

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4513759号
(P4513759)

(45) 発行日 平成22年7月28日(2010.7.28)

(24) 登録日 平成22年5月21日(2010.5.21)

(51) Int.Cl. F I
F 2 1 S 2/00 (2006.01) F 2 1 S 2/00 4 8 4
G O 2 F 1/13357 (2006.01) G O 2 F 1/13357
 F 2 1 Y 101/02 (2006.01) F 2 1 S 2/00 4 4 0
 F 2 1 Y 101:02

請求項の数 10 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2006-37719 (P2006-37719)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社
(22) 出願日	平成18年2月15日(2006.2.15)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(65) 公開番号	特開2006-332024 (P2006-332024A)	(74) 代理人	100113077 弁理士 高橋 省吾
(43) 公開日	平成18年12月7日(2006.12.7)		
審査請求日	平成20年10月6日(2008.10.6)	(74) 代理人	100112210 弁理士 稲葉 忠彦
(31) 優先権主張番号	特願2005-129631 (P2005-129631)	(74) 代理人	100108431 弁理士 村上 加奈子
(32) 優先日	平成17年4月27日(2005.4.27)	(74) 代理人	100128060 弁理士 中鶴 一隆
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	坂本 卓也 熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 メルコ・ディスプレイ・テクノロジー株式 会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 面状光源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

開口部を有する筐体と、
 前記開口部に配置された拡散板と、前記筐体内に配置され、前記拡散板との間に中空領域を形成する反射シートと、
 前記筐体内の底面または側面に配置された点状光源と、を有する面状光源装置であって、前記点状光源は、前記筐体および前記反射シートに形成された貫通穴を通して前記筐体外から配設され、前記点状光源に対応して前記反射シート上に配置される反射板は、前記貫通穴の周縁と前記点状光源とで囲まれた領域において、前記筐体の底面または側面に対して前記貫通穴の深さ方向に傾斜していることを特徴とする面状光源装置。

10

【請求項2】

開口部を有する筐体と、
 前記筐体内に配置された反射シートと、前記開口部に対応して前記筐体内に配置された導光板と、
 前記筐体内の底面または側面に配置された点状光源と、を有する面状光源装置であって、前記点状光源は、前記筐体および前記反射シートに形成された貫通穴を通して前記筐体外から配設され、前記点状光源に対応して前記反射シート上に配置される反射板は、前記貫通穴の周縁と前記点状光源とで囲まれた領域において、前記筐体の底面または側面に対して前記貫通穴の深さ方向に傾斜していることを特徴とする面状光源装置。

【請求項3】

20

前記反射板が筐体の底面に配置されており、
前記反射板が傾斜している複数の傾斜部が、前記反射板の長辺側中央部を軸対象として対向配置に形成していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の面状光源装置。

【請求項 4】

前記反射板が筐体の底面に配置されており、
前記反射板が傾斜している複数の傾斜部が、前記反射板の長辺側中央部を軸対象として反対向配置に形成していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の面状光源装置。

【請求項 5】

前記反射板が筐体の側面に配置されており、
前記反射板が傾斜している複数の傾斜部が、前記反射板の一方の長辺に向けて形成し、前記傾斜部を前記筐体の上面側に向けることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の面状光源装置。

10

【請求項 6】

前記反射板が筐体の側面に配置されており、
前記反射板が傾斜している複数の傾斜部が、前記反射板の一方の長辺に向けて形成し、前記傾斜部を前記筐体の底面側に向けことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の面状光源装置。

【請求項 7】

前記導光板が、前記点状光源を内包する凹部を有していることを特徴とする請求項 2 に記載の面状光源装置。

20

【請求項 8】

前記導光板の凹部が、前記筐体の開口部側まで貫通していることを特徴とする請求項 7 に記載の面状光源装置。

【請求項 9】

前記反射板は平面部と傾斜部とからなり、前記傾斜部は絞り加工により形成したことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の面状光源装置。

【請求項 10】

前記反射板は平面部と傾斜部とからなり、前記傾斜部は折り曲げ加工により形成したことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の面状光源装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

この発明は、点状光源からの光を効率よく筐体内部に導くための反射板を備えた面状光源装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の面状光源装置においては、液晶表示パネルの背面に設けられた導光板の側端面に対向する光源を備えた光源基板の光源を設けた面を前記導光板の背面とケース内の基板支持部との間に挟持していた（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

40

【特許文献 1】特開 2002 - 107721 号公報（第 3 頁左欄第 20 行 - 第 4 頁左欄第 34 行、第 1 図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に示された、従来の面状光源装置では、液晶表示モジュールから光源基板を着脱する場合に、液晶表示パネルと導光板とをケースから取り外す作業が必要となる。すなわち、最終形態となる製品から液晶表示モジュールを取り外したうえで、この液晶表示モジュール自体を分解する必要がある。

したがって、光源基板の交換を行なう必要が生じた場合に、液晶表示モジュールの分解お

50

よび再組立作業が必要となることに加え、液晶表示モジュールの分解および再組立時に、表示領域への異物の侵入や傷の発生などにより表示性能が低下するという問題点があった。

【 0 0 0 5 】

この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、点状光源を用いた面状光源装置において、容易に点状光源の交換が可能であり、交換作業に伴う表示品位の低下を生じることのない面状光源装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

この発明に係る面状光源装置においては、点状光源が、筐体および反射シートに形成された貫通穴を通して筐体外から配設され、点状光源に対応して反射シート上に配置される反射板は、貫通穴の周縁と点状光源とで囲まれた領域において、筐体の底面に対して貫通穴の深さ方向に反射板が傾斜しているものである。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

この発明は、点状光源が、筐体および反射シートに形成された貫通穴を通して筐体外から配設され、点状光源に対応して反射シート上に配置される反射板は、貫通穴の周縁と点状光源とで囲まれた領域において、筐体の底面に対して貫通穴の深さ方向に反射板が傾斜していることにより、面状光源装置を分解することなく点状光源を着脱させることができるうえ、点状光源から発した光のロスを低減させ、光の利用効率を向上させた面状光源装置を得ることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 8 】

実施の形態 1 .

図 1 はこの発明の実施の形態 1 における面状光源装置の概略構成を示す平面図、図 2 は図 1 に示す面状光源装置の矢視 I I - I I 線の部分断面図、図 3 は図 1 に示す面状光源装置の矢視 I I I - I I I 線の部分断面図、図 4 (a) は反射板の傾斜部の他の形状を示す平面図、図 4 (b) は図 4 (a) に示す傾斜部の矢視 A - A 線の部分断面図、図 4 (c) は図 4 (a) に示す傾斜部の矢視 B - B 線の部分断面図、図 5 (a) は反射板の傾斜部の他の形状を示す平面図、図 5 (b) は図 5 (a) に示す傾斜部の矢視 C - C 線の部分断面図、図 5 (c) は図 5 (a) に示す傾斜部の矢視 D - D 線の部分断面図、図 6 (a) は反射板の傾斜部の他の形状を示す平面図、図 6 (b) は図 6 (a) に示す傾斜部の矢視 E - E 線の部分断面図、図 6 (c) は図 6 (a) に示す傾斜部の矢視 F - F 線の部分断面図、図 7 (a) は反射板の一例を示す平面図、図 7 (b) は反射板の他の一例を示す平面図、図 7 (c) は反射板のさらに他の一例を示す平面図、図 8 はこの発明を実施するための他の面状光源装置の概略構成を示す平面図、図 9 は図 8 に示す面状光源装置の矢視 I X - I X 線の部分断面図である。

30

【 0 0 0 9 】

図 1 ~ 9 において、面状光源装置の筐体 1 は上面 1 a と底面 1 b と 4 つの側面 1 c から構成され、上面 1 a には開口部 1 d を有している。後述する点状光源 2 は、筐体 1 内の底面 1 b に配置するために、筐体 1 の底面 1 b に形成された貫通穴 1 e を通して筐体 1 外部から配設する。また、筐体 1 はアルミニウムもしくはステンレス等の金属またはプラスチックからなり、一つの部材として構成してもよく、また必要に応じて複数の部材を組み合わせることにより構成してもよい。

40

【 0 0 1 0 】

光源として、発光ダイオード (Light Emitting Diode : 以下、LED と称す) やレーザーダイオード (Laser Diode : LD) などの点状光源が挙げられる。LED には、赤色 (R) の光を発する赤色 LED と、緑色 (G) の光を発する緑色 LED と、青色 (B) の光を発する青色 LED とがあり、これらを混色して白色光とすることもできる。

50

【 0 0 1 1 】

光源基板 3 上には、赤色、緑色もしくは青色またはそれらの中間色または白色の光を出射する発光ダイオード等の点状光源 2 を用途に応じて選択、あるいは組み合わせて実装している。

【 0 0 1 2 】

なお、この実施の形態 1 においては、点状光源 2 として、青色の単色光を発する半導体発光素子と、半導体発光素子から発せられた青色光の一部を吸収し黄色の光を発する蛍光体からなる、白色の LED を用いたが、点状光源 2 は白色 LED に限られるものではない。

【 0 0 1 3 】

また、光源基板 3 には、複数の点状光源 2 が光源基板 3 の長手方向に沿って等間隔に配列され実装されていることで、点状光源 2 は光源基板 3 で位置決めされている。

10

【 0 0 1 4 】

光源基板 3 は筐体 1 の底面 1 b の外側からほぼ平行に配設され、複数の点状光源 2 は筐体 1 の底面 1 b に設けられた貫通穴 1 e を通り抜け、その底面 1 b の内側に沿って列設されることとなる。また、点状光源 2 は光源基板 3 に電気的にも接続され、光源基板 3 を介して外部からの電気信号を点状光源 2 に供給している。

【 0 0 1 5 】

筐体 1 の開口部 1 d 全体には拡散板 4 を配設する。拡散板 4 はポリエチレンテレフタレート (PET)、アクリル (PMMA) もしくはポリカーボネート (PC) などの樹脂板またはガラス基板などの光を透過する機能を有するものである。また、拡散板 4 に反射材を混入したものと表面を粗面化したものを用い、入射した光を拡散する機能をもたせることで、広い指向性をもつ面状光源装置を得ることができるため好ましい。

20

【 0 0 1 6 】

筐体 1 は、光が外部にできる限り漏れないようにするとともに、内側で反射して開口部 1 d に光が進むように、筐体 1 の内側となる上面 1 a、底面 1 b および側面 1 c に、反射シート 5 が配設されている。この反射シート 5 と拡散板 4 との間に中空領域 6 を形成することで、光は中空領域 6 にある空気中を伝播する。

【 0 0 1 7 】

反射シート 5 は、PP (ポリプロピレン) または PET (ポリエチレンテレフタレート) に硫酸バリウムもしくは酸化チタンを混ぜ合わせた材料、樹脂に微細な気泡を形成した材料、金属板に銀を蒸着した材料、または金属板に酸化チタン等を含む塗料を塗布した材料からなる。

30

【 0 0 1 8 】

なお、反射シート 5 の反射率は、反射面での反射ロスを抑えるために 90% 以上であることが好ましい。また、筐体 1 の内側を白色とすることなど反射率を高めることでより一層内部での反射がよくなり、光の損失が少なくなるため好ましい。また、筐体 1 が反射シート 5 の機能を兼ねるようにしても部材点数を削減できるために好ましい。

【 0 0 1 9 】

また、筐体 1 の底面 1 b に形成された貫通穴 1 e に対応するように、筐体 1 の底面 1 b 上に配置された反射シート 5 には貫通穴 5 a が形成される。光源基板 3 は筐体 1 の底面 1 b に外側より取り付けられ、点状光源 2 が筐体 1 の貫通穴 1 e および反射シートの貫通穴 5 a を通して筐体 1 外部から筐体 1 内の底面 1 b に配設される。

40

【 0 0 2 0 】

反射板 7 は点状光源 2 に対応して反射シート 5 上に配置している。また、反射板 7 は、筐体 1 の貫通穴 1 e の周縁 1 f と点状光源 2 とで囲まれた領域において、筐体 1 の底面 1 b に対して貫通穴 1 e の深さ方向に傾斜している。すなわち、反射板 7 は、反射シート 5 上で支持される平面部 7 a と、点状光源 2 を挿入する貫通穴 7 b を周縁にもつ傾斜部 7 c とからなる。

【 0 0 2 1 】

なお、反射板 7 に傾斜部 7 c を形成する加工方法としては、絞り加工などによる塑性加

50

工や折り曲げ加工が挙げられる。この折り曲げ加工は、平面部 7 a を折り曲げて傾斜部 7 c とするために切込みが必要となるため、点状光源 2 から発する光が切込み部から周縁 1 f 側に漏れてしまう可能性がある。しかしながら、絞り加工では、切込み部が存在しないために、切込み部での光漏れがなく好ましい。

【 0 0 2 2 】

拡散板 4 上には光を効果的に利用するための複数枚の光学シートからなる図示しない光学シート類を配置し、図示しない液晶表示素子を拡散板 4 上に光学シート類を介して配置する。

【 0 0 2 3 】

なお、光学シート類はレンズシートを拡散シートで挟み込む構成である。また、輝度の向上が必要な場合には、複数枚のレンズシートをその表面に形成されるシートのプリズムの方向を考慮して組み合わせてもよい。また、拡散シートは、拡散性を向上させる場合に、2 枚以上用いることが可能である。さらに、レンズシートの配光特性によってはレンズシートを 1 枚としてもよいし、または使用しなくてもよい。さらに、保護シート、レンズシートまたは偏光反射シートを組み合わせてもよい。また、いずれも使用しないこともでき、求める輝度や配光特性等を鑑みて最適化することが好ましい。

【 0 0 2 4 】

面状光源装置の上部に配置される表示部として、液晶の複屈折性を応用した液晶表示素子、文字や絵が透明板に印刷された印刷物などが挙げられるが、この実施の形態 1 においては、表示部として液晶表示素子を用いる。

【 0 0 2 5 】

液晶表示素子は、図示しない上側または下側基板上に着色層、遮光層、スイッチング素子となる薄膜トランジスタ（以下、TFTと称す）、画素電極等の電極および配線が形成されたTFTアレイ基板および対向基板、二枚の基板を等間隔に保持するスペーサ、二枚の基板を貼り合わせるシール材、二枚の基板とのあいだに液晶を注入した後に封止する封止材、液晶に初期配向をもたせる配向膜および光を偏光させる偏光板などにより構成されるが、本発明においては、既存の液晶表示素子を用いるのでここでの説明は省略する。

【 0 0 2 6 】

筐体 1 は、図示しないフロントフレームと組み合わせることによって、外部からの映像信号により画像を形成する液晶表示素子と、液晶表示素子の周辺に配置され液晶表示素子を駆動する図示しない回路と、を収容する構造となっている。この回路は、液晶表示素子を駆動するために一般に液晶表示素子に接続されたフレキシブル基板上あるいは液晶表示素子上に直接ICチップ等を実装し、さらにそれらの周辺に必要な応じて配置される。また、フロントフレームは、一般にアルミニウムやステンレス等の金属からなる。

【 0 0 2 7 】

このように、液晶表示素子を駆動する図示しない回路を備え、液晶表示素子を面状光源装置の上部に配置することで液晶表示装置を構成する。

【 0 0 2 8 】

つぎに、点状光源 4 から発せられた光が拡散板 4 から出射するまでの光路について説明する。

【 0 0 2 9 】

光源基板 3 上の点状光源 2 より出射された一部の光は、中空領域 6 を介して拡散板 4 に導かれる。また、他の一部の光は、反射板 7 の傾斜部 7 c によって反射され、中空領域 6 を伝搬して拡散板 4 に導かれる。また、さらに他の一部の光は、筐体 1 の上面 1 a、底面 1 b および側面 1 c に配置された反射シート 5、筐体 1 の底面 1 b に配置された反射板 7 の平面部 7 a によって反射され、中空領域 6 を伝搬して拡散板 4 に導かれる。

【 0 0 3 0 】

ここで、反射シート 5 上に反射板 7 を配置せず、光源基板 3 の点状光源 2 を配設する土台の高さが、筐体 1 の底面 1 b の厚さ以下の場合には、点状光源 2 から発する光のうち、直接、中空領域 6 に伝搬する光以外に、点状光源 2 と筐体 1 の貫通穴 1 e の周縁 1 f との

10

20

30

40

50

間において中空領域 6 以外に漏れる光や吸収される光が存在し、中空領域 6 に伝搬する光が減少してしまう。これにより、液晶表示装置の輝度や表示性能が低下するという問題があった。

【0031】

これに対して、反射シート 5 上に上述した反射板 7 を配置することで、点状光源 2 から発する光を、反射板 7 の傾斜部 7 a で中空領域 6 側へ反射することができるので、貫通穴 1 e の周縁 1 f での光の乱反射および光吸収がなく、点状光源 2 から発した光のロスを低減させ、光の利用効率を向上させた面状光源装置を得ることができる。

【0032】

拡散板 4 に入射した光は、拡散板 4 内を透過する光の成分と拡散板 4 内の粒子で反射する光の成分に分かれる。そのうち、光源側に反射した成分の光は、反射シート 5 および反射板 7 で正反射、拡散反射もしくはその複合で反射して、再度、拡散板 4 に入射する。また、拡散板 4 に入射し透過した成分の光は、拡散板 4 表面からあらゆる方向に均一に放射する。

10

【0033】

筐体 1 の開口部 1 d から出射した光は、拡散シート、保護シートまたはレンズシートなどからなる光学シート類を通過して液晶表示素子に入射する。液晶表示素子は図示しないスイッチング素子による電圧のオンまたはオフによって液晶層が配向されることで、液晶表示素子に入射した光は映像信号にあわせて変調され、赤色、緑色または青色の各色を表示する。

20

【0034】

なお、この実施の形態 1 においては、点状光源 2 を上からみた断面形状である円形に合わせて、反射板 7 の貫通穴 7 b の形状を円形としているが、図 4 に示すように、長方形などの多角形状でもよい。これにより、例えば、点状光源 2 の形状が長方形などの多角形状の場合に、反射板 7 の貫通穴 7 b の形状も合わせて多角形状とすることで、点状光源 2 と反射板 7 との隙間を減らし、点状光源 2 から発した光の光漏れを減少させることができるので好ましい。

【0035】

また、図 2、図 3 および図 4 (b) に示すように、反射板 7 の平面部 7 a に対する傾斜部 7 c の傾斜角度 θ は、点状光源 2 から発した光が傾斜部 7 c で中空領域 6 側に反射するように、 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ であることが好ましい。

30

【0036】

なお、図 2 ないし図 4 においては、傾斜部 7 c が点状光源 2 の周囲を取り囲むように反射板 7 に形成されているが、図 5 に示すような円形の貫通穴 7 b の周囲に半円の傾斜部 7 c を、または図 6 に示すような正方形の貫通穴 7 b の周囲の一辺に傾斜部 7 c を形成することで、同様に中空領域 6 以外に漏れる光や吸収される光を減少させることができる。

【0037】

また、図 7 (a) に示すように、図 5 または図 6 に示す傾斜部 7 c を反射板 7 上に複数形成し、それぞれの傾斜部 7 c の方向を反射板 7 の長辺側中央部を軸対象として対向配置に形成し、図 1 に示した面状光源装置の反射板 7 に適用することにより、点状光源 2 から発した光を、筐体 1 の開口部 1 d の中心に集光させることができる。これにより、面内中央部における明るさが必要とされる面状光源装置において、中心部の輝度を向上させることができるので好ましい。

40

【0038】

また、図 7 (b) に示すように、それぞれの傾斜部 7 c の方向を反射板 7 の長辺側中央部を軸対象として反対向配置に形成し、図 1 に示した面状光源装置の反射板 7 に適用することにより、点状光源 2 から発した光を、筐体 1 の開口部 1 d の中心に対して外側に集光させることができる。

【0039】

上述したとおり、点状光源 2 の配光特性にあわせて適宜、反射板 7 の傾斜部 7 c の形成

50

位置、反射板 7 の平面部 7 a に対する傾斜部 7 c の傾斜角度、または傾斜部 7 c の面積を任意に設定することで、表示面内の輝度分布を最適化し、所望の輝度分布を得ることができる。

【 0 0 4 0 】

また、点状光源 2 として、赤色 LED、緑色 LED または青色 LED などを用いた場合には、反射板 7 の傾斜部 7 c の形成位置、反射板 7 の平面部 7 a に対する傾斜部 7 c の傾斜角度、または傾斜部 7 c の面積を任意に設定することで、表示面内の色分布を最適化し、所望の色分布を得ることができる。

【 0 0 4 1 】

なお、この実施の形態 1 においては、図 1 に示すように、光源基板 3 を筐体 1 の底面 1 b の長辺に平行で、底面 1 b の両短辺の中点を結んだ直線上に配置しているが、必要とされる製品仕様や要求される光学性能に応じて点状光源 2 を配置する位置、配列する方向または配列数を任意に選択する。

10

【 0 0 4 2 】

また、図 1 に示した面状光源装置においては、筐体 1 の開口部 1 d における点状光源 2 の直上の部分がそれ以外の部分に比べて輝度が高くなる。

【 0 0 4 3 】

これに対して、中空領域 6 内の点状光源 2 の上部に光反射性をもつ図示しない反射部材を配設する。これにより、点状光源 2 から真上に出射する光を反射部材で底面 1 b 側に反射して、筐体 1 の開口部 1 d に直接到達する光を抑制し、表示面内にて均一な輝度分布を得ることができる。

20

【 0 0 4 4 】

また、図 8 および図 9 に示すように、筐体 1 の側面 1 c に光源基板 3 を配置することで、点状光源 2 に対して真上に出射する光を、点状光源 2 を配置した側面 1 c の対向する側面に向けて出射することができるので、筐体 1 の開口部 1 d に直接到達する光を抑制し、表示面内にて均一な輝度分布を得ることができる。

【 0 0 4 5 】

なお、筐体 1 の側面 1 c の外側に光源基板 3 を配置し、図 7 (c) に示すように、それぞれの傾斜部 7 c の方向を反射板 7 の一方の長辺に向けて形成し、図 8 および図 9 に示した面状光源装置の筐体 1 の上面 1 a 側（または開口部 1 d 側）に向けることにより、点状光源 2 から発した光を、筐体 1 の上面 1 a 側に集光させることができる。

30

【 0 0 4 6 】

また、図 8 および図 9 に示した面状光源装置の反射板 7 に、図 7 (c) に示すような傾斜部 7 c を筐体 1 の上面 1 a 側に位置させ、傾斜部 7 c の方向を底面 1 b 側に向けることにより、点状光源 2 から発した光を、反射板 7 の傾斜部 7 c によって、筐体 1 の底面 1 b 側に集光させることができる。これにより、光源近傍における筐体 1 の開口部 1 d に直接入射する点状光源からの光を抑制し、筐体 1 の開口部 1 d における光源近傍と反光源側との輝度ムラを抑制することができるので好ましい。

【 0 0 4 7 】

実施の形態 2 .

40

図 1 0 はこの発明の実施の形態 2 における面状光源装置の概略構成を示す平面図、図 1 1 は図 1 0 に示す面状光源装置の矢視 X I - X I 線の部分断面図、図 1 2 はこの発明の他の面状光源装置の概略構成を示す平面図、図 1 3 は図 1 2 に示す面状光源装置の矢視 X I I I - X I I I 線の部分断面図、図 1 4 はこの発明の他の面状光源装置の概略構成を示す平面図、図 1 5 は図 1 4 に示す面状光源装置の矢視 X V - X V 線の部分断面図である。図 1 0 ~ 図 1 5 において、図 1 ~ 9 と同じ符号は、同一または相当部分を示し、その説明を省略する。

【 0 0 4 8 】

図 1 0 および図 1 1 に示すように、光源基板 3 は、筐体 1 の外部の底面 1 b に配設されている。

50

【 0 0 4 9 】

点状光源 2 からの光を開口部 1 d に伝播する導光板 8 を、筐体 1 内部の反射シート 5 に対して開口部 1 d 側に配設する。導光板 8 は屈折率が 1.4 ~ 1.6 程度のポリエチレンテレフタレート (PET)、アクリル (PMMA) もしくはポリカーボネート (PC) などの樹脂板またはガラス基板などの光を透過する機能を有するものである。

【 0 0 5 0 】

導光板 8 上には光を効果的に利用するための複数枚の光学シートからなる前述した光学シート類を配置し、前述した液晶表示素子を導光板 8 上に光学シート類を介して配置する。

【 0 0 5 1 】

つぎに、点状光源 2 から発せられた光が導光板 8 の上面 8 a から出射して液晶表示素子に入射するまでの光路について説明する。

【 0 0 5 2 】

点状光源 2 から発せられた光は、直接または反射板 7 によって反射され、導光板 8 の入射面 8 c に入射される。

【 0 0 5 3 】

導光板 8 に入射した光は、導光板 8 と空気層との境界で全反射を繰り返しながら導光板 8 内部を伝播する。導光板 8 の内部を伝播する光は、筐体 1 の開口部 1 d に対応する導光板 8 の底面 8 b に施された図示しない拡散パターンで拡散反射し光の伝播方向を変化させることで、導光板 8 と空気層との境界に対して臨界角に満たない入射角で導光板 8 の上面 8 a に入射させることができ、反射シート 5 を有していない筐体 1 の開口部 1 d から光を出射させることとなる。

【 0 0 5 4 】

なお、一部の光は、導光板 8 の上面 8 a 以外の面から出射することになるが、筐体 1 の底面 1 b、上面 1 a および側面 1 c に配設された反射シート 5 で反射することで導光板 8 に再び入射し、導光板 8 の上面 8 a から出射することとなる。

【 0 0 5 5 】

筐体 1 の開口部 1 d から出射した光は、拡散シート、保護シートまたはレンズシートなどからなる光学シート類を通過して液晶表示素子に入射する。液晶表示素子は図示しないスイッチング素子による電圧のオンまたはオフによって液晶層が配向されることで、液晶表示素子に入射した光は映像信号にあわせて変調され、赤色、緑色または青色の各色を表示する。

【 0 0 5 6 】

なお、この実施の形態 2 の図 1 0 および図 1 1 に示す面状光源装置においては、筐体 1 の開口部 1 d 全体に拡散板 4 を配設せずに、中空領域 6 に導光板 8 を配置したところのみが実施の形態 1 と異なるところであり、実施の形態 1 と同様の作用効果を奏する。

【 0 0 5 7 】

また、この実施の形態 2 の図 1 0 および図 1 1 に示す面状光源装置においては、導光板 8 の入射面 8 c の近傍に点状光源 2 を配設しているが、図 1 2 および図 1 3 に示すように、導光板 8 の底面 8 b に凹部 9 を形成し、光源 2 を内包させることもできる。また、図 1 4 および図 1 5 に示すように、前述した導光板 8 の底面 8 b に形成した凹部 9 を、筐体 1 の開口部 1 d 側まで貫通して形成し、光源 2 を内包させることもできる。

【 0 0 5 8 】

これにより、点状光源 2 から発する光が導光板 8 に入射する過程において、点状光源 2 から出射された光は反射板 7 による反射を繰り返すことなく、大部分の光が導光板 8 の凹部 9 から入射させることができ、前述した、導光板 8 の入射面 8 c の近傍に点状光源 2 を配設した場合に比べて、光の利用効率を高めることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 9 】

【 図 1 】 この発明の実施の形態 1 における面状光源装置の概略構成を示す平面図である。

10

20

30

40

50

【図 2】図 1 に示す面状光源装置の矢視 I I - I I 線の部分断面図である。

【図 3】図 1 に示す面状光源装置の矢視 I I I - I I I 線の部分断面図である。

【図 4】反射板の傾斜部の他の形状を示す図であり、(a) は平面図、(b) は (a) に示す傾斜部の矢視 A - A 線の部分断面図、(c) は (a) に示す傾斜部の矢視 B - B 線の部分断面図である。

【図 5】反射板の傾斜部の他の形状を示す図であり、(a) は平面図、(b) は (a) に示す傾斜部の矢視 C - C 線の部分断面図、(c) は (a) に示す傾斜部の矢視 D - D 線の部分断面図である。

【図 6】反射板の傾斜部の他の形状を示す図であり、(a) は平面図、(b) は (a) に示す傾斜部の矢視 E - E 線の部分断面図、(c) は (a) に示す傾斜部の矢視 F - F 線の部分断面図である。

10

【図 7】反射板の一例を示す図であり、(a) は反射板の一例を示す平面図、(b) は反射板の他の一例を示す平面図、(c) は反射板のさらに他の一例を示す平面図である。

【図 8】この発明の他の面状光源装置の概略構成を示す平面図である。

【図 9】図 8 に示す面状光源装置の矢視 I X - I X 線の部分断面図である。

【図 10】この発明の実施の形態 2 における面状光源装置の概略構成を示す平面図である。

【図 11】図 10 に示す面状光源装置の矢視 X I - X I 線の部分断面図である。

【図 12】この発明の他の面状光源装置の概略構成を示す平面図である。

【図 13】図 12 に示す面状光源装置の矢視 X I I I - X I I I 線の部分断面図である。

20

【図 14】この発明の他の面状光源装置の概略構成を示す平面図である。

【図 15】図 14 に示す面状光源装置の矢視 X V - X V 線の部分断面図である。

【符号の説明】

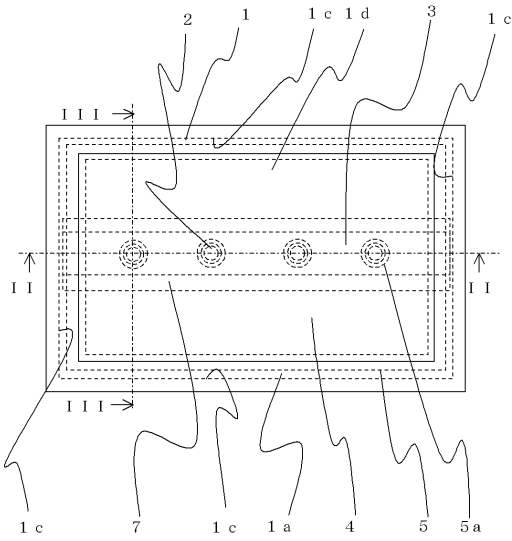
【 0 0 6 0 】

- 1 筐体
- 1 b 底面
- 1 c 側面
- 1 d 開口部
- 1 e 貫通穴
- 1 f 周縁
- 2 点状光源
- 4 拡散板
- 5 反射シート
- 5 a 貫通穴
- 6 中空領域
- 7 反射板
- 7 a 平面部
- 7 c 傾斜部
- 8 導光板
- 9 凹部

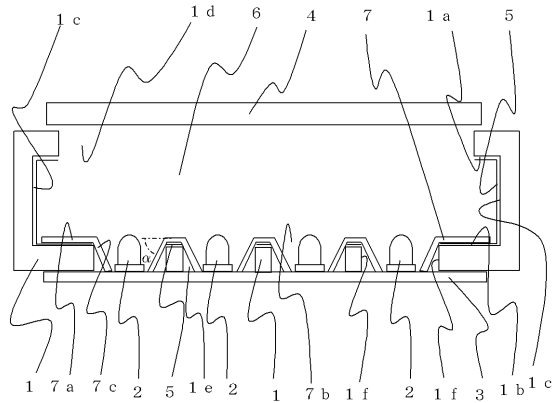
30

40

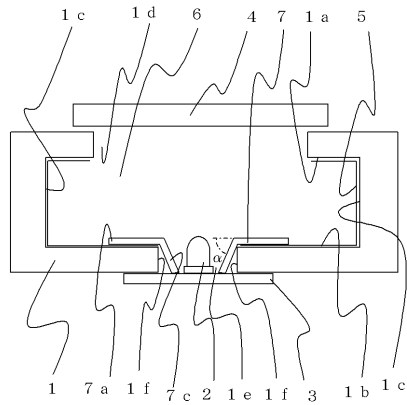
【図1】



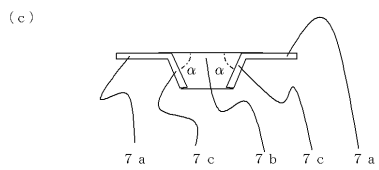
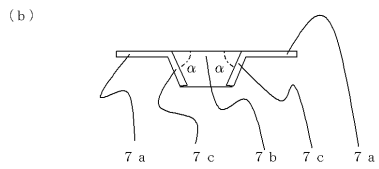
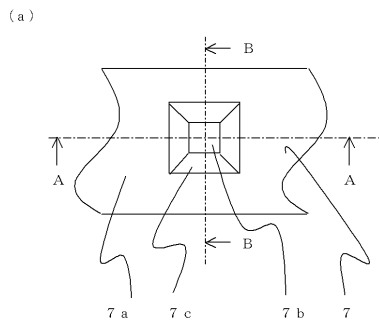
【図2】



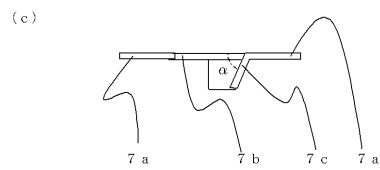
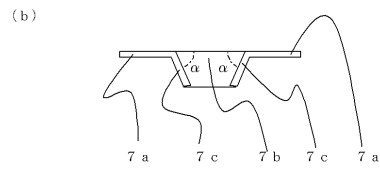
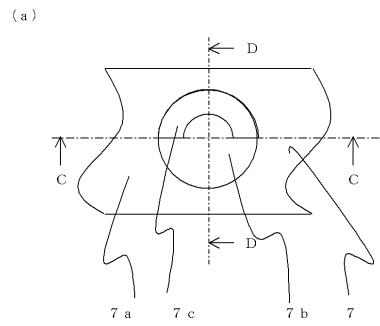
【図3】



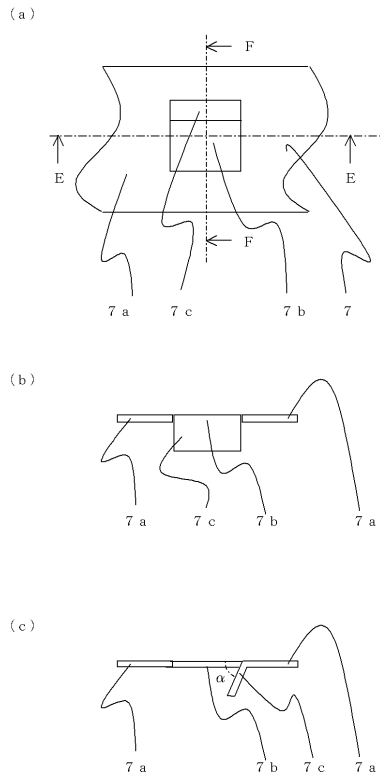
【図4】



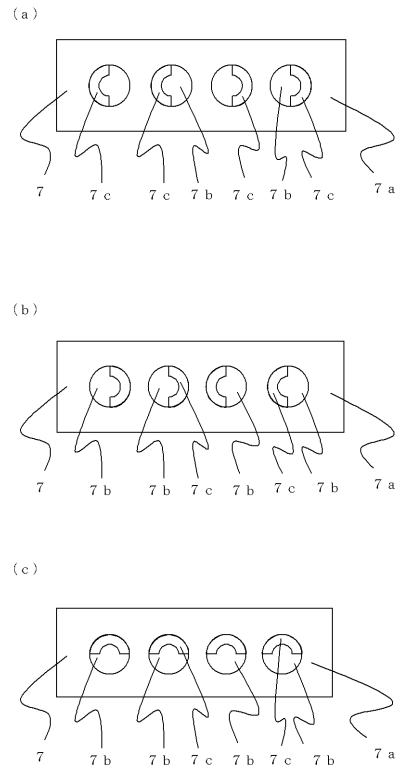
【図5】



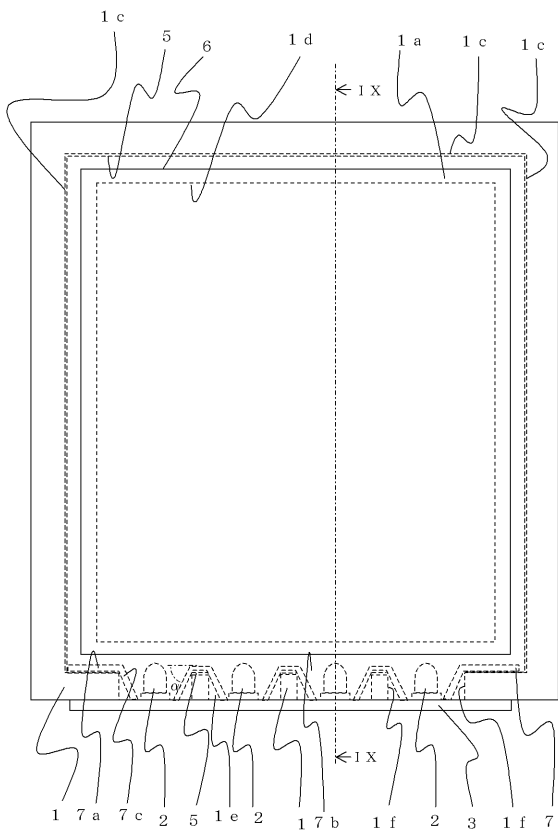
【図 6】



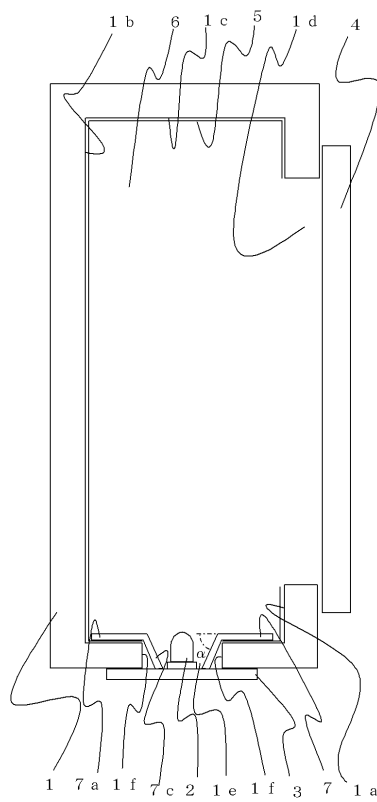
【図 7】



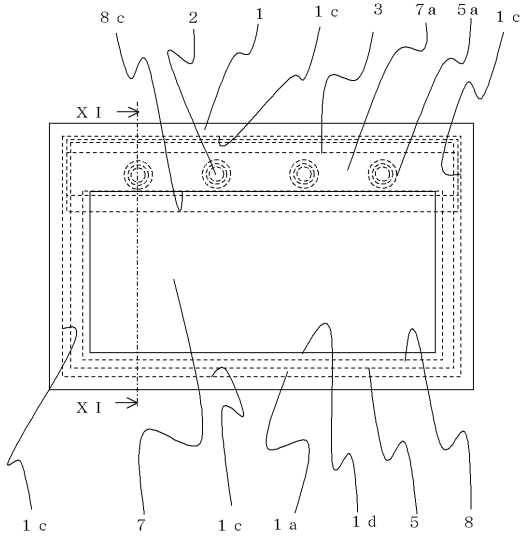
【図 8】



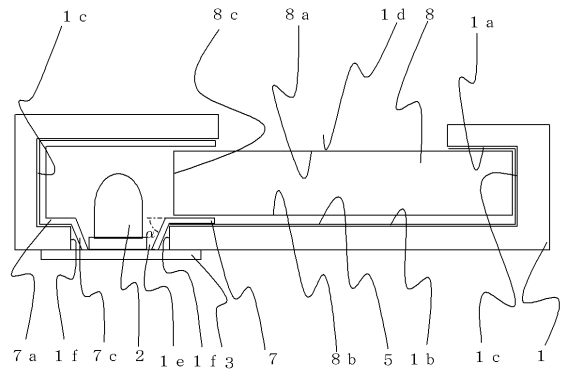
【図 9】



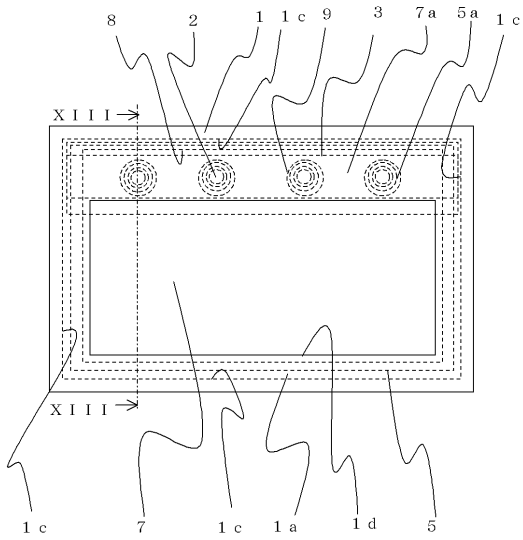
【図10】



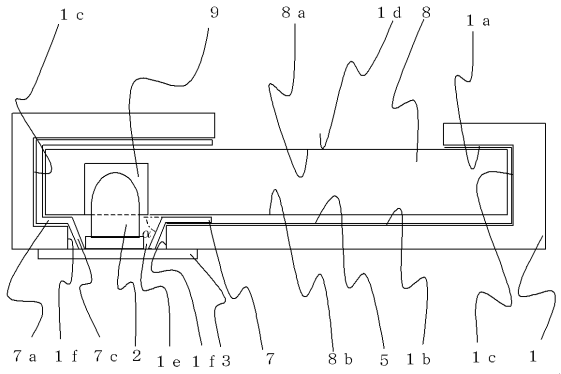
【図11】




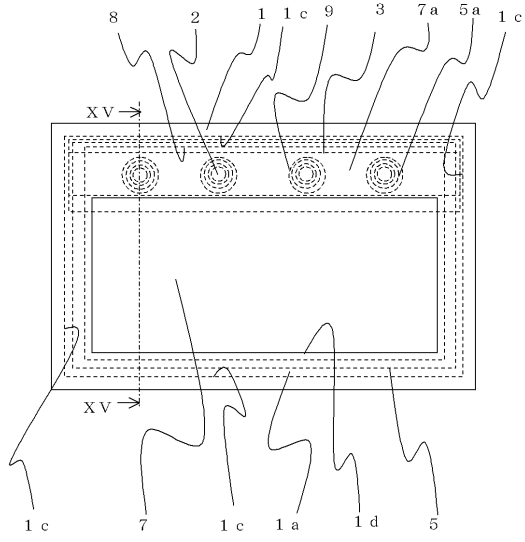
【図12】




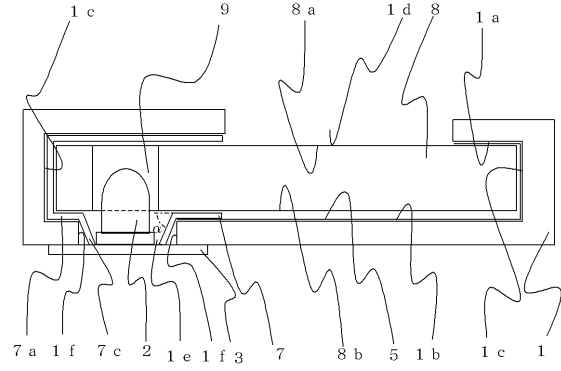
【図13】



【 14】



【 15】



フロントページの続き

(72)発明者 森 明博

熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 メルコ・ディスプレイ・テクノロジー株式会社内

審査官 土屋 正志

(56)参考文献 特開2004-311353(JP,A)

特開平07-064078(JP,A)

特開平09-213116(JP,A)

特開2001-101916(JP,A)

特開2005-098926(JP,A)

特開2001-250414(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 2/00

G02F 1/13357