

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6290683号
(P6290683)

(45) 発行日 平成30年3月7日(2018.3.7)

(24) 登録日 平成30年2月16日(2018.2.16)

(51) Int.Cl.

F 2 1 S 2/00
F 2 1 Y 115/10(2016.01)
(2016.01)

F 1

F 2 1 S 2/00 4 4 1
F 2 1 S 2/00 4 3 9
F 2 1 S 2/00 4 4 0
F 2 1 Y 115:10

請求項の数 10 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2014-67414 (P2014-67414)
 (22) 出願日 平成26年3月28日 (2014.3.28)
 (65) 公開番号 特開2015-26598 (P2015-26598A)
 (43) 公開日 平成27年2月5日 (2015.2.5)
 審査請求日 平成29年3月27日 (2017.3.27)
 (31) 優先権主張番号 10-2013-0087550
 (32) 優先日 平成25年7月24日 (2013.7.24)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 512187343
 三星ディスプレイ株式會社
 Samsung Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路1
 (74) 代理人 100121382
 弁理士 山下 託嗣
 (72) 発明者 金度勲
 大韓民国慶尚南道馬山市東城洞316
 番地 サロミリナエ 101棟905號
 (72) 発明者 李智元
 大韓民国京畿道華城市陳雁洞858-4番
 地 ロデムヴィレ 301號

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】バックライトユニット及びそれを含む表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光を生成する光源と、
 前記光を上部方向にガイドする導光板と、
 前記光源を固定し、前記光源及び前記導光板の間で上部に放出される光を拡散させて上部方向に提供する第1フレーム部材と、
 前記導光板を固定する第2及び第3フレーム部材と、
 前記導光板の下部に配置されて前記導光板の下部に放出される光を前記上部方向に反射させる反射板と、
 前記導光板及び前記第1乃至第3フレーム部材の上部に配置されて前記第1フレーム部材及び前記導光板から提供された前記光を拡散させ、前記上部方向に集光する光学シートと、を含むバックライトユニット。

【請求項 2】

前記第1フレーム部材は、前記光源を固定する第1延長部を含み、
 第1方向で、前記導光板の一側の所定の領域は、前記第1延長部とオーバーラップされ、
 前記第1延長部は、前記第1方向と垂直に交差する第2方向に延長される請求項1に記載のバックライトユニット。

【請求項 3】

前記第1延長部は、

10

20

前記第2方向に長辺を有し、前記第1方向及び前記第2方向と垂直に交差する第3方向に短辺を有し、前記第3方向に第1高さを有する第1_1延長部と、

前記第1_1延長部の内面に連結され、前記第2方向に長辺を有し、前記第1方向に短辺を有する第1_2延長部と、

前記第1_2延長部に連結される第1傾斜部と、

前記第1_2延長部の下面に配置される第1反射部材と、を含み、

前記第1方向で前記第1_2延長部の一側面は、前記第1_1延長部の上部で下部に前記第1高さより小さい第2高さだけ離隔されて前記第1_1延長部の内面に連結され、前記第1_2延長部の他側面は、前記第1傾斜部の一側面に連結され、前記第1傾斜部の他側面は、前記第1方向を基準に下部に所定の角度に傾いた傾斜面に形成される請求項2に記載のバックライトユニット。10

【請求項4】

前記光源は、前記第1_2延長部の下部で前記第1_1延長部の内面に連結され、前記第1方向で前記第1_2延長部の所定の領域及び前記第1傾斜部は、前記導光板の前記一側の所定の領域とオーバーラップされるように配置される請求項3に記載のバックライトユニット。

【請求項5】

前記第1_2延長部は、

樹脂モールド部材と、

前記樹脂モールド部材に収容され、前記樹脂モールド部材と異なる屈折率を有する複数の拡散部材と、を含む請求項3に記載のバックライトユニット。20

【請求項6】

前記樹脂モールド部材は、ポリカーボネートを含み、前記拡散部材は、複数のシリコン粒子を含む請求項5に記載のバックライトユニット。

【請求項7】

前記拡散部材の粒子数は、 $1\ 3\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0 / \text{mm}^3$ 乃至 $2\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0 / \text{mm}^3$ に形成される請求項5に記載のバックライトユニット。

【請求項8】

前記第1方向で前記光源と前記導光板の一側面は、第1距離を置いて配置され、

前記第1反射部材は、前記第1方向に、前記導光板の前記一側面から前記光源が配置された側へと前記第1距離の半分に対応する第2距離だけ延長され、前記導光板の前記一側面から、前記光源が配置された側とは反対の側へと、前記第2距離より大きい第3距離だけ延長される請求項3に記載のバックライトユニット。30

【請求項9】

前記導光板の下面に配置されて入射された光を上部方向に反射及び拡散させ、複数の行及び列に配列された複数の散乱パターンをさらに含む請求項1に記載のバックライトユニット。

【請求項10】

前記第1、第2、及び第3フレーム部材は、ポリカーボネートを含む請求項1に記載のバックライトユニット。40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はバックライトユニット及びそれを含む表示装置に関し、より詳細には表示パネルの表示領域を拡張させることができるバックライトユニット及びそれを含む表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

最近、液晶表示装置 (Liquid Crystal Display Device)50

)、エレクトロ・ウェッティング表示装置(Electro Wetting Dispaly Device)、及び電気泳動表示装置(Electrophoretic Display Device)等のように多様な表示装置が開発されている。

【0003】

一般的な表示装置は映像を生成する表示パネル及び表示パネルに光を供給するバックライトユニットを含む。表示パネルはバックライトユニットから提供された光の透過率を調節して映像を表示する。

【0004】

バックライトユニットは表示パネルの側面から表示パネルに光を供給するエッジ形及び表示パネルの下部から表示パネルに光を供給する直下形に区分され得る。エッジ形のバックライトユニットは光を生成する光源及び光の方向をガイドする導光板を含む。導光板は表示パネルの下部に配置される。光源は導光板の一側面と対向するように配置される。光源で生成される光は導光板に提供される。導光板は光源から提供された光を表示パネルが配置された方向にガイドする。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】米国特許第8,373,819号公報

【特許文献2】米国特許第8,400,582号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は表示パネルの表示領域を拡張させることができるバックライトユニット及びそれを含む表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の実施形態によるバックライトユニットは、光を生成する光源と、前記光を上部方向にガイドする導光板と、前記光源を固定し、前記光源及び前記導光板の間で上部に放出される光を拡散させて上部方向に提供する第1フレーム部材と、前記導光板を固定する第2及び第3フレーム部材と、前記導光板の下部に配置されて前記導光板の下部に放出される光を前記上部方向に反射させる反射板と、前記導光板及び前記第1乃至第3フレーム部材の上部に配置されて前記第1フレーム部材及び前記導光板から提供された前記光を拡散させ、平面と垂直になる上部方向に集光する光学シートと、を含む。

30

【0008】

前記第1フレーム部材は、前記光源を固定する第1延長部を含み、第1方向で前記導光板の一側の所定の領域は前記第1延長部とオーバーラップされ、前記第1延長部は前記第1方向と垂直に交差する第2方向に延長される。

【0009】

前記第1延長部は、前記第2方向に長辺を有し、前記第1方向及び前記第2方向と垂直に交差する第3方向に短辺を有し、前記第3方向に第1高さを有する第1_1延長部と、前記第1_1延長部の内面に連結され、前記第2方向に長辺を有し、前記第1方向に短辺を有する第1_2延長部と、前記第1_2延長部に連結される第1傾斜部と、前記第1_2延長部の下面に配置される第1反射部材と、を含み、前記第1方向で前記第1_2延長部の一側面は前記第1_1延長部の上部で下部に前記第1高さより小さい第2高さぐらい離隔されて前記第1_1延長部の内面に連結され、前記第1_2延長部の他側面は前記第1傾斜部の一側面に連結され、前記第1傾斜部の他側面は前記第1方向を基準に下部に所定の角度に傾いた傾斜面に形成される。

40

【0010】

前記光源は、前記第1_2延長部の下部で前記第1_1延長部の内面に連結され、前記第1方向で前記第1_2延長部の所定の領域及び前記第1傾斜部は前記導光板の前記一側

50

の所定の領域とオーバーラップされるように配置される。

【0011】

前記第1_2延長部は、樹脂モールド部材と、前記樹脂モールド部材に収容され、前記樹脂モールド部材と異なる屈折率を有する複数の拡散部材と、を含む。

【0012】

前記樹脂モールド部材は、ポリカーボネートを含み、前記拡散部材は複数のシリコン粒子を含み、前記拡散部材の粒子数は、 $1\ 3\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0 / \text{mm}^3$ 乃至 $2\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0 / \text{mm}^3$ に形成される。

【0013】

前記第1方向で前記光源と前記導光板の一側面は第1距離を置いて配置され、前記第1反射部材は、前記第1方向に前記導光板の前記一側面から前記光源が配置された方向に前記第1距離がの半分に対応される第2距離ぐらい延長され、前記導光板の前記一側面から前記光源が配置された方向と反対方向に前記第2距離より大きい第3距離ぐらい延長される。10

【発明の効果】

【0014】

本発明のバックライトユニット及びそれを含む表示装置は表示パネルの表示領域を拡張させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施形態による表示装置の分解斜視図である。

【図2】図1に図示された保護部材に収容されるフレーム部材を示した図面である。

【図3】図2に図示された第2フレーム部材及び第3フレーム部材の結合された状態の断面を示した図面である。

【図4】図2に図示されたフレーム部材が保護部材に収容された状態でフレーム部材の上部平面を示した図面である。

【図5】図2に図示されたフレーム部材が図1に図示された保護部材に収容された状態で図1に図示されたI-I'線の断面図である。

【図6】図5に図示されたI-I'線の断面で光の進行経路を示した図面である。

【図7】多様な拡散部材の密度にしたがう出力を表示したグラフである。30

【図8A】図2で図示された第1_2延長部及び第1傾斜部を上部方向に透過する光を示した図面である。

【図8B】図8Aに図示された第1_2延長部及び第1傾斜部に対応される表示パネルの第1領域を示した図面である。

【図9A】第1傾斜部が無い場合、第1_2延長部を上部方向に透過する光を示した図面である。

【図9B】図9Aに図示された第1_2延長部に対応される表示パネルの第2領域を示した図面である。

【図10】図2に図示されたフレーム部材が図1に図示された保護部材に収容された状態で図1に図示されたII-II'線の断面図である。40

【図11】図2に図示された第3フレーム部材に図1に図示された導光板を安着させた状態の上部平面を示した図面である。

【図12】図1に図示された導光板の下部に配置された散乱パターンを平面上で示す図面である。

【図13】図1に図示された導光板の下部に配置された散乱パターンを平面上で示す図面である。

【図14】図10に図示されたII-II'線の断面で光の進行経路を示した図面である。

。

【図15】本発明の他の実施形態による表示装置の第3フレーム部材を示した図面である。

。

10

20

30

40

50

【図16】本発明の他の実施形態による表示装置の第3フレーム部材を示した図面である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

本発明の長所及び特徴、そしてそれらを達成する方法は添付される図面と共に詳細に後述されている実施形態を参照すれば、明確になる。しかし、本発明は以下で開示される実施形態に限定されることではなく、互に異なる多様な形態に具現され得り、単なる本実施形態は本発明の開示が完全になるようにし、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者に発明の範疇を完全に知らせるために提供されることであり、本発明は請求項の範疇によって定義されるだけである。明細書の全体に掛けて同一参照符号は同一構成要素を称する。

10

【0017】

素子(elements)又は層が他の素子又は層の“上(on)”又は“うえ(on)”であると指称されることは他の素子又は層の直ちに上ののみならず、中間に他の層又は他の素子を介在した場合を全て含む。反面、素子が“直接の上(directly on)”又は“直ちに上”と指称されることは中間に他の素子又は層を介在しないことを示す。“及び／又は”は言及されたアイテムの各々及び1つ以上のすべての組合を含む。

【0018】

空間的に相対的な用語である“下(below)”、“下(beneath)”、“下部(lower)”、“上(above)”、“上部(upper)”等は図面に図示されているように1つの素子又は構成要素と異なる素子又は構成要素との相関関係を容易に説明するために使用され得る。空間的に相対的な用語は図面に図示されている方向に加えて使用の時又は動作の時に素子の互に異なる方向を含む用語として理解しなければならない。明細書の全体に掛けて同一参照符号は同一構成要素を称する。

20

【0019】

たとえ第1、第2等が多様な素子、構成要素及び／又はセクションを叙述するために使用されるが、これらの素子、構成要素及び／又はセクションはこれらの用語によって制限されることは勿論である。これらの用語は単なる1つの素子、構成要素又はセクションを他の素子、構成要素又はセクションと区別するために使用することである。したがって、以下で言及される第1素子、第1構成要素又は第1セクションは本発明の技術的思想内で第2素子、第2構成要素又は第2セクションであり得ることは勿論である。

30

【0020】

本明細書で記述する実施形態は本発明の理想的な概略図である平面図及び断面図を参考して説明される。したがって、製造技術及び／又は許容誤差等によって例示図の形態が変形され得る。したがって、本発明の実施形態は図示された特定形態に制限されることではなく、製造工程によって生成される形態の変化も含むことである。したがって、図面で例示された領域は概略的な属性を有し、図面で例示された領域の模様は素子の領域の特定形態を例示することであり、発明の範疇を制限することではない。

【0021】

以下、添付された図面を参照して本発明の望ましい実施形態をより詳細に説明する。

40

【0022】

図1は本発明の実施形態による表示装置の分解斜視図である。図2は図1に図示された保護部材に収容されるフレーム部材を示した図面である。図3は図2に図示された第2フレーム部材及び第3フレーム部材の結合された状態の断面を示した図面である。図4は図2に図示されたフレーム部材が保護部材に収容された状態でフレーム部材の上部平面を示した図面である。

【0023】

図1、図2、図3、及び図4を参照すれば、本発明の実施形態による表示装置600は表示パネル100、表示パネル100に光を提供するバックライトユニットBLU、及び表示パネル100とバックライトユニットBLUとを収容し、保護する保護部材10を含

50

む。

【0024】

表示パネル100は平面上で長方形状を有することができる。表示パネル100は第1方向D1に長辺を有し、平面上で第1方向D1と垂直に交差する第2方向D2に短辺を有する。以下、第1方向D1及び第2方向D2と概ね垂直に交差する方向は第3方向D3として定義され得る。即ち、第3方向D3は平面と概ね垂直になる方向として定義され得る。表示パネル100はバックライトユニットBLUから提供された光の透過率を調節して映像を表示する。

【0025】

表示パネル100は液晶表示パネル(liquid crystal display panel)、電気泳動表示パネル(electrophoretic display panel)、又はエレクトロ・ウェッティング表示パネル(electrowetting display panel)等であり得る。

【0026】

例示的な実施形態として本発明の表示パネル100は液晶表示パネルであり得る。液晶表示パネル100は第1基板(図示せず)、第1基板と対向するように配置された第2基板(図示せず)、及び第1基板と第2基板との間に配置された液晶層(図示せず)を包含することができる。

【0027】

バックライトユニットBLUは表示パネル100の後方に配置される。バックライトユニットBLUは光を生成する。バックライトユニットBLUで生成された光は表示パネル100へ提供される。前述したように、表示パネル100へ提供された光の透過率が調節されて映像が表示される。

【0028】

バックライトユニットBLUは光学シート200、導光板300、光源400、反射板500、及びフレーム部材FR1、FR2、FR3を含む。

【0029】

光学シート200は表示パネル100の下部に配置される。光学シート200は第1フレーム部材FR1及び導光板300から提供される光を拡散させ、平面と概ね垂直になる上部方向に集光する。

【0030】

光学シート200は表示パネル100の下部に配置されるプリズムシート(図示せず)及びプリズムシートの下部に配置される拡散シート(図示せず)を含む。拡散シートは導光板から提供される光を拡散させる役割を果たし得る。プリズムシートは拡散シートで拡散された光を上部方向に集光する役割を果たし得る。プリズムシートを通過した光は概ね垂直に進行されて均一な輝度分布を有し、表示パネル100へ提供され得る。

【0031】

導光板300及び光源400は光学シート200の下部に配置される。導光板300の一側面300a(図1)は光源400と対向するように配置される。光源400は表示装置600の一側に配置される。光源400は光を生成する。導光板300は光源400で生成された光を表示パネル100が配置された上部方向にガイドして光学シート200へ提供する。

【0032】

光源400は基板SUB及び基板SUB上に実装された複数の光源ユニットLSUを含む。基板SUBは少なくとも1つの絶縁層(図示せず)と少なくとも1つの回路層(図示せず)を含む。

【0033】

光源ユニットLSUは基板SUBの回路層から調光信号及び駆動電圧を受信して光を生成する。光源ユニットLSUは第2方向D2に互いに所定の間隔を置いて離隔されて配置される。光源ユニットLSUは導光板300の一側面300aと対向するように配置され

10

20

30

40

50

て導光板 300 に光を放出する。

【0034】

導光板 300 は光源ユニット L S U に隣接して配置される。導光板 300 は光源ユニット L S U から供給される光がバックライトユニット B L U の上部に配置された表示パネル(図示せず)に向かうように前記光の進行方向を変更する。

【0035】

反射板 500 は導光板 300 の下部に配置される。反射板 500 は導光板 300 の下部に放出される光を上部方向に反射させる。

【0036】

フレーム部材 F R 1、F R 2、F R 3 は樹脂モールドのような材質で構成されることができる。また、フレーム部材 F R 1、F R 2、F R 3 は光透過性物質で構成されることができる。例えば、フレーム部材 F R 1、F R 2、F R 3 はポリカーボネート (polycarbonate) を包含することができる。

10

【0037】

フレーム部材 F R 1、F R 2、F R 3 は第 1 フレーム部材 F R 1、第 2 フレーム部材 F R 2、及び第 3 フレーム部材 F R 3 を含む。

【0038】

光源 400 は第 1 フレーム部材 F R 1 に連結されて固定される。第 1 フレーム部材 F R 1 は光源 400 と導光板 300 との間で上部に放出される光を拡散させて上部方向に提供する。

20

【0039】

第 2 フレーム部材 F R 2 及び第 3 フレーム部材 F R 3 は導光板 300 を固定する。光学シート 200 は第 3 フレーム部材 F R 3 に安着される。このような構成は以下、図 5 及び図 10 を参照して詳細に説明される。

【0040】

図 4 に示すように、第 1 フレーム部材 F R 1 は第 1 方向 D 1 側の保護部材 10 の一側の内面 10a (図 1) に配置される。つまり、第 1 フレーム部材 F R 1 は、保護部材 10 の 2 つの短辺のうち一方の短辺の内面 10a (図 1) に配置される。第 2 フレーム部材 F R 2 は第 1 方向 D 1 側の保護部材 10 の他側の内面 10c (図 1) 及び第 2 方向 D 2 側の保護部材 10 の両側の内面 10b、10d (図 1) に配置される。つまり、第 2 フレーム部材 F R 2 は、図 4 に示すようにコの字状の形状を有しており、第 1 フレーム部材 F R 1 が配置されていない保護部材 10 の短辺 10c (図 1) 及び長辺の内面 10b、10d (図 1) にコの字状に配置される。第 3 フレーム部材 F R 3 は第 2 フレーム部材 F R 2 の下部に配置される。第 3 フレーム部材 F R 3 は第 2 フレーム部材 F R 2 とオーバーラップされるように配置される。

30

【0041】

図 4 に示したように、第 2 フレーム部材 F R 2 は、第 1 方向 D 1 側において第 1 フレーム部材 F R 1 に隣接するように配置される。第 3 フレーム部材 F R 3 は第 2 フレーム部材 F R 2 とオーバーラップされるように配置されるので、図 4 で第 3 フレーム部材 F R 3 は図示されない。しかし、第 3 フレーム部材 F R 3 も第 1 方向 D 1 側において第 1 フレーム部材 F R 1 に隣接するように配置される。

40

【0042】

第 1 フレーム部材 F R 1 は第 2 方向 D 2 に沿って延長される第 1 延長部 E X 1 を含む。第 1 延長部 E X 1 の外面は保護部材 10 の一側の内面に接触されるように配置される。このような構成は以下、図 5 を参照して詳細に説明される。

【0043】

第 2 フレーム部材 F R 2 は第 2 延長部 E X 2、第 3 延長部 E X 3、及び第 4 延長部 E X 4 を含む。第 2 延長部 E X 2 は第 2 方向 D 2 に沿って延長され、第 1 延長部 E X 1 と対向するように配置される。

【0044】

50

第3延長部EX3及び第4延長部EX4は第2延長部EX2の両端に連結され、第1方向D1に沿って延長されて第1延長部EX1の両端に隣接するように配置される。具体的に、第3延長部EX3の一側EX3a(図2)及び第4延長部EX4の一側EX4a(図2)は、第1方向D1側の方向において第1延長部EX1の両端に隣接するように配置される。第3延長部EX3の他側EX3b(図2)及び第4延長部EX4の他側EX4b(図2)は、第1方向D1側の方向において第2延長部EX2の両端に連結される。第3延長部EX3及び第4延長部EX4は互いに対向するように配置される。

【0045】

第2延長部EX2の外面は保護部材10の他側、つまり保護部材10の2つの短辺のうち第1延長部EX1が配置される短辺と対向する短辺側の内面10c(図1)に接触されるように配置される。第3延長部EX3の外面及び第4延長部EX4の外面は各々第2方向D2に側の保護部材10の2つの長辺の両側の内面10b、10d(図1)に配置される。このような構成は以下、図10を参照して詳細に説明される。

10

【0046】

第3フレーム部材FR3は第5延長部EX5、第6延長部EX6、及び第7延長部EX7を含む。第5延長部EX5は第2方向D2に沿って延長される。

【0047】

第6延長部EX6及び第7延長部EX7は第5延長部EX5の両端に連結され、第1方向D1に沿って延長されて第1延長部EX1の両端に隣接するように配置される。具体的に、第6延長部EX6の一側EX6a(図2)及び第7延長部EX7の一側EX7a(図2)は、第1方向D1側の方向において第1延長部EX1の両端に隣接するように配置される。第6延長部EX6の他側EX6b(図2)及び第7延長部EX7の他側EX7b(図2)は、第1方向D1側の方向において第5延長部EX5の両端に連結される。第6延長部EX6及び第7延長部EX7は互いに対向するように配置される。

20

【0048】

第5延長部EX5は第2延長部EX2の下部に配置され、第2延長部EX2とオーバーラップされるように配置される。第6延長部EX6及び第7延長部EX7は各々対応する第3延長部EX3及び第4延長部EX4の下部に配置されて第3延長部EX3及び第4延長部EX4とオーバーラップされるように配置される。

【0049】

第1方向D1で導光板300の一側300a(図1)の所定の領域は第1延長部EX1とオーバーラップされ、第2及び第3フレーム部材FR2、FR3とオーバーラップされない。このような構成は以下、図5、図10、及び図11を参照して詳細に説明される。

30

【0050】

第1延長部EX1は第1_1延長部EX1_1、第1_2延長部EX1_2、第1傾斜部SP1、及び第1反射部材RF1を含む。第1_1延長部EX1_1、第1_2延長部EX1_2、第1傾斜部SP1、及び第1反射部材RF1は第2方向D2に沿って延長される。

【0051】

第1_1延長部EX1_1は、第2方向D2に沿った長辺を有し、第3方向D3に沿った短辺を有する。第1_2延長部EX1_2は第2方向D2に沿った長辺を有し、第1方向D1に沿った短辺を有する。

40

【0052】

第1方向D1側において、第1_2延長部EX1_2の一側面EX1_2a(図2)、つまり第1_2延長部EX1_2のうち第1_1延長部EX1_1と隣接した状態で対向して第2方向D2に沿って延びる側EX1_2a(図2)は、第1_1延長部EX1_1の内面に連結される。例示的な実施形態として、第2方向D2に沿って延びる第1_2延長部EX1_2の一側面EX1_2a(図2)は、第1_1延長部EX1_1の内面に概ね垂直に配置されて第1_1延長部EX1_1の内面に連結され得る。

【0053】

50

第1方向D1側において、第1_2延長部EX1_2の他側面EX1_2b(図2)、つまり第1_2延長部EX1_2のうち第1_1延長部EX1_1と離隔して第2方向D2に沿って延びる側EX1_2b(図2)は、第1傾斜部SP1の一側面SP1a(図2)に連結される。第1傾斜部SP1は第1方向D1に沿った所定の傾斜面を有する。具体的に、第1傾斜部SP1の他側面SP1b(図2)、つまり第1傾斜部SP1の一側面SP1a(図2)とは反対側の面SP1b(図2)は、第1方向D1を基準に図2中の下部に所定の角度に傾いた傾斜面で形成される。図2に示すように、第1反射部材RF1は第1_2延長部EX1_2の下面に配置される。

【0054】

第2延長部EX2は第2_1延長部EX2_1、第2_2延長部EX2_2、及び第2傾斜部SP2を含む。第2_1延長部EX2_1、第2_2延長部EX2_2、及び第2傾斜部SP2は第2方向D2に沿って延長される。10

【0055】

第2_1延長部EX2_1は第1_1延長部EX1_1と対向するように配置される。第2_1延長部EX2_1は第2方向D2に沿った長辺を有し、第3方向D3に沿った短辺を有する。第2_2延長部EX2_2は第2方向D2に沿った長辺を有し、第1方向D1に沿った短辺を有する。

【0056】

第1方向D1側において、第2_2延長部EX2_2の一側面EX2_2a(図2)は第2_1延長部EX2_1の内面に連結される。例示的な実施形態として第2_2延長部EX2_2の一側面EX2_2a(図2)は第2_1延長部EX2_1の内面に概ね垂直に配置されて第2_1延長部EX2_1の内面に連結され得る。20

【0057】

第1方向D1側において、第2_2延長部EX2_2の他側面EX2_2b(図2)は第2傾斜部SP2の一側面SP2a(図2)に連結される。第2傾斜部SP2は第1方向D1に沿った所定の傾斜面を有する。具体的に、第2傾斜部SP2の他側面SP2b(図2)は、第1方向D1を基準に下部に所定の角度に傾いた傾斜面で形成される。

【0058】

第3延長部EX3は第3_1延長部EX3_1、第3_2延長部EX3_2、及び第3傾斜部SP3を含む。第3_1延長部EX3_1、第3_2延長部EX3_2、及び第3傾斜部SP3は第1方向D1に沿って延長される。30

【0059】

第3_1延長部EX3_1は第1方向D1に沿った長辺を有し、第3方向D3に沿った短辺を有する。第3_2延長部EX3_2は第1方向D1に沿った長辺を有し、第2方向D2に沿った短辺を有する。

【0060】

第2方向D2側において、第3_2延長部EX3_2の一側面EX3_2a(図2)は第3_1延長部EX3_1の内面に連結される。例示的な実施形態として、第3_2延長部EX3_2の一側面EX3_2a(図2)は第3_1延長部EX3_1の内面に概ね垂直に配置されて第3_1延長部EX3_1の内面に連結され得る。40

【0061】

第2方向D2側において、第3_2延長部EX3_2の他側面EX3_2b(図2)は第3傾斜部SP3の一側面SP3a(図2)に連結される。第3傾斜部SP3は第2方向D2に所定の傾斜面を有する。具体的に、第3傾斜部SP3の他側面SP3b(図2)は第2方向D2を基準に下部に所定の角度に傾いた傾斜面で形成される。

【0062】

第4延長部EX4は第4_1延長部EX4_1、第4_2延長部EX4_2、及び第4傾斜部SP4を含む。第4_1延長部EX4_1、第4_2延長部EX4_2、及び第4傾斜部SP4は第1方向D1に沿って延長される。

【0063】

第4_1延長部EX4_1は第1方向D1に沿った長辺を有し、第3方向D3に沿った短辺を有する。第4_2延長部EX4_2は第1方向D1に沿った長辺を有し、第2方向D2に沿った短辺を有する。

【0064】

第2方向D2側において、第4_2延長部EX4_2の一側面EX4_2a(図2)は第4_1延長部EX4_1の内面に連結される。例示的な実施形態として、第4_2延長部EX4_2の一側面EX4_2a(図2)は第4_1延長部EX4_1の内面に概ね垂直に配置されて第4_1延長部EX4_1の内面に連結され得る。

【0065】

第2方向D2側において、第4_2延長部EX4_2の他側面EX4_2b(図2)は第4傾斜部SP4の一側面SP4a(図2)に連結される。第4傾斜部SP4は第2方向D2に沿った所定の傾斜面を有する。具体的に、第4傾斜部SP4の他側面SP4b(図2)は第2方向D2を基準に下部に所定の角度に傾いた傾斜面で形成される。

【0066】

第3_1延長部EX3_1及び第4_1延長部EX4_1、第3_2延長部EX3_2及び第4_2延長部EX4_2、そして第3傾斜部SP3及び第4傾斜部SP4は互いに対向するように配置される。

【0067】

第5延長部EX5は第5_1延長部EX5_1及び第5_2延長部EX5_2を含む。第5_1延長部EX5_1及び第5_2延長部EX5_2は第2方向D2に沿って延長される。

【0068】

第5_1延長部EX5_1は第2方向D2に沿った長辺を有し、第3方向D3に沿った短辺を有する。第5_2延長部EX5_2は第2方向D2に沿った長辺を有し、第1方向D1に沿った短辺を有する。第5_2延長部EX5_2は第5_1延長部EX5_1の内面の下部に連結される。

【0069】

第6延長部EX6は第6_1延長部EX6_1及び第6_2延長部EX6_2を含む。第6_1延長部EX6_1及び第6_2延長部EX6_2は第1方向D1に沿って延長される。

【0070】

第6_1延長部EX6_1は第1方向D1に沿った長辺を有し、第3方向D3に沿った短辺を有する。第6_2延長部EX6_2は第1方向D1に沿った長辺を有し、第2方向D2に沿った短辺を有する。第6_2延長部EX6_2は第6_1延長部EX6_1の内面の下部に連結される。

【0071】

第7延長部EX7は第7_1延長部EX7_1及び第7_2延長部EX7_2を含む。第7_1延長部EX7_1及び第7_2延長部EX7_2は第1方向D1に沿って延長される。

【0072】

第7_1延長部EX7_1は第1方向D1に沿った長辺を有し、第3方向D3に沿った短辺を有する。第7_2延長部EX7_2は第1方向D1に沿った長辺を有し、第2方向D2に沿った短辺を有する。第7_2延長部EX7_2は第7_1延長部EX7_1の内面の下部に連結される。

【0073】

第6_1延長部EX6_1と第7_1延長部EX7_1及び第6_2延長部EX6_2と第7_2延長部EX7_2は互いに対向するように配置される。

【0074】

第5_2延長部EX5_2、第6_2延長部EX6_2、及び第7_2延長部EX7_2は各々第5_1延長部EX5_1の内面、第6_1延長部EX6_1の内面、及び第7

10

20

30

40

50

—1 延長部 EX 7_1 の内面に各々概ね垂直に配置され得る。

【0075】

図3に示したように、第5_1 延長部 EX 5_1 の上面 EX 5 - 1 t (図3) 及び外面 EX 5 - 1 o (図3) は、第2_2 延長部 EX 2_2 の下面 EX 2_2 u (図3) 及び第2_2 延長部 EX 2_2 の下部で第2_1 延長部 EX 2_1 の内面 EX 2_1 i (図3) に配置される。

【0076】

説明を簡単にするため図3には図2に図示された I II - I II' 線の断面のみが図示された。しかし、第6_1 延長部 EX 6_1 及び第7_1 延長部 EX 7_1 も第5_1 延長部 EX 5_1 と類似した状態で配置される。例えば、第6_1 延長部 EX 6_1 の上面及び外面は第3_2 延長部 EX 3_2 の下面及び第3_2 延長部 EX 3_2 の下部で第3_1 延長部 EX 3_1 の内面に配置される。また、第7_1 延長部 EX 7_1 の上面及び外面は第4_2 延長部 EX 4_2 の下面及び第4_2 延長部 EX 4_2 の下部で第4_1 延長部 EX 4_1 の内面に配置される。

10

【0077】

図5は、図2に図示されたフレーム部材が図1に図示された保護部材に収容された状態において図1に図示された I - I' 線の断面図である。

【0078】

図5を参照すれば、表示パネル 100、光学シート 200、導光板 300、光源 400、反射板 500、及び第1フレーム部材 FR 1 は保護部材 10 に収容される。

20

【0079】

前述したように、表示パネル 100 の下部に光学シート 200 が配置され、光学シート 200 の下部に導光板 300 が配置され、導光板 300 の下部に反射板 500 が配置される。また、導光板 300 の一側面 300a (図5) は光源 400 と対向するように配置される。

【0080】

表示パネル 100、光学シート 200、導光板 300、光源 400、及び反射板 500 の構成は先に詳細に説明したので、説明を省略する。

【0081】

第1延長部 EX 1 の第1_1 延長部 EX 1_1 の外面は第1方向 D 1 に保護部材 10 の一側の内面 10a (図5) に接触されるように配置される。第1_1 延長部 EX 1_1 は第3方向 D 3 に第1高さ H 1 を有する。

30

【0082】

第1_2 延長部 EX 1_2 は、第3方向 D 3 において、第1_1 延長部 EX 1_1 の上部から下部に第2高さ H 2 ぐらい離隔されて第1_1 延長部 EX 1_1 の内面に連結される。第2高さ H 2 は第1高さ H 1 より小さい値を有する。

【0083】

第1_2 延長部 EX 1_2 の上面と導光板 300 の上面との間の高さ差は第3高さ H 3 として定義され得る。第3高さ H 3 は第2高さ H 2 より小さい値を有する。

【0084】

40

光源 400 は、第1_2 延長部 EX 1_2 の下部で第1_1 延長部 EX 1_1 の内面に連結される。具体的に、光源 400 の基板 SUB は第1_2 延長部 EX 1_2 の下部で第1_1 延長部 EX 1_1 の内面に連結される。

【0085】

第1方向 D 1 で第1_2 延長部 EX 1_2 の所定の領域及び第1傾斜部 SP 1 は導光板 300 の一側 300a の所定の領域とオーバーラップされるように配置される。光源 400 は導光板 300 の一側面 300a と第1距離 L 1 を置いて配置され厚される。具体的に、光源 400 の光源ソースユニット LSU と導光板 300 の一側面 300a は第1距離 L 1 を置いて配置される。第1_2 延長部 EX 1_2 は第3方向 D 3 に第1厚さ T 1 を有する。

50

【0086】

第1反射部材R F 1は光を反射させる材質で構成されることがある。例えば、第1反射部材R F 1は光を反射させる二酸化チタニウムTiO₂を包含することができる。二酸化チタニウムTiO₂は入射される光の85%を反射させ、15%を透過させる。第1方向D 1において第1反射部材R F 1の幅は2mmに形成され得る。

【0087】

第1反射部材R F 1は第1_2延長部EX1_2の下面に配置される。第1反射部材R F 1は第1方向D 1において導光板300の一側面300aから光源400が配置された方向に第1距離L 1の約半分に対応される第2距離L 2ぐらい延長される。また、第1反射部材R F 1は第1方向D 1において導光板300の一側面300aから光源400が配置された方向と反対方向に第2距離L 2より大きい第3距離L 3程度延長される。10

【0088】

第1_2延長部EX1_2は樹脂モールド部材R IN及び樹脂モールド部材R INに収容される複数の拡散部材D_Pを含む。拡散部材D_Pは樹脂モールド部材R INと異なる屈折率を有する。例えば、樹脂モールド部材R INはポリカーボネート(poly carbonate)を含む。拡散部材D_Pはポリカーボネートと異なる屈折率を有するシリコン粒子を包含することができる。

【0089】

導光板300の下面には複数の散乱パターンPTNが配置される。散乱パターンPTNは入射された光を上部方向に反射及び拡散させ得る。20

【0090】

第1方向D 1で光学シート200の一側の所定の領域は第1_2延長部EX1_2上に配置される。表示パネル100の一側の所定の領域は第1_1延長部EX1_1上に配置される。

【0091】

表示パネル100、光学シート200、及び導光板300が第2及び第3フレーム部材FR2、FR3に配置される構成は以下、図10及び図11を参照して詳細に説明される。

【0092】

図6は図5に図示されたI-I'線の断面で光の進行経路を示した図面である。30

【0093】

図6を参照すれば、光源400で生成された光は導光板300へ提供される。散乱パターンPTNが導光板300に配置されない場合、光は導光板300で全反射されて導光板300の上面を透過しないことがあり得る。

【0094】

散乱パターンPTNは導光板と外部空気層の境界面で内部全反射条件(total internal reflection condition)を破壊させる。したがって、散乱パターンPTNで反射及び拡散された光は導光板300の上面を透過することができる。即ち、散乱パターンPTNによって均一な輝度の光が導光板300の上部方向に提供され得る。40

【0095】

前述したように、反射板500は導光板300の下部に放出される光を上部方向に反射させる。

【0096】

光源400で生成された一部の光は光源400と導光板300との間で上部方向に提供されて第1_2延長部EX1_2及び第1反射部材R F 1へ提供され得る。第1_2延長部EX1_2は光源400で提供された光を拡散させる。具体的に、光源400で提供された光は第1_2延長部EX1_2の拡散部材D_Pによって拡散される。

【0097】

第1反射部材R F 1は光源400から提供された光を下部方向に反射させる。また、第50

1 反射部材 R F 1 は導光板 3 0 0 の一側 3 0 0 a に隣接する導光板 3 0 0 の所定の領域で上部方向に提供される光を下部方向に反射させることができる。

【 0 0 9 8 】

光源 4 0 0 で第 1 _ 2 延長部 E X 1 _ 2 及び第 1 反射部材 R F 1 へ提供される光は、第 1 _ 2 延長部 E X 1 _ 2 によって上部方向に拡散され、第 1 反射部材 R F 1 によって下部方向に反射されて導光板 3 0 0 で上部方向に提供される光と均一な輝度を有するように調節され得る。

【 0 0 9 9 】

例えれば、第 1 反射部材 R F 1 が使用されない場合、第 1 _ 2 延長部 E X 1 _ 2 で上部方向に提供される光は、導光板 3 0 0 で上部方向に提供される光より高い輝度を有することができる。しかし、第 1 反射部材 R F 1 によって光源 4 0 0 から提供される光の一部が反射されて、第 1 _ 2 延長部 E X 1 _ 2 で上部方向に提供される光が導光板 3 0 0 で上部方向に提供される光と均一な輝度を有するように調節される。

【 0 1 0 0 】

望ましい実施形態として第、1 反射部材 R F 1 が、導光板 3 0 0 の一側面 3 0 0 a (図 5)において光源 4 0 0 が配置された方向に第 1 距離 L 1 の約半分に対応される第 2 距離 L 2 程度に延長される場合、第 1 _ 2 延長部 E X 1 _ 2 で上部方向に提供される光が導光板 3 0 0 で上部方向に提供される光と均一な輝度を有するように調節され得る。

【 0 1 0 1 】

また、第 1 _ 2 延長部 E X 1 _ 2 の拡散部材 D _ P の密度は導光板 3 0 0 で上部方向に提供される光と均一な輝度を有するように調節される。望ましい実施形態として拡散部材 D _ P の密度は $1\ 3\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0 / \text{mm}^3$ 乃至 $2\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0 / \text{mm}^3$ に形成され得る。即ち、単位体積 (mm^3) 当たり、拡散部材 D _ P は、 $1\ 3\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0$ 個乃至 $2\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0$ 個の粒子 (例えば、シリコン粒子を包含することができる) 。

【 0 1 0 2 】

望ましい実施形態として、拡散部材 D _ P の密度は、 $1\ 3\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0 / \text{mm}^3$ 乃至 $2\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0 / \text{mm}^3$ に形成され、第 1 反射部材 R F 1 が導光板 3 0 0 の一側面 3 0 0 a (図 5) で光源 4 0 0 が配置された方向に第 1 距離 L 1 の半分に対応される第 2 距離 L 2 程度に延長される場合、第 1 _ 2 延長部 E X 1 _ 2 で上部方向に提供される光が導光板 3 0 0 で上部方向に提供される光と均一な輝度を有するように調節され得る。

【 0 1 0 3 】

第 1 _ 2 延長部 E X 1 _ 2 と導光板 3 0 0 で上部方向に提供される光は光学シート 2 0 0 へ提供される。光学シート 2 0 0 は第 1 _ 2 延長部 E X 1 _ 2 及び導光板 3 0 0 から提供された光を拡散させ上部方向に集光して表示パネル 1 0 0 へ提供する。表示パネル 1 0 0 は光学シート 2 0 0 から提供された光の透過率を調節して映像を表示する。

【 0 1 0 4 】

第 1 フレーム部材 F R 1 とオーバーラップされる表示パネル 1 0 0 の領域は第 1 表示領域 D A 1 として定義され得る。第 1 フレーム部材 F R 1 は、光源 4 0 0 と導光板 3 0 0 との間で発生する光漏れを遮断するために光吸収物質で構成されることがある。このような場合、第 1 表示領域 D A 1 には光が提供されないことがあり得る。したがって、表示パネル 1 0 0 の第 1 表示領域 D A 1 は非活性領域になって映像を表示することができない。

【 0 1 0 5 】

しかし、本発明の第 1 フレーム部材 F R 1 は、光源 4 0 0 と導光板 3 0 0 との間で光源 4 0 0 から提供される光を拡散及び反射させて導光板 3 0 0 で上部方向に提供される光と均一な輝度を有するように調節して上部方向に提供することができる。したがって、表示パネル 1 0 0 の第 1 表示領域 D A 1 にも光が提供されて映像が表示され得る。即ち、映像を表示する表示パネル 1 0 0 の表示領域が拡張され得る。

【 0 1 0 6 】

結果的に、本発明のバックライトユニット B L U 及びそれを含む表示装置 6 0 0 は表示パネル 1 0 0 の表示領域を拡張させることができる。

【0107】

図7は多様な拡散部材の密度にしたがう出力を表示したグラフである。

【0108】

図7で横軸には光源400が配置された領域として定義される入光部からの距離が表示される。縦軸には単位面積(mm^2)当たりの出力(ワットW)が表示される。一般的にワットWは照明の出力で定義され得る。照度は単位面積(mm^2)当たりワットWに比例する。したがって、単位面積当たり出力が高いほど、高い照度を有し、単位面積当たり出力が低いほど、低い照度を有する。即ち、単位面積当たり出力が高いほど、高い明るさを有し、単位面積当たり出力が低いほど、低い明るさを有する。

【0109】

10

図7に図示された単位面積(mm^2)当たりワットWを表示したグラフは、対応する照度の相対的な大きさを示した図面としても見ることができる。図7に図示されたブラックモールドは、第1フレーム部材FR1が光吸収物質で構成される場合のグラフを図示する。

【0110】

第1反射部材RF1は、第1方向D1に導光板300の一側面300a(図5)から光源400が配置された方向に第1距離L1の半分に対応される第2距離L2程度に延長され、導光板300の一側面300a(図5)から光源400が配置された方向と反対方向に第2距離L2より大きい第3距離L3程度に延長される。

【0111】

20

図7を参照すれば、第1フレーム部材FR1がブラックモールドに構成される場合、入光部で上部方向に提供される光の照度は0ワットに対応される。即ち、第1フレーム部材FR1がブラックモールドに構成される場合、入光部で上部方向に光が提供されない。より具体的には、図7において入光部に近い0mm近傍においては、光の照度は0ワットである。図示していないが、第1フレーム部材FR1の外面から導光板300の一側面までの距離は3.4mmに設定され得る。

【0112】

図7に図示されたグラフで均一度は最大値及び最小値の比率によって定義される。例えば、最小値を最大値で割る値が均一度として定義され得る。均一度が70%より大きいか、或いは同一である場合、光の明るさ差を観察者が認識することができない。即ち、最小値を最大値で割る値が0.7より大きいか、或いは同一である場合、光の明るさ差を観察者が認識することができない。照度はワットに比例するので、均一度は光の均一度として定義され得る。

30

【0113】

以下、方向に前記導光板が配置された方向に30mmまでの領域は観察領域として定義される。

【0114】

表示装置600の平面上で観察領域の均一度が70%より大きいか、或いは同一である場合、観察領域で第1フレーム部材FR1で上部方向に提供される光と導光板300で上部方向に提供される光は観察者によって区分されない。即ち、観察領域の光の均一度が70%より大きいか、或いは同一である場合、観察者は観察領域で第1フレーム部材FR1で上部方向に提供される光と導光板300で上部方向に提供される光を互いに均一な明るさを有する光として認識する。

40

【0115】

しかし、観察領域の光の均一度が70%より小さい場合、観察者は観察領域で第1フレーム部材FR1で上部方向に提供される光と導光板300で上部方向に提供される光を互いに均一でない異なる明るさの光として認識する。

【0116】

例えば、観察領域で $750000/\text{mm}^3$ の密度を有する拡散部材D_Pの最大ワットは大略54000ワットであり、最小ワットは大略30000ワットであり得る。即ち、

50

$750000 / \text{mm}^3$ の密度を有する拡散部材 D_P によって観察領域は大略 54000 ワットに対応される最大照度を有し、大略 30000 ワットに対応される最小照度を有する。このような場合、観察領域の均一度は大略 56 % である。即ち、 $750000 / \text{mm}^3$ の密度を有する拡散部材 D_P によって観察領域の光の均一度は大略 56 % に設定され得る。

【0117】

したがって、 $750000 / \text{mm}^3$ の密度を有する拡散部材 D_P によって観察領域で第 1 フレーム部材 F_R_1 で上部方向に提供される光と導光板 300 で上部方向に提供される光は互いに均一でない異なる明るさの光として観察者に認識され得る。

【0118】

観察領域で $1300000 / \text{mm}^3$ の密度を有する拡散部材 D_P の最大ワットは大略 42000 ワットであり、最小ワットは大略 30000 ワットであり得る。即ち、 $1300000 / \text{mm}^3$ の密度を有する拡散部材 D_P によって観察領域は大略 42000 ワットに対応される最大照度を有し、大略 30000 ワットに対応される最小照度を有する。このような場合、観察領域の均一度は大略 70 % である。即ち、 $1300000 / \text{mm}^3$ の密度を有する拡散部材 D_P によって観察領域の光の均一度は大略 70 % に設定され得る。

【0119】

したがって、 $1300000 / \text{mm}^3$ の密度を有する拡散部材 D_P によって観察領域で第 1 フレーム部材 F_R_1 で上部方向に提供される光と導光板 300 で上部方向に提供される光は互いに均一な明るさの光として観察者に認識され得る。

【0120】

$1500000 / \text{mm}^3$ 、 $1700000 / \text{mm}^3$ 、及び $2000000 / \text{mm}^3$ の密度を有する拡散部材 D_P にしたがう観察領域の光の均一度は 70 % より大きいか、或いは同一に設定され得る。したがって、 $1500000 / \text{mm}^3$ 、 $1700000 / \text{mm}^3$ 、及び $2000000 / \text{mm}^3$ の密度を有する拡散部材 D_P によって観察領域で第 1 フレーム部材 F_R_1 で上部方向に提供される光と導光板 300 で上部方向に提供される光は互いに均一な明るさの光として観察者に認識され得る。

【0121】

しかし、観察領域で $4500000 / \text{mm}^3$ の密度を有する拡散部材 D_P の最大ワットは大略 33000 ワットであり、最小ワットは大略 19000 ワットであり得る。即ち、 $4500000 / \text{mm}^3$ の密度を有する拡散部材 D_P によって観察領域は大略 33000 ワットに対応される最大照度を有し、大略 19000 ワットに対応される最小照度を有する。このような場合、観察領域の均一度は大略 58 % である。即ち、 $4500000 / \text{mm}^3$ の密度を有する拡散部材 D_P によって観察領域の光の均一度は大略 58 % に設定され得る。また、 $3300000 / \text{mm}^3$ 及び $2800000 / \text{mm}^3$ の密度を有する拡散部材 D_P にしたがう観察領域の光の均一度は 70 % より小さく設定され得る。

【0122】

$4500000 / \text{mm}^3$ 、 $3300000 / \text{mm}^3$ 、及び $2800000 / \text{mm}^3$ の密度を有する拡散部材 D_P によって観察領域で第 1 フレーム部材 F_R_1 で上部方向に提供される光と導光板 300 で上部方向に提供される光は互いに均一でない異なる明るさの光として観察者に認識され得る。

【0123】

前述した図 7 に図示されたグラフの分析で、拡散部材 D_P の密度は $1300000 / \text{mm}^3$ 乃至 $2000000 / \text{mm}^3$ に形成される場合、観察領域で第 1 フレーム部材 F_R_1 で上部方向に提供される光と導光板 300 で上部方向に提供される光は互いに均一な明るさの光として観察者に認識され得る。また、導光板 300 は、導光板 300 の全体領域で均一な輝度を有する光を上部方向に提供することができる。即ち、拡散部材 D_P の密度が $1300000 / \text{mm}^3$ 乃至 $2000000 / \text{mm}^3$ に形成される場合、第 1 フレーム部材 F_R_1 で上部方向に提供される光と導光板 300 で上部方向に提供される光は互いに均一な明るさの光として観察者に認識され得る。

10

20

30

40

50

に均一な明るさの光として観察者に認識され得る。

【0124】

図8Aは図2で図示された第1_2延長部EX1_2及び第1傾斜部SP1を上部方向に透過する光を示した図面である。図8Bは図8Aに図示された第1傾斜部SP1及び第1_2延長部EX1_2に対応する表示パネル100の第1領域A1を示した図面である。図9Aは第1傾斜部SP1が無い場合、第1_2延長部EX1_2を上部方向に透過する光を示した図面である。図9Bは図9Aに図示された第1_2延長部EX1_2に対応される表示パネル100の第2領域A2を示した図面である。

【0125】

図8A及び図8Bを参照すれば、前述したように、第1傾斜部SP1の他側面SP1b(図2)は第1方向D1を基準に下部に所定の角度に傾いた傾斜面に形成される。
10

【0126】

第1フレーム部材FR1は100%の光透過率を有することがあり得る。即ち、第1フレーム部材FR1は100%より小さい光透過率を有することができる。このような場合、第1フレーム部材FR1の光透過率は第1フレーム部材FR1の厚さに反比例することができる。即ち、第1フレーム部材FR1の厚さが大きいほど、光透過率は低くなり、第1フレーム部材FR1の厚さが小さいほど、光透過率は高くなる。

【0127】

したがって、下部で上部方向に第1傾斜部SP1を透過する光の透過率は第1_2延長部EX1_2から遠く位置する第1傾斜部SP1の端部に行くほど、増加する。説明を簡単にするため光の透過率は矢印の長さを用いて図示した。即ち、第1_2延長部EX1_2は一定な厚さを有するので、第1傾斜部SP1を透過する光の透過率は第1_2延長部EX1_2に近くなるほど、漸進的に減少し、第1_2延長部EX1_2から一定に維持される。
20

【0128】

このような場合、図8Bに示したように、表示パネル100の第1領域A1で第1傾斜部SP1の一側面SP1a(図2)、つまり第1傾斜部SP1のうち第1_2延長部EX1_2に隣接する一側面SP1a(図2)に対応される領域に行くほど、光の輝度は漸進的に減少され、第1_2延長部EX1_2に対応される表示パネル100の領域から一定に維持され得る。
30

【0129】

図9A及び図9Bを参照すれば、第1傾斜部SP1が無く、第1フレーム部材FR1が100%より小さい光透過率を有することができる。したがって、第1_2延長部EX1_2によって光の透過率が低下される。このような場合、図9Bに示したように、表示パネル100の領域の光の輝度は第2領域A2で急激に減少され得る。即ち、第1_2延長部EX1_2の形状が明確に表示パネル100に視認される。

【0130】

しかし、本発明の第1傾斜部SP1によって第1領域A1で第1傾斜部SP1の一側面SP1a(図2)に対応される領域に行くほど、光の輝度が漸進的に減少され得る。したがって、図9Bに示したように光の輝度が急激に減少されないので、第1_2延長部EX1_2の形状が表示パネル100に視認されないことがあり得る。
40

【0131】

図10は図2に図示されたフレーム部材が図1に図示された保護部材10に収容された状態で図1に図示されたII-II'線の断面図である。図11は図2に図示された第3フレーム部材FR3に図1に図示された導光板300を安着させた状態の上部平面を示した図面である。図12及び図13は図1に図示された導光板300の下部に配置された散乱パターンを平面上で示す図面である。

【0132】

図10、図11、及び図12を参照すれば、表示パネル100、光学シート200、導光板300、光源400、反射板500、及び第2及び第3フレーム部材FR2、FR3
50

は保護部材 10 に収容される。

【 0 1 3 3 】

第 3 延長部 EX 3 の第 3_1 延長部 EX 3_1 の外面は第 2 方向 D 2 側において保護部材 10 の一側の内面に配置される。図示せざが、第 2 延長部 EX 2 の第 2_1 延長部 EX 2_1 の外面は第 1 方向 D 1 側において保護部材 10 の一側の内面 10c (図 1) に接触されるように配置され、第 4 延長部 EX 4 の第 4_1 延長部 EX 4_1 の外面は第 2 方向 D 2 側において保護部材 10 の他側の内面 10d (図 1) に配置される。

【 0 1 3 4 】

第 6_1 延長部 EX 6_1 の上面及び外面は第 3_2 延長部 EX 3_2 の下面及び第 3_2 延長部 EX 3_2 の下部で第 3_1 延長部 EX 3_1 の内面に配置される。図示せざが、第 4 延長部 EX 4 及び第 7 延長部 EX 7 の配置構成は第 3 延長部 EX 3 及び第 6 延長部 EX 6 と実質的に同一である。例えば、第 7_1 延長部 EX 7_1 の上面及び外面は第 4_2 延長部 EX 4_2 の下面及び第 4_2 延長部 EX 4_2 の下部で第 4_1 延長部 EX 4_1 の内面に配置される。

【 0 1 3 5 】

第 3_1 延長部 EX 3_1 は第 3 方向 D 3 に第 1 高さ H 1 を有する。第 3_2 延長部 EX 3_2 は第 3 方向 D 3 に第 3_1 延長部 EX 3_1 の上部から下部に第 2 高さ H 2 程度に離隔されて第 3_1 延長部 EX 3_1 の内面に連結される。

【 0 1 3 6 】

図示せざが、第 2_1 延長部 EX 2_1 及び第 4_1 延長部 EX 4_1 は第 1 高さ H 1 を有する。また、第 2_2 延長部 EX 2_2 は第 2_1 延長部 EX 2_1 の上部から下部に第 2 高さ H 2 程度離隔されて第 2_1 延長部 EX 2_1 の内面に連結される。第 4_2 延長部 EX 4_2 は、第 4_1 延長部 EX 4_1 の上部から下部に第 2 高さ H 2 程度離隔されて第 4_1 延長部 EX 4_1 の内面に連結される。

【 0 1 3 7 】

第 3_2 延長部 EX 3_2 の上面と導光板 300 の上面との間の高さは第 3 高さ H 3 として定義され得る。第 3_2 延長部 EX 3_2 は第 3 方向 D 3 に第 2 厚さ T 2 を有する。第 2 厚さ T 2 は第 3 高さ H 3 と同一である。即ち、第 2 厚さ T 2 は第 1 厚さ T 1 より大きい。図示していないが、第 2_2 延長部 EX 2_2 及び第 4_2 延長部 EX 4_2 も第 3 方向 D 3 に第 2 厚さ T 2 を有する。

【 0 1 3 8 】

図 1_1 に示したように、導光板 300 は第 3 フレーム部材 FR 3 に安着される。第 1 方向 D 1 側において導光板 300 の他側の所定の領域は第 5 延長部 EX 5 に配置され、第 2 方向 D 2 側において導光板 300 の両側の所定の領域は第 6 延長部 EX 6 及び第 7 延長部 EX 7 に配置される。

【 0 1 3 9 】

具体的に、図 1_0 に示したように、第 2 方向 D 2 側において導光板 300 の一側の所定の領域は第 6_2 延長部 EX 6_2 上に配置される。図示せざが、導光板 300 が第 5 延長部 EX 5 及び第 7 延長部 EX 7 に配置される構成は実質的に導光板 300 が第 6 延長部 EX 6 に配置される構成と同一である。例えば、第 2 方向 D 2 側において導光板 300 の他側の所定の領域は第 7_2 延長部 EX 7_2 上に配置される。やはり図示せざが、第 1 方向 D 1 側において導光板 300 の他側の所定の領域は第 5_2 延長部 EX 5_2 上に配置される。

【 0 1 4 0 】

導光板 300 は第 2 フレーム部材 FR 2 によって固定される。第 1 方向 D 1 側において導光板 300 の他側の所定の領域は第 2 延長部 EX 2 によって固定され、第 2 方向 D 2 側において導光板 300 の両側の所定の領域は第 3 延長部 EX 3 及び第 4 延長部 EX 4 によって固定される。

【 0 1 4 1 】

具体的に、図 1_0 に示したように、第 2 方向 D 2 側において導光板 300 の一側の所定

10

20

30

40

50

の領域上に第3_2延長部EX3_2が配置される。図示せすが、導光板300が第2延長部EX2及び第4延長部EX4によって固定される構成は実質的に導光板300が第3延長部EX3によって固定される構成と同一である。例えば、第1方向D1側において導光板300の他側の所定の領域上に第2_2延長部EX2_2が配置され、第2方向D2側において導光板300の他側の所定の領域上に第4_2延長部EX4_2が配置される。

【0142】

光学シート200は第1フレーム部材FR1及び第2フレーム部材FR2に安着される。第1方向D1側において光学シート200の両側の所定の領域は第1延長部EX1及び第2延長部EX2に配置され、第2方向D2側において光学シート200の両側の所定の領域は第3延長部EX3及び第4延長部EX4に配置される。10

【0143】

具体的に、先に、図5で説明されたように、第1方向D1側において光学シート200の一側の所定の領域は第1_2延長部EX1_2上に配置される。また、図10に示したように、第2方向D2側において光学シート200の一側の所定の領域は第3_2延長部EX3_2上に配置される。

【0144】

図示せすが、光学シート200が第2延長部EX2及び第4延長部EX4によって安着される構成は、実質的に光学シート200が第3延長部EX3によって安着される構成と同一である。例えば、第1方向D1側において光学シート200の他側の所定の領域は第2_2延長部EX2_2上に配置され、第2方向D2側において光学シート200の他側の所定の領域は第4_2延長部EX4_2上に配置される。20

【0145】

第1方向D1側において表示パネル100の両側の所定の領域は第1延長部EX1及び第2延長部EX2に配置され、第2方向D2側において表示パネル100の両側の所定の領域は第3延長部EX3及び第4延長部EX4に配置される。

【0146】

具体的に、先に、図5で説明されたように、第1方向D1側において表示パネル100の一側の所定の領域は第1_1延長部EX1_1上に配置される。また、図10に示したように、第2方向D2側において表示パネル100の一側の所定の領域は第3_1延長部EX3_1上に配置される。図示せすが、第1方向D1側において表示パネル100の他側の所定の領域は第2_1延長部EX2_1上に配置され、第2方向D2側において表示パネル100の他側の所定の領域は第4_1延長部EX4_1上に配置される。30

【0147】

前述したように散乱パターンPTNが導光板300の下面に配置される。散乱パターンPTNは複数の行及び列に配置され得る。

【0148】

図11及び図12に示したように、散乱パターンPTNは第2方向D2に導光板300の下面の両側に配置された複数の第1散乱パターンPTN1及び導光板300の下面の両側の間に配置された複数の第2散乱パターンPTN2を含む。第1及び第2散乱パターンPTN1、PTN2は円形に形成され得る。40

【0149】

第1散乱パターンPTN1は、第2方向D2側での導光板300の一側と他側において、第1方向D1を行とした所定の個数の行の形態に配置され得る。例えば、第1散乱パターンPTN1は第2方向D2側における導光板300の一側と他側において、第1方向D1に2つの行に配置され得る。

【0150】

第2散乱パターンPTN2は第1方向D1に沿って漸次的に大きい大きさを有する。第2散乱パターンPTN2の大きさが多くなるほど、さらに多い光が提供されて光を散乱させることができる。したがって、散乱パターンPTNが第1方向D1側において入光部か50

ら離れても、導光板 300 での輝度が低下されず、光の均一度が維持され得る。

【0151】

図12に示したように、第1散乱パターンPTN1は、第2散乱パターンPTN2の中で最も大きい第2散乱パターンPTN2より大きい大きさを有することができる。

【0152】

図13に示したように、第1散乱パターンPTN1は、第1方向D1に沿って漸次的に大きい大きさを有することができる。また、第2方向D2において同一列に配列された第1散乱パターンPTN1は、同一列に配列された第2散乱パターンPTN2より大きい大きさを有することができる。

【0153】

第2フレーム部材FR2の第2、第3、及び第4傾斜部SP2、SP3、SP4の構成は実質的に第1傾斜部SP1と同一である。即ち、第2、第3、及び第4傾斜部SP2、SP3、SP4は、第2、第3、及び第4傾斜部SP2、SP3、SP4を透過する光にしたがう輝度を漸進的に減少させる。したがって、第2、第3、及び第4傾斜部SP2、SP3、SP4によって図9Bに示したように光の輝度が急激に減少されないので、第2_2延長部EX2_2、第3_2延長部EX3_2、及び第4_2延長部EX4_2の形状が表示パネル100に視認されないことがあり得る。

10

【0154】

図14は図10に図示されたII-II'線の断面で光の進行経路を示した図面である。

20

【0155】

図14を参照すれば、前述したように第2散乱パターンPTN2は第1方向D1に沿って漸次的に大きい大きさを有するので、均一な輝度の光が上部方向に提供される。

【0156】

第6延長部EX6の第6_1延長部EX6_1とオーバーラップされる表示パネル100の領域は第2表示領域DA2として定義され得る。示したように第2表示領域DA2は導光板300とオーバーラップされない。

【0157】

第1散乱パターンPTN1が使用されず、第1散乱パターンPTN1が配置された領域に第2散乱パターンPTN2が配置され得る。また、第3フレーム部材FR3が黒色モールドに形成され得る。このような場合、第1散乱パターンPTN1より小さい大きさを有する第2散乱パターンPTN2によって散乱された光は、第2表示領域DA2へ提供されないことがあり得る。また、第2表示領域DA2は第3フレーム部材FR3によって黒色に視認される。したがって、表示パネル100の第2表示領域DA2は非活性領域になつて映像を表示することができない。

30

【0158】

しかし、第2方向D2に導光板300の下面の両側に配置された第1散乱パターンPTN1は第2散乱パターンPTN2より大きい大きさを有する。したがって、第1散乱パターンPTN1は第2散乱パターンPTN2よりさらに多い光が提供されて光を散乱させることができる。また、第3フレーム部材FR3は黒色モールドに形成されず、光を透過させることができる光透過性物質で形成される。このような場合、表示パネル100の第2表示領域DA2は黒色に視認されなく、第2表示領域DA2まで光が提供され得る。

40

【0159】

図示せぬが、第2散乱パターンPTN2によって第7延長部EX7の第7_1延長部EX7_1とオーバーラップされる表示パネル100の第2表示領域DA2まで光が提供され得る。

【0160】

したがって、表示パネル100の第2表示領域DA2にも光が提供されて映像が表示され得る。即ち、映像を表示する表示パネル100の表示領域が拡張され得る。

【0161】

50

結果的に、本発明のバックライトユニットB L U及びそれを含む表示装置600は表示パネル100の表示領域を拡張させることができる。

【0162】

図15及び図16は本発明の他の実施形態による表示装置の第3フレーム部材を示した図面である。

【0163】

説明を簡単にするため図15及び図16は図1に図示されたII-II'線の断面で光の進行経路を図示した。図15及び図16に図示された表示装置は第3フレーム部材FR3の構成が異なることを除外すれば、図1及び図2に図示された表示装置100と同一な構成を有する。したがって、以下第3フレーム部材FR3に対する構成のみが説明される
10。

【0164】

また、本発明の他の実施形態による表示装置700の第3フレーム部材FR3の第6延長部EX6及び第7延長部EX7は実質的に同一の構成を有する。したがって、説明を簡単にするため図15には第6延長部EX6の構成のみが図示された。

【0165】

図15を参照すれば、第5_2延長部EX5_2、第6_2延長部EX6_2、及び第7_2延長部EX7_2は、各々第5_1延長部EX5_1の内面、第6_1延長部EX6_1の内面、及び第7_1延長部EX7_1の内面に各々概ね垂直に配置され得る。
20

【0166】

第3フレーム部材FR3は、第1散乱パターンPTN1に隣接する第6延長部EX6の第6_1延長部EX6_1の内面に配置された第2反射部材RF2を含む。図示せざが、第1散乱パターンPTN1に隣接する第7延長部EX7の第7_1延長部EX7_1の内面にも第2反射部材RF2が配置される。

【0167】

第2反射部材RF2が使用されない場合、第1散乱パターンPTNで散乱された光は光透過性物質で形成された第3フレーム部材FR3を透過して外部へ提供され得る。即ち、光の損失が発生され得る。

【0168】

しかし、第6_1延長部EX6_1及び第7_1延長部EX7_1の内面に配置された第2反射部材RF2は第3フレーム部材FR3に向かう光を反射させて再び導光板300に提供することができる。したがって、光の損失が防止され得る。
30

【0169】

図16を参照すれば、第6_2延長部EX6_2とオーバーラップされない第6_1延長部EX6_1の内面は上部方向を基準に第6_1延長部EX6_1の外面方向に所定の角度に傾いた傾斜面に形成され得る。上部方向を基準に第6_1延長部EX6_1の傾斜面の角度は30°乃至60°に形成され得る。つまり、第6_1延長部EX6_1の傾斜面と第3方向D3との角度は30°乃至60°に形成され得る。第6_1延長部EX6_1の傾斜面には第2反射部材RF2が配置され得る。
40

【0170】

図示せざが、第7_2延長部EX7_2とオーバーラップされない第7_1EX7_1延長部の内面は上部方向を基準に第7_1延長部EX7_1の外面方向に所定の角度に傾いた傾斜面に形成され得る。上部方向を基準に第7_1延長部EX7_1の傾斜面の角度は30°乃至60°に形成され得る。第7_1延長部EX7_1の傾斜面には第2反射部材RF2が配置され得る。

【0171】

第6_1延長部EX6_1の外面は第3_2延長部EX3_2の下部で第3_1延長部EX3_1の内面に配置される。第6_1延長部EX6_1の傾斜面は第3_2延長部EX3_2の下部に配置される。

【0172】

10

20

30

40

50

図示せすが、第 7_1 延長部 EX 7_1 の外面は第 4_2 延長部 EX 4_2 の下部で第 4_1 延長部 EX 4_1 の内面に配置される。第 7_1 延長部 EX 7_1 の傾斜面は第 4_2 延長部 EX 4_2 の下部に配置される。

【 0 1 7 3 】

第 6_1 延長部 EX 6_1 及び第 7_1 延長部 EX 7_1 の傾斜面に配置された第 2 反射部材 RF 2 は第 3 フレーム部材 FR 3 に向かう光を反射させて表示パネル 100 の第 2 表示領域 DA 2 に提供することができる。したがって、光の損失が防止され、表示パネル 100 の第 2 表示領域 DA 2 に光が提供され得る。

【 0 1 7 4 】

第 3 フレーム部材 FR 3 を除外し、図 15 及び図 16 に図示された表示装置の構成は実質的に、図 1 及び図 2 に図示された表示装置と同一の構成を有する。 10

【 0 1 7 5 】

結果的に、本発明の他の実施形態によるバックライトユニット BLU 及びそれを含む表示装置 700 は表示パネル 100 の表示領域を拡張させることができる。

【 0 1 7 6 】

以上、実施形態を参照して説明したが、該当技術分野の熟練された当業者は下記の特許請求の範囲に記載された本発明の思想及び領域から逸脱しない範囲内で本発明を多様に修正及び変更させ得ることを理解できる。また、本発明に開示された実施形態は本発明の技術思想を限定するためものではなく、下記の特許請求の範囲及びそれと同等な範囲内にある全ての技術思想は本発明の権利範囲に含まれることと解析されなければならない。 20

【 符号の説明 】

【 0 1 7 7 】

100 . . . 表示パネル
200 . . . 光学シート
300 . . . 導光板
400 . . . 光源
500 . . . 反射板
600、700 . . . 表示装置

10 . . . 保護部材

BLU . . . バックライトユニット

FR 1、FR 2、FR 3 . . . 第 1、第 2、及び第 3 フレーム部材
EX 1、EX 2、EX 3、EX 4、EX 5、EX 6、EX 7 . . . 第 1 乃至第 7 延長部
PTN . . . 散乱パターン

RF 1、RF 2 . . . 第 1 及び第 2 反射部材

SUB . . . 基板

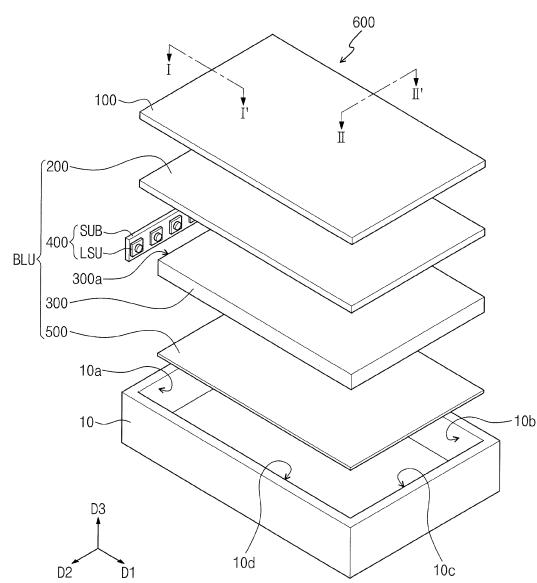
LSU . . . 光源ユニット

10

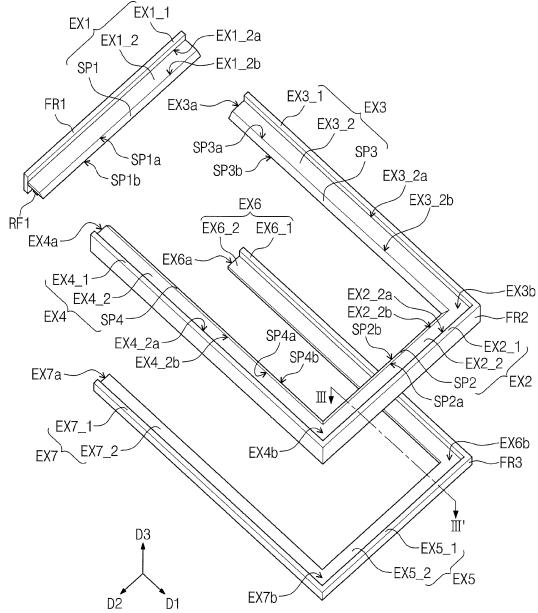
20

30

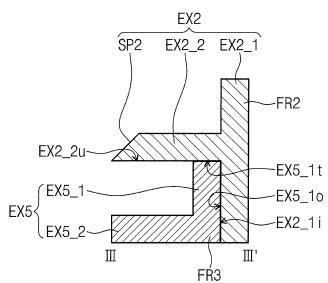
【図1】



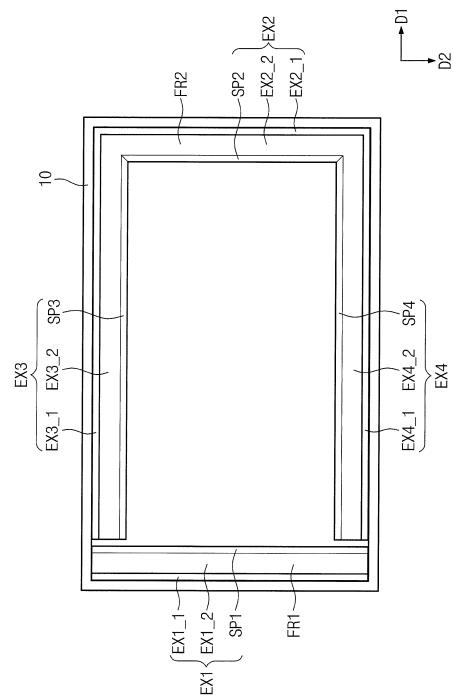
【図2】



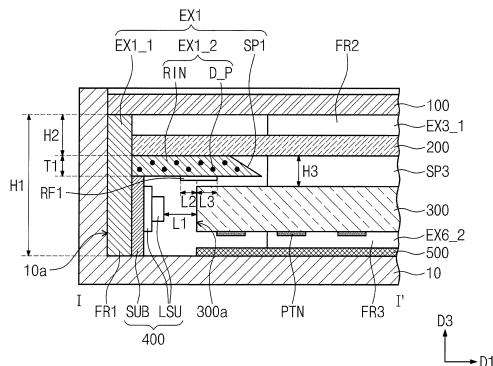
【図3】



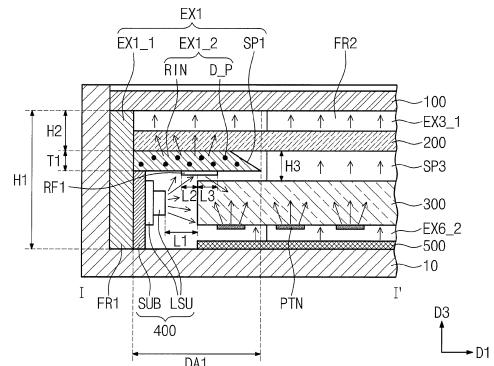
【図4】



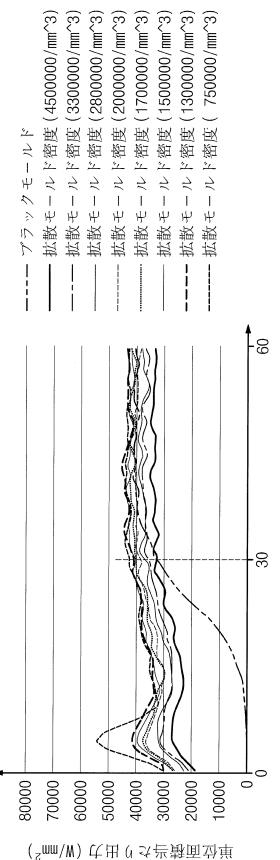
【図5】



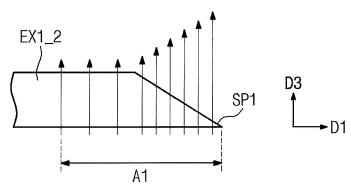
【図6】



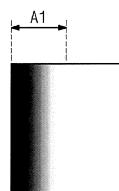
【図7】



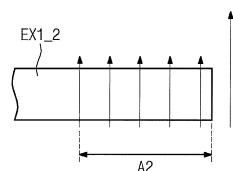
【図8A】



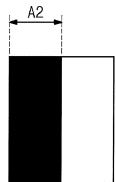
【図8B】



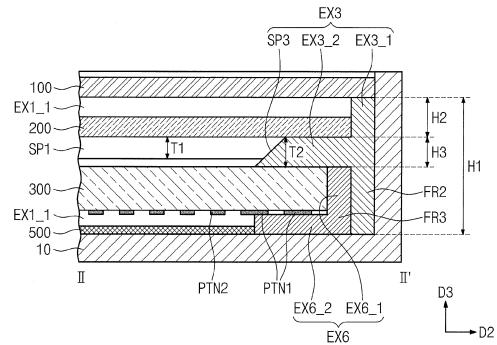
【図 9 A】



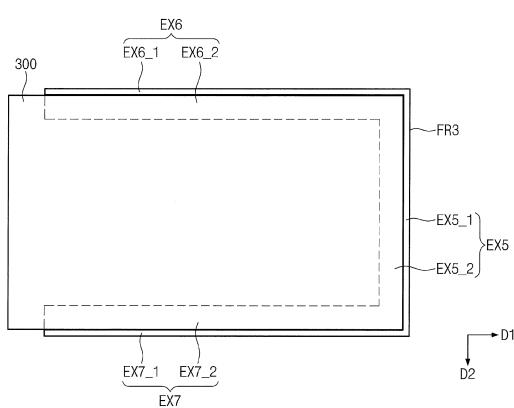
【図 9 B】



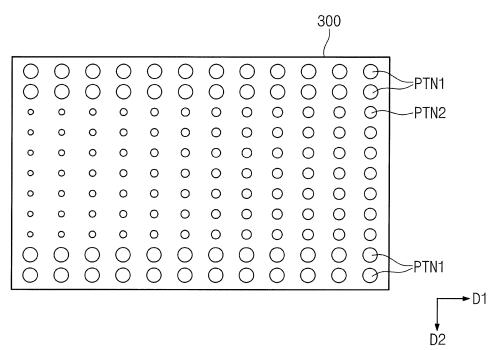
【図 10】



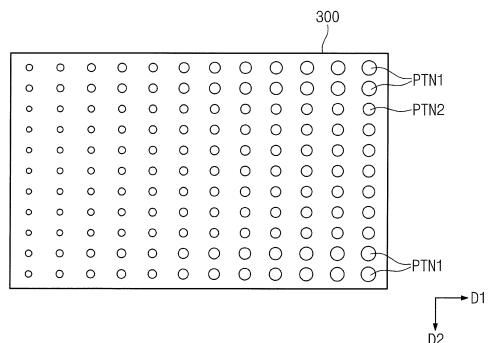
【図 11】



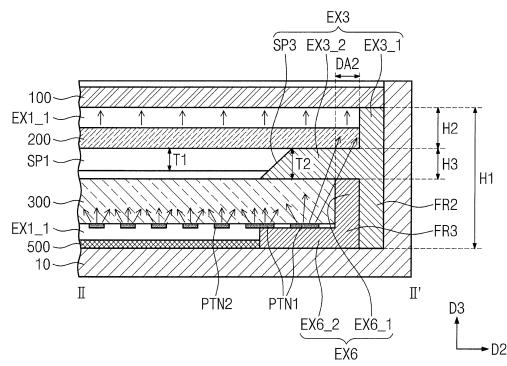
【図 12】



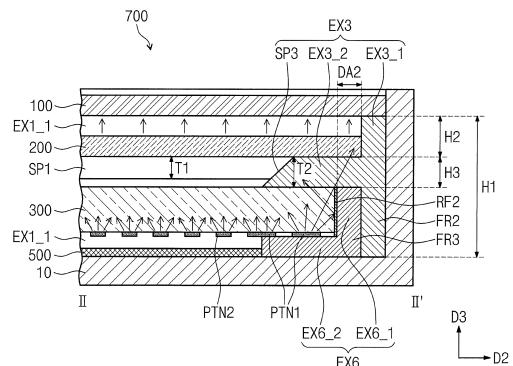
【図 13】



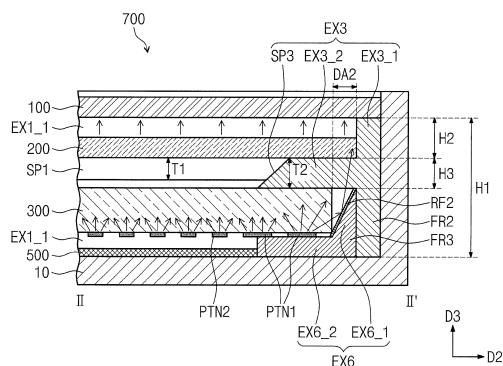
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 黄 星 龍

大韓民国忠 清 南道牙山市湯井面鳴岩里トラパレス アパート 302棟2905號

(72)発明者 宋 賢 華

大韓民国京畿道水原市勸善區谷伴亭洞531-17番地 202號

(72)発明者 イエ 相 憲

大韓民国忠 清 南道天安市西北區斗井洞鶴龍リシヴィレ アパート 101棟403號

(72)発明者 李 相 勳

大韓民国京畿道華城市盤松洞シボム ハンピット マウル ドンタン アイ - パーク アパート
227棟2404號

審査官 丸山 裕樹

(56)参考文献 特開2013-246439(JP,A)

特開2014-6352(JP,A)

特開2006-244825(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 2/00