

(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2007-225781

(P2007-225781A)

(43) 公開日 平成19年9月6日(2007.9.6)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/13357 (2006.01)	GO2F 1/13357	2H089
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333	2H091

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2006-45335 (P2006-45335)
 (22) 出願日 平成18年2月22日 (2006.2.22)

(71) 出願人 502356528
 株式会社 日立ディスプレイズ
 千葉県茂原市早野3300番地
 (71) 出願人 503273790
 株式会社日立ディスプレイデバイス
 千葉県茂原市早野3681番地
 (74) 代理人 100093506
 弁理士 小野寺 洋二
 (72) 発明者 西山 清一
 千葉県茂原市早野3681番地
 株式会社日立ディスプレイデバイス内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

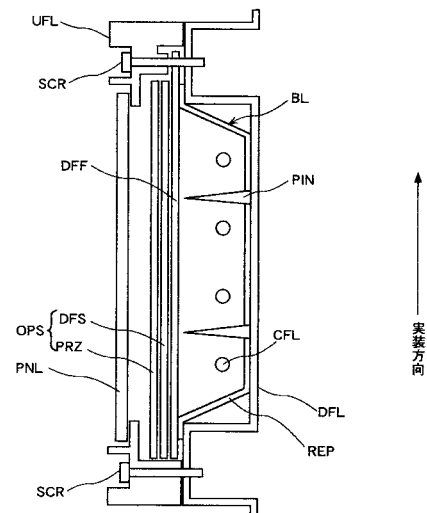
(57) 【要約】

【課題】バックライトユニットの軽量化及び低コスト化させるとともに、液晶表示パネル表示面での輝度斑の発生を低減させた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】内面に画素形成用の電極を有する一対の透明基板の間に液晶層を挟持して構成された液晶表示パネルPNLと、この液晶表示パネルPNLの背面に照明光を照射する冷陰極蛍光ランプCFLを有するバックライトBLと、液晶表示パネルPNLとバックライトBLとの間に介挿された光学補償シートOPSと、液晶表示パネルPNL及びバックライトBLを収容するフレームUFL、DFFとを備え、光学補償シートOPSとバックライトBLとの間に少なくとも1枚の光拡散性フィルムDFFを介在させ、少なくとも1枚の光拡散性フィルムDFFが上フレームUFLの額縁領域の少なくとも上辺に螺子SCRにより保持固定されている。

【選択図】 図1

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内面に画素形成用の電極を有する一対の透明基板の間に液晶層を挟持して構成された液晶表示パネルと、

前記液晶表示パネルの背面に照明光を照射する光源を有するバックライトと、

前記液晶表示パネルと前記バックライトとの間に介挿された光学補償シートと、

前記液晶表示パネル及び前記バックライトを収容するフレームと、

を備えた液晶表示装置であって、

前記光学補償シートと前記バックライトとの間に少なくとも 1 枚の光拡散性フィルムを介在させ、当該少なくとも 1 枚の光拡散性フィルムが前記フレームの額縁領域の少なくとも上辺に保持部材により保持固定されていることを特徴とする液晶表示装置。 10

【請求項 2】

前記光拡散性フィルムは、主成分が P E T 樹脂材から形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記光拡散性フィルムは、主成分がポリカボネート樹脂材から形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記光拡散性フィルムは、厚さが 0 . 1 乃至 0 . 2 m m の範囲としたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載の液晶表示装置。 20

【請求項 5】

前記保持部材は、螺子とすることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記保持部材は、前記フレームまたはパッキンとすることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

内面に画素形成用の電極を有する一対の透明基板の間に液晶層を挟持して構成された液晶表示パネルと、

前記液晶表示パネルの背面に照明光を照射する光源を有するバックライトと、 30

前記液晶表示パネルと前記バックライトとの間に介挿された光学補償シートと、

前記液晶表示パネル及び前記バックライトを収容するフレームと、

を備えた液晶表示装置であって、

前記光学補償シートと前記バックライトとの間に透光性フィルムを介在させ、当該透光性フィルムが前記フレームの額縁領域の少なくとも上辺に保持部材により保持固定されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】

前記透光性フィルムは、主成分が P E T 樹脂材から形成されていることを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記透光性フィルムは、主成分がポリカボネート樹脂材から形成されていることを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。 40

【請求項 10】

前記透光性フィルムは、厚さが 0 . 1 乃至 0 . 2 m m の範囲としたことを特徴とする請求項 7 乃至請求項 9 の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記保持部材は、螺子とすることを特徴とする請求項 7 乃至請求項 10 の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記保持部材は、前記フレームまたはパッキンとすることを特徴とする請求項 7 乃至請 50

求項 10 の何れかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、直下型のバックライトを備えた液晶表示装置に係わり、特に液晶表示パネルとバックライトとの間に介挿されてバックライトからの光源光を液晶表示パネルの背面に拡散させる光拡散構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

非発光型である液晶表示パネルを用いた画像表示装置では、当該液晶表示パネルに形成された電子線像を外部照明手段を設けることにより、可視化している。外部照明手段には自然光を利用する構造を除いて液晶表示パネルの背面または前面に照明装置を設置している。特に高輝度を要する表示デバイスには、液晶表示パネルの背面に照明装置を設けた構造が主流となっている。これをバックライトと称している。

【0003】

バックライトには、大別してサイドエッジ型と直下型とがある。サイドエッジ型は、透明板からなる導光板の側縁部に沿って冷陰極蛍光管に代表される線状光源を設置した構造であり、パソコン用等の薄型化が要求される表示デバイスに多く用いられている。一方、ディスプレイモニタまたはテレビ受像機に用いられる表示デバイス等の大型サイズの液晶表示装置では、直下型が多く用いられる。直下型バックライトは、液晶表示パネルの背面側直下に照明装置を設置する構造である。

【0004】

図3は、この種の直下型バックライトを用いた液晶表示装置の構成を説明する要部断面図である。図3において、液晶表示パネルLCDは、画素形成用の電極を有するガラス基板の間に液晶層を封止して形成されている。この液晶表示パネルPNLの背面側には、複数種の光学補償シートを積層してなる光学補償シートOPSが設置され、この光学補償シートOPSは、液晶表示パネルPNL側からプリズムシートPRZと拡散シートDFS等とが積層されて構成されている。

【0005】

また、この光学補償シートOPSの背面側には、バックライトBLが設置されており、このバックライトBLは、下フレームDFL内に反射板RFPが設置され、その上方には複数本の冷陰極蛍光管CFLを平行に設置して構成されている。この下フレームDFLは金属板で形成され、同じく金属板で形成した上フレームUFLとの間には光学補償シートOPS及び透光性樹脂材からなる導光性も兼ねた拡散板DFPが介挿され、上フレームUFLと下フレームDFLとが螺子SCRにより挟持されている。また、この上フレームUFLの額縁領域には液晶表示パネルPNLが設置されている。

【0006】

この種の直下型バックライトの構造は、液晶表示パネルPNLと、平行に複数設置された冷陰極蛍光管CFLとの間に複数本の冷陰極蛍光管CFLと空間を保持して拡散板DFPを配置し、この拡散板DFPと液晶表示パネルPNLとの間に拡散シートDFS及びプリズムシートPRZ等からなる光学補償シートOPSが配置されており、この拡散板DFPは、厚さが約2mm程度の樹脂材により構成され、その内部には光拡散剤が含有されている。

【0007】

この拡散板DFPを使用する目的は、主に2つある。第1の目的は、樹脂材の内部に含有する光拡散剤によって冷陰極蛍光管CFLからの光を拡散することにより、バックライトBLの照光面内の輝度分布を略均一化することにある。第2の目的は、樹脂材の厚さ約2mm程度に設定することによって機械的な強度を持たせ、その上側に配置される拡散シートDFS及びプリズムシートPRZ等の光学補償シートOPSを保持することにある。

10

20

30

40

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、このような大型の液晶表示装置に適用されるバックライトＢＬの拡散板ＤＦＰには以下に説明するような課題があった。

- (１) 拡散板ＤＦＰの板厚が約２ｍｍ程度であるので、バックライトＢＬの合計重量が大きくなる。
- (２) 拡散板ＤＦＰの板厚が約２ｍｍ程度であるので、使用する樹脂材の量が拡散シートＤＦＳよりも多い。このために拡散板ＤＦＰの価格が拡散シートＤＦＳよりも高価である。
- (３) 通常、拡散板ＤＦＰに使用する樹脂材としては、アクリル樹脂、ＭＳ樹脂、ポリカボネート等が使用されている。但し、これらの樹脂材は吸湿性を有する。このためにバックライトＢＬの冷陰極蛍光管ＣＦＬを点灯させると、拡散板ＤＦＰの光源側表面の水分が液晶表示パネルＰＮＬ側の表面よりも多く放出される。このために図４に断面図で示すように拡散板ＤＦＰが液晶表示パネルＰＮＬ側に凸状に変形する（反りの発生）。これにより、凸状に変形した拡散板ＤＦＰが光学補償シートＯＰＳを介して液晶表示パネルＰＮＬの中央部を押し上げる状態となる。この変形及び押し上げにより、光学補償シートＯＰＳの波打ち現象が発生し、液晶表示パネルＰＮＬ表示面での輝度斑が発生する。

10

【0009】

したがって、本発明は、上述した従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的は、バックライトユニットの軽量化及び低コスト化させるとともに、液晶表示パネル表示面での輝度斑の発生を低減させた液晶表示装置を提供することにある。

20

【0010】

このような目的を達成させるために本発明による液晶表示装置は、内面に画素形成用の電極を有する一対の透明基板の間に液晶層を挟持して構成された液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの背面に照明光を照射する光源を有するバックライトと、液晶表示パネルとバックライトとの間に介挿された光学補償シートと、液晶表示パネル及びバックライトを収容するフレームとを備え、光学補償シートとバックライトとの間に少なくとも１枚の光拡散性フィルムを介在させ、当該少なくとも１枚の光拡散性フィルムがフレームの額縁領域の少なくとも上辺に保持部材により保持固定されていることを特徴としている。

30

【0011】

また、本発明による他の液晶表示装置は、内面に画素形成用の電極を有する一対の透明基板の間に液晶層を挟持して構成された液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの背面に照明光を照射する光源を有するバックライトと、液晶表示パネルとバックライトとの間に介挿された光学補償シートと、液晶表示パネル及びバックライトを収容するフレームとを備え、光学補償シートとバックライトとの間に透光性フィルムを介在させ、当該透光性フィルムがフレームの額縁領域の少なくとも上辺に保持部材により保持固定されていることを特徴としている。

40

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、重量の大きい拡散板が不要となることにより、バックライトユニットの軽量化及びコスト低減化が実現できるとともに、液晶表示パネル表示面における輝度斑の発生を抑止できるので、低コストで高表示品位の液晶表示装置が得られるという極めて優れた効果を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の具体的な実施の形態について、実施例の図面を参照して詳細に説明する。以下の説明中に参照する図面において、同一機能を有するものは同一の参照符号を付し、重複説明は可能な限り省略する。

50

【実施例 1】

【0014】

図 1 は、本発明による液晶表示装置の全体構成を示す要部断面図であり、前述した図と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。図 1 において、液晶表示パネル PNL は、図示しないが、内面に画素形成用電極を有する一対の透光性ガラス基板間に液晶層が挟持された液晶セルの周縁部には複数の駆動回路が搭載され、これらの駆動回路に信号を供給するプリント基板が備えられている。また、この液晶セルの表裏面には、図示されないが、それぞれ一対の偏光板が積層配置されている。

【0015】

また、この液晶表示パネル PNL の背面側には、液晶表示パネル PNL 側からプリズムシート DRZ 及び拡散シート DFS 等を順次積層して形成された光学補償シート積層体 OPS が設置され、さらにこの光学補償シート OPS の背面側には光拡散機能を有する光拡散性フィルム DFF が設置されている。 10

【0016】

そして、これらの光学補償シート OPS 及び光拡散性フィルム DFF は、積層されて上フレーム UFL の額縁領域内の上下辺に支持されて設置されている。この光拡散性フィルム DFF は、例えば PET またはポリカボネート樹脂材を主成分として薄膜状に形成され、その厚さは約 0.1 ~ 0.2 mm 程度であり、少しの応力で湾曲させることができるフレキシブル性を有している。

【0017】

また、この光拡散性フィルム DFF は、光拡散性を持たせるためにこのフィルム本体の表面に同一樹脂製からなる粒径の小さいビーズを塗布させて形成する。またはフィルム本体の表面に微細な凹凸面を形成する。さらには、フィルム本体内に光拡散剤を含有させる等の処置が施されている。 20

【0018】

また、この光学補償シート OPS の背面側には、液晶表示パネル PNL の背面に照明光を投射するバックライト BL が設置されている。このバックライト BL は、光源として例えば複数の冷陰極蛍光ランプ CFL と、これらの冷陰極蛍光ランプ CFL の両端部の支持固定を兼ね備えるとともに側面及び底面に反射面を一体的に有する反射板 RFP と、光拡散性フィルム DFF を支持する少なくとも 1 本のピン PIN とから構成され、金属製の下 30 フレーム DFL 内にそれぞれ所定位置に組み込まれて支持固定されている。

【0019】

また、上フレーム UFL の額縁領域内に支持された光学補償シート OPS 及び光拡散性フィルム DFF は、下フレーム DFL と組み合わせ、上フレーム UFL と下フレーム DFL とをこの額縁領域の上下辺の複数個所で螺子 SCR により保持固定される。この場合、冷陰極蛍光ランプ CFL 側に設置されている光拡散性フィルム DFF のみに螺子 SCR が貫通して上フレーム UFL と下フレーム DFL との間に挟持される。なお、液晶表示パネル PNL は、上フレーム UFL の額縁領域上に設置されて保持固定される。

【0020】

このように構成された液晶表示装置において、液晶表示パネル PNL は、複数の冷陰極 40 蛍光ランプ CFL から放射された放射光及び反射板 RFP からの反射光がそれぞれ混合及び拡散されて光拡散性フィルム DFF により光拡散され、光学補償シート OPS を透過して液晶表示パネル PNL の背面に高輝度で照射されて当該液晶表示パネル PNL に形成された電子潜像が可視化される。

【0021】

このような構成によれば、バックライト BL を構成する複数の冷陰極蛍光ランプ CFL の光拡散手段として厚さの薄い光拡散性フィルム DFF を用い、上フレーム UFL の額縁領域内に螺子 SCR を用いて保持固定させることにより、光拡散性フィルム DFF が冷陰極 50 蛍光ランプ CFL に接近され難くなるので、光拡散性フィルム DFF の波打ち（うねり）等の変形が生じ難くなり、光学補償シート OPS が液晶表示パネル PNL 側に押し上げ

ることがなくなる。したがって、液晶表示パネル P N L の表示面における輝度斑の発生等の表示上の不具合が生じなくなる。

【 0 0 2 2 】

また、このような構成によれば、厚さの薄い（約 0 . 1 m m ~ 0 . 2 m m ）光拡散性フィルム D F F により光学補償シート O P S の背面に向かって光拡散されることにより、現行の板厚の厚い（約 2 m m 程度）光拡散板を不要として略同等の光拡散性が得られるので、液晶表示装置の軽量化及び低コスト化の両者を同時に且つ容易に実現することができる。

【 0 0 2 3 】

なお、実施例 1 において、バックライト B L 上に 1 枚の光拡散性フィルム D F F を配設した場合について説明したが、本発明はこの構成に限定されるものではなく、複数枚の光拡散性フィルム D F F を積層して配設しても同様な効果が得られる。このような構成においては、光拡散性フィルム D F F の機械的強度を向上させることができる。

【 0 0 2 4 】

また、実施例 1 において、上フレーム U F L の額縁領域の上辺及び下辺の対向辺で光拡散性フィルム D F F を螺子 S C R により保持固定させた場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、少なくとも上辺のみを保持固定できれば良く、額縁領域の 3 辺では保持固定させない。

【 0 0 2 5 】

このように構成される液晶表示装置は、液晶 T V や液晶モニタとして用いる場合には、液晶表示モジュールを図示したように垂直方向に保持した状態で使用するの、額縁領域の上辺のみを保持固定するのみで十分である。また、他の辺で保持固定すると、光拡散性フィルム D F F の熱膨張による波打ち（うねり）現象が発生する危険性が増大することになる。

【 0 0 2 6 】

また、バックライト B L の底面内側には、少なくとも 1 本のピン P I N が配設され、これらのピン P I N によって冷陰極蛍光ランプ C F L に最も近接する光拡散性フィルム D F F が冷陰極蛍光ランプ C F L に接近することを防止することができるので、光拡散性フィルム D F F の変形が生じ難くなる。

【 実施例 2 】

【 0 0 2 7 】

図 2 は、本発明による液晶表示装置の他の実施例による構成を説明する要部断面図であり、前述した図と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。図 2 において、図 1 の構成と異なる点は、光学補償シート O P S の背面側には透光性フィルム P L F が設置され、この透光性フィルム P L F が上フレーム U F L の額縁領域内の上下辺で螺子 S C R により支持されて設置されている。

【 0 0 2 8 】

この透光性フィルム P L F は、例えば P E T またはポリカボネート樹脂材を主成分として薄膜状に形成され、その厚さは約 0 . 1 ~ 0 . 2 m m 程度であり、少しの応力で湾曲させることができるフレキシブル性を有している。つまり、実施例 2 の構成は、実施例 1 の光拡散性フィルムに代えて透光性フィルム P L F を配設したものである。

【 0 0 2 9 】

このような構成によれば、冷陰極蛍光ランプ C F L に近い側に透光性フィルム P L F を配置することにより、透光性フィルム P L F が波打ち（うねり）現象が発生した場合に明るさの斑が発生し難くなる。したがって、液晶表示パネル P N L の表示面における輝度斑の発生等の表示上の不具合が生じなくなる。

【 0 0 3 0 】

また、必要に応じて透光性フィルム P L F と光学補償シート O P S との間に図 1 に示した構造の光拡散性フィルム D F F を介在させることにより上述した実施例 1 とほぼ同等の効果が得られる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

なお、前述した各実施例において、光拡散性フィルム D D F 及び透光性フィルム P L F を保持固定する手段として螺子 S C R を用いた場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、螺子 S C R に代えてゴム製または樹脂製のパッキン等を用いても略同等の効果が得られる。

【 0 0 3 2 】

また、光拡散性フィルム D D F 及び透光性フィルム P L F を保持固定する手段として下フレーム D F L の額縁領域の上辺部に光学補償シート O P S 側に突出する各種形状の突起部を一体的に設け、この突起部に螺子またはパッキン等により挟持させることによって係止させる所謂吊り下げ構造により保持固定させても良い。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 3 】

【 図 1 】 本発明による液晶表示装置の実施例 1 による構成を説明する要部断面図である。

【 図 2 】 本発明による液晶表示装置の実施例 2 による構成を説明する要部断面図である。

【 図 3 】 従来の液晶表示装置の構成を示す要部断面図である。

【 図 4 】 従来の液晶表示装置の課題を説明する要部断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 4 】

P N L ・ ・ ・ 液晶表示パネル、 P R Z ・ ・ ・ プリズムシート、 D F P ・ ・ ・ 拡散板、 D F S ・ ・ ・ 拡散シート、 O P S ・ ・ ・ 光学補償シート、 D F F ・ ・ ・ 光拡散性フィルム、 P L F ・ ・ ・ 透光性フィルム、 U F L ・ ・ ・ 上フレーム、 R F P ・ ・ ・ 反射板、 D F L ・ ・ ・ 下フレーム、 P I N ・ ・ ・ ピン、 B L ・ ・ ・ バックライト、 C F L ・ ・ ・ 冷陰極蛍光管、 S C R ・ ・ ・ 螺子。

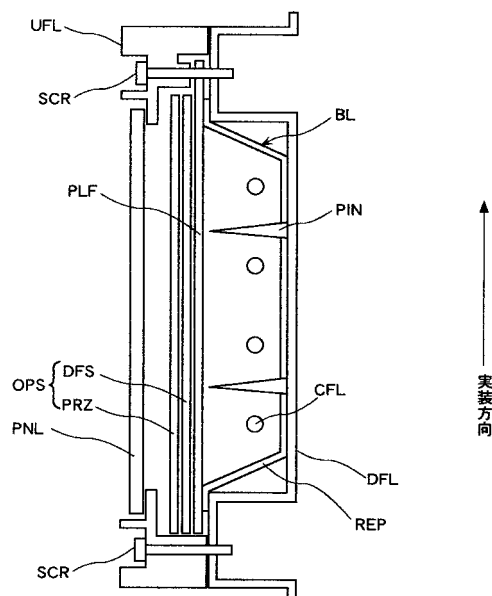
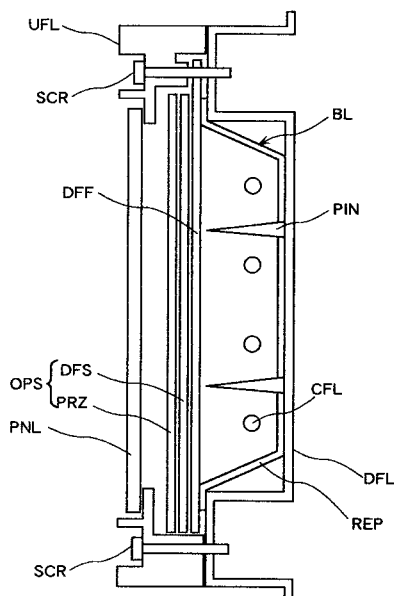
20

【 図 1 】

【 図 2 】

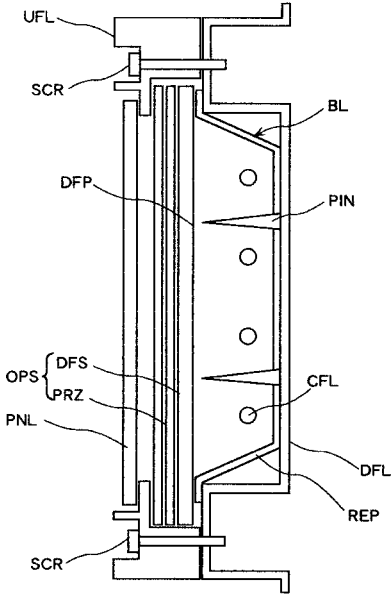
図 1

図 2



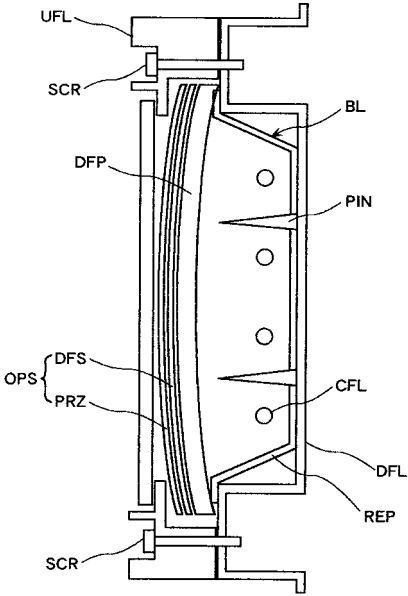
【 図 3 】

図 3



【 図 4 】

図 4



フロントページの続き

(72)発明者 平山 壽男

千葉県茂原市早野 3 6 8 1 番地

株式会社日立ディスプレイデバイ

シズ内

F ターム(参考) 2H089 HA40 JA10 QA04 QA11 QA12 QA13 TA02 TA17 TA18

2H091 FA14Z FA21Z FA31Z FA32Z FA42Z FB02 FD06 FD13 GA02 LA02

LA11 LA12 LA13 LA18