射率と等しい。

[0078] 辺部 1 1 3 a、角部 1 1 3 b、および中央部 1 1 3 c の鏡面反射率は、たとえば、80%～98%であり、全反射率は、たとえば、94%～98%である。本実施形態では、辺部 1 1 3 a、角部 1 1 3 b、および中央部 1 1 3 c の鏡面反射率は、第 1 拡散反射部 1 1 3 g の鏡面反射率と等しく、辺部 1 1 3 a、角部 1 1 3 b、および中央部 1 1 3 c の全反射率は、第 1 拡散反射部 1 1 3 g の全反射率と等しい。

[0079] 上記のように構成され、複数の発光装置 1 1 にそれぞれ備えられる反射部材 1 1 3 は、互いに一体的に成形されるのが好ましい。複数の反射部材 1 1 3 を一体成形する方法としては、反射部材 1 1 3 が発泡性 PET により構成されている場合には押出し成型加工を挙げることができ、反射部材 1 1 3 がアルミニウムにより構成されている場合にはプレス加工を挙げることができる。このように、複数の発光部 1 1 1 にそれぞれ備えられる反射部材 1 1 3 を一体成形することによって、複数の発光部 1 1 1 のプリント基板 1 2 に対する配置位置の精度を向上するとともに、バックライトユニット 1 の組立作業時に、反射部材 1 1 3 を取り付ける作業数を低減することができるので、組立作業の効率を向上することができる。

[0080] 以上のように構成されるバックライトユニット 1 を備える液晶表示装置 100 における、LED チップ 1 1 1 a から出射した光の光路について図 4 および図 7 を用いて説明する。図 7 は、図 2 B に対応している。

[0081] 図4に示すように、バックライトユニット1において、LEDチップ111aから出射し、レンズ112に入射した光のうち、液晶パネル2に対向する上面112aにおいて中央部1121に到達した光は、液晶パネル2に向けて矢符A1方向に出射され、第1湾曲部1122に到達した光は、反射して側面112bから矢符A2方向に出射され、第2湾曲部1123に到達した光は、外方に屈折して液晶パネル2に向けて矢符A3方向に出射される。このように出射される光は、X方向に直交する面方向において、等方的に拡がる。

[0082] X方向に直交する面方向において反射部材113の中央部113cから角部113bに向かう光の一部は、図7に示す光路A4のように進み、鏡面反射部113fで鏡面反射されて、角部113bに到達する。角部113bに光が到達すると、角部113bで拡散反射が生じ、液晶パネル2において角部113bに臨む部分に光が到達する。

[0083] また、X方向に直交する面方向において反射部材113の中央部113cから角部113bに向かう光の一部は、図7に示す光路A5のように進み、鏡面反射部113fで鏡面反射されて、液晶パネル2において角部113bに臨む部分に到達する。

[0084] このように、本実施形態では、反射部材113の第1反射領域113dに鏡面反射部113fが形成されることにより、液晶パネル2において反射部材113の角部113bに臨む部分に到達する光の量が増加する。その結果、液晶パネル2に照射される光を均一化することができ、これによって、液晶表示装置100は、より高画質の画像を表示することができる。

[0085] また本実施形態では、反射部材113は、第1反射領域113dに、鏡面反射部113fと、鏡面反射部113fよりも鏡面反射率が低い第1拡散反射部113gとを有する。したがって、鏡面反射部113fにおける鏡面反射によって、液晶パネル2における角部113bに臨む部分に到達する光の量を増やすことができるとともに、第1拡散反射部113gにおける拡散反射によって、液晶パネル2における第1反射領域113dに臨む部分に到達

する光の量を適度に保つことができるので、液晶パネル 2 に照射される光をより均一化することができる。

[0086] また本実施形態では、鏡面反射部 1 1 3 f は、1 つの第 1 反射領域 1 1 3 d 内に、互いに離間して複数設けられる。よって、鏡面反射部 1 1 3 f 同士の間領域において拡散反射が生じるので、液晶パネル 2 において第 1 反射領域 1 1 3 d に臨む部分に照射される光を均一化することができる。

[0087] また本実施形態では、反射部材 1 1 3 は、第 2 反射領域 1 1 3 e に、鏡面反射部 1 1 3 f よりも鏡面反射率が低い第 2 拡散反射部 1 1 3 h を有する。よって、第 2 拡散反射部 1 1 3 h において拡散反射が生じ、液晶パネル 2 において反射部材 1 1 3 の角部 1 1 3 b に臨む部分に到達する光の量が増加する。その結果、液晶パネル 2 に照射される光をより均一化することができる。

[0088] また本実施形態では、鏡面反射部 1 1 3 f の全反射率は、第 2 拡散反射部 1 1 3 h の全反射率以上である。よって、鏡面反射部 1 1 3 f は、第 2 拡散反射部 1 1 3 h よりも、LED チップ 1 1 1 a から出射した光の透過および吸収が起こり難い。したがって、液晶パネル 2 において反射部材 1 1 3 の角部 1 1 3 b に臨む部分に到達する光の量が増加するので、液晶パネル 2 に照射される光をより均一化することができる。

[0089] 上述した実施形態では、鏡面反射部 1 1 3 f が帯状に形成されているけれども、本発明の他の実施形態としては、鏡面反射部 1 1 3 f が円形状に形成されていてもよい。図 8 A および図 8 B は、円形状の鏡面反射部 1 1 3 f を有する反射部材 1 1 3 およびレンズ 1 1 2 を X 方向に平面視したときの図である。

[0090] 図 8 A の例では、各第 1 反射領域 1 1 3 d において、20 個の円形状の鏡面反射部 1 1 3 f が互いに離間して、均一に分布して形成されている。この円形状の鏡面反射部 1 1 3 f の直径は 0.8 mm である。図 8 B の例では、各第 1 反射領域 1 1 3 d において、10 個の円形状の鏡面反射部 1 1 3 f が互いに離間して、中央部 1 1 3 c から角部 1 1 3 b に進むにつれて個数が減

少するように分布して形成されている。この円形状の鏡面反射部 1 1 3 f の直径は 1.0 mm である。

[0091] このような実施形態では、鏡面反射部 1 1 3 f 同士の間の領域の数が多くなるので、液晶パネル 2 において第 1 反射領域 1 1 3 d に臨む部分に到達する光を均一化することができる。したがって、鏡面反射部 1 1 3 f は、帯状よりも円形状に形成されることが好ましい。

[0092] 本発明は、その精神または主要な特徴から逸脱することなく、他のいろいろな形態で実施できる。したがって、前述の実施形態はあらゆる点で単なる例示に過ぎず、本発明の範囲は特許請求の範囲に示すものであって、明細書本文には何ら拘束されない。さらに、特許請求の範囲に属する変形や変更は全て本発明の範囲内のものである。

符号の説明

- [0093]
- 1 バックライトユニット
 - 2 液晶パネル
 - 1 0 0 液晶表示装置
 - 1 1 1 a LEDチップ
 - 1 1 1 b 基台
 - 1 1 2 レンズ
 - 1 1 3 反射部材
 - 1 1 3 a 辺部
 - 1 1 3 b 角部
 - 1 1 3 c 中央部
 - 1 1 3 d 第 1 反射領域
 - 1 1 3 e 第 2 反射領域
 - 1 1 3 f 鏡面反射部
 - 1 1 3 g 第 1 拡散反射部
 - 1 1 3 h 第 2 拡散反射部

請求の範囲

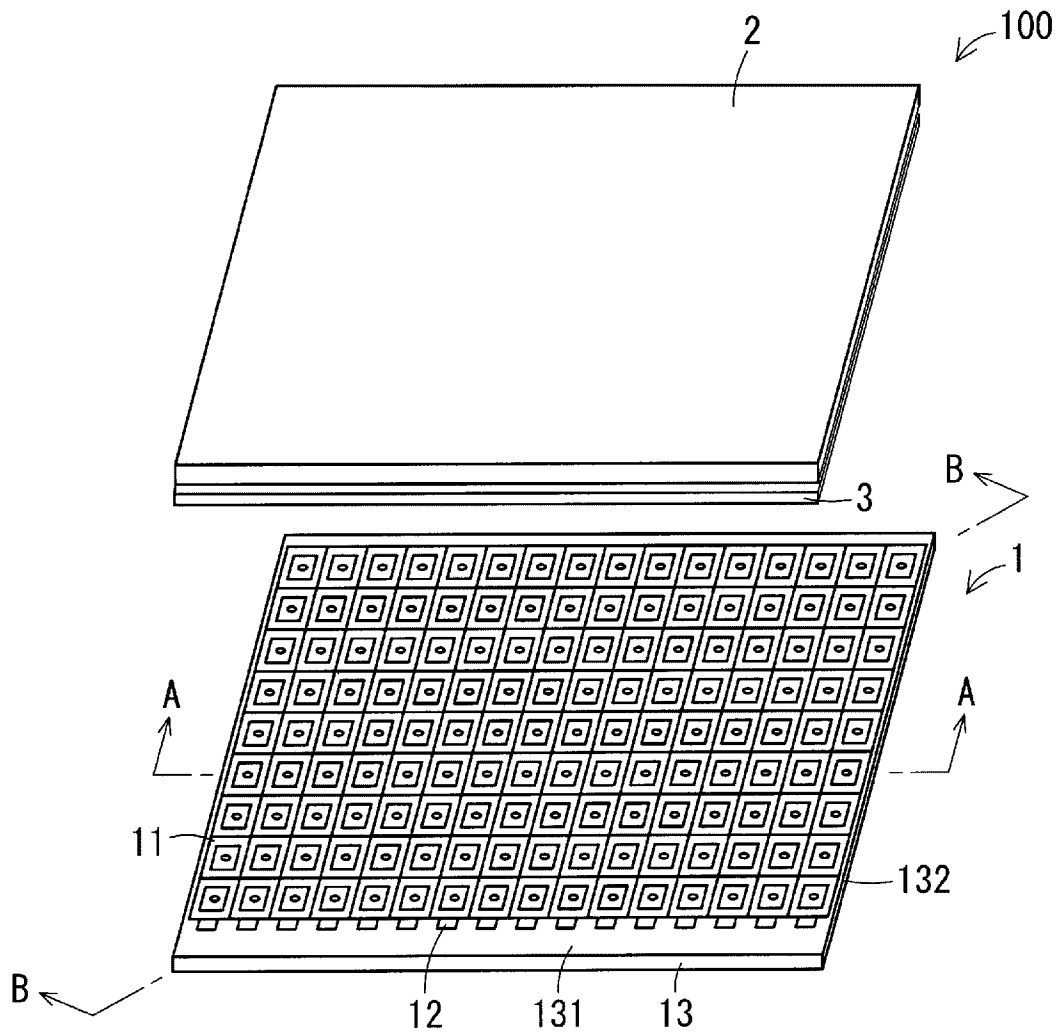
- [請求項1] 被照射体を照射する発光装置であって、
被照射体に光を照射する発光部と、
前記発光部の周囲に設けられる反射部材と、を備え、
前記反射部材は、
前記被照射体側から平面視したときの外形状が多角形状であり、
前記被照射体側から平面視したときにおける、前記反射部材の角部と前記発光部との間の領域である第1反射領域内に、鏡面反射部を有し、
前記発光部は、前記被照射体側から平面視したときに、前記反射部材の中央部に配置されることを特徴とする発光装置。
- [請求項2] 前記反射部材は、前記第1反射領域内に、前記鏡面反射部よりも鏡面反射率が低い第1拡散反射部を有することを特徴とする請求項1に記載の発光装置。
- [請求項3] 前記反射部材は、前記被照射体側から平面視したときにおける、前記反射部材の辺部と前記発光部との間の領域である第2反射領域内に、前記鏡面反射部よりも鏡面反射率が低い第2拡散反射部を有することを特徴とする請求項1または2に記載の発光装置。
- [請求項4] 前記鏡面反射部の全反射率は、前記第2拡散反射部の全反射率以上であることを特徴とする請求項1～3のいずれか1つに記載の発光装置。
- [請求項5] 前記鏡面反射部は、1つの前記第1反射領域内に、互いに離間して複数設けられることを特徴とする請求項1～4のいずれか1つに記載の発光装置。
- [請求項6] 前記鏡面反射部は、前記被照射体側から平面視したときに円形状に形成されることを特徴とする請求項5に記載の発光装置。
- [請求項7] 前記鏡面反射部は、前記被照射体側から平面視したときに、前記発光部から前記角部に向かって延びる帯状に形成されることを特徴とす

る請求項 5 に記載の発光装置。

[請求項 8] 前記鏡面反射部は、銀またはアルミニウムから形成されることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 つに記載の発光装置。

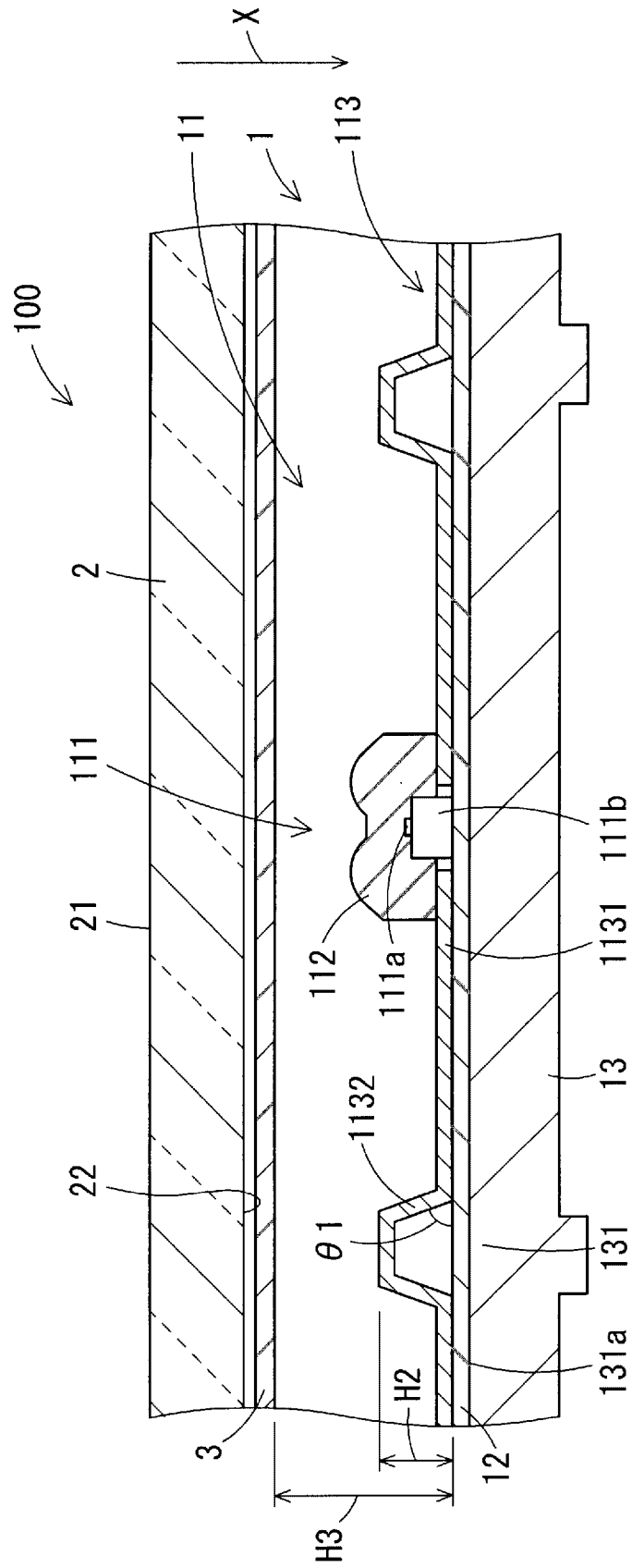
[請求項 9] 表示パネルと、
前記表示パネルの背面に光を照射する発光装置を含む照明装置とを
備え、
前記発光装置は、請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 つに記載の発光装置で
あることを特徴とする表示装置。

[図1]

FIG. 1

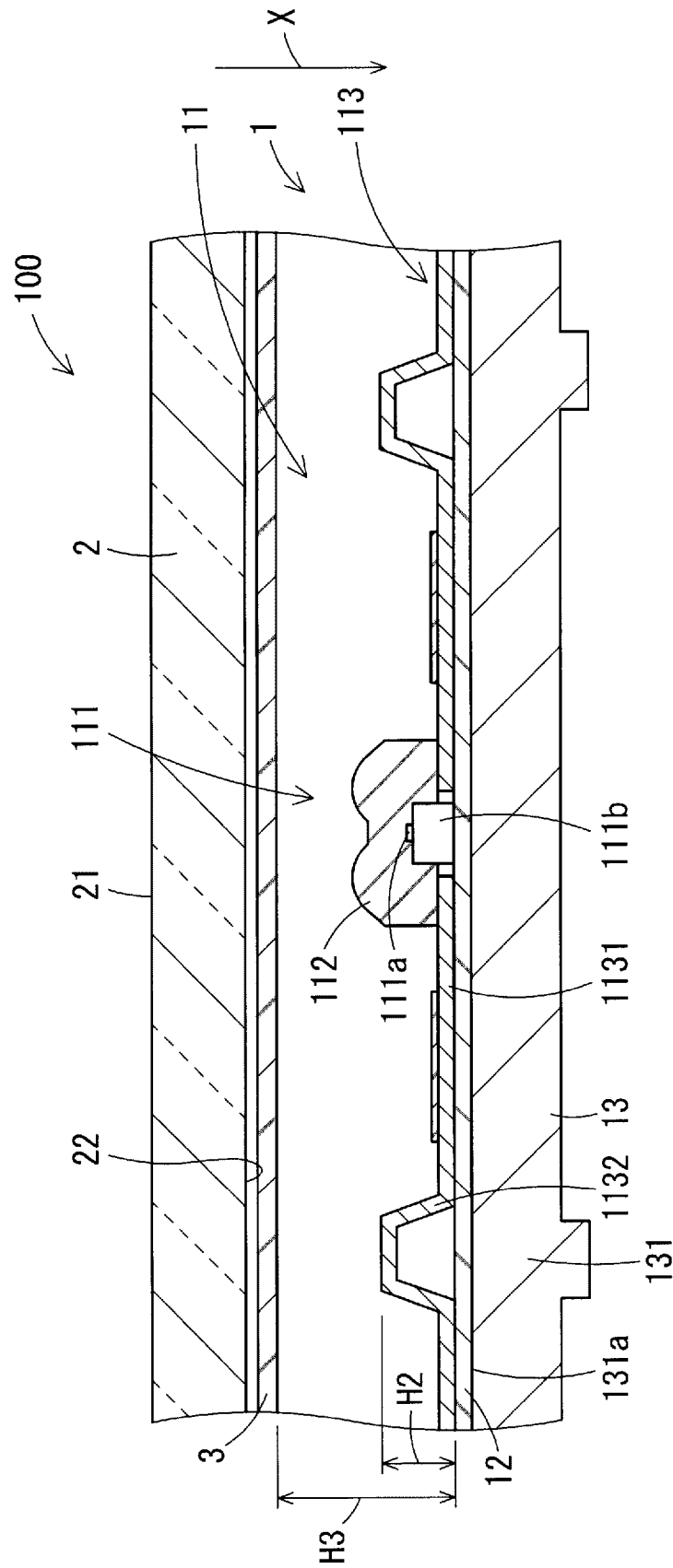
[図2A]

FIG. 2A

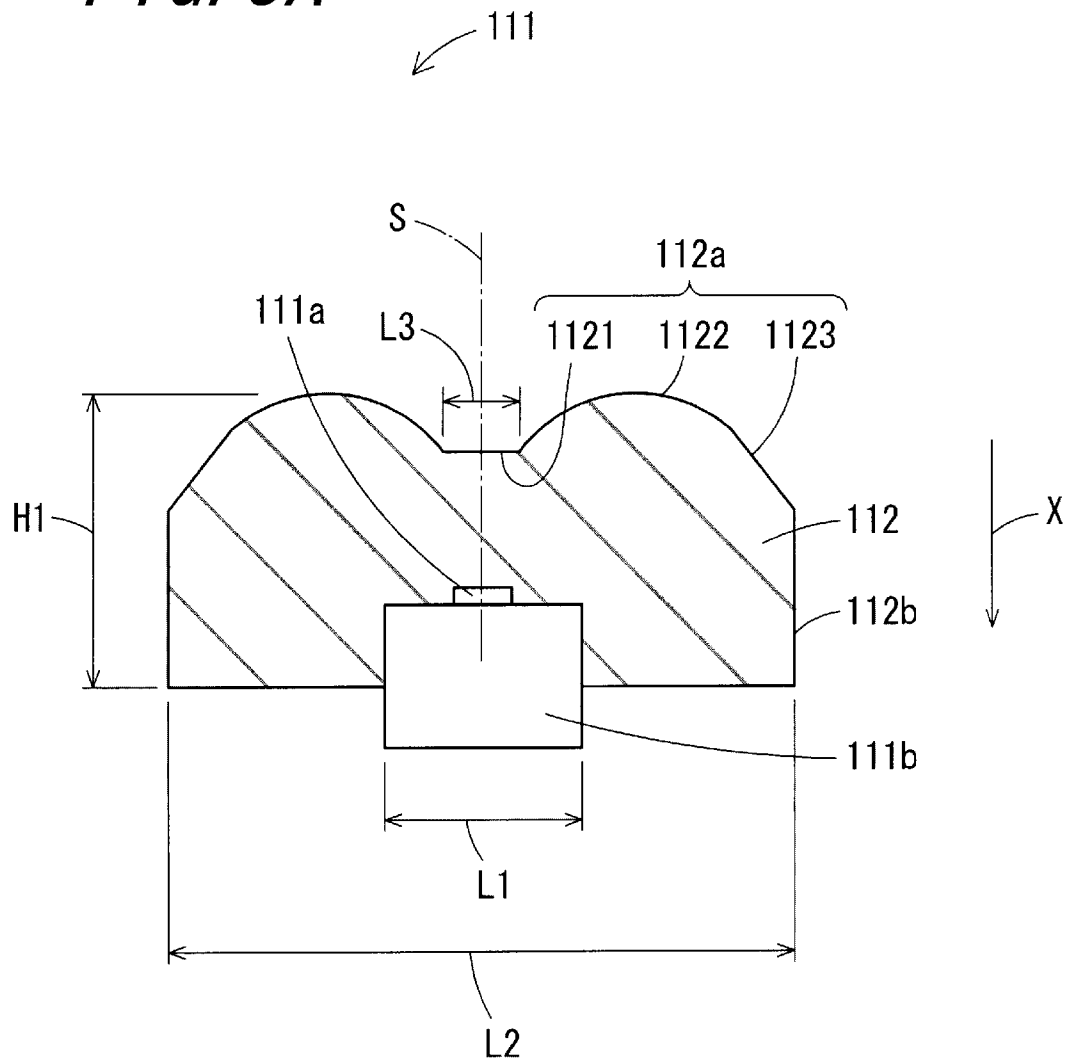


[図2B]

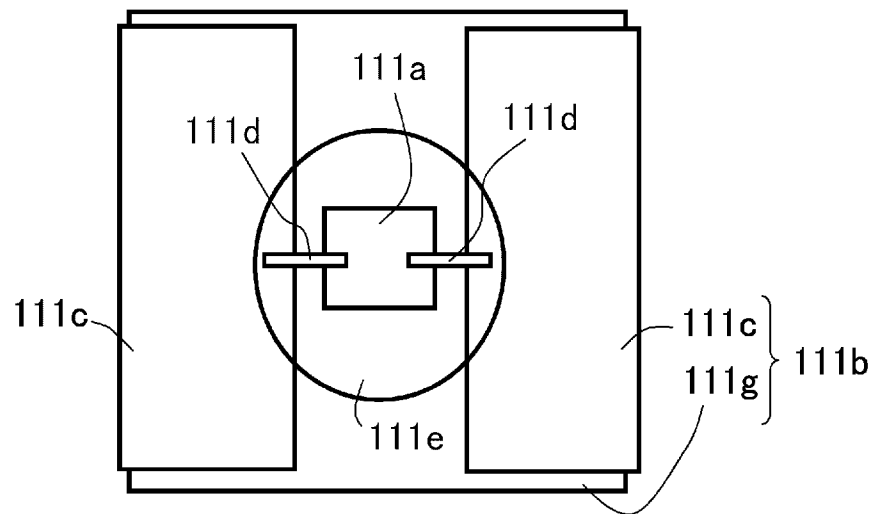
FIG. 2B



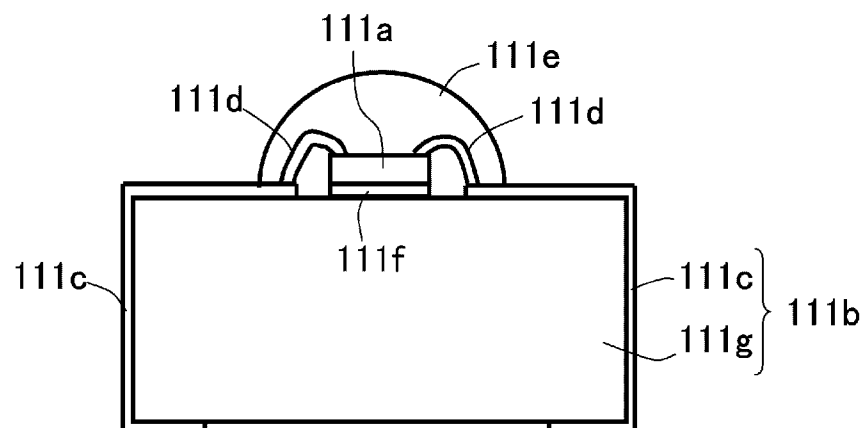
[図3A]

FIG. 3A

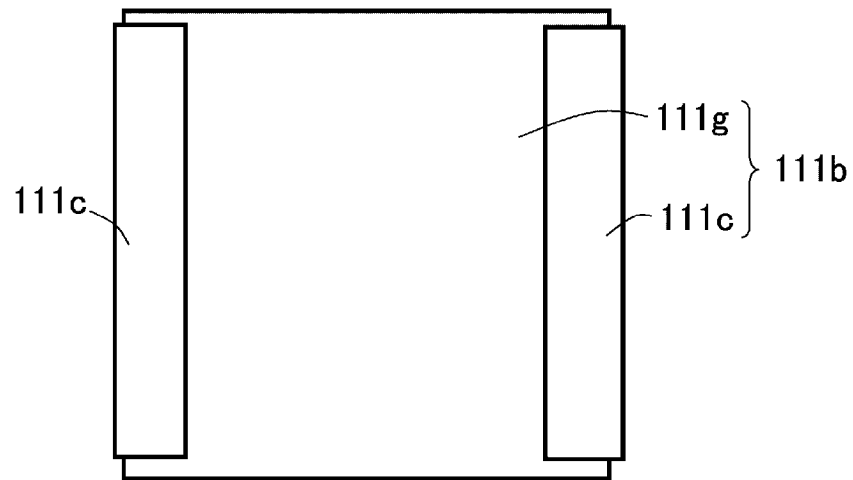
[図3B]

FIG. 3B

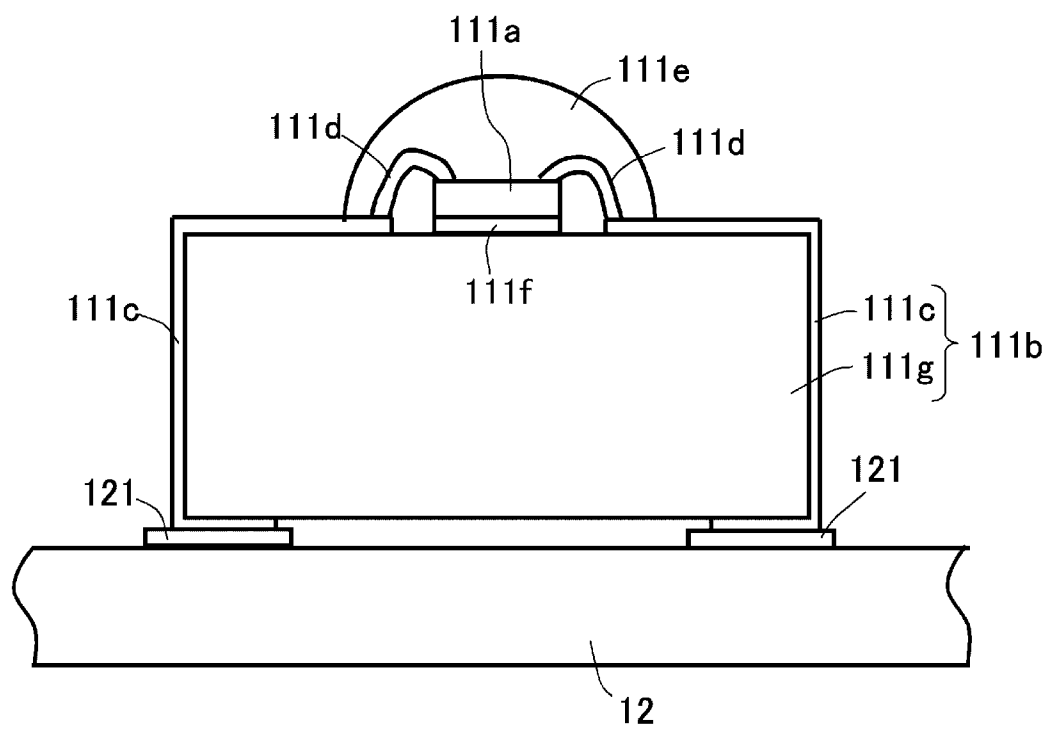
[図3C]

FIG. 3C

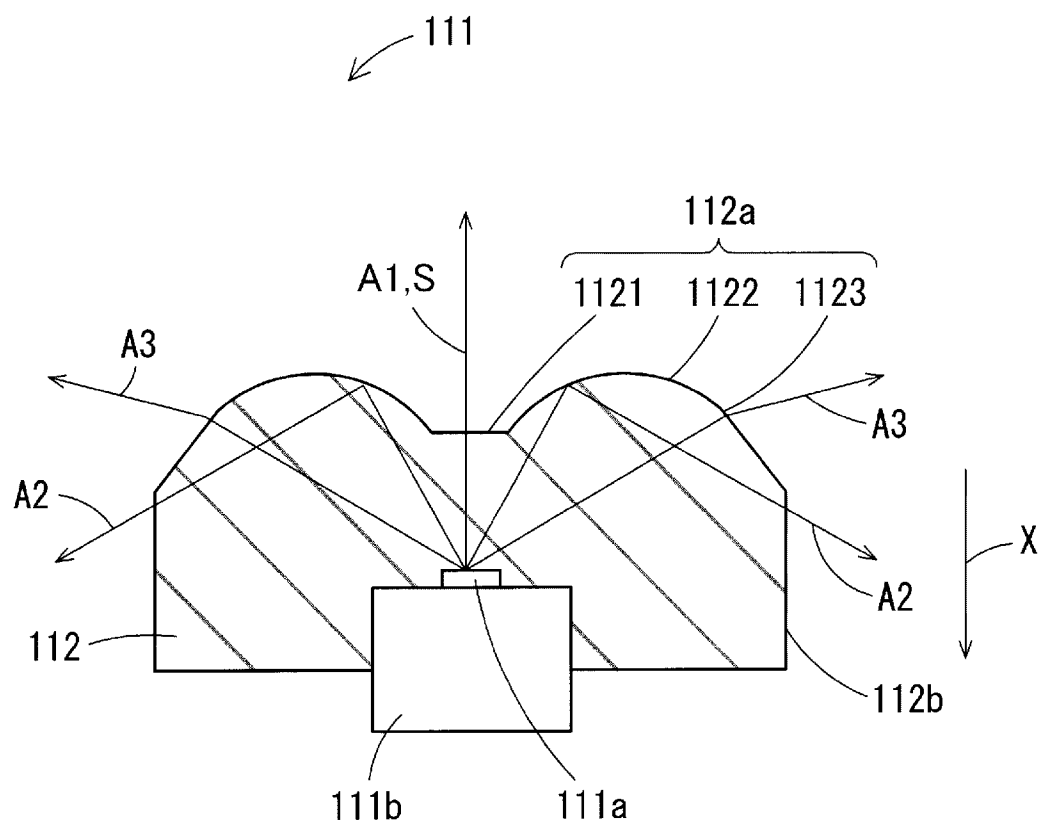
[図3D]

FIG. 3D

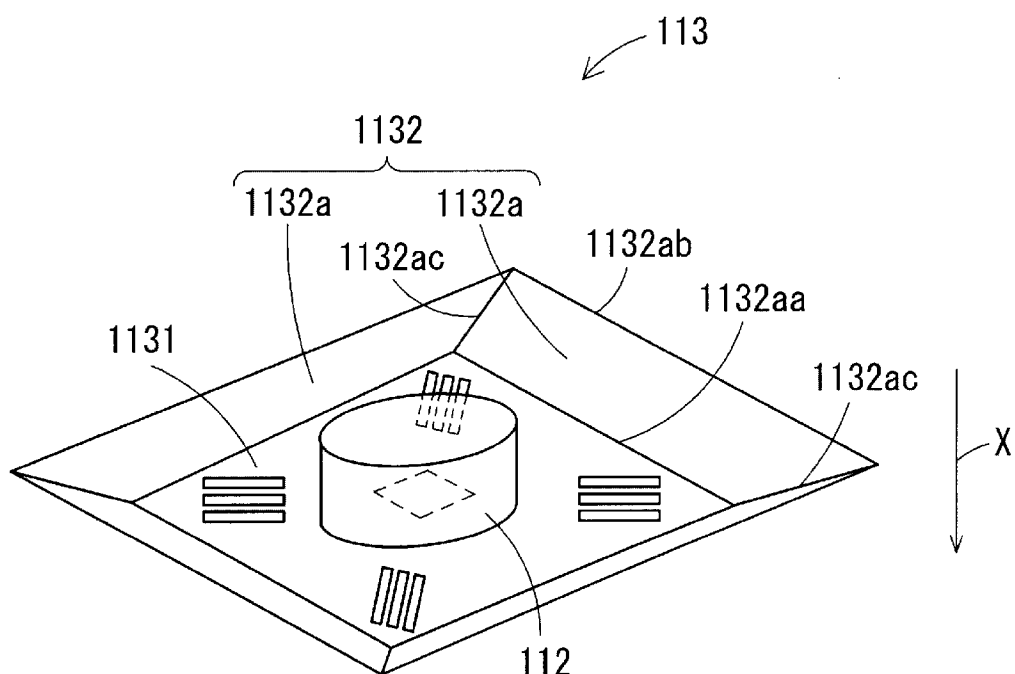
[図3E]

FIG. 3E

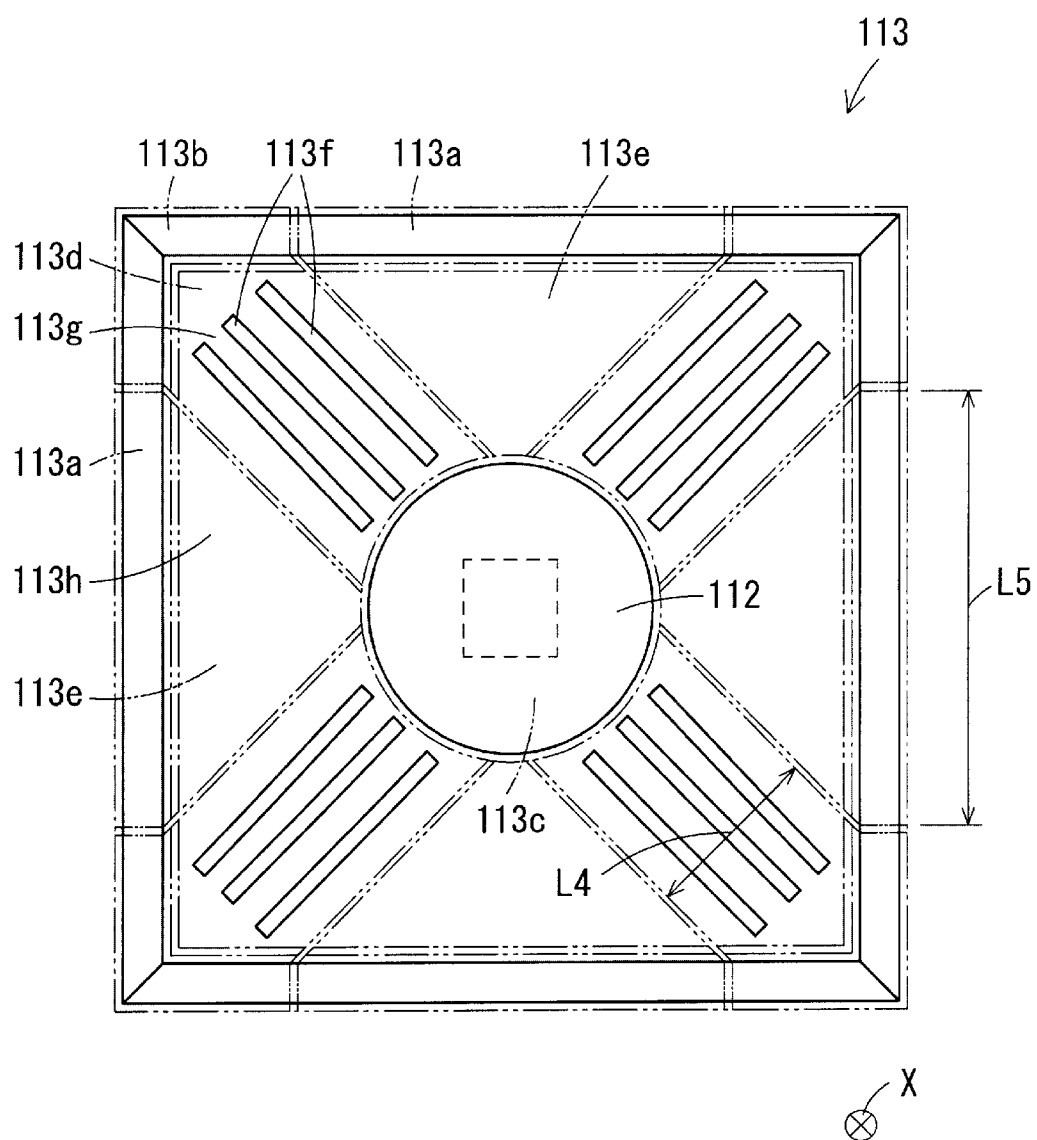
[図4]

FIG. 4

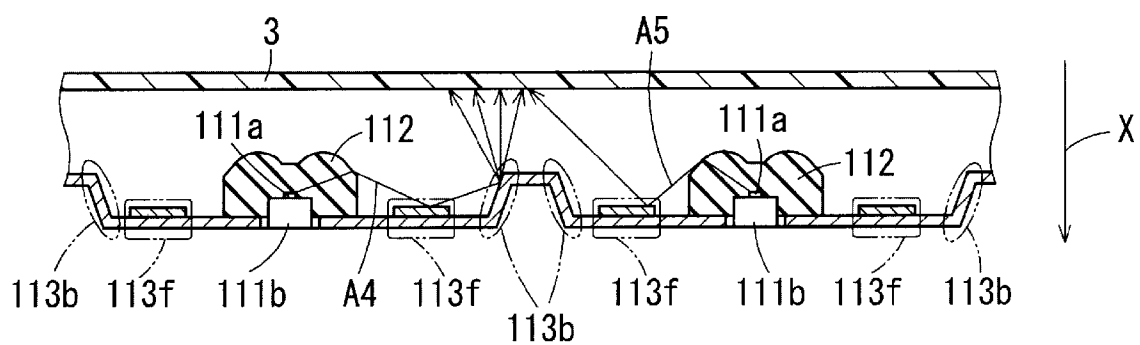
[図5]

FIG. 5

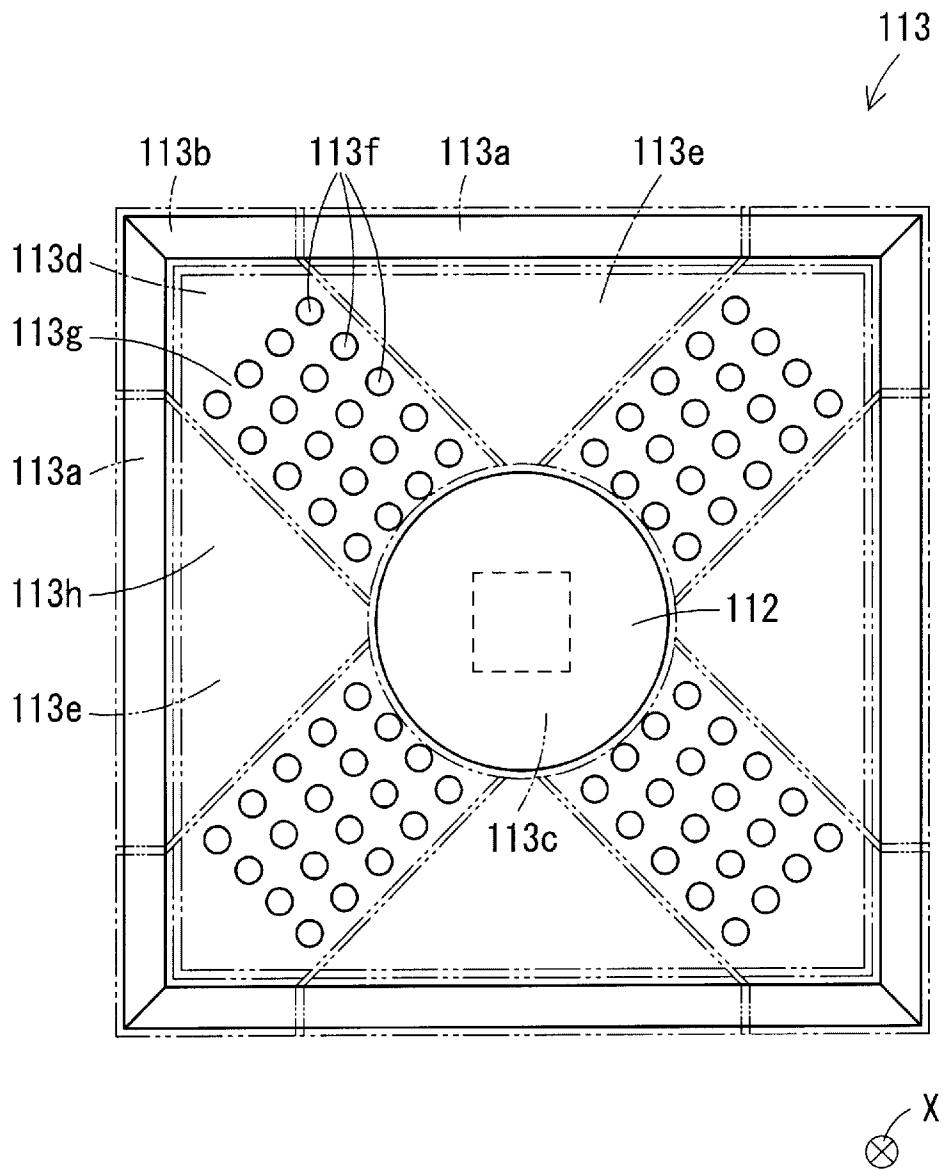
[図6]

FIG. 6

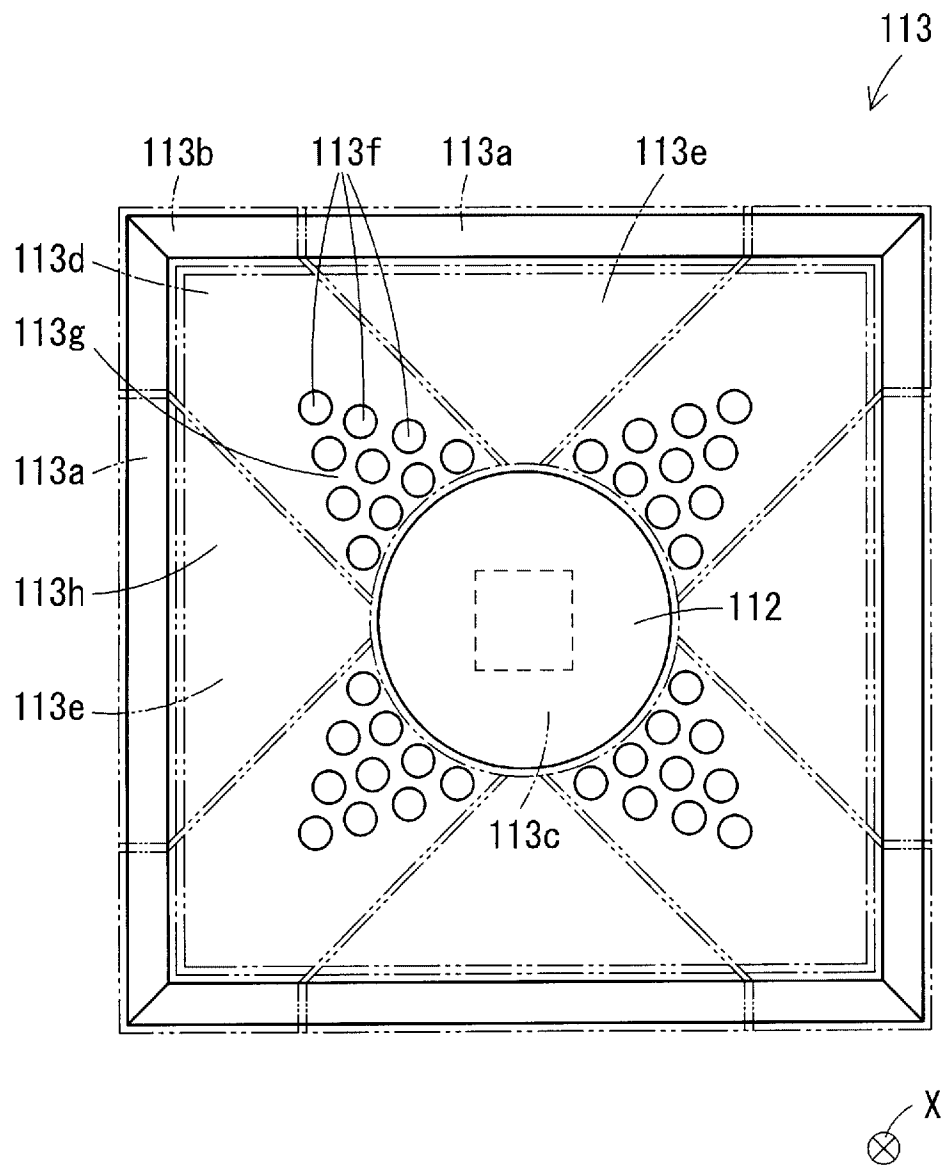
[図7]

FIG. 7

[図8A]

FIG. 8A

[図8B]

FIG. 8B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/063052

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L33/60(2010.01)i, F21S2/00(2006.01)i, F21V7/00(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)

H01L33/00-33/64

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
X A	JP 2007-123904 A (Barco, N.V.), 17 May 2007 (17.05.2007), paragraphs [0024] to [0027]; fig. 4B & EP 1780798 A1	1, 8, 9 2-7
A	JP 2004-311456 A (Kyocera Corp.), 04 November 2004 (04.11.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2010-534413 A (LG Innotek Co., Ltd.), 04 November 2010 (04.11.2010), entire text; all drawings & US 2010/0224903 A1 & EP 2176895 A1 & WO 2009/014376 A2 & KR 10-2009-0011121 A & CN 101755348 A	1-9

☒ 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
14 August, 2012 (14.08.12)

Date of mailing of the international search report
28 August, 2012 (28.08.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/063052

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-165787 A (Toshiba Corp.), 28 June 2007 (28.06.2007), entire text; all drawings & US 2007/0138484 A1 & CN 1983655 A	1-9
A	JP 2009-212287 A (Stanley Electric Co., Ltd.), 17 September 2009 (17.09.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L33/60(2010.01)i, F21S2/00(2006.01)i, F21V7/00(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. H01L33/00-33/64

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
X A	JP 2007-123904 A（バルコ， ナームローゼ フェンノートシャッ プ） 2007.05.17, 段落番号【0024】－【0027】、図4B & EP 1780798 A1	1, 8, 9 2-7
A	JP 2004-311456 A（京セラ株式会社） 2004.11.04, 全文、全図（ファミリーなし）	1-9

☒ 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

1 4 . 0 8 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 8 . 2 0 1 2

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100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

松崎 義邦

2 K

3 4 9 8

電話番号 03-3581-1101 内線 3255

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-534413 A (エルジー イノテック カンパニー リミテッ ド) 2010.11.04, 全文、全図 & US 2010/0224903 A1 & EP 2176895 A1 & WO 2009/014376 A2 & KR 10-2009-0011121 A & CN 101755348 A	1-9
A	JP 2007-165787 A (株式会社東芝) 2007.06.28, 全文、全図 & US 2007/0138484 A1 & CN 1983655 A	1-9
A	JP 2009-212287 A (スタンレー電気株式会社) 2009.09.17, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-9