

(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2020-174009

(P2020-174009A)

(43) 公開日 令和2年10月22日(2020.10.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00 (2016.01)	F 2 1 S 2/00 4 8 0	3 K 0 1 3
F 2 1 V 19/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 8 2	3 K 2 4 4
F 2 1 Y 105/10 (2016.01)	F 2 1 V 19/00 1 5 0	
F 2 1 Y 115/00 (2016.01)	F 2 1 V 19/00 1 7 0	
F 2 1 Y 115/20 (2016.01)	F 2 1 Y 105:10	

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 25 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2019-76284 (P2019-76284)
 (22) 出願日 平成31年4月12日 (2019.4.12)

(71) 出願人 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイ
 東京都港区西新橋三丁目7番1号
 (74) 代理人 110000408
 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
 (72) 発明者 山本 里奈
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内
 (72) 発明者 杉山 健
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内
 Fターム(参考) 3K013 BA01 CA05
 3K244 BA08 BA26 CA02 DA01 DA03
 DA21 GA01 GA02 GA03 GA04
 KA04 KA09 KA10 KA11

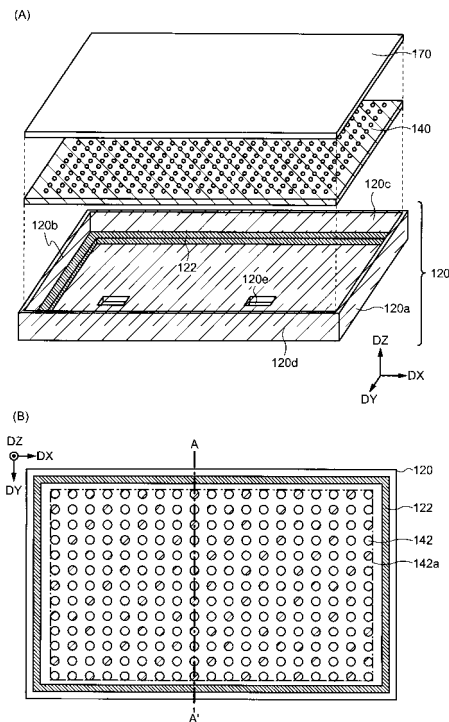
(54) 【発明の名称】 光源装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 液晶表示モジュールを均一な輝度で光照射可能な光源装置、及びこれを備える表示装置を提供すること。

【解決手段】 光源装置は、リアベゼル120、光源基板140、光源基板上の複数の発光ダイオード142、光拡散板170及びスペーサ122を備える。光源基板140は、リアベゼル上に位置し、リアベゼル内に收容される。光拡散板170は、複数の発光ダイオード上に位置し、リアベゼル内に收容され、光源基板140から隔離する。スペーサ122は、リアベゼル内に收容され、光拡散板170の底面と接する。光源基板140の上面のうち、複数の発光ダイオード142と重なる領域はスペーサ122から露出する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

収納体と、
前記収納体上に位置し、前記収納体内に收容される光源基板と、
前記光源基板上の複数の無機発光素子と、
前記複数の無機発光素子上に位置し、前記収納体内に收容され、前記光源基板から離隔する光学シートと、及び
前記収納体内に收容され、前記光学シートの底面と接するスペーサと、
を備え、
前記光源基板の上面のうち前記複数の無機発光素子と重なる領域は、前記スペーサと重畳しない、光源装置。 10

【請求項 2】

前記スペーサは前記光源基板を囲む、請求項 1 に記載の光源装置。

【請求項 3】

前記スペーサは前記複数の無機発光素子を囲む、請求項 1 に記載の光源装置。

【請求項 4】

前記スペーサは前記光源基板と平面視で重なる、請求項 1 に記載の光源装置。

【請求項 5】

前記複数の無機発光素子を覆い、前記光源基板と接するオーバーコートをも有し、
前記スペーサは前記オーバーコートと接する、請求項 1 に記載の光源装置。 20

【請求項 6】

前記スペーサは前記収納体の側板と接する、請求項 1 に記載の光源装置。

【請求項 7】

前記収納体は、互いに対向する第 1 の側板及び第 2 の側板を有し、
一対の前記スペーサは、前記第 1 の側板及び第 2 の側板それぞれに沿って延伸する、請求項 1 に記載の光源装置。

【請求項 8】

前記収納体は、互いに対向する第 3 の側板と第 4 の側板を有し、
別の一対の前記スペーサは、前記第 3 の側板及び第 4 の側板それぞれに沿って延伸し、
前記一対のスペーサが延伸する方向と前記別の一対のスペーサが延伸する方向が直交する、請求項 7 に記載の光源装置。 30

【請求項 9】

少なくとも 3 つの前記スペーサを有する、請求項 1 に記載の光源装置。

【請求項 10】

前記スペーサは、前記光学シートと接するステップを有する、請求項 1 に記載の光源装置。

【請求項 11】

前記スペーサは、
第 1 の支持層と、及び
前記第 1 の支持層上に位置し、前記第 1 の支持層と接する第 2 の支持層と、
を有し、
前記第 1 の支持層及び前記第 2 の支持層はそれぞれ、互いに異なる第 1 の材料及び第 2 の材料を含む、請求項 1 に記載の光源装置。 40

【請求項 12】

前記スペーサは下部及び上部を有し、
前記光学シートは複数の凹部又は複数の貫通孔を備え、
前記スペーサの上部は、複数の貫通孔のそれぞれの前記凹部又は前記貫通孔内に位置する、請求項 1 に記載の光源装置。

【請求項 13】

前記収納体は、互いに対向する第 1 の側板及び第 2 の側板を有し、 50

一对の前記スペーサは、前記第1の側板及び第2の側板にそれぞれに沿って延伸し、
前記光学シートは一对の溝を有し、
前記一对のスペーサはそれぞれ、対応する前記溝内に少なくとも一部が位置する、請求
項1に記載の光源装置。

【請求項14】

収納体と、
前記収納体上に位置し、前記収納体内に收容される光源基板と、
前記光源基板上の複数の無機発光素子と、及び
前記複数の無機発光素子上に位置し、前記収納体内に收容される光学シートと、
を備え、
前記光学シートは、前記複数の無機発光素子と重なる平坦部、及び前記平坦部を挟む一
対の側板を有し、
前記一对の側板は前記光源基板の方向へ屈曲している、光源装置。

10

【請求項15】

前記一对の側板は前記収納体と接する、請求項14に記載の光源装置。

【請求項16】

前記一对の側板は前記光源基板と重なる、請求項14に記載の光源装置。

【請求項17】

収納体と、
前記収納体上に位置し、前記収納体内に收容される光源基板と、
前記光源基板上の複数の無機発光素子と、及び
前記複数の無機発光素子上に位置し、前記収納体内に收容される光学シートと
を備え、
前記光学シートは、前記複数の無機発光素子と重なる凹部と、前記凹部を囲む側板を有
する、光源装置。

20

【請求項18】

前記側板は前記収納体と接する、請求項17に記載の光源装置。

【請求項19】

前記光源基板は前記光学シートの前記凹部に收容される、請求項17に記載の光源装置
。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光源装置、及び光源装置を備える表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

現在最も汎用されている表示装置の1つとして液晶表示装置が挙げられる。液晶表示装
置は、光源装置（バックライト）、光源装置上に配置される液晶表示モジュールを基本構
成として有している。例えば特許文献1から3では、複数の発光ダイオードを有する光源
装置が液晶表示モジュールと重畳する表示装置が開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2013-143240号公報

【特許文献2】特開2017-173785号公報

【特許文献3】特開2012-104731号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明に係る実施形態の1つは、液晶表示モジュールを均一な輝度で光照射可能な光源

50

装置、及び当該光源装置を備える表示装置を提供することを課題の1つとする。あるいは実施形態の1つは、額縁領域が狭く、デザイン性の高い表示装置を提供することを課題の1つとする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の実施形態の1つによれば、収納体と、前記収納体上に位置し、前記収納体内に收容される光源基板と、前記光源基板上の複数の無機発光素子と、前記複数の無機発光素子上に位置し、前記収納体内に收容され、前記光源基板から離隔する光学シートと、及び、前記収納体内に收容され、前記光学シートの底面と接するスペーサと、を備え、前記光源基板の上面のうち前記複数の無機発光素子と重なる領域は、前記スペーサと重畳しない、光源装置が提供される。

10

【0006】

本発明の実施形態の1つによれば、収納体と、前記収納体上に位置し、前記収納体内に收容される光源基板と、前記光源基板上の複数の無機発光素子と、及び、前記複数の無機発光素子上に位置し、前記収納体内に收容される光学シートと、を備え、前記光学シートは、前記複数の無機発光素子と重なる平坦部、及び前記平坦部を挟む一对の側板を有し、前記一对の側板は前記光源基板の方向へ屈曲している、光源装置が提供される。

【0007】

本発明の実施形態の1つによれば、収納体と、前記収納体上に位置し、前記収納体内に收容される光源基板と、前記光源基板上の複数の無機発光素子と、及び、前記複数の無機発光素子上に位置し、前記収納体内に收容される光学シートとを備え、前記光学シートは、前記複数の無機発光素子と重なる凹部と、前記凹部を囲む側板を有する、光源装置が提供される。

20

【0008】

本発明の実施形態の1つによれば、光源装置、及び光源装置上の液晶表示モジュールを備える表示装置であって、前記光源装置は、収納体と、前記収納体上に位置し、前記収納体内に收容される光源基板と、前記光源基板上の複数の無機発光素子と、前記複数の無機発光素子上に位置し、前記収納体内に收容され、前記光源基板から離隔する光学シートと、及び、前記収納体内に收容され、前記光学シートの底面と接するスペーサと、を備え、前記光源基板の上面のうち前記複数の無機発光素子と重なる領域は、前記スペーサと重畳しない、表示装置が提供される。

30

【0009】

本発明の実施形態の1つによれば、光源装置、及び光源装置上の液晶表示モジュールを備える表示装置であって、前記光源装置は、収納体と、前記収納体上に位置し、前記収納体内に收容される光源基板と、前記光源基板上の複数の無機発光素子と、及び、前記複数の無機発光素子上に位置し、前記収納体内に收容される光学シートと、を備え、前記光学シートは、前記複数の無機発光素子と重なる平坦部、及び前記平坦部を挟む一对の側板を有し、前記一对の側板は前記光源基板の方向へ屈曲している、表示装置が提供される。

【0010】

本発明の実施形態の1つによれば、光源装置、及び光源装置上の液晶表示モジュールを備える表示装置であって、前記光源装置は、収納体と、前記収納体上に位置し、前記収納体内に收容される光源基板と、前記光源基板上の複数の無機発光素子と、及び、前記複数の無機発光素子上に位置し、前記収納体内に收容される光学シートとを備え、前記光学シートは、前記複数の無機発光素子と重なる凹部と、前記凹部を囲む側板を有する、表示装置が提供される。

40

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一実施形態に係る表示装置の模式的展開図。

【図2】本発明の一実施形態に係る光源装置の模式的展開図。

【図3】本発明の一実施形態に係る光源装置の模式的断面図。

50

- 【図4】本発明の一実施形態に係る光源装置の模式的展開図と上面図。
- 【図5】本発明の一実施形態に係る光源装置の模式的断面図。
- 【図6】本発明の一実施形態に係る光源装置の模式的断面図。
- 【図7】本発明の一実施形態に係る光源装置の模式的上面図。
- 【図8】本発明の一実施形態に係る光源装置の模式的上面図。
- 【図9】本発明の一実施形態に係る光源装置の模式的断面図。
- 【図10】本発明の一実施形態に係る光源装置の模式的断面図。
- 【図11】本発明の一実施形態に係る光源装置の模式的展開図と上面図。
- 【図12】本発明の一実施形態に係る光源装置の模式的斜視図と断面図。
- 【図13】本発明の一実施形態に係る光源装置の模式的上面図と断面図。 10
- 【図14】本発明の一実施形態に係る光源装置の模式的上面図と断面図。
- 【図15】本発明の一実施形態に係る光源装置の模式的上面図と断面図。
- 【図16】本発明の一実施形態に係る光源装置の模式的展開図、及び光拡散板の模式的斜視図。
- 【図17】本発明の一実施形態に係る光源装置の模式的展開図と上面図。
- 【図18】本発明の一実施形態に係る光源装置の模式的断面図。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0012】
- 以下、本発明の各実施形態について、図面等を参照しつつ説明する。但し、本発明は、その要旨を逸脱しない範囲において様々な態様で実施することができ、以下に例示する実施形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。 20
- 【0013】
- 図面は、説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。本明細書と各図において、既出の図に関して説明したものと同様の機能を備えた要素には、同一の符号を付して、重複する説明を省略することがある。
- 【0014】
- 本明細書及び請求項において、ある構造体の上に他の構造体を配置する態様を表現するにあたり、単に「上に」と表記する場合、特に断りの無い限りは、ある構造体に接するように、直上に他の構造体を配置する場合と、ある構造体の上方に、さらに別の構造体を介して他の構造体を配置する場合との両方を含むものとする。 30
- 【0015】
- 本明細書及び請求項において、「ある構造体が他の構造体から露出するという」という表現は、ある構造体の一部が他の構造体によって直接または間接的に覆われていない態様を意味し、他の構造体によって覆われていないこの部分は、さらに別の構造体によって直接または間接的に覆われる態様も含む。
- 【0016】
- 本明細書及び請求項において、複数の要素が一体化されるとは、複数の要素は互いに厚さや形状、方向などが異なり異なる機能を有するが、これらは一つの部材から形成されることを意味する。したがって一体化された複数の要素は、互いに同一の材料を含み、同一の組成を有する。 40
- 【0017】
- <第1実施形態>
- 本実施形態では、本発明の実施形態の1つに係る光源装置110、及び光源装置110を備える表示装置100について説明する。
- 【0018】
1. 全体構成
- 図1は、表示装置100の全体構成を示す模式的な展開図である。一例では、第1方向DX、第2方向DY、及び、第3方向DZは、互いに直交しているが、90度以外の角度で交差していてもよい。第1方向DX及び第2方向DYは、表示装置100を構成する基 50

板の主面と平行な方向に相当し、第3方向DZは、表示装置100の厚さ方向に相当する。本実施形態においては、第1方向DX及び第2方向DYで規定されるDX-DY平面を見ることを平面視とする。また第3方向DZを含む平面、例えばDX-DZ平面又はDY-DZ平面を見ることを、断面視とする。

【0019】

表示装置100は、光源装置110、及び光源装置110と重畳する液晶表示モジュール200を有する。更に表示装置100は、液晶表示モジュール200上にタッチセンサ220を備えてもよい。

【0020】

本実施形態においては、光源装置110から液晶表示モジュール200に向かう方向を上又は上方と定義し、液晶表示モジュール200から光源装置110に向かう方向を下又は下方と定義する。

10

【0021】

液晶表示モジュール200は、第1基板202、第1基板202に対向する第2基板214、第1基板202と第2基板214を挟持する一对の偏光板216、218、及び、第1基板202と第2基板214の間に挟持される液晶層(図示しない)を有する。第1基板202は、複数の画素204、画素204を駆動するための駆動回路(走査線駆動回路208、信号線駆動回路210)、複数の端子212を有する。画素204、当該駆動回路、端子212は、導電膜、絶縁膜、半導体膜等の積層体を有する。液晶表示モジュール200は、複数の画素204を含む表示領域206、及び、表示領域206以外の領域

20

【0022】

偏光板216、218は、表示領域206と重畳して配置される。液晶表示モジュール200には、端子212を介して外部回路(図示しない)から映像信号を含む種々の信号、及び電源が供給されるこれらの信号や電源により、駆動回路が動作する。駆動回路が画素204を制御することによって、画素204上の液晶層に含まれる液晶分子の配向が制御される。光源装置110から出射された光が液晶表示モジュール200に入射し、入射した光が画素204ごとに制御され、画像が表示される。

【0023】

タッチセンサ220は、表示領域206と重畳して配置される。タッチセンサ220のとして、例えば図1に示す相互容量方式(ミューチャル)の静電容量方式タッチセンサを用いることができる。タッチセンサ220は、第1方向DXに延在する複数の第1タッチ電極222、第1タッチ電極と交差する複数の第2タッチ電極224、及びこれらを互いに電氣的に絶縁する絶縁膜(図示しない)を有する。第1タッチ電極222及び第2タッチ電極224間に静電容量が形成され、物体、例えばユーザが指などでタッチセンサ220をタッチした際に、静電容量が変化する。静電容量変化を検出することでタッチの有無を判断し、かつ、物体の位置(座標)を特定することができる。これによりユーザは種々の命令をタッチセンサ220に対して入力することができる。なお本明細書において、タッチとは物体が接触することだけでなく近接することも含む。なお、図1では光源装置110や液晶表示モジュール200、タッチセンサ220は離隔するように描かれているが、これらは互いに接着層や筐体などを用いて固定される。なお本実施形態のタッチセンサ220として、相互容量方式(ミューチャル)のタッチセンサについて説明したが、これに限定されない。タッチセンサ220として、自己容量方式(セルフ)のタッチセンサを用いてもよい。

30

40

【0024】

さらに本実施形態のタッチセンサ220は、液晶表示モジュール200とは別に設ける、いわゆるアウトセル型タッチセンサであるが、これに限定されない。タッチセンサ220は、液晶表示モジュール200と一体化されたタッチセンサ、所謂インセル型タッチパネルでもよい。インセル型タッチパネルの場合は、液晶表示モジュール200に含まれる電極や配線が、タッチ電極として機能する。

50

【 0 0 2 5 】

なお図 1 では、液晶表示モジュール 2 0 0 及びタッチセンサ 2 2 0 は、第 1 方向 D X の長さが第 2 方向 D Y の長さより長い、所謂ランドスケールの例を示したが、これに限定されない。液晶表示モジュール 2 0 0 及びタッチセンサ 2 2 0 は、第 2 方向 D Y の長さが第 1 方向 D X の長さより長い、所謂ポートレートであってもよい。

【 0 0 2 6 】

2 . 光源装置

図 2 に光源装置 1 1 0 の模式的な展開図を示す。光源装置 1 1 0 は、リアベゼル 1 2 0 、及びリアベゼル 1 2 0 と嵌合するフロントカバー 1 8 0 を有する。リアベゼル 1 2 0 及びフロントカバー 1 8 0 の間に、光源基板 1 4 0 、光源基板 1 4 0 上の光学シートが配置される。光学シートには、光拡散板 1 7 0 、光拡散板 1 7 0 上のプリズムシート 1 7 4 、及びプリズムシート 1 7 4 上の偏光シート 1 7 6 が含まれる。光源基板 1 4 0 上には、複数の無機発光素子 1 4 2 が配置される。更に光学シートは、光拡散板 1 7 0 とプリズムシート 1 7 4 の間に波長変換膜 1 7 2 を有してもよい。図 2 では示されないが、波長変換膜 1 7 2 を光拡散板 1 7 0 とプリズムシート 1 7 4 の間に設けず、光源基板 1 4 0 と光拡散板 1 7 0 の間に設けてもよい。

10

【 0 0 2 7 】

2 - 1 . リアベゼルとフロントカバー

リアベゼル 1 2 0 は、光源装置 1 1 0 を構成する光源基板 1 4 0 や光学シート（光拡散板 1 7 0 、プリズムシート 1 7 4 、偏光シート 1 7 6 、波長変換膜 1 7 2 等）を収容する収納体として機能する。リアベゼル 1 2 0 は側板 1 2 0 a から 1 2 0 d を備え、互いに対向する一対の側板（例えば側板 1 2 0 a と 1 2 0 b の対、あるいは側板 1 2 0 c と 1 2 0 d の対）とこれらの上に位置する底板を有する。底板は側板 1 2 0 a から 1 2 0 d と一体化されている。側板 1 2 0 a から 1 2 0 d は底板の上面に対して垂直に配置することが好ましい。これにより、無機発光素子 1 4 2 からの光を効率よく利用して液晶表示モジュール 2 0 0 に供給することができる。リアベゼル 1 2 0 がフロントカバー 1 8 0 と嵌合することにより、光源基板 1 4 0 や、光学シート（光拡散板 1 7 0 、プリズムシート 1 7 4 、偏光シート 1 7 6 、波長変換膜 1 7 2 等）が固定される。リアベゼル 1 2 0 には 1 つ、あるいは複数の開口 1 2 0 e が設けられる。光源基板 1 4 0 と外部回路は、開口 1 2 0 e を介して設けられるフレキシブルプリント回路基板（FPC）等により電氣的に接続される。

20

30

【 0 0 2 8 】

リアベゼル 1 2 0 とフロントカバー 1 8 0 は、アルミニウムや銅、ステンレスなどの金属を含む。リアベゼル 1 2 0 は、例えば厚さが 1 mm 以上 3 mm 以下あるいは 1 mm 以上 2 mm 以下の金属プレートを切削加工、プレス加工して形成することができる。フロントカバー 1 8 0 の厚さは、リアベゼル 1 2 0 の厚さと異なってもよい。フロントカバー 1 8 0 は、例えば 0 . 1 mm 以上 1 mm 以下あるいは 0 . 1 mm 以上 0 . 5 mm 以下、0 . 1 mm 以上 0 . 4 mm 以下の金属板を切削加工、プレス加工して形成してもよい。

【 0 0 2 9 】

なお、リアベゼル 1 2 0 の底板は必ずしも平坦な形状を有する必要は無く、曲面形状を有していてもよい。この場合、光源基板 1 4 0 や光拡散板 1 7 0 、プリズムシート 1 7 4 等もこの曲面形状に合致するように配置される。

40

【 0 0 3 0 】

2 - 2 . 光源基板と無機発光素子

光源装置 1 1 0 の一部の模式的断面図を図 3 に示す。上述したように光源基板 1 4 0 はリアベゼル 1 2 0 内に収容される。光源基板 1 4 0 はリアベゼル 1 2 0 と接していてもよい。

【 0 0 3 1 】

複数の無機発光素子 1 4 2 は、光源基板 1 4 0 の上に配置され、表示領域 2 0 6 と重なる。無機発光素子 1 4 2 は、例えば格子状に配置する。隣接する無機発光素子 1 4 2 のピ

50

ッチは、表示装置 100 の大きさによって任意に設定することができる。隣接する無機発光素子 142 間のピッチは、例えば 1 mm 以上 20 mm 以下、3 mm 以上 15 mm 以下、あるいは 5 mm 以上 10 mm 以下の範囲から選択すればよい。表示領域 206 にわたって均一な輝度の光を供給するため、複数の無機発光素子 142 は均等なピッチで配置されることが好ましい。

【0032】

無機発光素子 142 は、窒化ガリウム、インジウムを含む窒化ガリウムなどの無機発光体を一对の電極で挟持した発光ダイオード、及び当該発光ダイオードを保護する保護膜を有する発光素子である。無機発光素子 142 は、電界発光 (Electroluminescence) によって発光するように構成される。無機発光体としては、例えば 400 nm から 530 nm の間に発光ピークを与える無機化合物を選択することができる。無機発光素子 142 では、青色の発光が保護膜を介して取り出される。あるいは保護膜中に、無機発光体からの光を変換する色変換材料を分散させた発光ダイオードを用いてもよい。当該発光ダイオードは、無機発光体からの光と、色変換材料により変換された光が混合され、白色光を発光する。色変換材料として、緑から赤色の領域の蛍光、例えば黄色の蛍光を発する蛍光材料を用いればよい。この場合には、波長変換膜 172 を設けず、光拡散板 170 とプリズムシート 174 が互いに接するように配置することができる。

10

【0033】

各無機発光素子 142 の大きさに制約はなく、例えばそれぞれの占有面積が $1.0 \times 10^4 \mu\text{m}^2$ 以上 $1.0 \times 10^6 \mu\text{m}^2$ 以下、 $4.0 \times 10^4 \mu\text{m}^2$ 以上 $5.0 \times 10^5 \mu\text{m}^2$ 以下、あるいは $9.0 \times 10^4 \mu\text{m}^2$ 以上 $2.5 \times 10^5 \mu\text{m}^2$ 以下の発光ダイオードを用いることができる。一例として大きさが $320 \mu\text{m} \times 300 \mu\text{m}$ 程度の所謂マイクロ LED を無機発光素子 142 として用いることができる。

20

【0034】

光源装置 110 はさらに、無機発光素子 142 を覆うようにオーバーコート 144 を有してもよい。オーバーコート 144 は光源基板 140 と接してもよい。オーバーコート 144 は無機発光素子 142 を保護し、光源基板 140 から分離することを防ぐ機能を有するとともに、無機発光素子 142 に起因する凹凸を吸収して平坦な表面を与える。また、無機発光素子 142 は比較的指向性の高い光を与えるが、オーバーコート 144 により無機発光素子 142 からの光を広げる、あるいは拡散させることができる。

30

【0035】

オーバーコート 144 は可視光領域の透過率が高いことが好ましい。オーバーコート 144 は、例えばアクリル系樹脂やポリカーボネート、あるいはポリエチレンテレフタレートなどのポリエステルに例示される高分子材料、あるいは酸化ケイ素などのケイ素含有無機化合物などを含む。オーバーコート 144 の厚さは、無機発光素子 142 を覆う程度の厚さが好ましい。オーバーコート 144 の厚さは、例えば $200 \mu\text{m}$ 以上 1 mm 以下、 $400 \mu\text{m}$ 以上 1 mm 以下、あるいは $500 \mu\text{m}$ 以上 $800 \mu\text{m}$ 以下の範囲から選択すればよい。

【0036】

2-3. 光拡散板

光拡散板 170 は、無機発光素子 142 からの光を拡散し、均一な発光面を与える。光拡散板 170 の厚さは、例えば 0.5 mm 以上 2 mm 以下、あるいは 0.75 mm 以上 1.5 mm 以下の範囲から選択することができる。光拡散板 170 を配置することで指向性の高い無機発光素子 142 からの光が効果的に拡散され、光拡散板 170 が配置される面内における輝度の分布が低下する。その結果、プリズムシート 174 や波長変換膜 172 に対して均一な輝度で光を提供することができる。

40

【0037】

光拡散板 170 は、無機発光素子 142 から離隔して配置される。具体的には、光源基板 140 の上面 (DX-DZ 平面のうち液晶表示モジュール 200 により近い面) から光拡散板 170 の底面 (DX-DZ 平面のうち液晶表示モジュール 200 により遠い面) ま

50

での距離（光学距離とも呼ばれる）は、1 mm以上3 mm以下、あるいは1.5 mm以上2.5 mm以下とする。従って、光拡散板170と無機発光素子142、あるいは光拡散板170とオーバーコート144は、直接接しない。光拡散板170と無機発光素子142を離隔させるための構造については後述する。

【0038】

2-4. 波長変換膜

波長変換膜172は、無機発光素子142から出射し、光拡散板170で拡散された光の波長を変換して白色光を生成する機能を有する膜であり、高分子材料中に蛍光体が分散した構造を有する。蛍光体は、無機発光素子142から射出される青色の光を吸収し、緑から赤色の領域の蛍光、例えば黄色の蛍光を発する蛍光物質を含む。蛍光物質としては、

10

【0039】

波長変換膜172は、別途作製した1つの独立膜として光拡散板170の上、あるいは下に配置してもよく、あるいは上述した及び蛍光体または量子ドットを含む分散液を光拡散板170の上または下に塗布し、その後硬化することで形成してもよい。

【0040】

2-5. プリズムシート

プリズムシート174は、光拡散板170や波長変換膜172を通過した後の光を上方向へ効率よく出射させるための光学フィルムであり、表面に複数のプリズム形状が平行に

20

【0041】

2-6. 偏光シート

偏光シート176は、例えば異方性反射偏光子である。より具体的には、偏光シート176は、円偏光又は楕円偏光で偏光シートの透過軸と一致しない光を、偏光シート176内に形成されている多層膜により反射させ、反射成分を繰り返し回収する。光を効率よく反射することで光の損失を防ぎ、出射光の輝度向上が図れる。また、偏光シート176を設けることで、無機発光素子から出射する指向性の高い光を拡散するという効果を奏する。

【0042】

2-7. スペーサ

図4(A)にそれぞれリアベゼル120、光源基板140、及び光拡散板170を含む模式的展開図と上面図を、図4(B)にリアベゼル120と無機発光素子142の上面図示す。図4(B)では光源基板140と光拡散板170は図示されていない。上述したように光源装置110では、光拡散板170は無機発光素子142から離隔するように配置され、このための構造としてスペーサ122がリアベゼル120内に配置される。なお他の光学シート、例えば波長変換膜が無機発光素子142に一番近傍に配置される場合は、下記の説明は光拡散板170を波長変換膜172に置き換えて読めばよい。

30

【0043】

(1) スペーサと無機発光素子との位置関係

スペーサ122は光拡散板170の下に設けられ、スペーサ122の少なくとも一部が平面視で光拡散板170と重なる。スペーサ122は光源基板140の下では無機発光素子142と重なってもよいが、光源基板140の上では無機発光素子142と重ならないように配置されることが好ましい。より具体的には、図4(B)に示すように、光源基板140の上面のうち複数の無機発光素子142と重なる領域を領域142aと定義すると、領域142aがスペーサ122と重畳しないよう、スペーサ122と光源基板140はリアベゼル120内に配置される。換言すると、スペーサ122は、光源基板140上面のうち無機発光素子142が設けられない領域に配置される。このようにスペーサ122を配置することで、無機発光素子142からの光がスペーサ122によって遮られることなく、光拡散板170へ入射する。

40

50

【 0 0 4 4 】

(2) スペーサの形状と配置

スペーサ 1 2 2 の形状や配置の例を図 4 (A) 乃至図 1 0 (B) を用いて説明する。図 5 (A) 乃至図 5 (C) は図 4 (B) の鎖線 A - A ' に沿った断面の模式図である。図 5 (A) 乃至図 5 (C) では見やすさを考慮し、無機発光素子 1 4 2 やオーバーコート 1 4 4 は図示しない。図 6 (A) 乃至図 6 (C)、図 9 (A) 乃至図 9 (C) は図 5 (A) における領域 1 3 0 の拡大図である。図 7 (A) 乃至図 8 はリアベゼル 1 2 0 とスペーサ 1 2 2 の上面模式図である。

【 0 0 4 5 】

例えば図 4 (A) 乃至図 5 (A) に示すように、スペーサ 1 2 2 は光源基板 1 4 0 の上面と平行な面において閉じた形状を有し、平面視で複数の無機発光素子 1 4 2 を囲むように配置する。一例として液晶表示モジュール 2 0 0 の第 1 基板 2 0 2 が四角形の場合、リアベゼル 1 2 0 やこれに収容される光源基板 1 4 0 など四角形の形状を有するため、スペーサ 1 2 2 は複数の直線部を有し、当該直線部がリアベゼル 1 2 0 の側板 1 2 0 a から 1 2 0 d に沿うように配置される。

10

【 0 0 4 6 】

スペーサ 1 2 2 はリアベゼル 1 2 0 の側板 1 2 0 a から 1 2 0 d のすべて、あるいは一部と接するように配置することができる (図 5 (A))。スペーサ 1 2 2 はさらに、リアベゼル 1 2 0 の底板の上面と接するように配置してもよい (図 5 (A))。この場合、スペーサ 1 2 2 と光源基板 1 4 0 は重ならず、光源基板 1 4 0 はスペーサ 1 2 2 によって囲まれる。光源基板 1 4 0 は、図示しない接着剤や両面テープなどを利用してリアベゼル 1 2 0 の底板の上面に固定される。

20

【 0 0 4 7 】

図 5 (A) では、スペーサ 1 2 2 は光拡散板 1 7 0 の底面と接するが、上述したように、光拡散板 1 7 0 と光源基板 1 4 0 の間に波長変換膜 1 7 2 を配置することも可能である。この場合には、スペーサ 1 2 2 は波長変換膜 1 7 2 の底面と接するように配置される (図 5 (B))。波長変換膜 1 7 2 を設けない場合には、プリズムシート 1 7 4 の底面が光拡散板 1 7 0 と接するように配置される (図 5 (C))。

【 0 0 4 8 】

図 6 (A) は領域 1 3 0 の拡大図である。図 6 (A) に示すように、光源基板 1 4 0 がスペーサ 1 2 2 と重ならない場合には、スペーサ 1 2 2 の厚さは光源基板 1 4 0 の厚さよりも厚いほうが好ましい。例えばスペーサ 1 2 2 の厚さ t_1 と光源基板 1 4 0 の厚さとの差 t_1 は、1 mm 以上 3 mm 以下、あるいは 1 . 5 mm 以上 2 . 5 mm 以下の範囲である。光学シート (図 6 (A) では光拡散板 1 7 0) の底面と光源基板 1 4 0 の上面の間隔は、差 t_1 に等しい距離で保持される。

30

【 0 0 4 9 】

スペーサ 1 2 2 は必ずしもリアベゼル 1 2 0 の側板 1 2 0 a 乃至 1 2 0 d の全てと接する必要は無く、一部、あるいは全ての側板から離隔してもよい。スペーサ 1 2 2 をリアベゼル 1 2 0 の全ての側板 1 2 0 a 乃至 1 2 0 d から離隔した例を、図 6 (B) に示す。あるいはスペーサ 1 2 2 は、光源基板 1 4 0、あるいはその上に設けられるオーバーコート 1 4 4 と接するよう、光源基板 1 4 0 と重なるように設けてもよい (図 6 (C))。図 6 (C) の構成に加えて、光源基板 1 4 0 はリアベゼル 1 2 0 の側板 1 2 0 a から 1 2 0 d の全て、あるいは一部と接してもよい (図 6 (D))。オーバーコート 1 4 4 を設ける場合、オーバーコート 1 4 4 の厚さとスペーサ 1 2 2 の厚さ t_1 の和は 1 mm 以上 3 mm 以下、あるいは 1 . 5 mm 以上 2 . 5 mm 以下とする。オーバーコート 1 4 4 を設けない場合には、スペーサ 1 2 2 の厚さ t_1 は 1 mm 以上 3 mm 以下、あるいは 1 . 5 mm 以上 2 . 5 mm 以下とする。スペーサ 1 2 2 の厚さ t_1 が、光拡散板 1 7 0 の底面と光源基板 1 4 0 の上面間の距離となる。

40

【 0 0 5 0 】

あるいは図 7 (A) に示すように、スペーサ 1 2 2 として互いに分離し、対向する一対

50

の直線状ロッド 122 a 及び 122 b (第1の直線状ロッド 122 a 及び 122 b) を設けてもよい。一对の直線状ロッド 122 a 及び 122 b はそれぞれ、互いに対向する2つの側板 (ここでは側板 120 c と 120 d) に沿って延伸する。このような配置であっても一对の直線状ロッド 122 a 及び 122 b によって安定的に光拡散板 170 を保持し、光源基板 140 と光拡散板 170 間の距離を維持することができる。また図 7 (B) に示すように、スペーサ 122 は互いに対向するさらに別の一对の直線状ロッド 122 c 及び 122 d (第2の直線状ロッド 122 c 及び 122 d) を有してもよい。一对の直線状ロッド 122 c 及び 122 d は、他の一对の側板 (ここでは側板 120 a と 120 b) にそれぞれ沿って延伸する。直線状ロッド 122 c 及び 122 d の延伸する方向と、一对の直線状ロッド 122 a 及び 122 b の延伸する方向が、直交するように配置することができる。

10

【0051】

あるいは図 8 に示すように、スペーサ 122 として、互いに分離した複数のパッド 122 e を設けてもよい。少なくとも3つのパッド 122 e をリアベゼル 120 内に配置することで、光拡散板 170 を保持することができる。これにより光源基板 140 と光学シート間の距離を維持することができる。より安定的に光拡散板 170 を保持するため、4つ以上のパッド 122 e を設けてもよい。この場合、4つのパッド 122 e が光拡散板 170 の底板の角部に位置することが好ましい。5つ以上のパッド 122 e を設ける場合は、そのうちの3つのパッド 122 e が並ぶ方向が、リアベゼル 120 の側板 (図 8 では側板 120 c 及び 120 d) が延伸する方向と平行、あるいは実質的に平行となるように複数のパッド 122 e を配列させることが好ましい。

20

【0052】

(3) 断面形状

DY - DZ 平面におけるスペーサ 122 の断面形状は、四角形などの多角形に限られず、例えば図 9 (A) に示すように円でもよく、楕円でもよい。

【0053】

あるいは図 9 (B) に示すように、スペーサ 122 は断面視で階段形状を有していてもよい。図 9 (B) に示すスペーサ 122 には1つ、あるいは複数のステップ 122 f が形成される。ステップ 122 f とは、底面と最上面の間に位置する面であり、光源基板 140 の上面に平行な面 (DX - DY 平面) である。光拡散板 170 は、ステップ 122 f 上に、ステップ 122 f と接するように配置される。ステップ 122 f を有するスペーサ 122 は、リアベゼル 120 の底板の上面と接するように配置する。ステップ 122 f の高さ t_2 (すなわち、スペーサ 122 の底面からステップ 122 f までの距離) と光源基板 140 の厚さの差 t_2 は、1 mm 以上 3 mm 以下、あるいは 1.5 mm 以上 2.5 mm 以下の範囲とする。またステップ 122 f を有するスペーサ 122 は、光源基板 140 と重なるように配置してもよい (図 9 (C))。 (図 9 (C) に示す構成では、ステップ 122 f の高さ t_2 、更にオーバーコート 144 を設ける場合には高さ t_2 とオーバーコート 144 の厚さの和、は、上述した t_2 の範囲と同等である。図示しないが、波長変換膜 172 が光源基板 140 と光拡散板 170 の間に配置される場合には、ステップ 122 f と波長変換膜 172 が互いに接するように、波長変換膜 172 がスペーサ 122 上に配置される。

30

40

【0054】

あるいは、スペーサ 122 は複数の層で構成されていてもよい。例えば図 10 (A) 及び図 10 (B) それぞれに示すように、スペーサ 122 は第1の支持層 122 g、及び第1の支持層 122 g 上に位置し、第1の支持層 122 g と接する第2の支持層 122 h を備えてもよい。第1の支持層 122 g と第2の支持層 122 h は互いに異なる材料を含んでもよい。第1の支持層 122 g は第1の材料として例えば金属を含み、第2の支持層 122 h は第2の材料として例えば高分子材料を含んでもよい。第2の支持層 122 h は少なくとも一方の面が接着性を有するように構成してもよい。スペーサ 122 が複数の支持層で構成される場合、スペーサ 122 の厚さとは、当該複数の支持層の厚さの和である。

50

【 0 0 5 5 】

(4) 材料

スペーサ 1 2 2 を構成する材料に制約はなく、例えばアルミニウムや銅、亜鉛、鉄、ステンレス、真鍮などの金属や合金でもよく、あるいは高分子材料でも良い。高分子材料としては、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、シリコン樹脂、フェノール樹脂、ポリエチレンやポリプロピレンなどのポリオレフィン、ポリスチレン、ポリアクリロニトリル、ポリブタジエン、ポリイソブレン、ポリエチレンなどのポリエステル、ポリカルボナートなどが挙げられる。

【 0 0 5 6 】

上述したように光源装置 1 1 0 では、複数の無機発光素子 1 4 2 が配置される光源基板 1 4 0 及び光学シート（光拡散板 1 7 0、プリズムシート 1 7 4、偏光シート 1 7 6 等）がリアベゼル 1 2 0 とフロントカバー 1 8 0 の間に収容され、互いに固定される。光源装置 1 1 0 の上に液晶表示モジュール 2 0 0 が配置され、表示装置 1 0 0 を構成する。光源装置 1 1 0 内ではスペーサ 1 2 2 が光拡散板 1 7 0 の下に配置され、光源基板 1 4 0 と光学シートとの間に一定の間隔が保持される。従って、無機発光素子 1 4 2 から指向性の高い光が出射されても、光源基板 1 4 0 と光拡散板 1 7 0 の間の空間で出射光が拡散する。また、出射光がこの空間内で反射を繰り返すことで指向性がさらに低下する。その結果、光拡散板 1 7 0 の底面において輝度の高い領域（ホットスポット）の局所的な発生が抑制される。更に、光源基板 1 4 0 と光拡散板 1 7 0 の間の空間によって強度分布が低下した光が光拡散板 1 7 0 によりさらに拡散し、均一な輝度で液晶表示モジュール 2 0 0 へ光が入射される。このため、表示領域 2 0 6 に対して均一な輝度の光が提供され、表示装置 1 0 0 は高品質な表示が可能となる。

【 0 0 5 7 】

さらに本実施形態の表示装置 1 0 0 では、光源として機能する無機発光素子 1 4 2 は、平面視で表示領域 2 0 6 と重畳して配置することができる。光源を額縁領域に配置する構成と比較すると、光を液晶表示モジュール 2 0 0 側へ反射させるための反射板が不要となる。よって光源装置を構成する部品数を低減することができる。このことは表示装置の薄型化に寄与する。さらに、額縁領域に光源を配置する必要がないため、額縁領域を小さくし、表示装置 1 0 0 全体に対する表示領域 2 0 6 の面積を大きくすることが可能となる。このため、本実施形態を適用することで、デザイン性に優れた表示装置を提供することが可能となる。

【 0 0 5 8 】

< 第 2 実施形態 >

本実施形態では、第 1 実施形態の光源装置 1 1 0 と異なる構造を有する光源装置 1 1 2 について説明する。第 1 実施形態で述べた構造と同一、あるいは類似する構造については説明を割愛することがある。

【 0 0 5 9 】

第 2 実施形態の光源装置 1 1 2 は、光学シート（光拡散板 1 7 0 又は波長変換膜 1 7 2 ）に凹部、貫通孔、切り欠き、又は溝が設けられ、スペーサ 1 2 2 の少なくとも一部が当該凹部、貫通孔、切り欠き、又は溝内に位置する点で、第 1 実施形態の光源装置 1 1 0 と異なる。具体的な構造を図 1 1 (A) 乃至図 1 5 (B) を用いて以下に説明する。

【 0 0 6 0 】

図 1 1 (A) は光源装置 1 1 2 に含まれるリアベゼル 1 2 0、スペーサ 1 2 2、光源基板 1 4 0、光学シートのうち光拡散板 1 7 0 を展開した模式図であり、図 1 1 (B) はリアベゼル 1 2 0 とスペーサ 1 2 2 の上面模式図である。図 1 1 (A) に示すように光源装置 1 1 2 は、リアベゼル 1 2 0 内に配置されるスペーサ 1 2 2 として支持ピン 1 2 2 j を有する。支持ピン 1 2 2 j の数に制約はないが、少なくとも 3 つ以上であればよく、4 つ以上が好ましい。4 つの支持ピン 1 2 2 j を配置する場合、支持ピン 1 2 2 j はリアベゼル 1 2 0 の 4 つのコーナーに設置することが好ましい。4 つ以上の支持ピン 1 2 2 j を配置する場合、パッド 1 2 2 e と同様、そのうちの 3 つが並ぶ方向がリアベゼル 1 2 0 の側

10

20

30

40

50

板が延伸する方向と平行、あるいは実質的に平行となるように支持ピン 1 2 2 j を配列させることが好ましい。なお他の光学シート、例えば波長変換膜が無機発光素子 1 4 2 に一番近傍に配置される場合は、本実施形態の光拡散板 1 7 0 を波長変換膜 1 7 2 に置き換えて読めばよい。

【0061】

支持ピン 1 2 2 j は、領域 1 4 2 a と重ならないように配置される。換言すると、平面視で、光源基板 1 4 0 の上面のうち複数の無機発光素子 1 4 2 と重なる領域 1 4 2 a (図 4 (B) 参照) が支持ピン 1 2 2 j と重畳しない(図 1 1 (B))。

【0062】

一方、光拡散板 1 7 0 には支持ピン 1 2 2 j の位置に対応するように複数の貫通孔 1 7 0 a が設けられる(図 1 1 (A))。各支持ピン 1 2 2 j の少なくとも一部に対応する貫通孔 1 7 0 a 内に配置する。例えば図 1 2 (A) に示すように、各支持ピン 1 2 2 j は下部 1 2 2 j - 1 と上部 1 2 2 j - 2 を有し、上部 1 2 2 j - 2 が貫通孔 1 7 0 a を貫通し、下部 1 2 2 j - 1 が貫通孔 1 7 0 a を貫通しない。従って、上部 1 2 2 j - 2 の断面(光源基板 1 4 0 の上面に平行な断面)の面積は、下部 1 2 2 j - 1 の面積よりも小さい。

10

【0063】

図 1 2 (B) に図 1 1 (B) の鎖線 B - B' に沿った模式的断面図を示す。図 1 2 (B) に示すように、上部 1 2 2 j - 2 は貫通孔 1 7 0 a を貫通してもよい。また図示しないが、上部 1 2 2 j - 2 が貫通孔 1 7 0 a を完全に貫通しなくてもよい。

【0064】

このような構成では、下部 1 2 2 j - 1 の厚さ(第 3 方向 D Z の長さ) t_3 が光源基板 1 4 0 と光拡散板 1 7 0 との離隔に寄与する。具体的には、支持ピン 1 2 2 j が光源基板 1 4 0 と重ならない場合には、下部 1 2 2 j - 1 の厚さ t_3 と光源基板 1 4 0 の厚さの差 t_3 は、1 mm 以上 3 mm 以下、あるいは 1.5 mm 以上 2.5 mm 以下の範囲とする。厚さ t_3 が光源基板 1 4 0 と光拡散板 1 7 0 との距離となる。一方、支持ピン 1 2 2 j が光源基板 1 4 0 上に配置される場合には、下部 1 2 2 j - 1 の厚さ t_3 、更にオーバーコート 1 4 4 上に支持ピンを配置する場合には厚さ t_3 とオーバーコート 1 4 4 の厚さの和、が上述した範囲と同等である。

20

【0065】

あるいは図 1 2 (C) に示すように、光拡散板 1 7 0 には貫通孔 1 7 0 a に替わって凹部 1 7 0 b を形成し、凹部 1 7 0 b 内に支持ピン 1 2 2 j の一部を収納してもよい。図 1 2 (C) に示す構成では、支持ピン 1 2 2 j が光源基板 1 4 0 と平面視で重ならない場合には、支持ピン 1 2 2 j の凹部 1 7 0 b から露出した部分の長さ L と光源基板 1 4 0 の厚さの差が、光源基板 1 4 0 と光拡散板 1 7 0 間の距離となる。一方、支持ピン 1 2 2 j が光源基板 1 4 0 上に配置される場合には、長さ L、更にオーバーコート 1 4 4 を配置する場合には長さ L とオーバーコート 1 4 4 の厚さの和、が、上述した範囲とする。

30

【0066】

あるいは図 1 3 (A) に示すように、貫通孔 1 7 0 a や凹部 1 7 0 b に替わって、光拡散板 1 7 0 の角部に切り欠き 1 7 0 c を光拡散板 1 7 0 に形成してもよい。切り欠き 1 7 0 c と支持ピン 1 2 2 j の一部は重畳して配置する。図 1 3 (A) の鎖線 C - C' に沿った断面の模式図(図 1 3 (B)) に示すように、支持ピン 1 2 2 j の上部 1 2 2 j - 2 が切り欠き 1 7 0 c と重なり、下部 1 2 2 j - 1 の上面が光拡散板 1 7 0 の底面と接する。

40

【0067】

あるいは図 1 4 (A) に示すように、スペーサ 1 2 2 として一对のレール 1 2 2 k を設けてもよい。一对のレール 1 2 2 k は互いに対向する側板(図 1 4 (A) に示した例では側板 1 2 0 c 及び 1 2 0 d) に沿うよう、これらの側板と平行に延伸させる。また一对のレール 1 2 2 k は平面視で領域 1 4 2 a を挟持するように配置される。一方、光拡散板 1 7 0 には、一对のレール 1 2 2 k と対応する位置に一对の溝 1 7 0 d が設けられる(図 1 4 (B))。各レール 1 2 2 k は、少なくとも一部が溝 1 7 0 d に収容される。例えば図 1 4 (A) の鎖線 D - D' に沿った断面の模式図(1 4 (C)) に示すように、各レール

50

122kは、側板と平行に延伸し、溝170dの幅よりも小さい幅を有する上部122k-2、及び側板と平行に延伸し、溝170dの幅よりも大きい下部122k-1を有する。光拡散板170の底面は下部122k-1の上面と接する。溝170dは光拡散板170を貫通していてもよく、図示しないが光拡散板170を貫通しない有底溝でもよい。

【0068】

あるいは図15(A)に示すように、スペーサ122として一对のレール122kを設ける場合、溝170dに替わって、光拡散板170の長辺又は短辺に沿った、即ち第1方向DX又は第2方向DYに沿った直線状の一对の切り欠き170eを形成してもよい。図15(A)の鎖線E-E'に沿った断面の模式図(図15(B))に示すように、一对の切り欠き170eに挟まれる領域の長さWは、一对のレール122kの上部122k-2間の距離よりも短く、下部122k-1間の距離よりも長い。これにより、一对のレール122kによって光源基板140と光拡散板170間の空間が保持される。

10

【0069】

図示しないが、スペーサ122として二対のレール122kを設けてもよい。この場合、一对のレール122kが延伸する方向が他の一对のレール122kが延伸する方向と垂直になるようにレール122kを配置することが好ましい。具体的には、スペーサ122として、第1方向DXに延伸する一对のレール122k並びに第2方向DYに沿った一对のレール122kを設ければよい。光拡散板170には、二対のレール122kに対応する二対の溝170d、あるいは二対の切り欠き170eが形成される。

【0070】

なお、波長変換膜172が光源基板140と光拡散板170の間に設けられる場合、貫通孔170a、凹部170b、切り欠き170c、溝170dは波長変換膜172に形成すればよい。

20

【0071】

本実施形態の光源装置112においても、支持ピン122jやレール122kを含むスペーサ122によって、無機発光素子142と光学シートを互いに離隔することができ、また、無機発光素子142と光学シートの間の距離を一定に保つことができる。このため、第1実施形態と同様の効果を奏する。

【0072】

<第3実施形態>

本実施形態では、光源装置110や112と異なる構造を有する光源装置114について、図16(A)から図18(C)を用いて説明する。第1及び第2実施形態で述べた構造と同一、あるいは類似する構造については説明を割愛することがある。

30

【0073】

光源装置114では、光学シートが第1及び第2実施形態で述べたスペーサ122としても同時に機能する点で、第1実施形態の光源装置110及び第2実施形態の光源装置112と相違する。具体的な構成を図16(A)に示す。図16(A)では見やすさを考慮し、光源基板140が光拡散板170の上に位置するように描かれている。従って図16(A)では、無機発光素子142やオーバーコート144は光源基板140の下に位置する。図16(A)に示すように、光源装置114の光拡散板170は、凹部170fを有する。凹部170fは、光源基板140の上面のうち複数の無機発光素子142と重なる領域である、領域142aの全体と重なる。換言すると、光拡散板170は、光源基板140の上面と平行な面において閉じた形状を有する側板170gを有する。側板170gに囲まれた領域170hが凹部170fの底板として機能し、領域142aの全体と重なる。底板は側板170gと一体化されている。

40

【0074】

図17(A)に光源装置114が有するリアベゼル120、光源基板140、及び光拡散板170が展開された状態を、図17(B)にこれらの模式的上面図を、図17(B)の鎖線D-D'に沿った断面の模式図を図18(A)に示す。図17(A)、図17(B)及び図18(A)に示すように、光拡散板170の凹部170fの開口側がリアベゼル

50

120側に位置する。光源基板140、及びその上に設けられる無機発光素子142は、リアベゼル120と光拡散板170の間に位置し、凹部170fが領域142aを覆う。図18(A)に示すように、光拡散板170の側板170gはリアベゼル120と接し、凹部170fの底板は光源基板140から離隔する。従って側板170gが光源装置110や112のスペーサ122としても機能する。

【0075】

側板170gの高さ h_1 (すなわち、側板170gの厚さと底板の厚さの差)と光源基板140の厚さの差 h_2 が、光源基板140と光学シート間の距離GPに相当する。差 h_2 は1mm以上3mm以下、又は1.5mm以上2.5mm以下、光拡散板170の底板の厚さが0.5mm以上2mm以下、又は0.75mm以上1.5mm以下が好ましい。

10

【0076】

あるいは図18(B)に示すように、側板170gは光源基板140と平面視で重なるように配置してもよい。この場合、側板170gと光源基板140、あるいは側板170gとオーバーコート144が互いに接し、底板は領域142aの全体を覆う。側板170gの高さ h_1 、更にオーバーコート144を設ける場合にはオーバーコート144の厚さと側板170gの高さ h_1 の和、は、1mm以上3mm以下、あるいは1.5mm以上2.5mm以下とする。なお、波長変換膜172を光源基板140と光拡散板170の間に配置する場合、光拡散板170に凹部170fを設けず、波長変換膜172に凹部を形成すればよい(図18(C))。この場合も、波長変換膜172の凹部は、領域142aの全体を覆う。

20

【0077】

光拡散板170の側板170gは、光源基板140の上面と平行な面において閉じた形状を必ずしも有する必要は無い。例えば図16(B)に示すように、光拡散板170の端部のうち互いに対向する端部は、光源基板140の方向へ屈曲してもよい。光拡散板170は、互いに分離した一对の側板170g、及び、側板170gの間に位置する平坦部170jを有してもよい。一对の側板170gは、光拡散板170の長辺に沿って、即ち第1方向DXに沿って配置されていてもよく(図16(B))、短辺に沿って、即ち第2方向DYに沿って配置されていてもよい(図16(C))。図16(B)及び(C)に示す場合でも、平坦部170jが領域142aの全体を覆う。図示しないが、光源基板140と光拡散板170の間に波長変換膜172を配置し、波長変換膜172が上述した光拡散板170と同様の構造を有していてもよい。

30

【0078】

本実施形態に示した光源装置114では、側板170gが光源基板140と光学シートの間隔を保持するスペーサ122として機能する。従って、光拡散板170のうち光拡散を主に担う部分(例えば底板や平坦部170j)と光源基板140を互いに離隔することができる。このため、第1実施形態と同様の効果を奏する。

【0079】

なお本実施形態では、光拡散板又は波長変換膜を屈曲させる例について述べたが、これに限定されない。光拡散板又は波長変換膜に代えて、光学シートのうち無機発光素子142に一番近傍のものを屈曲させてもよい。

40

【0080】

本発明の実施形態として上述した各実施形態は、相互に矛盾しない限りにおいて、適宜組み合わせ実施することができる。また、各実施形態の表示装置を基にして、当業者が適宜構成要素の追加、削除もしくは設計変更を行ったもの、または、工程の追加、省略もしくは条件変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含まれる。

【0081】

上述した各実施形態の態様によりもたらされる作用効果とは異なる他の作用効果であっても、本明細書の記載から明らかなもの、または、当業者において容易に予測し得るものについては、当然に本発明によりもたらされるものと解される。

50

- 【 0 0 8 2 】
本明細書にて開示した構成から得られる表示装置の一例を以下に付記する。
- 【 0 0 8 3 】
(1) 収納体と、
前記収納体上に位置し、前記収納体内に收容される光源基板と、
前記光源基板上の複数の無機発光素子と、
前記複数の無機発光素子上に位置し、前記収納体内に收容され、前記光源基板から離隔する光学シートと、及び
前記収納体内に收容され、前記光学シートの底面と接するスペーサと、
を備え、
前記光源基板の上面のうち前記複数の無機発光素子と重なる領域は、前記スペーサと重畳しない、光源装置。 10
- 【 0 0 8 4 】
(2) 前記スペーサは前記光源基板を囲む、(1) に記載の光源装置。
- 【 0 0 8 5 】
(3) 前記スペーサは前記複数の無機発光素子を囲む、(1) に記載の光源装置。
- 【 0 0 8 6 】
(4) 前記スペーサは前記光源基板と平面視で重なる、(1) に記載の光源装置。
- 【 0 0 8 7 】
(5) 前記複数の無機発光素子を覆い、前記光源基板と接するオーバーコートをも有し、
前記スペーサは前記オーバーコートと接する、(1) に記載の光源装置。 20
- 【 0 0 8 8 】
(6) 前記スペーサは前記収納体の側板と接する、(1) に記載の光源装置。
- 【 0 0 8 9 】
(7) 前記収納体は、互いに対向する第 1 の側板及び第 2 の側板をも有し、
一対の前記スペーサは、前記第 1 の側板及び第 2 の側板それぞれに沿って延伸する、(1) に記載の光源装置。
- 【 0 0 9 0 】
(8) 前記収納体は、互いに対向する第 3 の側板と第 4 の側板をも有し、
別の一対の前記スペーサは、前記第 3 の側板及び第 4 の側板それぞれに沿って延伸し、
前記一対のスペーサが延伸する方向と前記別の一対のスペーサが延伸する方向が直交する、(7) に記載の光源装置。 30
- 【 0 0 9 1 】
(9) 少なくとも 3 つの前記スペーサをも有する、(1) に記載の光源装置。
- 【 0 0 9 2 】
(1 0) 前記スペーサは、前記光学シートと接するステップをも有する、(1) に記載の光源装置。
- 【 0 0 9 3 】
(1 1) 前記スペーサは、
第 1 の支持層と、及び
前記第 1 の支持層上に位置し、前記第 1 の支持層と接する第 2 の支持層と、
をも有し、
前記第 1 の支持層及び前記第 2 の支持層はそれぞれ、互いに異なる第 1 の材料及び第 2 の材料を含む、(1) に記載の光源装置。 40
- 【 0 0 9 4 】
(1 2) 前記スペーサは下部及び上部をも有し、
前記光学シートは複数の凹部又は複数の貫通孔を備え、
前記スペーサの上部は、複数の貫通孔のそれぞれの前記凹部又は前記貫通孔内に位置する、(1) に記載の光源装置。 50

【0095】

(13) 前記収納体は、互いに対向する第1の側板及び第2の側板を有し、
 一对の前記スペーサは、前記第1の側板及び第2の側板にそれぞれに沿って延伸し、
 前記光学シートは一对の溝を有し、
 前記一对のスペーサはそれぞれ、対応する前記溝内に少なくとも一部が位置する、(1
)に記載の光源装置。

【0096】

(14) 収納体と、
 前記収納体上に位置し、前記収納体内に收容される光源基板と、
 前記光源基板上の複数の無機発光素子と、及び
 前記複数の無機発光素子上に位置し、前記収納体内に收容される光学シートと、
 を備え、
 前記光学シートは、前記複数の無機発光素子と重なる平坦部、及び前記平坦部を挟む一
 対の側板を有し、
 前記一对の側板は前記光源基板の方向へ屈曲している、光源装置。

10

【0097】

(15) 前記一对の側板は前記収納体と接する、(14)に記載の光源装置。

【0098】

(16) 前記一对の側板は前記光源基板と重なる、(14)に記載の光源装置。

【0099】

(17) 収納体と、
 前記収納体上に位置し、前記収納体内に收容される光源基板と、
 前記光源基板上の複数の無機発光素子と、及び
 前記複数の無機発光素子上に位置し、前記収納体内に收容される光学シートと
 を備え、
 前記光学シートは、前記複数の無機発光素子と重なる凹部と、前記凹部を囲む側板を有
 する、光源装置。

20

【0100】

(18) 前記側板は前記収納体と接する、(17)に記載の光源装置。

【0101】

(19) 前記光源基板は前記光学シートの前記凹部に收容される、(17)に記載の光
 源装置。

30

【0102】

(A1) 光源装置と、及び前記光源装置上の液晶表示モジュールとを備え
 前記光源装置は、
 収納体と、
 前記収納体上に位置し、前記収納体内に收容される光源基板と、
 前記光源基板上の複数の無機発光素子と、
 前記複数の無機発光素子上に位置し、前記収納体内に收容され、前記光源基板から離隔
 する光学シートと、及び
 前記収納体内に收容され、前記光学シートの底面と接するスペーサと、
 を備え、
 前記光源基板の上面のうち前記複数の無機発光素子と重なる領域は、前記スペーサと重
 畳しない、表示装置。

40

【0103】

(A2) 前記スペーサは前記光源基板を囲む、(A1)に記載の表示装置。

【0104】

(A3) 前記スペーサは前記複数の無機発光素子を囲む、(A1)に記載の表示装置。

【0105】

(A4) 前記スペーサは前記光源基板と平面視で重なる、(A1)に記載の表示装置。

50

【0106】

(A5) 前記複数の無機発光素子を覆い、前記光源基板と接するオーバーコートさら
に有し、

前記スペーサは前記オーバーコートと接する、(A1)に記載の表示装置。

【0107】

(A6) 前記スペーサは前記収納体の側板と接する、(A1)に記載の表示装置。

【0108】

(A7) 前記収納体は、互いに対向する第1の側板及び第2の側板を有し、

一对の前記スペーサは、前記第1の側板及び第2の側板それぞれに沿って延伸する、(A1)に記載の表示装置。

10

【0109】

(A8) 前記収納体は、互いに対向する第3の側板と第4の側板を有し、

別の一对の前記スペーサは、前記第3の側板及び第4の側板それぞれに沿って延伸し、前記一对のスペーサが延伸する方向と前記別の一对のスペーサが延伸する方向が直交する、(A7)に記載の表示装置。

【0110】

(A9) 少なくとも3つの前記スペーサを有する、(A1)に記載の表示装置。

【0111】

(A10) 前記スペーサは、前記光学シートと接するステップを有する、(A1)に記載の表示装置。

20

【0112】

(A11) 前記スペーサは、

第1の支持層と、及び

前記第1の支持層上に位置し、前記第1の支持層と接する第2の支持層と、

を有し、

前記第1の支持層及び前記第2の支持層はそれぞれ、互いに異なる第1の材料及び第2の材料を含む、(A1)に記載の表示装置。

【0113】

(A12) 前記スペーサは下部及び上部を有し、

前記光学シートは複数の凹部又は複数の貫通孔を備え、

前記スペーサの上部は、複数の貫通孔のそれぞれの前記凹部又は前記貫通孔内に位置する、(A1)に記載の表示装置。

30

【0114】

(A13) 前記収納体は、互いに対向する第1の側板及び第2の側板を有し、

一对の前記スペーサは、前記第1の側板及び第2の側板にそれぞれに沿って延伸し、

前記光学シートは一对の溝を有し、

前記一对のスペーサはそれぞれ、対応する前記溝内に少なくとも一部が位置する、(A1)に記載の表示装置。

【0115】

(A14) 光源装置と、及び前記光源装置上の液晶表示モジュールとを備え

40

前記光源装置は、

収納体と、

前記収納体上に位置し、前記収納体内に収容される光源基板と、

前記光源基板上の複数の無機発光素子と、及び

前記複数の無機発光素子上に位置し、前記収納体内に収容される光学シートと、

を備え、

前記光学シートは、前記複数の無機発光素子と重なる平坦部、及び前記平坦部を挟む一对の側板を有し、

前記一对の側板は前記光源基板の方向へ屈曲している、表示装置。

【0116】

50

(A 1 5) 前記一対の側板は前記収納体と接する、(A 1 4) に記載の表示装置。

【 0 1 1 7 】

(A 1 6) 前記一対の側板は前記光源基板と重なる、(A 1 4) に記載の表示装置。

【 0 1 1 8 】

(A 1 7) 光源装置と、及び前記光源装置上の液晶表示モジュールとを備え

前記光源装置は、

収納体と、

前記収納体上に位置し、前記収納体内に収容される光源基板と、

前記光源基板上の複数の無機発光素子と、及び

前記複数の無機発光素子上に位置し、前記収納体内に収容される光学シートと

を備え、

前記光学シートは、前記複数の無機発光素子と重なる凹部と、前記凹部を囲む側板を有する、表示装置。

10

【 0 1 1 9 】

(A 1 8) 前記側板は前記収納体と接する、(A 1 7) に記載の表示装置。

【 0 1 2 0 】

(A 1 9) 前記光源基板は前記光学シートの前記凹部に収容される、(A 1 7) に記載の表示装置。

【 符号の説明 】

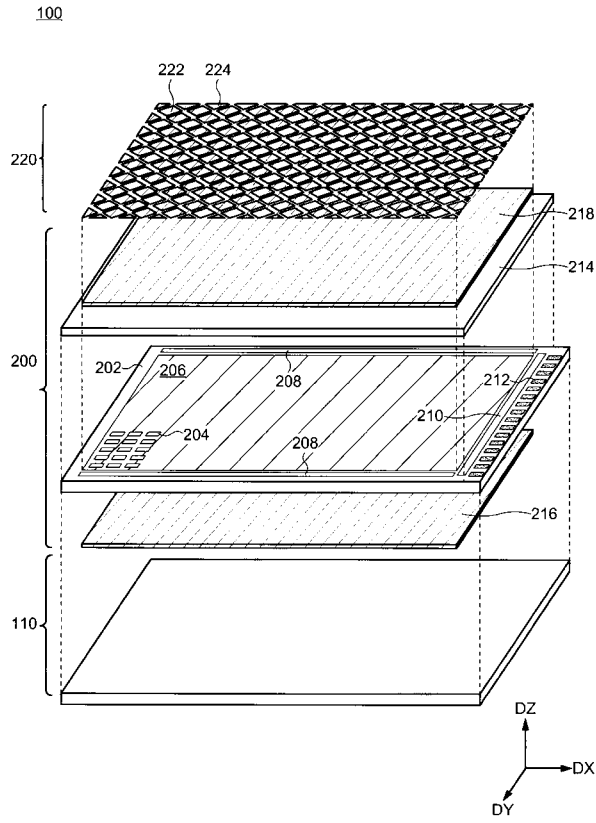
【 0 1 2 1 】

20

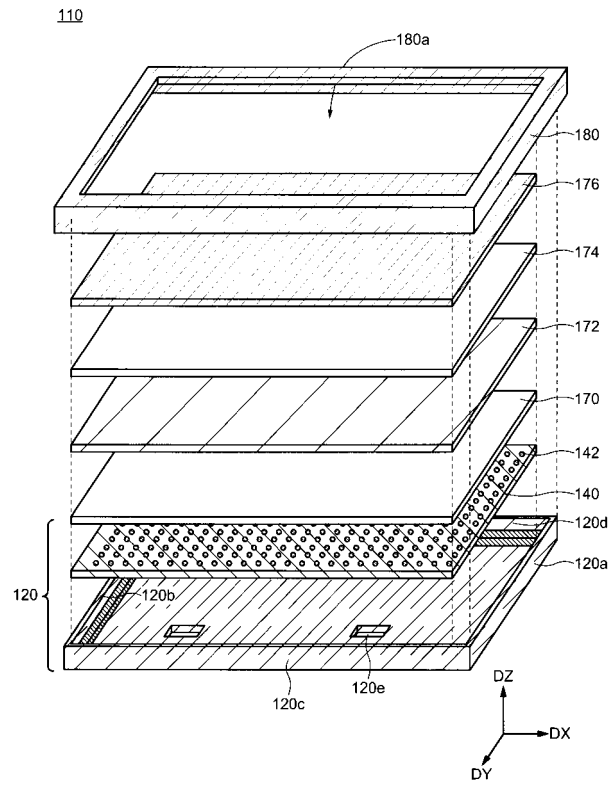
1 0 0 : 表示装置、1 1 0 : 光源装置、1 1 2 : 光源装置、1 1 4 : 光源装置、1 2 0 : リアベゼル、1 2 0 a : 側板、1 2 0 b : 側板、1 2 0 c : 側板、1 2 0 d : 側板、1 2 0 e : 開口、1 2 2 : スペース、1 2 2 a : 第 1 の直線状ロッド、1 2 2 b : 第 1 の直線状ロッド、1 2 2 c : 第 2 の直線状ロッド、1 2 2 d : 第 2 の直線状ロッド、1 2 2 e : パッド、1 2 2 f : ステップ、1 2 2 g : 第 1 の支持層、1 2 2 h : 第 2 の支持層、1 2 2 j : 支持ピン、1 2 2 j - 1 : 下部、1 2 2 j - 2 : 上部、1 2 2 k : レール、1 2 2 k - 1 : 下部、1 2 2 k - 2 : 上部、1 3 0 : 領域、1 4 0 : 光源基板、1 4 2 : 無機発光素子、1 4 2 a : 領域、1 4 4 : オーバーコート、1 7 0 : 光拡散板、1 7 0 a : 貫通孔、1 7 0 b : 凹部、1 7 0 c : 切り欠き、1 7 0 d : 溝、1 7 0 e : 切り欠き、1 7 0 f : 凹部、1 7 0 g : 側板、1 7 0 h : 領域、1 7 0 j : 平坦部、1 7 2 : 波長変換膜、1 7 4 : プリズムシート、1 7 6 : 偏光シート、1 8 0 : フロントカバー、2 0 0 : 液晶表示モジュール、2 0 2 : 第 1 基板、2 0 4 : 画素、2 0 6 : 表示領域、2 0 8 : 走査線駆動回路、2 1 0 : 信号線駆動回路、2 1 2 : 端子、2 1 4 : 第 2 基板、2 1 6 : 偏光板、2 1 8 : 偏光板、2 2 0 : タッチセンサ、2 2 2 : 第 1 タッチ電極、2 2 4 : 第 2 タッチ電極

30

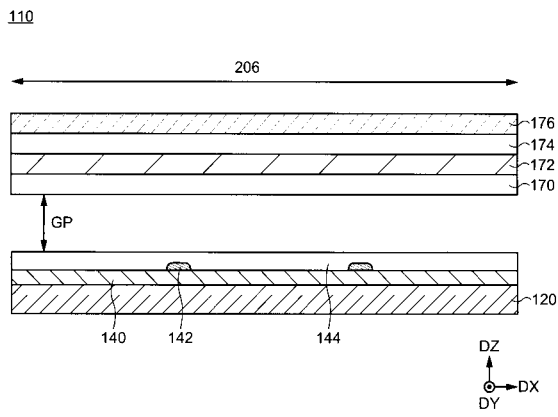
【 図 1 】



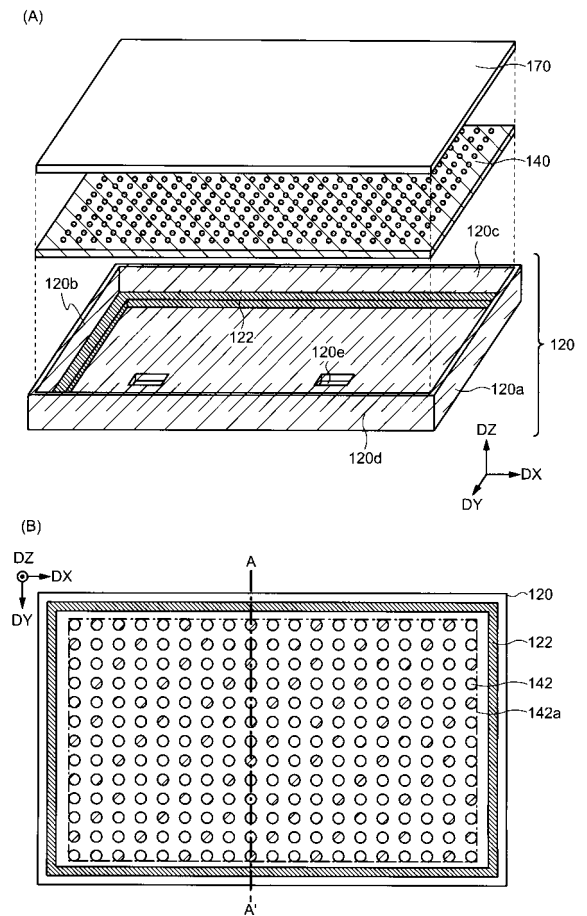
【 図 2 】



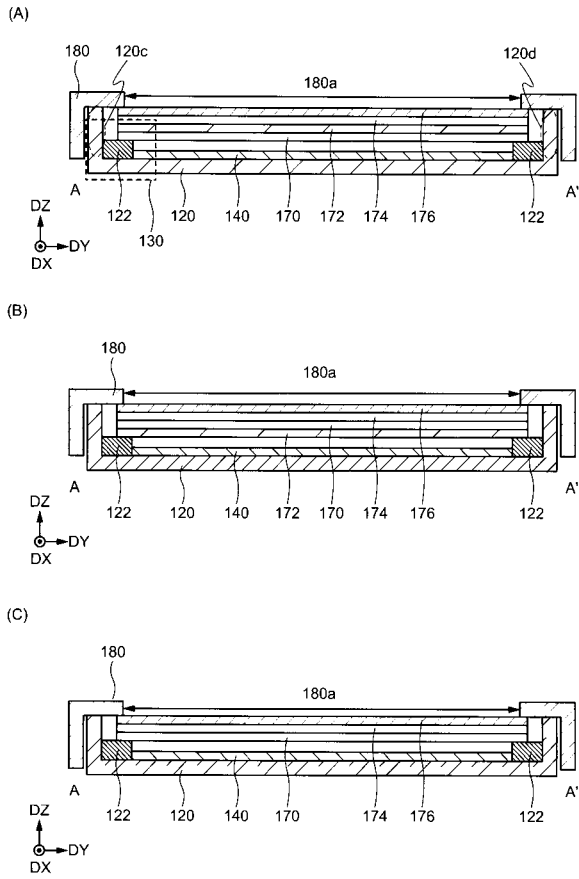
【 図 3 】



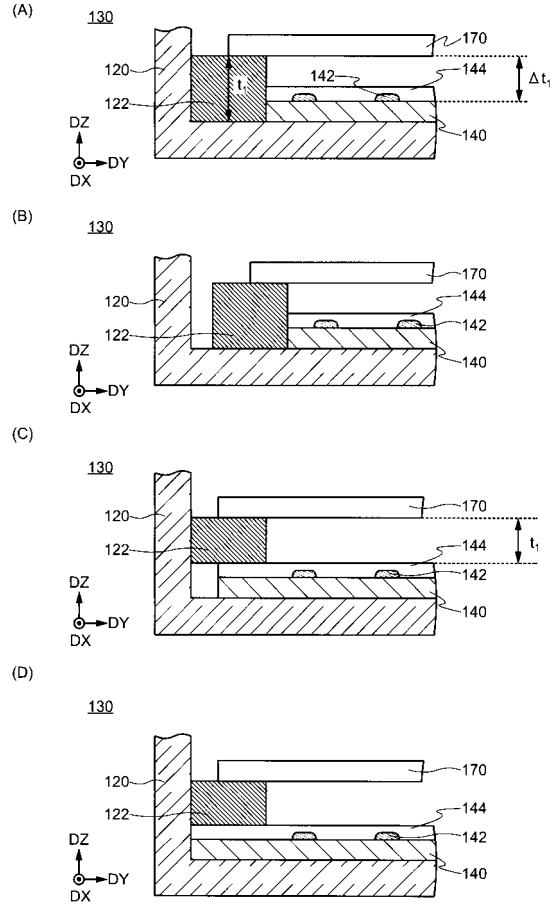
【 図 4 】



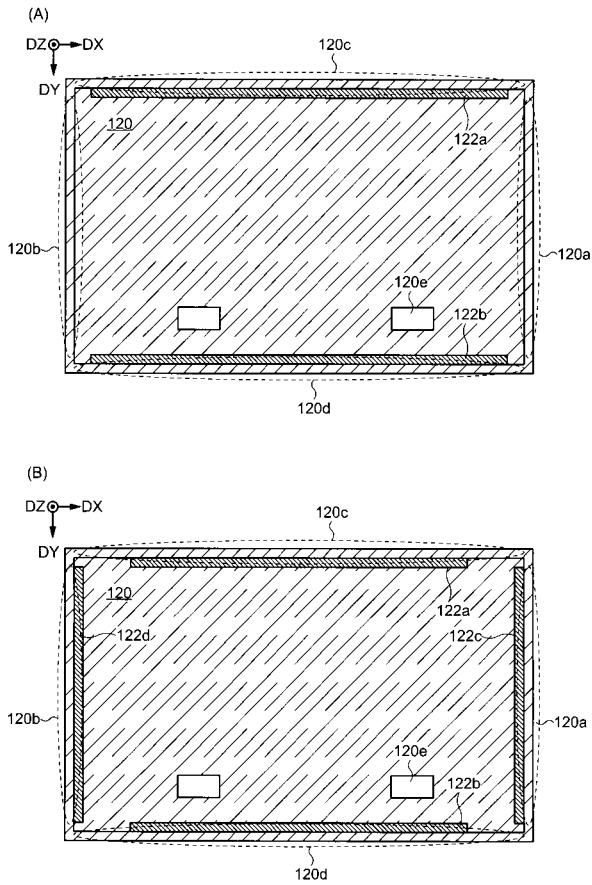
【 図 5 】



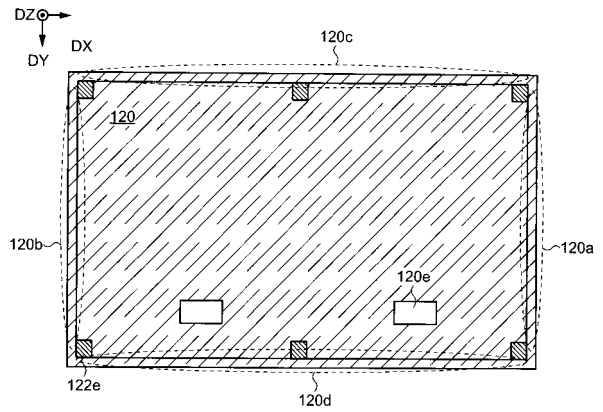
【 図 6 】



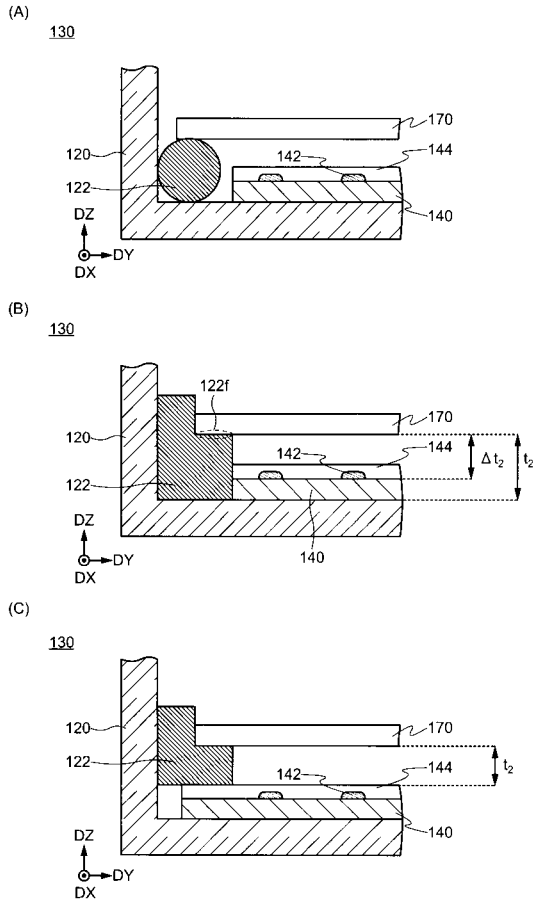
【 図 7 】



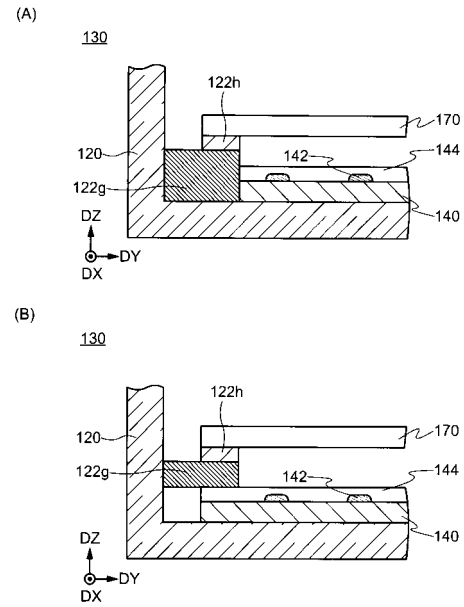
【 図 8 】



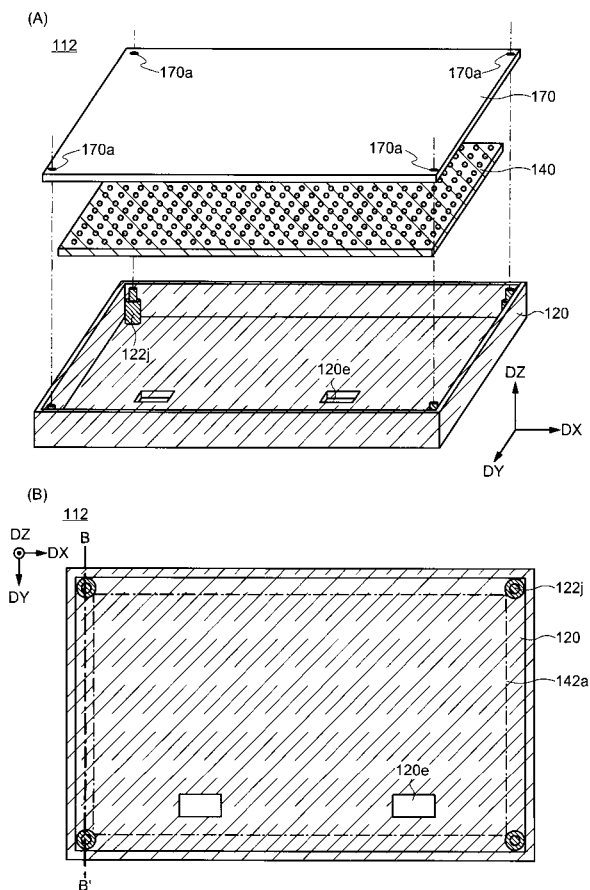
【 図 9 】



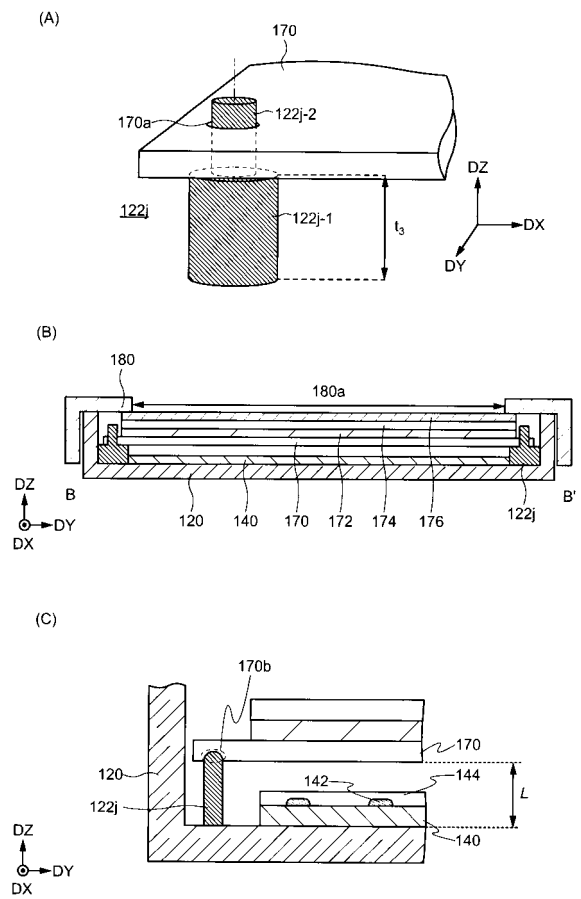
【 図 1 0 】



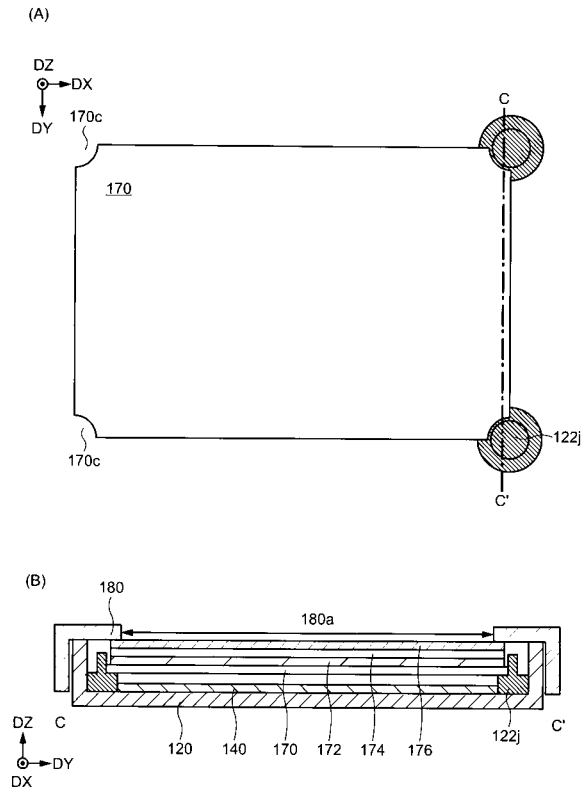
【 図 1 1 】



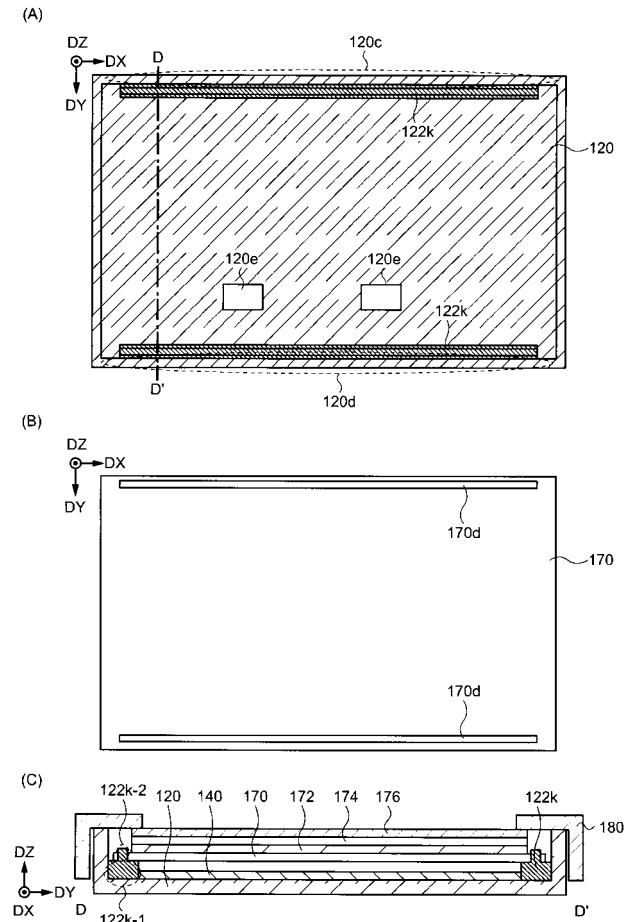
【 図 1 2 】



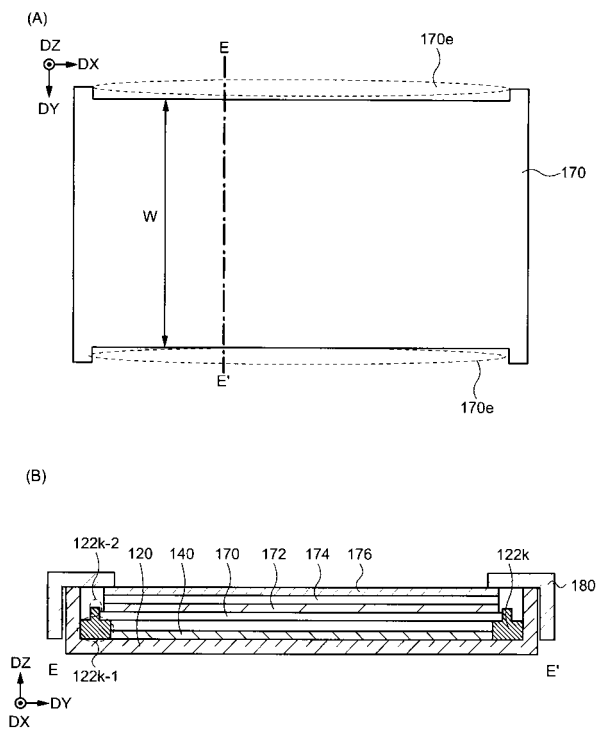
【 図 1 3 】



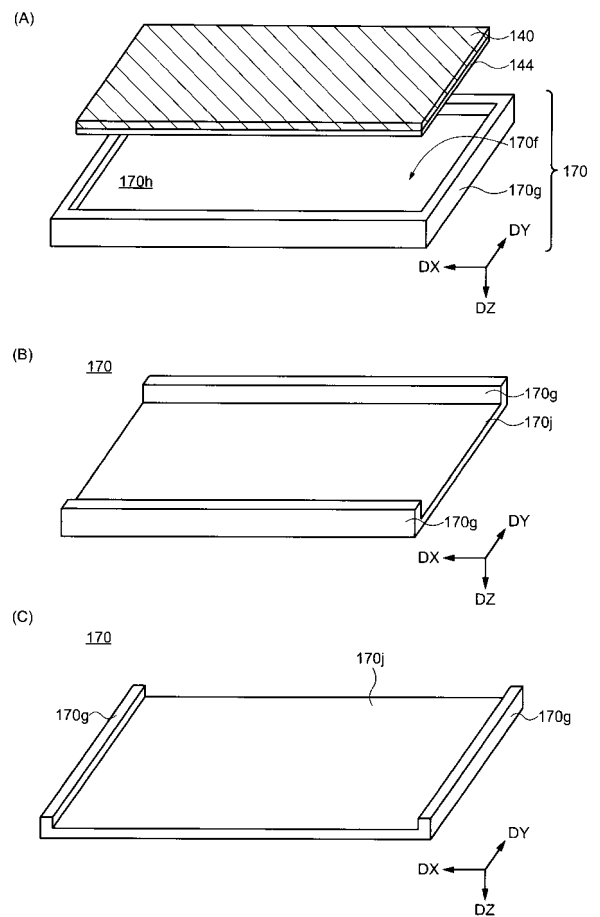
【 図 1 4 】



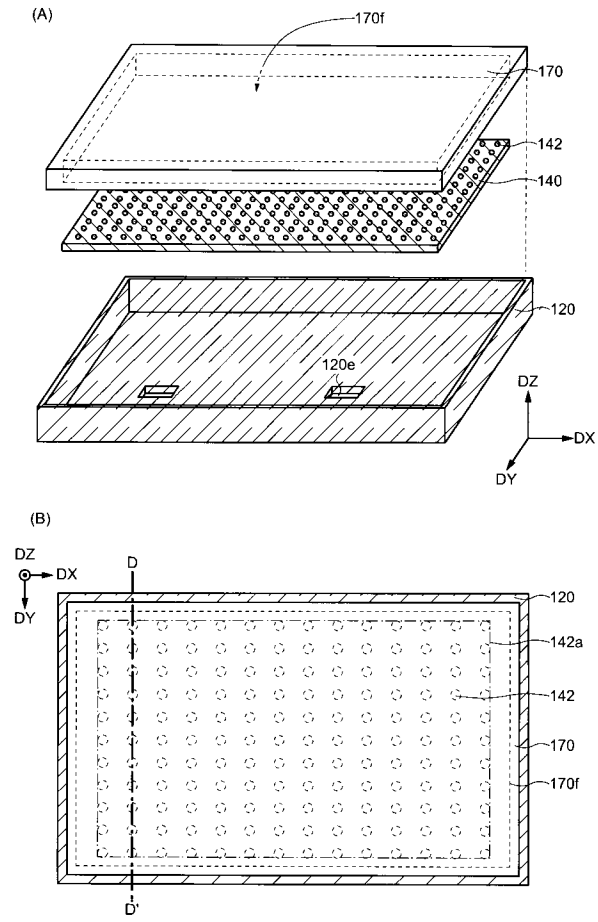
【 図 1 5 】



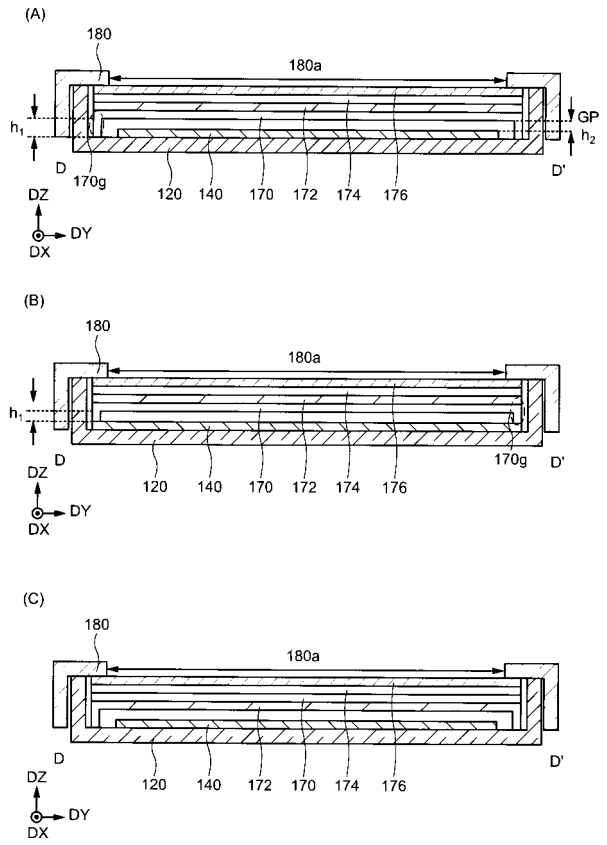
【 図 1 6 】



【 図 17 】



【 図 18 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

F 2 1 Y 115:00

F 2 1 Y 115:20