

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-20896  
(P2013-20896A)

(43) 公開日 平成25年1月31日(2013.1.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 2 1 S 2/00 (2006.01)</b>	F 2 1 S 2/00 4 8 4	2 H 1 9 1
<b>G O 2 F 1/13357 (2006.01)</b>	G O 2 F 1/13357	3 K 2 4 4
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2011-155274 (P2011-155274)  
(22) 出願日 平成23年7月13日 (2011.7.13)

(71) 出願人 000005049  
シャープ株式会社  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
(74) 代理人 100075557  
弁理士 西教 圭一郎  
(72) 発明者 小野 泰宏  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内  
(72) 発明者 増田 麻言  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内  
(72) 発明者 大久保 憲造  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置および表示装置

(57) 【要約】

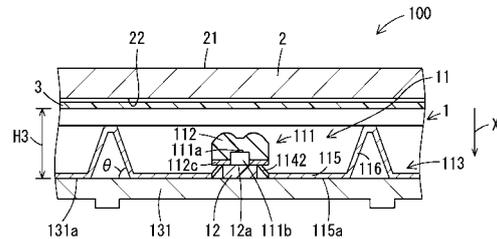
【課題】

被照射体である表示パネルに対して、輝度はその表示パネルの面方向において均一となるように、光を照射することができ、エネルギー効率を高めることができる照明装置、および、この照明装置を備える表示装置を提供する。

【解決手段】

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を、プリント基板12を被覆する被覆部114と、被覆部114に連なる基部115と、基部115に連なる傾斜部116とから構成する。

【選択図】 図2-1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

被照射体に光を照射する照明装置であって、  
基板と、  
前記基板の表面における一領域に設けられ、光を出射する発光部と  
前記発光部の周囲に設けられ、光を反射する反射部材とを備え、  
前記反射部材は、

前記基板の前記表面における前記一領域とは異なる他領域に当接する頂部、および、  
この頂部に連なり、前記発光部から離れる方向に向かって延びる側壁部を有し、前記基板  
を前記表面側から被覆する被覆部と、

10

前記被覆部の前記側壁部に連なり、前記発光部から前記基板の前記表面に対して垂直  
に向かう方向において、前記基板の前記表面よりも前記発光部から遠い位置に設けられる  
基部とを有することを特徴とする照明装置。

**【請求項 2】**

前記側壁部は、その表面が、前記基板の前記表面に対して傾斜するように設けられるこ  
とを特徴とする請求項 1 に記載の照明装置。

**【請求項 3】**

前記反射部材は、前記基板の前記表面に臨む前記頂部の面の幅と、前記基板の前記表面  
の幅とが実質的に一致するように形成されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の  
照明装置。

20

**【請求項 4】**

前記反射部材は、前記基部の前記被照射体に対向する面とは反対側の面から、前記頂部  
の前記被照射体に対向する面とは反対側の面までの、前記垂直に向かう方向における距離  
が、この方向における前記基板の厚みに実質的に一致するように、形成されることを特徴  
とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の照明装置。

**【請求項 5】**

表示パネルと、

前記表示パネルに背面側から光を照射する請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の照明装  
置とを含むことを特徴とする表示装置。

**【発明の詳細な説明】**

30

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、照明装置および表示装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

表示装置は、表示パネルを有する。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て光透過率が変化し、予め定  
められた映像等を光学的に表示する。液晶自体は発光体ではないので、表示装置には、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、表示パネルに光を照射する照明装置であるバ  
ックライトユニットが備えられる。

40

**【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  
特性を有するけれども、价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

50

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、表示パネルの表面の輝度はその面方向において均一となるように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。

10

【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、輝度が均一となるように、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。輝度を均一化するものとして、たとえば、特許文献1には、フレーム部材と、フレーム部材上に設けられるプリント基板と、プリント基板上に設けられる発光素子と、フレーム部材上においてプリント基板が設けられる部分以外の部分に設けられる拡散反射シートとを備える照明装置が記載されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】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】

【0008】

輝度を表示パネルの面方向において均一化するための方法の1つとしては、光源から表示パネルまでの光路を長くするという方法が挙げられる。単に光源と表示パネルとの間の距離を大きくしても光路を長くすることは可能であるけれども、表示装置の薄型化を考えた場合、光源と表示パネルとの間の距離は変更せずに、その間に光源から出射された光の進路を変えるための光学部材を設けることが好ましい。

30

【0009】

たとえば、特許文献1に記載の照明装置は、発光素子から出射される光の一部を、光学部材によって、表示パネルからフレーム部材に向かう方向に導き、発光素子やプリント基板表面よりも遠い位置に設けられる拡散反射シートの表面で拡散させている。これによって、拡散光をより広い範囲で表示パネルに照射することができ、その結果、輝度を表示パネルの面方向において均一化することができる。

【0010】

しかしながら、特許文献1に記載の照明装置において、光学部材によって表示パネルからフレーム部材に向かう方向に導かれる光には、プリント基板に入射する光も含まれており、プリント基板の反射率は低いので、プリント基板に入射した光は、プリント基板に吸収されてしまう。プリント基板に光が吸収されると、表示パネルにおいてプリント基板に対向する領域に照射される光の量が減少し、その領域だけが暗くなってしまう。また、プリント基板に光が吸収されると、照明とは無関係に光エネルギーが消費されてしまうので、照明装置のエネルギー効率が低下してしまう。

40

【0011】

本発明の目的は、このような課題を解決することであり、被照射体である表示パネルに対して、輝度とその被照射体の面方向において均一となるように、光を照射することができ、エネルギー効率を高めることができる照明装置、および、この照明装置を備える表示

50

装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、被照射体に光を照射する照明装置であって、  
基板と、  
前記基板の表面における一領域に設けられ、光を出射する発光部と  
前記発光部の周囲に設けられ、光を反射する反射部材とを備え、  
前記反射部材は、

前記基板の前記表面における前記一領域とは異なる他領域に当接する頂部、および、  
この頂部に連なり、前記発光部から離れる方向に向かって延びる側壁部を有し、前記基板  
を前記表面側から被覆する被覆部と、

前記被覆部の前記側壁部に連なり、前記発光部から前記基板の前記表面に対して垂直  
に向かう方向において、前記基板の前記表面よりも前記発光部から遠い位置に設けられる  
基部とを有することを特徴とする照明装置である。

【0013】

また本発明は、前記側壁部は、その表面が、前記基板の前記表面に対して傾斜するよう  
に設けられることを特徴とする。

【0014】

また本発明は、前記反射部材は、前記基板の前記表面に臨む前記頂部の面の幅と、前記  
基板の前記表面の幅とが実質的に一致するように形成されることを特徴とする。

また本発明は、前記反射部材は、前記基部の前記被照射体に対向する面とは反対側の面  
から、前記頂部の前記被照射体に対向する面とは反対側の面までの、前記垂直に向かう方  
向における距離が、この方向における前記基板の厚みに実質的に一致するように、形成さ  
れることを特徴とする。

【0015】

また本発明は、表示パネルと、

前記表示パネルに背面側から光を照射する前記照明装置とを含むことを特徴とする表示  
装置である。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、反射部材の基部は、基板の表面よりも発光部から遠い位置に設けられ  
るので、被照射体と反射部材との間の距離を延ばすことができる。これによって、発光部  
から出射された光が反射部材で反射されるときに、被照射体に到達する光の範囲を拡げる  
ことができ、被照射体に対して、輝度とその被照射体の面方向において均一となるように  
、光を照射することができる。さらに、反射部材の被覆部によって基板の表面が被覆され  
るので、発光部から出射された光が基板に吸収されることを抑えることができ、被照射体  
の輝度をその面方向においてより均一化することができるのと同時に、エネルギー効率を高  
めることができる。

【0017】

また本発明によれば、反射部材の側壁部の表面が傾斜しているので、その表面において  
、発光部から出射された光を反射することができ、被照射体の輝度をその面方向において  
より均一化することができる。

【0018】

また本発明によれば、反射部材の頂部の幅と基板の表面の幅とが実質的に一致するの  
で、基部よりも被照射体に近い頂部の表面の面積をできるだけ小さくすることができ、より  
多くの光を、基部によって反射させることができ、その結果、被照射体の輝度をその面方  
向においてより均一化することができる。さらに、反射部材の頂部の幅と基板の表面の幅  
とが一致するので、照明装置の製造時において、基板に対する反射部材の位置合わせ精度  
を高めることができる。

【0019】

また本発明によれば、反射部材の側壁部の表面が傾斜しているため、被照射体の輝度をその面方向においてより均一化することができる。

また本発明によれば、基部の被照射体に対向する面とは反対側の面から、頂部の被照射体に対向する面とは反対側の面までの、前記垂直に向かう方向における距離が、この方向における基板の厚みに実質的に一致する。したがって、照明装置の薄型化を図りつつ、頂部と、被照射体との距離をできるだけ大きくすることができ、その結果、頂部によって反射される光の拡がる範囲を大きくすることができる。よって、照明装置の薄型化を図りつつ、被照射体の輝度をその面方向においてより均一化することができる。

【0020】

また本発明によれば、表示装置は、前記照明装置によって表示パネルに光を照射するように構成されるので、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】

10

【0021】

【図1】液晶表示装置100の構成を示す分解斜視図である。

【図2-1】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の断面の一部を模式的に示す図である。

【図2-2】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の断面の一部を模式的に示す図である。

【図2-3】図1における切断面線C-Cで切断したときの液晶表示装置100の断面の一部を模式的に示す図である。

【図2-4】3つの発光装置11をX方向に平面視したときの図である。

【図3-1】基台111bに支持されたLEDチップ111aとレンズ112との位置関係を示す図である。

20

【図3-2】基台111bとLEDチップ111aとを示す図である。

【図3-3】プリント基板12に実装されたLEDチップ111aおよび基台111bを示す図である。

【図4】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。

【図5】反射部材113の斜視図である。

【図6】反射部材113をX方向に平面視したときの図である。

【図7】反射部材113を分解して示す図である。

【図8】本発明の効果を説明するための図2-1に対応する図である。

【図9】本発明の効果を説明するための図2-2に対応する図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0022】

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2-1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の断面の一部を模式的に示す図である。図2-2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の断面の一部を模式的に示す図である。図2-3は、図1における切断面線C-Cで切断したときの液晶表示装置100の断面の一部を模式的に示す図である。本発明に係る表示装置である液晶表示装置100は、テレビジョン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。

40

【0023】

液晶表示装置100は、液晶パネル2と、本発明に係る照明装置である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

50

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(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。

【0024】

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。

【0025】

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。

【0026】

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。

【0027】

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132が底部131の周囲に4つ、形成される。

【0028】

プリント基板12は、フレーム部材13の底部131の底面131aに固定される。このプリント基板12の実装面12aには、後述する複数の発光部111が設けられる。プリント基板12は、長手形状の部材であり、長手方向に直交する、幅方向の長さがたとえば10mm、厚み方向の長さがたとえば0.8mmに設定される。複数のプリント基板12は、幅方向に並列して、たとえば30mm離間して設けられる。プリント基板12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。

【0029】

プリント基板12は、その長手方向において、フレーム部材13の側壁部132まで延びて設けられる。この側壁部132には、プリント基板12に電力を供給するためのコネクタが設けられており、プリント基板12はこのコネクタに接続され、プリント基板12上の導電層を介して各発光装置11に電力が供給される。

【0030】

複数の発光装置11は、液晶パネル2に光を照射するための装置である。本実施形態では、複数の発光装置11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22の全体にわたって対向するように、複数の発光装置11が設けられたプリント基板12が複数並列して設けられることで、発光装置11がマトリクス状に設けられる。各発光装置11は、フレーム部材13の底部131に垂直なX方向に平面視したときに正方形状に形成され、拡散板3の液晶パネル2側の面の輝度が6000cd/m<sup>2</sup>となるように規定され、正方形状の一辺の長さは、たとえば40mmである。

【0031】

複数の発光装置 11 は、それぞれ、発光部 111 と、発光部 111 の周囲に設けられる反射部材 113 とを備える。図 2 - 4 は、3つの発光装置 11 を X 方向に平面視したときの図である。図 2 - 4 における切断面線 D - D は、図 1 における切断面線 A - A に対応し、図 2 - 4 における切断面線 E - E は、図 1 における切断面線 B - B に対応し、図 2 - 4 における切断面線 F - F は、図 1 における切断面線 C - C に対応する。発光部 111 は、発光素子である発光ダイオード (LED) チップ 111a と、LED チップ 111a を支持する基台 111b と、光学部材であるレンズ 112 とを含む。

【0032】

反射部材 113 は、被覆部 114 と、基部 115 と、傾斜部 116 とを有する。被覆部 114 は、プリント基板 12 の実装面 12a において発光部 111 が設けられる一領域とは異なる他領域に当接する頂部 1141 と、この頂部 1141 に連なり、発光部 111 から離れる方向に向かって伸びる側壁部 1142 とを有し、プリント基板 12 を実装面 12a 側から被覆する。基部 115 は、側壁部 1142 に連なり、その裏面 115a が、発光部 111 からプリント基板 12 の実装面 12a に垂直に向かう方向、すなわち X 方向において、プリント基板 12 の実装面 12a よりも発光部 111 から遠い位置に設けられる。本実施形態では、基部 115 の裏面 115a は、フレーム部材 13 の底部 131 の底面 131a に当接する。傾斜部 116 は、基部 115 を取り囲み、発光部 111 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設けられる。

10

【0033】

プリント基板 12 の厚みは 0.8mm であり、X 方向において、基部 115 の裏面 115a からプリント基板 12 の実装面 12a までの高さも、0.8mm である。すなわち、X 方向において、基部 115 の裏面 115a から頂部 1141 の裏面までの距離は、プリント基板 12 の厚みに実質的に一致する。ここで、「実質的に一致する」とは、基部 115 の裏面 115a から頂部 1141 の裏面までの距離と、プリント基板 12 の厚みとが一致するか、または、この距離がこの厚みよりも大きく、この距離とこの厚みとの差分値が、この距離の 10 分の 1 未満となることをいう。このように、基部 115 の裏面 115a から頂部 1141 の裏面までの距離とプリント基板 12 の厚みとを実質的に一致させることで、バックライトユニット 1 の薄型化を図りつつ、頂部 1141 と、被照射体である拡散板 3 との距離をできるだけ大きくすることができ、その結果、頂部 1141 によって拡散反射される光の拡がる範囲を大きくすることができる。よって、バックライトユニット 1 の薄型化を図りつつ、被照射体の輝度をその面方向においてより均一化することができる。

20

30

【0034】

図 3 - 1 は、基台 111b に支持された LED チップ 111a とレンズ 112 との位置関係を示す図である。

【0035】

基台 111b は、LED チップ 111a を支持するための部材である。この基台 111b は、LED チップ 111a 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 L1 は、たとえば 3mm である。また、基台 111b の高さは、たとえば 1mm である。

40

【0036】

図 3 - 2 は、基台 111b と LED チップ 111a とを示す図であり、図 3 - 2 (a) が平面図であり、図 3 - 2 (b) が正面図であり、図 3 - 3 (c) が底面図である。図 3 - 2 に示すように、基台 111b 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。

【0037】

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

50

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。

【0038】

図3-3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。

10

【0039】

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。

20

【0040】

レンズ112は、LEDチップ111aを支持する基台111bを覆うように、基台111b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。

【0041】

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る。レンズ112において、光軸Sに直交する断面における直径L2は、プリント基板12の幅より大きく、たとえば14mmであり、レンズ112は、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。

30

【0042】

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。

40

【0043】

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

50

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。

【0044】

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。

10

【0045】

レンズ112の上面112aは、中央部分1121と、第1湾曲部分1122と、第2湾曲部分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湾曲部分1122に形成され、第2領域は第2湾曲部分1123に形成される。

【0046】

中央部分1121は、液晶パネル2に対向する上面112aの中央部に形成され、中央部分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。中央部分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、中央部分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。

20

【0047】

中央部分1121は、被照射体である拡散板3において、中央部分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、中央部分1121はLEDチップ111aに対向する部分であるので、LEDチップ111aから出射される光の大半が中央部分1121に到達し、その大半の光がそのまま透過した場合、中央部分1121に対向する領域の照度が際立って大きくなる。そこで、中央部分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、大半の光が中央部分1121で反射され、中央部分1121を透過する光は少なくなるので、中央部分1121に対向する領域の照度を抑えることができる。

30

【0048】

第1湾曲部分1122は、中央部分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。ここで、外周縁端部とは、光軸S方向に平面視したときに、光軸Sを中心として最外方となる部分であり、光軸Sのまわりを1周する部分である。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。

40

【0049】

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。

【0050】

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

50

、LEDチップ111aから出射された光の入射角度が、臨界角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、 $\sin \theta_c = 1 / 1.49$ となる。この式から、臨界角は $42.1^\circ$ となり、第1湾曲部分1122は、入射角度が $42.1^\circ$ 以上となる形状に形成される。また、たとえば、レンズ112の材質をシリコン樹脂とすると、シリコン樹脂の屈折率は「1.43」であり、空気の屈折率は「1」であるので、 $\sin \theta_c = 1 / 1.43$ となる。この式から、臨界角は $44.4^\circ$ となり、第1湾曲部分1122は、入射角度が $44.4^\circ$ 以上となる形状に形成される。

【0051】

第2湾曲部分1123は、第1湾曲部分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方向の他方（液晶パネル2から離反する方向）に延び、外方および光軸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。

【0052】

LEDチップ111aから出射された光のうち、第2湾曲部分1123に到達した光は、第2湾曲部分1123を透過するとき、発光部111に向かう方向に屈折して、拡散板3および反射部材113に向かう。反射部材113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1123により拡散板3へ向かう光は、拡散板3において、中央部分1121および第1湾曲部分1122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1123は、光を透過する必要があるため、LEDチップ111aから出射された光を全反射しないように、入射角度が $42.1^\circ$ 未満となる形状に形成される。

【0053】

このように、レンズ112は、中央部分1121の外周縁端部に、LEDチップ111aから出射された光をレンズ112の側面112bへ向けて全反射させる第1湾曲部分1122が形成され、その第1湾曲部分1122の外周縁端部に、LEDチップ111aから出射された光を屈折させる第2湾曲部分1123が形成されている。LEDチップ111a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111aの光軸S（すなわち、レンズ112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1121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1122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1121の周囲に、第2湾曲部分1123を隣接させて形成し、その第2湾曲部分1123の周囲に、第1湾曲部分1122を隣接して形成した場合、第1湾曲部分1122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。

【0054】

本実施形態では、レンズ112は、その底面全体に、光を反射する反射部112cが設けられる。反射部112cは、銀やアルミニウムのシートを張り付けたり、アルミ蒸着を行ったりすることで形成することができる。反射部112cの厚みは、たとえば、 $50\mu\text{m}$ であり、LEDチップ111aから出射される可視光に対する反射率（全反射率）が、98%以上である。なお、反射部112cは、レンズ112の底面全体に設けられなくてもよく、たとえば、レンズ112の底面のうちのプリント基板12に臨む部分のみに設けられてもよい。なお、アルミ蒸着は、真空にした容器の中でアルミニウムを加熱させて、蒸着対象物であるレンズ112の底面に付着させて行われる。

【0055】

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1

10

20

30

40

50

1 2 aにおいて中央部分 1 1 2 1 に到達した光は、液晶パネル 2 に向けて矢符 A 1 方向に出射され、第 1 湾曲部分 1 1 2 2 に到達した光は、全反射して側面 1 1 2 b から矢符 A 2 方向に出射され、第 2 湾曲部分 1 1 2 3 に到達した光は、外方 (LEDチップ 1 1 1 a 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 A 3 方向に出射される。

【0056】

また、本実施形態では、LEDチップ 1 1 1 a とレンズ 1 1 2 とは、レンズ 1 1 2 の中心 (すなわち、レンズ 1 1 2 の光軸) が LEDチップ 1 1 1 a の光軸 S 上に位置し、レンズ 1 1 2 が LEDチップ 1 1 1 a 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 1 1 1 a とレンズ 1 1 2 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 1 1 2 に、基台 1 1 1 b に支持された LEDチップ 1 1 1 a 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 1 1 1 a とレンズ 1 1 2 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。

10

【0057】

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 1 1 1 a を保持した状態で、レンズ 1 1 2 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 1 1 1 b に支持された LEDチップ 1 1 1 a を保持した状態で、レンズ 1 1 2 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ようにしてもよい。このように、LEDチップ 1 1 1 a とレンズ 1 1 2 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 1 2 が LEDチップ 1 1 1 a 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 1 1 1 a から出射した光を、LEDチップ 1 1 1 a に当接したレンズ 1 1 2 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 1 2 までの距離が小さい薄型化された液晶表示装置 1 0 0 においても、輝度は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。

20

【0058】

図 2 - 1、図 2 - 2、図 2 - 3、図 5、図 6、および図 7 を用いて反射部材 1 1 3 について説明する。図 5 は、反射部材 1 1 3 の斜視図であり、図 6 は、反射部材 1 1 3 を X 方向に平面視したときの図であり、図 7 は、反射部材 1 1 3 を、頂部 1 1 4 1 と、側壁部 1 1 4 2 および基部 1 1 5 と、傾斜部 1 1 6 とに分解して示す図である。

30

【0059】

反射部材 1 1 3 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り、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。本実施形態では、反射部材 1 1 3 は、正形状の中心点について 180° 回転対称に構成される。反射部材 1 1 3 は、1 組の頂部 1 1 4 1 と、1 組の側壁部 1 1 4 2 と、1 組の基部 1 1 5 と、1 組の傾斜部 1 1 6 とからなる。

【0060】

1 組の頂部 1 1 4 1 は、プリント基板 1 2 の実装面 1 2 a の幅と実質的に同じ幅、たとえば幅が 10.2 mm であり、長さが 38.8 mm の、矩形状の主面を有する平板状部材から、レンズ 1 1 2 と同じ直径の円盤を打ち抜いて分割したような形状の、2 つの平板状部材 1 1 4 1 1 からなる。より詳細には、各平板状部材 1 1 4 1 1 は、プリント基板 1 2 に臨む側の主面の幅、すなわち、幅方向一端部 1 1 4 1 1 a の縁から幅方向他端部 1 1 4 1 1 b の縁までの距離が、10.2 mm である。1 組の頂部 1 1 4 1 は、プリント基板 1 2 の実装面 1 2 a 上でレンズ 1 1 2 を挟むように、実装面 1 2 a に沿って設置される。平板状部材 1 1 4 1 1 は、それぞれ、幅方向一端部 1 1 4 1 1 a および幅方向他端部 1 1 4 1 1 b が側壁部 1 1 4 2 に連なり、長手方向一端部 1 1 4 1 1 c が傾斜部 1 1 6 に連なる。

40

【0061】

50

1組の側壁部1142は、主面が、1対の隣り合う頂点の角度が直角となる不等脚台形状となる、4つの平板状部材11421からなる。不等脚台形平板状部材11421の互いに平行な2つの辺部のうちの長い方の辺部11421aは、1組の頂部1141を構成する2つの平板状部材11411のうちのいずれか1つの平板状部材11411の、幅方向一端部11411aまたは幅方向他端部11411bに連なる。不等脚台形平板状部材11421の互いに平行な2つの辺部のうちの短い方の辺部11421bは、基部115に連なる。不等脚台形平板状部材11421の互いに非平行な対向する2つの辺部のうちの長い方の辺部11421cは、傾斜部116に連なる。

【0062】

1組の側壁部1142を構成する各不等脚台形平板状部材11421の表面11421dは、長手方向が、プリント基板12の長手方向に沿い、プリント基板12の面方向において発光部111から離れるにつれて、プリント基板12の実装面12aとは反対側の面に近づくように傾斜して設けられる。側壁部1142の表面11421dの、プリント基板12の実装面12aに対する傾斜角度、すなわち図2-3に示す傾斜角度は、45°以上90°未満であることが好ましい。なお、本発明の他の実施形態としては、傾斜角度が90°となるように側壁部1142を構成してもよい。

【0063】

1組の基部115は、プリント基板12の長手方向に沿って延び、その裏面115aがフレーム部材13の底部131の底面131aに当接する、主面が略矩形形状の、2つの平板状部材1151からなる。平板状部材1151は、矩形の平板の長手方向中央部に、弓形の切欠きが形成された形状であり、2つの平板状部材1151は、互いに、弓形の弦の部分が対向するように配置される。平板状部材1151の幅方向一端部1151aは、側壁部1142を構成する不等脚台形平板状部材11421の辺部11421bに連なり、幅方向他端部1151b、長手方向一端部1151c、および長手方向他端部1151dは、傾斜部116に連なる。連なって設けられる頂部1141、側壁部1142、および基部115をX方向に平面視したときの外形状は正形状であり、正形状の1辺の長さは38.8mmである。正形状の各辺は、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。

【0064】

1組の傾斜部116は、主面が等脚台形状の1対の平板状部材1161と、主面が8角形状の1対の平板状部材1162とからなる。1対の等脚台形平板状部材1161は、互に対向し、プリント基板12の長手方向に沿って延びる。等脚台形平板状部材1161の互いに平行な2つの辺部のうち、短い方の辺部1161aは、1組の基部115を構成する平板状部材1151の幅方向他端部1151bに連なる。各等脚台形平板状部材1161の互いに非平行な対向する2つの辺部のうち、一方の辺部1161bは、一方の8角形平板状部材1162に連なり、他方の辺部1161cは、他方の8角形平板状部材1162に連なる。

【0065】

1対の8角形平板状部材1162は、互に対向し、プリント基板12の幅方向に沿って延びる。各8角形平板状部材1162は、等脚台形平板状部材1161の短い方の辺部1161aの中央から、より小さな等脚台形状平板を切り欠いたような形状である。したがって、8角形平板状部材1162の切欠き部分1162aの形状は、仮想的な等脚台形状平板を囲むような形状であり、この仮想的な等脚台形状平板の互いに平行な2つの辺部のうちの短い方の辺部に臨む第1部分1162aaは、8角形平板状部材1162の最も長い辺部1162bに平行となり、この仮想的な等脚台形状平板の互いに非平行な対向する2つの辺部にそれぞれ臨む第2部分1162abは、第1部分1162aaから遠ざかるにつれて切欠き部分1162aの幅が広くなるように、傾斜して設けられる。

【0066】

一方の8角形平板状部材1162の切欠き部分1162aを挟む2つの辺部1162cは、1組の基部115を構成する2つの平板状部材1151の長手方向一端部1151c

10

20

30

40

50

にそれぞれ連なり、他方の八角形平板状部材 1162 の切欠き部分 1162 a を挟む 2 つの辺部 1162 c は、2 つの平板状部材 1151 の長手方向他端部 1151 d にそれぞれ連なる。また、一方の八角形平板状部材 1162 の長手方向両端部 1162 d は、2 つの等脚台形平板状部材 1161 の一方の辺部 1161 b にそれぞれ連なり、他方の八角形平板状部材 1162 の長手方向両端部 1162 d は、2 つの等脚台形平板状部材 1161 の他方の辺部 1162 c にそれぞれ連なる。等脚台形平板状部材 1161 と八角形平板状部材 1162 とが連なることによって、傾斜部 116 は、枠状の部材となる。

【0067】

一方の八角形平板状部材 1162 の切欠き部分 1162 a の 2 つの第 2 部分 1162 a b には、1 組の側壁部 1142 を構成する 4 つの不等脚台形平板状部材 1142 1 のうちの対向する 1 対の不等脚台形平板状部材 1142 1 の辺部 1142 1 c がそれぞれ連なる。そして、一方の八角形平板状部材 1162 の切欠き部分 1162 a の第 1 部分 1162 a a には、1 組の頂部 1141 を構成する 2 つの平板状部材 1141 1 のうちの一方の平板状部材 1141 1 の長手方向一端部 1141 1 c が連なる。したがって、1 対の不等脚台形平板状部材 1142 1 と一方の平板状部材 1141 1 とによって囲まれる内部空間は、その長手方向中央における長手方向に垂直な断面が、等脚台形状となる。

10

【0068】

また、他方の八角形平板状部材 1162 の切欠き部分 1162 a の 2 つの第 2 部分 1162 a b には、1 組の側壁部 1142 を構成する 4 つの不等脚台形平板状部材 1142 1 のうちの対向する他の 1 対の不等脚台形平板状部材 1142 1 の辺部 1142 1 c がそれぞれ連なる。そして、他方の八角形平板状部材 1162 の切欠き部分 1162 a の第 1 部分 1162 a a には、1 組の頂部 1141 を構成する 2 つの平板状部材 1141 1 のうちの他方の平板状部材 1141 1 の長手方向一端部 1141 1 c が連なる。したがって、他の 1 対の不等脚台形平板状部材 1142 1 と他方の平板状部材 1141 1 とによって囲まれる内部空間も、その長手方向中央における長手方向に垂直な断面が、等脚台形状となる。

20

【0069】

このような、断面が等脚台形状となる 2 つの内部空間に、プリント基板 12 が配置されることで、1 組の頂部 1141 と 1 組の側壁部 1142 とからなる被覆部 114 によって、プリント基板 12 が被覆されることになる。

30

【0070】

傾斜部 116 とプリント基板 12 の実装面 12 a との間の傾斜角度、すなわち、図 2 - 1、図 2 - 2、および図 2 - 3 に示す傾斜角度は、たとえば  $80^\circ$  である。また、図 2 - 2 に示す、プリント基板 12 の実装面 12 a を基準とする傾斜部 116 の高さ  $H_2$  は、たとえば  $3.5\text{ mm}$  である。なお、図 2 - 1、図 2 - 2、および図 2 - 3 に示す、フレーム部材 13 の底部 131 の底面 131 a と、拡散板 3 との間の X 方向における距離  $H_3$  は、たとえば、 $6\text{ mm}$  である。

【0071】

被覆部 114、基部 115、および傾斜部 116 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 E60V (商品名)などを挙げることができる。被覆部 114、基部 115、および傾斜部 116 の厚みは、たとえば  $0.1 \sim 0.5\text{ mm}$  である。

40

【0072】

本実施形態では、被覆部 114、基部 115、および傾斜部 116 の、発光部 111 に臨む面の全反射率は、 $94\%$  である。全反射率は、 $90\%$  以上であることが好ましく、より好ましくは  $100\%$  である。全反射率は、JIS H 0201:1998 で規定されているように、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。

【0073】

50

図7では、分解して示しているけれども、反射部材113を構成する被覆部114、基部115、および傾斜部116は一体的に成形されることが好ましく、さらに、複数の発光装置11にそれぞれ備えられる各反射部材113は、互いに一体的に成形されることが好ましい。複数の反射部材113を一体成形する方法としては、反射部材113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113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、複数の発光装置11にそれぞれ備えられる反射部材113を一体成形することによって、複数の発光装置11のプリント基板12に対する配置位置の精度を向上することができるとともに、バックライトユニット1の組立作業時に、反射部材113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。

10

**【0074】**

以上のように構成されるバックライトユニット1の効果について、図4、図8、および図9を用いて説明する。図8は、図2-1に対応し、図9は、図2-2に対応する。

**【0075】**

上述したように、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において中央部分1121に到達した光は、液晶パネル2に向けて、図4に示す矢符A1方向に出射され、第1湾曲部分1122に到達した光は、反射して側面112bから、図4に示す矢符A2方向に出射され、第2湾曲部分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、図4に示す矢符A3方向に出射される。

20

**【0076】**

矢符A1、A3方向に出射された光は、そのまま液晶パネル2に向かって進む。これに対して、矢符A2方向に出射された光は、図8に示すように、反射部材113の基部115の表面に到達し、この表面において鏡面反射および拡散反射が生じた後、光は液晶パネル2に向かって進むことになる。ここで、拡散反射によって拡散する光は、拡散反射が生じた面から被照射体までの距離が遠いほど、被照射体において広い範囲に照射される。そして、本実施形態では、反射部材113の基部115の表面は、プリント基板12の実装面12aよりも液晶パネル2から遠い位置に設けられている。したがって、反射部材113の基部115がプリント基板12上に設けられる場合と比較して、反射部材113の基部115の表面で拡散反射された光は、液晶パネル2において広い範囲に照射され、その結果、液晶パネル2の面方向において、輝度を均一化することができる。

30

**【0077】**

さらに本実施形態では、プリント基板12は、上述したように、長手形状であり、実装面12a上に複数の発光部111を有し、フレーム部材13の側壁部132に設けられるコネクタから電力を供給される。したがって、プリント基板12の背面においてコネクタが接続される場合と比較して、バックライトユニット1を薄型化することができる。そして、本実施形態では、図9に示すように、反射部材113は、長手形状に構成されるプリント基板12を被覆するように設けられる。したがって、反射部材113によって、レンズ112から出射された光がプリント基板12に入射して吸収されることを抑えることができる。その結果、液晶パネル2の輝度をその面方向においてより均一化することができるとともに、バックライトユニット1のエネルギー効率を高めることができる。

40

**【0078】**

また本実施形態では、反射部材113は、被覆部114および基部115を有することで、凹凸のある形状となっている。これによって、反射部材113全体を平板状に構成した場合と比較して、反射部材113の強度を向上させることができる。

**【0079】**

また本実施形態では、反射部材の側壁部1142の表面11421dは、プリント基板12の実装面12aに対して傾斜している。したがって、その表面11421dにおいて、レンズ112から出射された光を反射することができ、液晶パネル2の輝度をその面方向においてより均一化することができる。ただし、上述したように、拡散反射によって拡

50

散する光は、拡散反射が生じた面から被照射体までの距離が遠いほど広い範囲に照射されるので、傾斜する表面 1 1 4 2 1 d は、被照射体である拡散板 3 までの距離が遠くなるように、傾斜する方向における長さが長過ぎない方が良く、そのために、表面 1 1 4 2 1 d の傾斜角度は、45°以上90°未満であることが好ましい。なお、傾斜角度を90°とすると、稜線が出易くなるため、好ましくない。

#### 【0080】

また本実施形態では、反射部材 1 1 3 の頂部 1 1 4 1 の、プリント基板 1 2 の実装面 1 2 a に臨む面の幅は、プリント基板 1 2 の実装面 1 2 a の幅と実質的に一致するので、基部 1 1 5 よりも液晶パネル 2 に近い頂部 1 1 4 1 の表面の面積をできるだけ小さくすることができ、より多くの光を、基部 1 1 5 によって反射させることができ、その結果、液晶パネル 2 の輝度をその面方向においてより均一化することができる。さらに、反射部材 1 1 3 の頂部 1 1 4 1 の幅とプリント基板 1 2 の実装面 1 2 a の幅とが一致するので、バックライトユニット 1 の製造時において、プリント基板 1 2 に対する反射部材 1 1 3 の位置合わせ精度を高めることができる。ここで、「実質的に一致する」とは、頂部 1 1 4 1 の幅と、プリント基板 1 2 の幅とが一致するか、または、頂部 1 1 4 1 の幅がプリント基板 1 2 の幅よりも大きく、頂部 1 1 4 1 の幅とプリント基板 1 2 の幅との差分値が、頂部 1 1 4 1 の幅の10分の1未満となることをいう。

10

#### 【0081】

また本実施形態では、レンズ 1 1 2 の直径 L 2 は、プリント基板 1 2 の実装面 1 2 a の幅よりも大きい。したがって、レンズ 1 1 2 の側面 1 1 2 b から出射された光がプリント基板 1 2 を被覆する被覆部 1 1 4 によって遮られることを抑えることができ、基部 1 1 5 に届く光の量を増やすことができる。これによって、液晶パネル 2 の輝度をその面方向においてより均一化することができる。

20

#### 【0082】

また本実施形態では、反射部材 1 1 3 の側壁部 1 1 4 2 を構成する4つの不等脚台形平板状部材 1 1 4 2 1 のうち、主面同士が対向する1対の不等脚台形平板状部材 1 1 4 2 1 と、他の1対の不等脚台形平板状部材 1 1 4 2 1 との間には、レンズ 1 1 2 の半径程度の間隔が設けられている。したがって、頂部 1 1 4 1 および側壁部 1 1 4 2 からなる被覆部 1 1 4 は、プリント基板 1 2 全体を被覆しているのではなく、1対の不等脚台形平板状部材 1 1 4 2 1 と他の1対の不等脚台形平板状部材 1 1 4 2 1 との間において、プリント基板 1 2 の側面は露出している。よって、プリント基板 1 2 は、露出している側面で空気中へ放熱することができ、プリント基板 1 2 の高温化を抑えることができる。さらに本実施形態では、プリント基板 1 2 の露出している側面に、レンズ 1 1 2 から出射された光が入射しないように、レンズ 1 1 2 の底面全体に反射部 1 1 2 c が設けられている。これにより、プリント基板 1 2 の高温化を抑えつつ、液晶パネル 2 の輝度をその面方向においてより均一化し、エネルギー効率を高めることができる。

30

#### 【符号の説明】

#### 【0083】

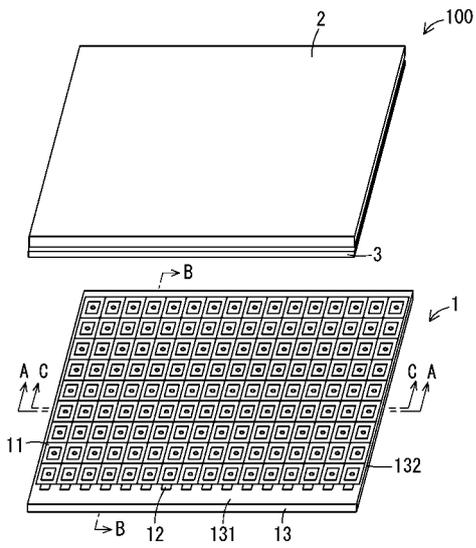
- 1 バックライトユニット
- 2 液晶パネル
- 1 2 プリント基板
- 1 2 a 実装面
- 1 0 0 液晶表示装置
- 1 1 1 a LEDチップ
- 1 1 1 b 基台
- 1 1 2 レンズ
- 1 1 3 反射部材
- 1 1 4 被覆部
- 1 1 4 1 頂部
- 1 1 4 2 側壁部

40

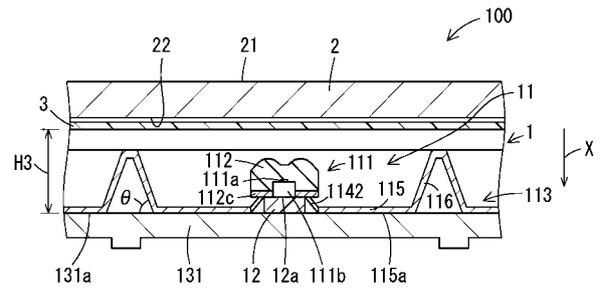
50

- 1 1 5 基部
- 1 1 6 傾斜部

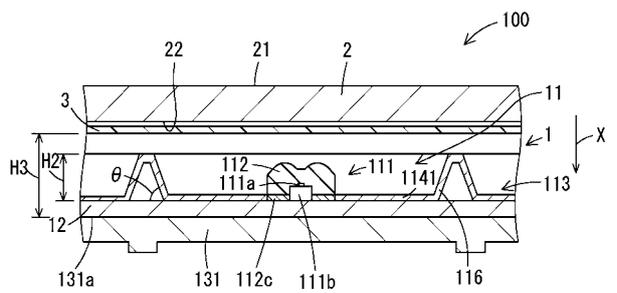
【 図 1 】



【 図 2 - 1 】

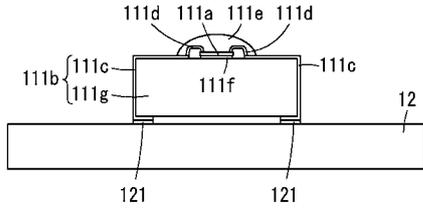


【 図 2 - 2 】

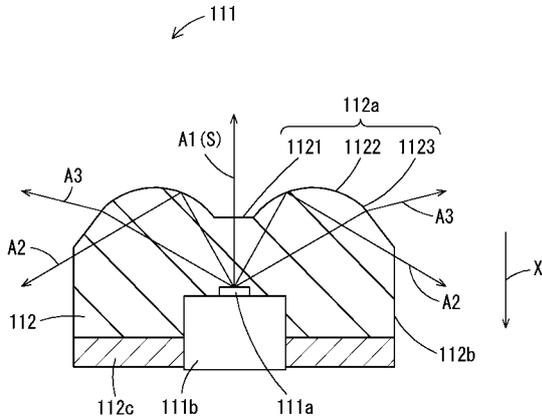




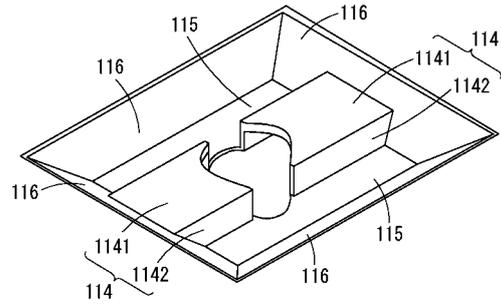
【 図 3 - 3 】



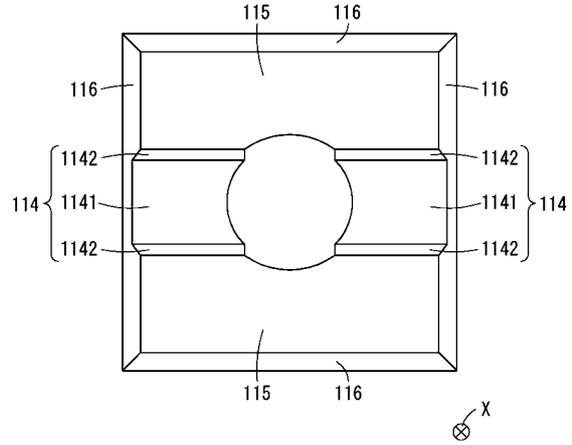
【 図 4 】



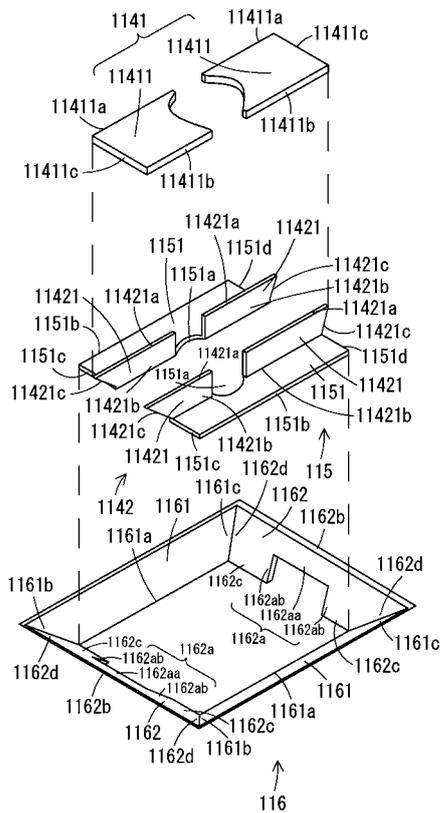
【 図 5 】



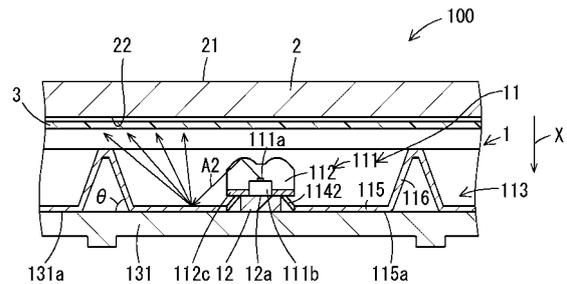
【 図 6 】



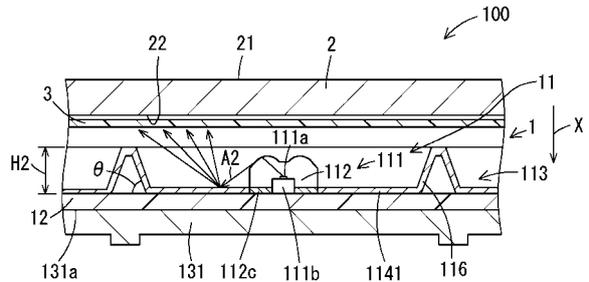
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 白井 伸弘

大阪府大阪市阿倍野区长池町2番2号 シャープ株式会社内

(72)発明者 和田 孝澄

大阪府大阪市阿倍野区长池町2番2号 シャープ株式会社内

Fターム(参考) 2H191 FA31Z FA37Z FA56Z FA85Z FD03 FD16 GA01 LA24 LA31

3K244 AA01 BA08 BA11 CA02 DA01 GA02 KA08 KA16