



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105319789 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 10

(21) 申请号 201510257604. 9

G02F 1/1339(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 05. 19

G02F 1/1335(2006. 01)

(30) 优先权数据

10-2014-0077044 2014. 06. 24 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 蔡熙泳 朴世鸿 孔仁泳 朴钟臣

片滋英 李东润 尹在熊

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/1343(2006. 01)

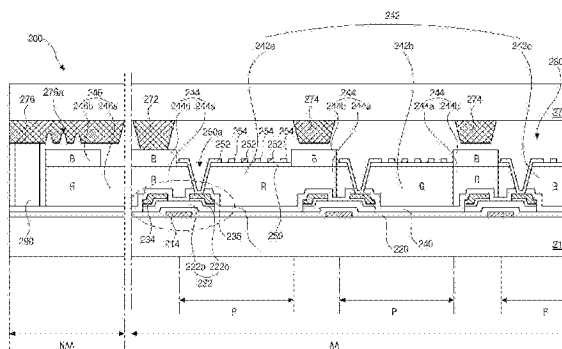
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

曲面液晶显示装置

(57) 摘要

曲面液晶显示装置。一种曲面LCD装置包括：第一基板和第二基板；选通线和数据线，它们位于第一基板上的显示区域中并限定像素区域；薄膜晶体管，其连接至选通线和数据线；滤色器层，其位于像素区域中；像素电极和公共电极，它们位于滤色器层上；第一阻光层，它们位于第一基板上的显示区域中；第二阻光层，其位于第一基板上的非显示区域中；第一柱状间隔体和第二柱状间隔体，它们位于第二基板上的显示区域中，其中，第一柱状间隔体具有第一高度，第二柱状间隔体具有第二高度；以及第三柱状间隔体，其位于第二基板上的非显示区域中并具有第二高度，其中，当外力被施加时，第三柱状间隔体与第二阻光层点接触。



1. 一种曲面液晶显示装置,该曲面液晶显示装置包括:

第一基板和第二基板,其中限定有显示区域和非显示区域;

选通线和数据线,该选通线和该数据线位于所述第一基板的内表面上的所述显示区域中并且彼此交叉以限定像素区域;

薄膜晶体管,该薄膜晶体管连接至所述选通线和所述数据线;

滤色器层,该滤色器层位于所述第一基板的所述像素区域中并且包括红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器;

像素电极,该像素电极位于所述滤色器层上并且连接至所述薄膜晶体管;

公共电极,该公共电极位于所述滤色器层上,与所述像素电极间隔开并且与所述像素电极交替;

第一阻光层,所述第一阻光层位于所述第一基板的所述内表面上的所述显示区域中,各个第一阻光层被布置在相邻的像素区域之间;

第二阻光层,该第二阻光层位于所述第一基板的所述内表面上的所述非显示区域中;

第一柱状间隔体和第二柱状间隔体,该第一柱状间隔体和该第二柱状间隔体位于所述第二基板的内表面上的所述显示区域中,其中,所述第一柱状间隔体对应于所述第一阻光层中的一个并具有第一高度,并且所述第二柱状间隔体对应于所述第一阻光层中的另一个并具有第二高度;以及

第三柱状间隔体,该第三柱状间隔体位于所述第二基板的所述内表面上的所述非显示区域中并且具有所述第二高度,

其中,当外力被施加时,所述第三柱状间隔体与所述第二阻光层点接触。

2. 根据权利要求1所述的曲面液晶显示装置,其中,所述第一阻光层包括第一颜色图案和第二颜色图案,并且所述第二阻光层包括第三颜色图案和第四颜色图案。

3. 根据权利要求2所述的曲面液晶显示装置,其中,所述第一颜色图案和所述第三颜色图案包括与所述红色滤色器相同的材料,并且所述第二颜色图案和所述第四颜色图案包括与所述蓝色滤色器相同的材料。

4. 根据权利要求2所述的曲面液晶显示装置,其中,所述第三柱状间隔体包括多个凹陷部。

5. 根据权利要求4所述的曲面液晶显示装置,其中,所述第四颜色图案具有比所述第三颜色图案小的尺寸以部分地暴露所述第三颜色图案,并且所述凹陷部对应于所述第四颜色图案。

6. 根据权利要求4所述的曲面液晶显示装置,其中,所述凹陷部的深度比所述第三柱状间隔体的所述第二高度小。

7. 根据权利要求4所述的曲面液晶显示装置,其中,所述凹陷部的深度与所述第三柱状间隔体的所述第二高度相同,并且所述第二基板的所述内表面通过所述凹陷部而被暴露。

8. 根据权利要求2所述的曲面液晶显示装置,其中,所述第四颜色图案包括多个凹陷部。

9. 根据权利要求8所述的曲面液晶显示装置,其中,所述第四颜色图案具有比所述第三颜色图案小的尺寸以部分地暴露所述第三颜色图案。

10. 根据权利要求 8 所述的曲面液晶显示装置, 其中, 所述凹陷部的深度比所述第四颜色图案的高度小。

11. 根据权利要求 8 所述的曲面液晶显示装置, 其中, 所述凹陷部的深度与所述第四颜色图案的高度相同, 并且所述第三颜色图案通过所述凹陷部而被暴露。

12. 根据权利要求 1 所述的曲面液晶显示装置, 其中, 所述第一高度比所述第二高度高, 并且所述第一柱状间隔体的布置密度比所述第二柱状间隔体的布置密度低。

13. 根据权利要求 12 所述的曲面液晶显示装置, 其中, 所述第一柱状间隔体被布置在 36 个像素区域中的一个像素区域中, 并且所述第二柱状间隔体被布置在 36 个像素区域中的其它像素区域中。

曲面液晶显示装置

技术领域

[0001] 本公开涉及液晶显示 (LCD) 装置, 并且更具体地, 涉及一种曲面 LCD 装置。

背景技术

[0002] 随着信息技术的快速发展, 已经需要用于显示图像的各种类型的显示装置。近来, 诸如液晶显示 (LCD) 装置、等离子体显示面板 (PDP) 装置和有机发光二极管显示 (OLED) 装置的平板显示 (FPD) 装置已经被广泛地开发并且应用于各个领域。

[0003] 在各种类型的 FPD 装置当中, LCD 装置已经被广泛使用, 因为 LCD 装置在重量、尺寸和功耗方面具有优点。

[0004] 通常, LCD 装置包括两个基板、位于该两个基板之间的液晶层以及用于驱动液晶层的液晶分子的像素电极和公共电极。当对像素电极和公共电极施加电压时, 在这些电极之间引发电场, 并且液晶分子通过电场被布置。液晶分子的布置根据电场而变化, 并且通过液晶层的光的透射率被控制。能够通过控制液晶材料的光透射率来显示图像。

[0005] LCD 装置已经被广泛用作诸如蜂窝电话和多媒体装置的便携式设备、用于笔记本电脑和台式计算机的监视器以及大尺寸电视。

[0006] 顺便地, 作为 FPD 装置的 LCD 装置存在以下问题: 从观看者的主视点到 LCD 装置的屏幕的距离根据位置而变化。

[0007] 将参照图 1 对此进行描述。

[0008] 图 1 是示意性地例示了根据现有技术的 LCD 装置的视图。

[0009] 在图 1 中, 因为 LCD 装置 10 是平坦型, 所以在从观看者的主视点到 LCD 装置 10 的中心的第二距离 d_2 与从主视点到 LCD 装置 10 的左侧或右侧的第一距离 d_1 之间存在差异。即, 第二距离 d_2 大于第一距离 d_1 , 并且在平坦型显示装置中存在距离偏差。

[0010] 随着 LCD 装置 10 的尺寸增加, 距离偏差变差, 并且距离偏差减少了对由 LCD 装置 10 显示的图像的沉浸感。

发明内容

[0011] 因此, 本发明致力于一种基本上消除了由于现有技术的局限和缺点而导致的问题中的一个或更多的曲面 LCD 装置。

[0012] 本发明的目的在于提供一种能够解决距离偏差的曲面 LCD 装置。

[0013] 本发明的附加特征和优点将在以下的描述中阐述, 并且部分地将从描述显而易见, 或者可以通过本发明的实践习得。本发明的目标和其它优点将通过在所撰写的说明书及其权利要求书以及附图中特别指出的结构来实现和获得。

[0014] 为了实现这些和其它优点并且根据本发明的目的, 如本文具体实现和广义描述的, 本发明提供了一种曲面液晶显示装置, 该曲面液晶显示装置包括: 第一基板和第二基板, 其中限定有显示区域和非显示区域; 选通线和数据线, 该选通线和该数据线位于所述第一基板的内表面上的所述显示区域中并且彼此交叉以限定像素区域; 薄膜晶体管, 该薄膜

晶体管连接至所述选通线和所述数据线；滤色器层，该滤色器层位于所述第一基板的所述像素区域中并且包括红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器；像素电极，该像素电极位于所述滤色器层上并且连接至所述薄膜晶体管；公共电极，该公共电极位于所述滤色器层上，与所述像素电极间隔开并且与所述像素电极交替；第一阻光层，所述第一阻光层位于所述第一基板的所述内表面上的所述显示区域中，各个第一阻光层被布置在相邻像素区域之间；第二阻光层，所述第二阻光层位于所述第一基板的所述内表面上的所述非显示区域中；第一柱状间隔体（spacer）和第二柱状间隔体，该第一柱状间隔体和该第二柱状间隔体位于所述第二基板的内表面上的所述显示区域中，其中，所述第一柱状间隔体对应于所述第一阻光层中的一个并具有第一高度，并且所述第二柱状间隔体对应于所述第一阻光层中的另一个并具有第二高度；以及第三柱状间隔体，该第三柱状间隔体位于所述第二基板的所述内表面上的所述非显示区域中并具有所述第二高度，其中，当施加外力时，所述第三柱状间隔体与所述第二阻光层点接触。

[0015] 应当理解，以上总体描述和以下详细描述这二者是示例性和说明性的，并且旨在提供对要求保护的本发明的进一步说明。

附图说明

[0016] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解，并且被并入本说明书并构成本说明书的一部分，附图例示了本发明的实施方式，并且与本说明书一起用来说明本发明的原理。

[0017] 图 1 是示意性地例示根据现有技术的 LCD 装置的视图。

[0018] 图 2 是根据本发明的第一实施方式的曲面 LCD 装置的示意图。

[0019] 图 3 是示出根据本发明的第一实施方式的 LCD 装置的四个角（corner）中的光泄漏的视图。

[0020] 图 4 是根据本发明的第一实施方式的曲面 LCD 装置的示意截面图。

[0021] 图 5A 是示出根据本发明的第一实施方式的曲面 LCD 装置的角区域中的第一基板上的液晶分子的布置的视图，图 5B 是示出根据本发明的第一实施方式的曲面 LCD 装置的角区域中的第二基板上的液晶分子的布置的视图，并且图 5C 是一起示出图 5A 和图 5B 的液晶分子的布置的视图。

[0022] 图 6 是例示根据本发明的第二实施方式的曲面 LCD 装置的截面图。

[0023] 图 7 是示出根据本发明的第二实施方式的曲面 LCD 装置的显示区域中的第一柱状间隔体和第二柱状间隔体的布置的示意平面图。

[0024] 图 8 是例示根据本发明的第三实施方式的曲面 LCD 装置的截面图。

[0025] 图 9 是例示根据本发明的第四实施方式的曲面 LCD 装置的截面图。

具体实施方式

[0026] 现在将详细地参照优选实施方式，其示例被例示在附图中。

[0027] 图 2 是根据本发明的第一实施方式的曲面 LCD 装置的示意图。

[0028] 如图 2 所示，根据本发明的第一实施方式的曲面 LCD 装置 100 具有曲面形状。即，平坦显示装置相对于显示装置的中心按照预定曲率弯曲，由此具有曲面形状。

[0029] 因此，从观看者的主视点到曲面 LCD 装置 100 的中心的的第一距离 d11 基本上等于

从主视点到曲面 LCD 装置 100 的左侧或右侧的第二距离 d_{12} , 并且不存在距离偏差。结果, 改进了观看者的沉浸感。

[0030] 顺便地, 因为根据本发明的第一实施方式的曲面 LCD 装置 100 具有人工地形成的弯曲部分, 如图 3 所示, 所以在曲面 LCD 装置 100 的四个角中发生光泄漏。

[0031] 将参照图 4 以及图 5A 至图 5C 对光泄漏进行描述。

[0032] 图 4 是根据本发明的第一实施方式的曲面 LCD 装置的示意截面图。图 5A 是示出根据本发明的第一实施方式的曲面 LCD 装置的角区域中的第一基板上的液晶分子的布置的视图, 图 5B 是示出根据本发明的第一实施方式的曲面 LCD 装置的角区域中的第二基板上的液晶分子的布置的视图, 并且图 5C 是一起示出图 5A 和图 5B 的液晶分子的布置的视图。

[0033] 在图 4 中, 根据本发明的第一实施方式的曲面 LCD 装置 100 包括第一基板 110、第二基板 120 以及位于第一基板 110 与第二基板 120 之间的液晶层 130。密封图案 140 形成在第一基板 110 与第二基板 120 之间的边缘区域中以防止液晶层 130 泄漏。用于显示图像的显示区域和包围该显示区域的非显示区域被限定在第一基板 110 和第二基板 120 上。

[0034] 尽管图中未示出, 但是选通线、数据线、薄膜晶体管和像素电极形成在第一基板 110 的内表面上的显示区域中。选通线和数据线彼此交叉以限定像素区域。薄膜晶体管连接至选通线和数据线。像素电极被布置在像素区域中并且连接至薄膜晶体管。另外, 公共电极可以进一步形成在第一基板 110 的内表面上的显示区域中。当施加电压时, 公共电极和像素电极生成电场。

[0035] 滤色器层可以进一步形成在第一基板 110 的内表面上的显示区域中。该滤色器层包括依次布置的红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器, 并且各个滤色器对应于一个像素区域。

[0036] 该结构可以被称为阵列上滤色器结构, 即 COT 结构。因为能够减少附接余量 (margin), 所以具有 COT 结构的 LCD 装置具有相对较高的孔径比的优点。

[0037] 尽管图中未示出, 但是间隔体形成在第二基板 120 的内表面上的显示区域中, 使得当附接第一基板 110 和第二基板 120 时, 间隔体被布置在第一基板 110 与第二基板 120 之间。这时, 间隔体包括间隙柱状间隔体和推柱状间隔体。间隙柱状间隔体具有比推柱状间隔体高的高度。间隙柱状间隔体接触第一基板 110 的内表面上的顶层, 并且推柱状间隔体与第一基板 110 的内表面上的顶层间隔开。

[0038] 此外, 外柱状间隔体 (未示出) 还形成在第二基板 120 的内表面上的非显示区域中。外柱状间隔体可以具有与推柱状间隔体相同的高度并且可以包括吸收光以阻止曲面 LCD 装置的非显示区域中的光泄漏的材料。

[0039] 在根据本发明的第一实施方式的曲面 LCD 装置 100 中, 可以省略第一基板 110 或第二基板 120 上的黑底, 并且可以进一步增加孔径比。

[0040] 此外, 作为顶层的第一配向层和第二配向层 (未示出) 分别形成在第一基板 110 的内表面和第二基板 120 的内表面上。第一配向层和第二配向层具有预定配向轴并且确定液晶层 130 的液晶分子的初始布置。这时, 第二基板 120 的内表面上的第二配向层可以被布置在间隙柱状间隔体和推柱状间隔体上。在这种情况下, 间隙柱状间隔体上的第二配向层可以接触第一基板 110 的内表面上的第一配向层。

[0041] 另选地, 第二基板 120 的内表面上的第二配向层可以被布置在间隙柱状间隔体和

推柱状间隔体下方。在这种情况下,间隙柱状间隔体可以接触第一基板 110 的内表面上的第一配向层。

[0042] 另外,第一偏光器和第二偏光器(未示出)分别被布置在第一基板 110 和第二基板 120 的外表面处。第一偏光器的光透射轴与第二偏光器的光透射轴垂直。

[0043] 根据本发明的第一实施方式的曲面 LCD 装置 100 被从平坦状态改变为曲面状态。

[0044] 例如,为了沿着显示装置的横向方向(即,较长侧方向)获得曲面表面,平坦 LCD 装置朝向第二基板 120 相对于装置的中心沿着横向方向弯曲,并且获得具有预定曲率的曲面 LCD 装置 100。顺带地,因为第一基板 110 和第二基板 120 的边缘区域由密封图案 140 附接,所以第一基板 110 和第二基板 120 具有相对于弯曲的不同移动。

[0045] 即,在曲面 LCD 装置 100 中,张应力沿着横向方向施加到向外侧弯曲的第一基板 110,并且压应力沿着横向方向施加到向内侧弯曲的第二基板 120。顺带地,因为第一基板 110 和第二基板 120 的边缘区域由密封图案 140 固定,所以在第一基板 110 和第二基板 120 的边缘区域中生成扭应力,并且第一基板 110 和第二基板 120 反向地移位。

[0046] 这时,扭应力在第一基板 110 和第二基板 120 的四个角中最高。第一配向层和第二配向层(未示出)的配向轴由于扭应力而扭转,并且与第一基板 110 和第二基板 120 的内表面相邻的液晶分子的布置扭转。因此,在第一基板 110 和第二基板 120 的四个角中存在光泄漏。

[0047] 也就是说,因为第一配向层和第二配向层的配向轴反向地扭转,如图 5A 所示,所以在根据本发明的第一实施方式的曲面 LCD 装置的角区域中,图 4 的第一基板 110 的内表面上的液晶分子 131 相对于初始配向轴顺时针旋转。如图 5B 所示,在根据本发明的第一实施方式的曲面 LCD 装置的角区域中,图 4 的第二基板 120 的内表面上的液晶分子 132 相对于初始配向轴逆时针旋转。

[0048] 因此,如图 5C 所示,图 4 的第一基板 110 的内表面上的液晶分子 131 和图 4 的第二基板 120 的内表面上的液晶分子 132 扭转并且布置为在其间具有第一角度 θ_1 。

[0049] 液晶分子 131 和液晶分子 132 的扭转布置导致光泄漏。

[0050] 这里,液晶分子 131 和液晶分子 132 随着应力增加而扭转为在其间具有更大的扭转角。在根据本发明的第一实施方式的曲面 LCD 装置 100 中,当弯曲部分形成时,在非显示区域中施加到图 4 的第一基板 110 和第二基板 120 的应力由于外柱状间隔体与图 4 的第一基板 110 的顶层之间的表面接触而增加。因此,施加到液晶分子 131 和液晶分子 132 的应力也增加。

[0051] 此外,在根据本发明的第一实施方式的曲面 LCD 装置 100 的显示区域中,液晶分子的自配向变弱,因为具有预定余量的液晶被填充在图 4 的第一基板 110 与第二基板 120 之间的空间中。结果,发生光泄漏。当装置的表面被触摸时,光泄漏可能移位并且示出在不同部分中,并且触摸可见性可能由于光泄漏而降低。

[0052] 图 6 是例示根据本发明的第二实施方式的曲面 LCD 装置的截面图。

[0053] 在图 6 中,根据本发明的第二实施方式的曲面 LCD 装置 200 包括第一基板 210、第二基板 270 以及位于第一基板 210 与第二基板 270 之间的液晶层 280。

[0054] 可以被称为有源区域的显示区域 AA 以及可以被称为非有源区域的非显示区域 NAA 被限定在第一基板 210 和第二基板 270 上。图像被显示在显示区域 AA 中,并且非显示

区域 NAA 被布置在显示区域 AA 外部。显示区域 AA 可以由非显示区域 NAA 包围。另外,多个像素区域 P 被限定在显示区域 AA 中。

[0055] 选通线(未示出)、栅电极 214 和公共线(未示出)形成在第一基板 210 的内表面上的显示区域 AA 中。选通线按照第一方向形成,并且栅电极 214 连接至选通线。栅电极 214 可以从选通线延伸或者可以是选通线的一部分。

[0056] 公共线按照第一方向形成并且与选通线平行。

[0057] 栅绝缘层 220 形成在选通线、栅电极 214 和公共线上。

[0058] 半导体层 222 形成在栅电极 214 上方的栅绝缘层 220 上。半导体层 222 包括本征非晶硅的有源层 222a 和掺杂非晶硅的欧姆接触层 222b。

[0059] 源电极 234 和漏电极 236 形成在半导体层 222 上。源电极 234 和漏电极 236 在半导体层 222 上方彼此间隔开,并且欧姆接触层 222b 具有与源电极 234 和漏电极 236 相同的形状。有源层 222a 在源电极 234 与漏电极 236 之间被暴露。

[0060] 栅电极 214、半导体层 222、源电极 234 和漏电极 236 构成薄膜晶体管 T,并且暴露在源电极 234 与漏电极 236 之间的有源层 222a 成为薄膜晶体管 T 的沟道。

[0061] 此外,数据线(未示出)由与源电极 234 和漏电极 236 相同的材料形成并且形成在与源电极 234 和漏电极 236 相同的层上。数据线按照与第一方向垂直的第二方向形成,并且与选通线交叉以限定像素区域 P。数据线连接至源电极 234。具有与半导体层 222 相同的结构的虚拟半导体图案(未示出)可以形成在数据线下方。

[0062] 钝化层 240 形成在源电极 234 和漏电极 236 以及数据线上。钝化层 240 可以由诸如二氧化硅(SiO_2)或氮化硅(SiN_x)的无机绝缘材料形成。

[0063] 滤色器层 242 形成在钝化层 240 上。滤色器层 242 包括红色滤色器 242a、绿色滤色器 242b 和蓝色滤色器 242c。各个滤色器 242a、242b 和 242c 对应于一个像素区域 P。

[0064] 第一阻光层 244 形成在相邻像素区域 P 之间。第一阻光层 244 包括第一颜色图案 244a 和位于第一颜色图案 244a 上的第二颜色图案 244b。第一颜色图案 244a 和第二颜色图案 244b 可以由与从红色滤色器 242a、绿色滤色器 242b 和蓝色滤色器 242c 中选择的一个滤色器相同的材料形成。例如,有利的是,第一颜色图案 244a 和第二颜色图案 244b 可以由与红色滤色器 242a 和蓝色滤色器 242c 相同的材料形成,以增加阻光效果。这时,第一颜色图案 244a 可以由与红色滤色器 242a 相同的材料形成,并且第二颜色图案 244b 可以由与蓝色滤色器 242c 相同的材料形成。第一阻光层可以被布置在薄膜晶体管 T 上方。

[0065] 在形成有红色滤色器 242a 的像素区域 P 中,红色滤色器 242a 的一部分可以是第一颜色图案 244a。在形成有绿色滤色器 242b 或蓝色滤色器 242c 的像素区域 P 中,第一颜色图案 244 由与薄膜晶体管 T 所对应的红色滤色器 242a 相同的材料形成。

[0066] 覆盖层 250 形成在滤色器层 242 上。覆盖层 250 与滤色器层 242 和钝化层 240 具有暴露漏电极 236 的漏接触孔 250a。

[0067] 尽管覆盖层 250 形成在相邻的第一阻光层 244 之间(更具体地,在图中形成在相邻的第二颜色图案 244b 之间),但是覆盖层 250 可以形成在第一阻光层 244 上,即,形成在第二颜色图案 244b 上。

[0068] 像素电极 252 和公共电极 254 形成在覆盖层 250 上的各个像素区域 P 中。像素电极 252 通过漏接触孔 250a 接触漏电极 236,并且公共电极 254 接触公共线。公共电极 254

的图案与像素电极 252 的图案间隔开并且与像素电极 252 的图案交替。像素电极 252 和公共电极 254 可以由诸如铟锡氧化物或铟锌氧化物的透明导电材料形成。

[0069] 另外,第二阻光层 246 形成在第一基板 210 的内表面上的非显示区域 NAA 中。这里,非显示区域 NAA 包围显示区域 AA。第二阻光层 246 可以在非显示区域 NAA 中包围显示区域 AA。

[0070] 第二阻光层 246 包括第三颜色图案 246a 和位于第三颜色图案 246a 上的第四颜色图案 246b。第三颜色图案 246a 可以由与红色滤色器 242a 相同的材料形成,并且第四颜色图案 246b 可以由与蓝色滤色器 242c 相同的材料形成。第四颜色图案 246b 由于处于其下方的层的步骤而可以具有比第三颜色图案 246a 小的尺寸,并且第四颜色图案 246b 可以部分地暴露第三颜色图案 246a。

[0071] 栅绝缘层 220 和钝化层 240 可以形成在第二阻光层 246 下方。

[0072] 此外,第一柱状间隔体 272 和第二柱状间隔体 274 形成在第二基板 270 的内表面上的显示区域 AA 中。第一柱状间隔体 272 和第二柱状间隔体 274 中的每一个被布置为对应于相邻像素区域 P 之间的第一阻光层 244 中的一个。

[0073] 这里,第一柱状间隔体 272 对应于维持单元间隙(即,基板之间的距离)的间隙柱状间隔体。第二柱状间隔体 274 对应于当对基板施加压力时防止变形的推柱状间隔体。第一柱状间隔体 272 具有比第二柱状间隔体 274 高的高度。因此,第一柱状间隔体 272 的顶面接触第一阻光层 244,并且第二柱状间隔体 274 的顶面与第一阻光层 244 间隔开。

[0074] 与相应第一阻光层 244 对应的第一柱状间隔体 272 和第二柱状间隔体 274 可以被布置在相应的薄膜晶体管 T 上方。这时,各个薄膜晶体管 T 对应于第一柱状间隔体 272 和第二柱状间隔体 274 中的一个。

[0075] 另外,第三柱状间隔体 276 形成在第二基板 270 的内表面上的非显示区域 NAA 中。第三柱状间隔体 276 由吸收光的黑色树脂形成,从而阻止非显示区域 NAA 中的光泄漏。第三柱状间隔体 276 可以被称作外柱状间隔体。第三柱状间隔体 276 在其顶面处包括多个凹陷部 276a。凹陷部 276a 被布置为对应于第二阻光层 246 的第四颜色图案 246b。也就是说,第三柱状间隔体 276 具有与暴露于第四颜色图案 246b 外部的第三颜色图案 246a 对应的凹陷部的平坦表面,并且凹陷部未形成在第二阻光层 246 具有单层结构的区域中以增加阻光效果。第三柱状间隔体 276 具有与第二柱状间隔体 274 基本上相同的高度或厚度。

[0076] 凹陷部 276a 可以具有诸如包括平面图中的矩形或圆形的多边形的形状。凹陷部 276a 的深度比第二柱状间隔体 276 的高度小。

[0077] 这里,凹陷部 276a 的最大宽度以及相邻的凹陷部 276a 之间的距离可以小于 25 微米。例如,凹陷部 276a 的最大宽度以及相邻的凹陷部 276a 之间的距离可以小于 10 微米。

[0078] 第一柱状间隔体 272、第二柱状间隔体 274 和第三柱状间隔体 276 可以通过一次掩模(mask)工艺而形成。即,掩模包括阻光部、透光部和半透光部。当用于使第一柱状间隔体 272、第二柱状间隔体 274 和第三柱状间隔体 276 图案化的光敏层是暴露于光的一部分在显影之后被去除的正型时,阻光部对应于第一柱状间隔体 272,半透光部对应于第二柱状间隔体 274 和第三柱状间隔体 276,并且透光部对应于凹陷部 276a 以及除第一柱状间隔体 272、第二柱状间隔体 274 和第三柱状间隔体 276 以外的其它区域。这时,相邻的凹陷部 276a 之间的距离可以小于 25 微米,进而第三柱状间隔体 276 的凹陷部 276a 可以具有比第

三柱状间隔体 276 的高度浅的深度。

[0079] 另一方面,当光敏层是暴露于光的一部分在显影之后保持的负型时,透光部对应于第一柱状间隔体 272,半透光部对应于第二柱状间隔体 274 和第三柱状间隔体 276,并且阻光部对应于凹陷部 276a 以及除第一柱状间隔体 272、第二柱状间隔体 274 和第三柱状间隔体 276 以外的其它区域。

[0080] 此外,密封图案 290 形成在第一基板 210 和第二基板 270 的内表面中的一个上的非显示区域 NAA 中,并且第一基板 210 和第二基板 270 通过密封图案 290 附接,从而防止液晶层 280 泄漏。例如,密封图案 290 可以被布置在钝化层 240 与第三柱状间隔体 276 之间。

[0081] 根据本发明的第二实施方式的曲面 LCD 装置 200 具有阵列上滤色器结构或者 COT 结构,其中滤色器 242a、242b 和 242c 形成在薄膜晶体管 T 上,并且省略了黑底,从而增加孔径比。

[0082] 这时,第一阻光层 244 形成在第一基板 210 的显示区域 AA 中,并且第一阻光层 244 使显示区域 AA 中的像素区域 P 分开,从而阻止像素区域 P 外部的光泄漏。

[0083] 另外,第二阻光层 246 形成在第一基板 210 的非显示区域 NAA 中,并且第三柱状间隔体 276 形成在第二基板 270 的非显示区域 NAA 中,从而防止非显示区域 NAA 中的光泄漏。

[0084] 即,与一般的黑底相比,由黑色树脂形成的第三柱状间隔体 276 可以具有相对较低的光学密度 (OD) 值,并且可能发生光泄漏。然而,因为包括第三颜色图案 246a 和第四颜色图案 246b 的第二阻光层 246 形成在与第三柱状间隔体 276 对应的第一基板 210 上,所以光吸收在非显示区域 NAA 中增加,并且防止了光泄漏。

[0085] 这时,第三柱状间隔体 276 包括与第二阻光层 246 的第四颜色图案 246b 对应的凹陷部 276a。因此,当弯曲部分形成在根据本发明的第二实施方式的曲面 LCD 装置中时,第三柱状间隔体 276 与第二阻光层 246 的第四颜色图案 246b 点接触。因此,施加到第一基板 210 和第二基板 270 的应力被分散,并且施加到液晶层 280 的液晶分子的应力减少,由此这些液晶分子被扭转并且其间具有相对较小的角度。

[0086] 结果,当应力被施加到非显示区域 NAA 中时,改进了可以被定义为取决于液晶分子在应力被施加时的扭转的光透射率的灵敏度,并且改进了光泄漏。

[0087] 此外,在根据本发明的第二实施方式的曲面 LCD 装置 200 中,通过控制显示区域 AA 中的第一柱状间隔体 272 和第二柱状间隔体 274 的布置密度改进了触摸可见性。

[0088] 将参照图 7 描述第一柱状间隔体 272 和第二柱状间隔体 274 的布置。图 7 是示出根据本发明的第二实施方式的曲面 LCD 装置的显示区域中的第一柱状间隔体和第二柱状间隔体的布置的示意平面图。

[0089] 在图 7 中,多个像素区域 P 在显示区域 AA 中沿着第一方向(横向方向)和第二方向(纵向方向)按照矩阵形式布置。按照第二方向布置的像素区域 P 包括相同的滤色器,即,红色滤色器 R、绿色滤色器 G 和蓝色滤色器 B 中的一个,并且按照第一方向布置的像素区域 P 包括红色、绿色和蓝色像素区域 P,其包括红色滤色器 R、绿色滤色器 G 和蓝色滤色器 B 并且被依次重复地布置。

[0090] 这时,第一柱状间隔体 272 和第二柱状间隔体 274 中的一个被布置在各个像素区域 P 中,第二柱状间隔体 272 的数量大于第一柱状间隔体 272 的数量。

[0091] 例如,基于 36 个像素区域 P,一个第一柱状间隔体 272 形成在 36 个像素区域 P 中

的一个中,并且 35 个柱状间隔体 274 分别形成在 36 个像素区域 P 中的其它像素区域中。

[0092] 如上所述,在图 6 的根据本发明的第二实施方式的曲面 LCD 装置 200 中,作为间隙柱状间隔体的第一柱状间隔体 272 的布置密度降低了,并且作为推柱状间隔体的第二柱状间隔体 274 的布置密度增加了。因此触摸余量增加,并且改进了触摸可见性。

[0093] 图 8 是例示根据本发明的第三实施方式的曲面 LCD 装置的截面图。除第三柱状间隔体之外,根据第三实施方式的曲面 LCD 装置具有与根据第二实施方式的曲面 LCD 装置基本上相同的结构。相同的附图标记将被用来指代与第二实施方式相同的部分,并且将省略针对相同部分的说明。

[0094] 在图 8 中,第三柱状间隔体 278 形成在第二基板 270 的内表面上的非显示区域 NAA 中。第三柱状间隔体 278 由吸收光的黑色树脂形成,从而阻止非显示区域 NAA 中的光泄漏。第三柱状间隔体 278 在其顶面处包括多个凹陷部 278a。凹陷部 278a 被布置为对应于第二阻光层 246 的第四颜色图案 246b。也就是说,第三柱状间隔体 278 具有与暴露于第四颜色图案 246b 外部的第三颜色图案 246a 对应的凹陷部的平坦表面。

[0095] 凹陷部 278a 可以具有诸如包括平面图中的矩形或圆形的多边形的形状。凹陷部 278a 的深度与第三柱状间隔体 278 的高度相同,进而第二基板 270 的内表面通过凹陷部 278a 而被暴露。

[0096] 这里,凹陷部 278a 的最大宽度以及相邻的凹陷部 278a 之间的距离可以大于 25 微米。

[0097] 在根据本发明的第三实施方式的曲面 LCD 装置 200 中,因为第三柱状间隔体 278 包括与第二阻光层 246 的第四颜色图案 246b 对应的凹陷部 278a,所以当弯曲部分形成在根据本发明的第三实施方式的曲面 LCD 装置中时,第三柱状间隔体 278 与第二阻光层 246 的第四颜色图案 246b 点接触。因此,施加到第一基板 210 和第二基板 270 的应力被分散,并且施加到液晶层 280 的液晶分子的应力减小,由此这些液晶分子被扭转并且其间具有相对较小的角度。

[0098] 结果,当应力被施加到非显示区域 NAA 中时,改进了可以被定义为取决于液晶分子在应力被施加时的扭转的光透射率的灵敏度,并且改进了光泄漏。

[0099] 图 9 是例示根据本发明的第四实施方式的曲面 LCD 装置的截面图。除第三柱状间隔体和第二阻光层之外,根据第四实施方式的曲面 LCD 装置具有与根据第二实施方式的曲面 LCD 装置基本上相同的结构。相同的附图标记将被用来指代与第二实施方式相同的部分,并且将省略针对相同部分的说明。

[0100] 在图 9 中,第二阻光层 248 形成在第一基板 210 的内表面上的非显示区域 NAA 中。这里,非显示区域 NAA 包围显示区域 AA。第二阻光层 248 可以包围显示区域 AA。

[0101] 第二阻光层 248 包括第三颜色图案 248a 和位于第三颜色图案 248a 上的第四颜色图案 248b。第三颜色图案 248a 可以由与红色滤色器 242a 相同的材料形成,并且第四颜色图案 248b 可以由与蓝色滤色器 242c 相同的材料形成。第四颜色图案 248b 由于处于其下方的层的步骤而可以具有比第三颜色图案 248a 小的尺寸,并且第四颜色图案 248b 可以部分地暴露第三颜色图案 248a。另选地,第四颜色图案 248b 可以具有与第三颜色图案 248a 相同的尺寸。

[0102] 这时,第四颜色图案 248b 在其顶面处包括多个凹陷部 248ba。

[0103] 凹陷部 248ba 可以具有诸如包括平面图中的矩形或圆形的多边形的形状。凹陷部 248ba 的深度比第四颜色图案 248b 的高度小。这里,凹陷部 248ba 的最大宽度以及相邻的凹陷部 248ba 之间的距离可以小于 25 微米。

[0104] 栅绝缘层 220 和钝化层 240 可以形成在第二阻光层 248 下方。

[0105] 此外,第三柱状间隔体 279 形成在第二基板 270 的内表面上的非显示区域 NAA 中。第三柱状间隔体 279 由吸收光的黑色树脂形成,从而阻止非显示区域 NAA 中的光泄漏。第三柱状间隔体 279 具有没有凹陷部的平坦表面。

[0106] 在根据本发明的第四实施方式的曲面 LCD 装置 200 中,第二阻光层 248 的第四颜色图案 248b 包括凹陷部 248ba,并且第三柱状间隔体 279 具有平坦表面。因此,当弯曲部分形成在根据本发明的第四实施方式的曲面 LCD 装置中时,第三柱状间隔体 279 与第二阻光层 248 的第四颜色图案 248b 点接触。因此,施加到第一基板 210 和第二基板 270 的应力被分散,并且施加到液晶层 280 的液晶分子的应力减小,由此这些液晶分子被扭转并且其间具有相对较小的角度。

[0107] 结果,当应力被施加到非显示区域 NAA 中时,改进了可以被定义为取决于液晶分子在应力被施加时的扭转的光透射率的灵敏度,并且改进了光泄漏。

[0108] 在本发明的第四实施方式中,尽管第四颜色图案 248b 的凹陷部 248ba 的深度比第四颜色图案 248b 的高度小,但是第四颜色图案 248b 的凹陷部 248ba 的深度可以与第四颜色图案 248b 的高度相同,并且第三颜色图案 248a 的顶面可以类似于第三实施方式通过凹陷部 248ba 而被暴露。

[0109] 在本发明的实施方式中,凹陷部形成在第三柱状间隔体或第二阻光层中。另选地,除凹陷部之外还可以形成压印结构。然而,结构不限于此,并且能够使用用于导致第三柱状间隔体与第二阻光层之间点接触的任何结构。

[0110] 在本发明的曲面 LCD 装置中,从观看者的主视点到曲面 LCD 装置的中心的距离与从主视点到曲面 LCD 装置的左侧或右侧的距离相同,并且防止了距离偏差。因此,改进了观看者的沉浸感。

[0111] 另外,因为本发明的曲面 LCD 装置具有阵列上滤色器结构,所以能够省略黑底,并且能够进一步增加孔径比。

[0112] 此外,因为与滤色器相同材料的第一阻光层形成在显示区域中,所以第一阻光层使像素区域分开并且阻止像素区域外部的光泄漏。

[0113] 此外,与滤色器相同材料的第二阻光层形成在非显示区域中,并且黑色树脂的外柱状间隔体还形成在非显示区域中,从而阻止了非显示区域中的光泄漏。这时,第二阻光层和外柱状间隔体中的一个包括凹陷部,并且当弯曲部分形成在曲面 LCD 装置中时第二阻光层与外柱状间隔体点接触。因此,改进了灵敏度并且在非显示区域中改进了孔径比。

[0114] 此外,间隙柱状间隔体的布置密度降低了,并且推柱状间隔体的布置密度在显示区域中增加。因此,触摸余量增加,并且改进了触摸可见性。

[0115] 对于本领域技术人员而言将显而易见的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以对本发明做出各种修改和变化。因此,本发明旨在涵盖本发明的这些修改和变化,只要它们落在所附权利要求及其等同物的范围内即可。

[0116] 本申请要求 2014 年 6 月 24 日在韩国提交的韩国专利申请 No. 10-2014-0077044

的权益,在此通过引用将其并入。

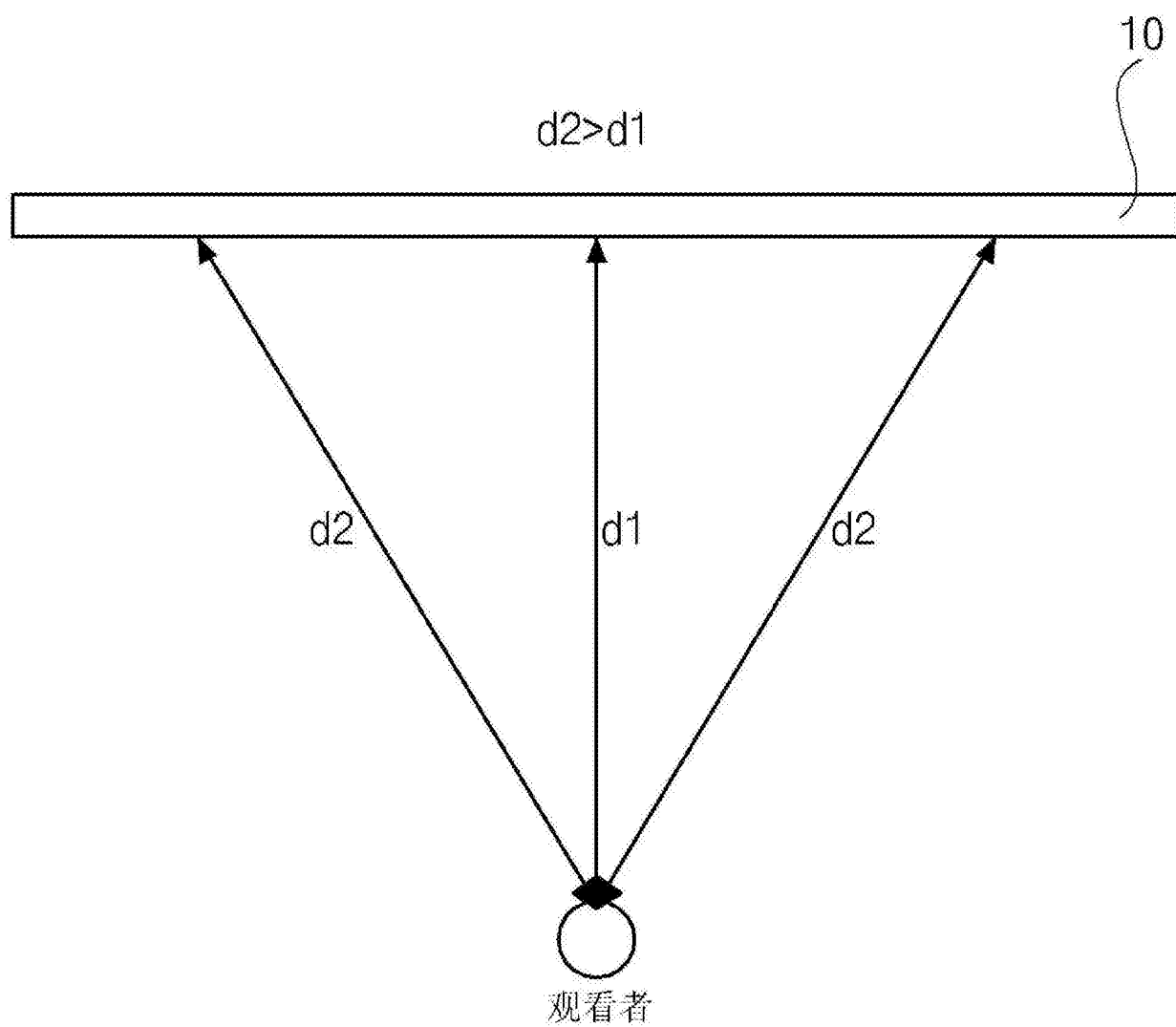


图 1

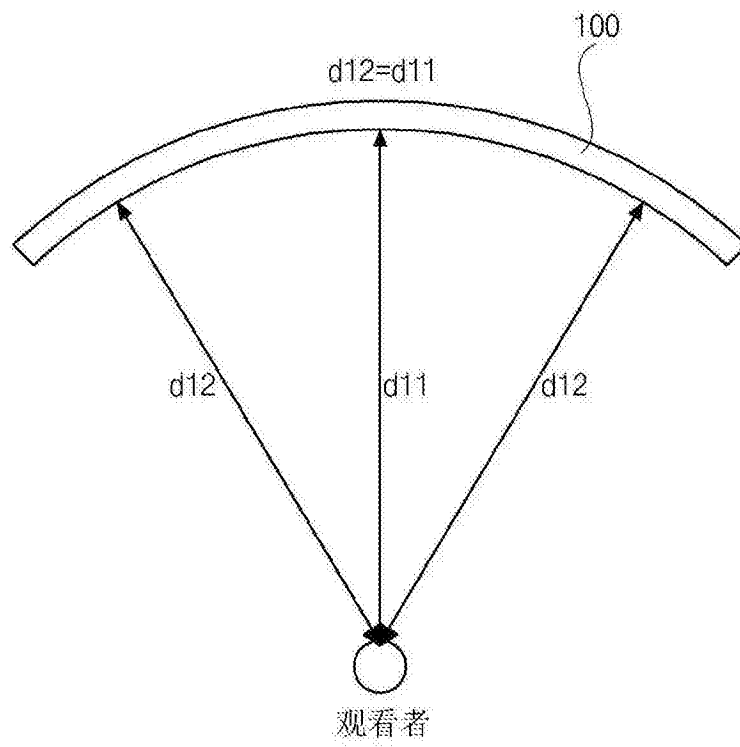


图 2

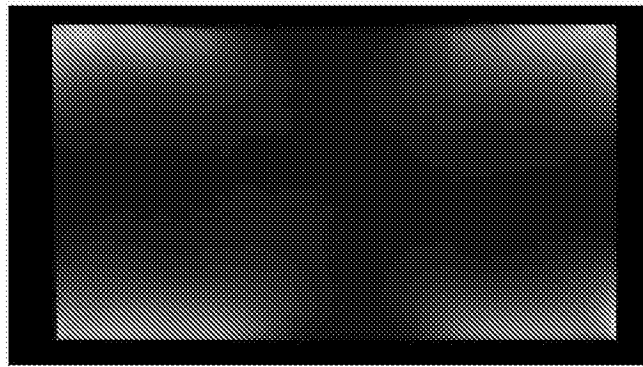


图 3

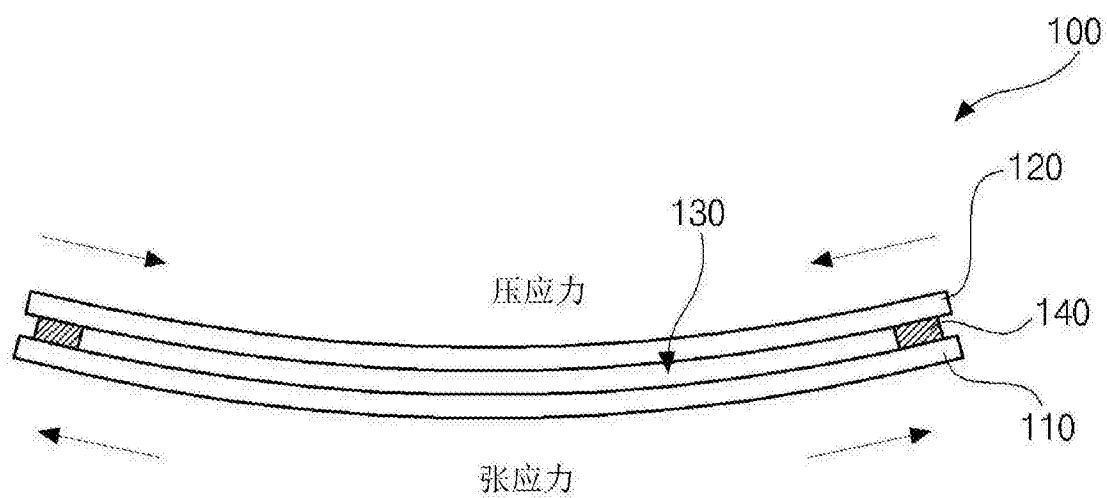


图 4

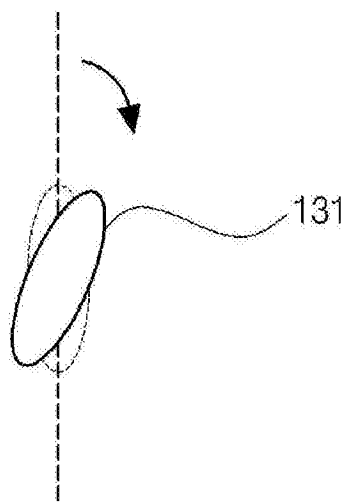


图 5A

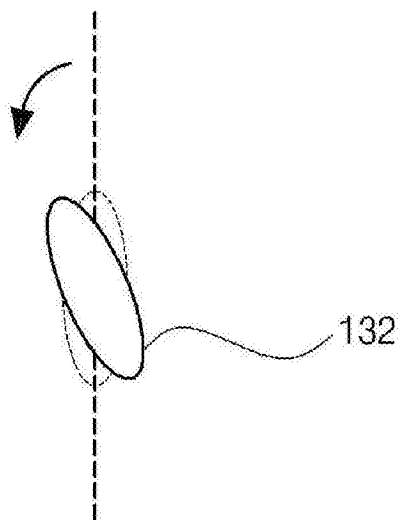


图 5B

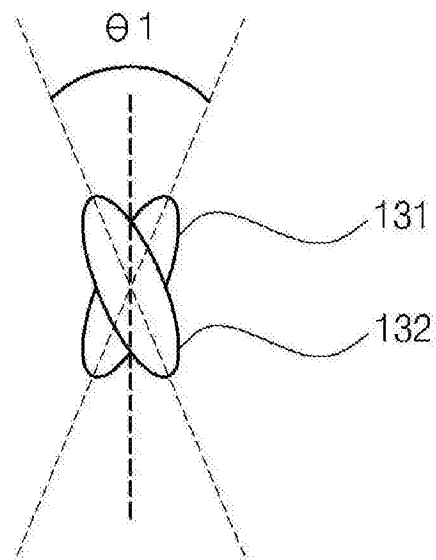


图 5C

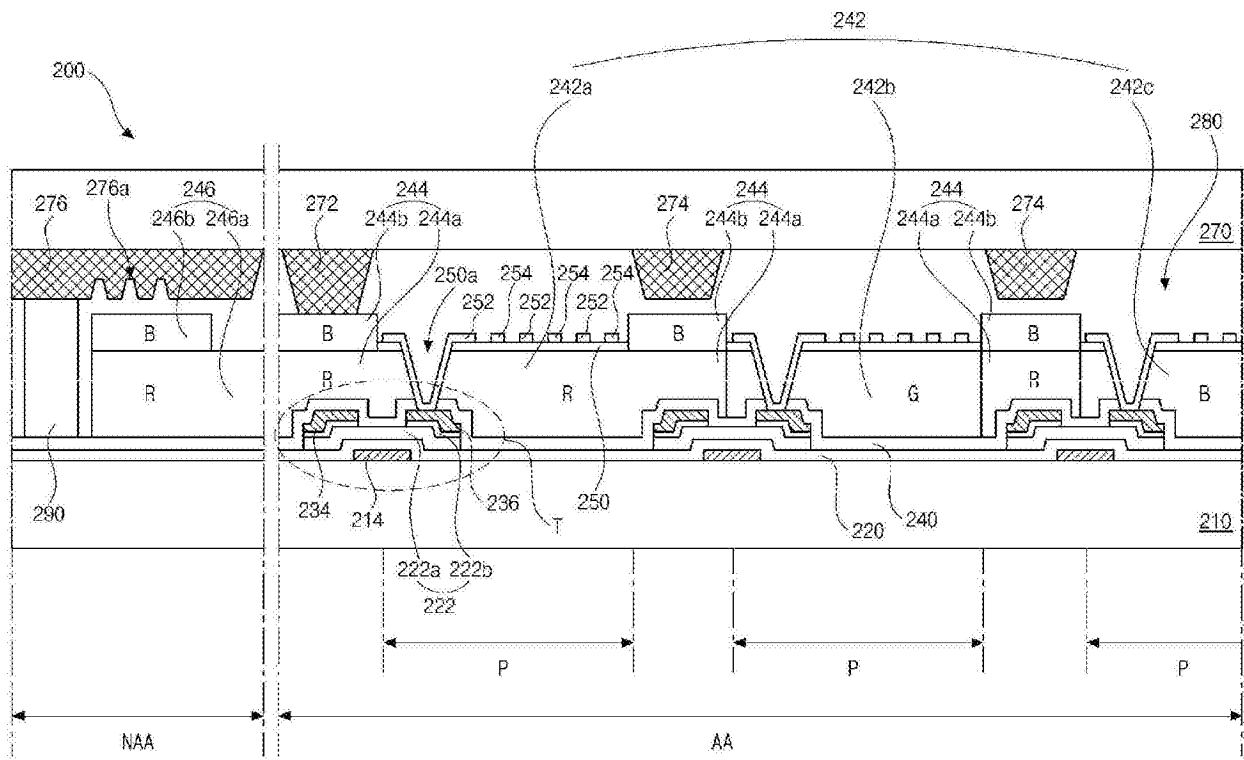


图 6

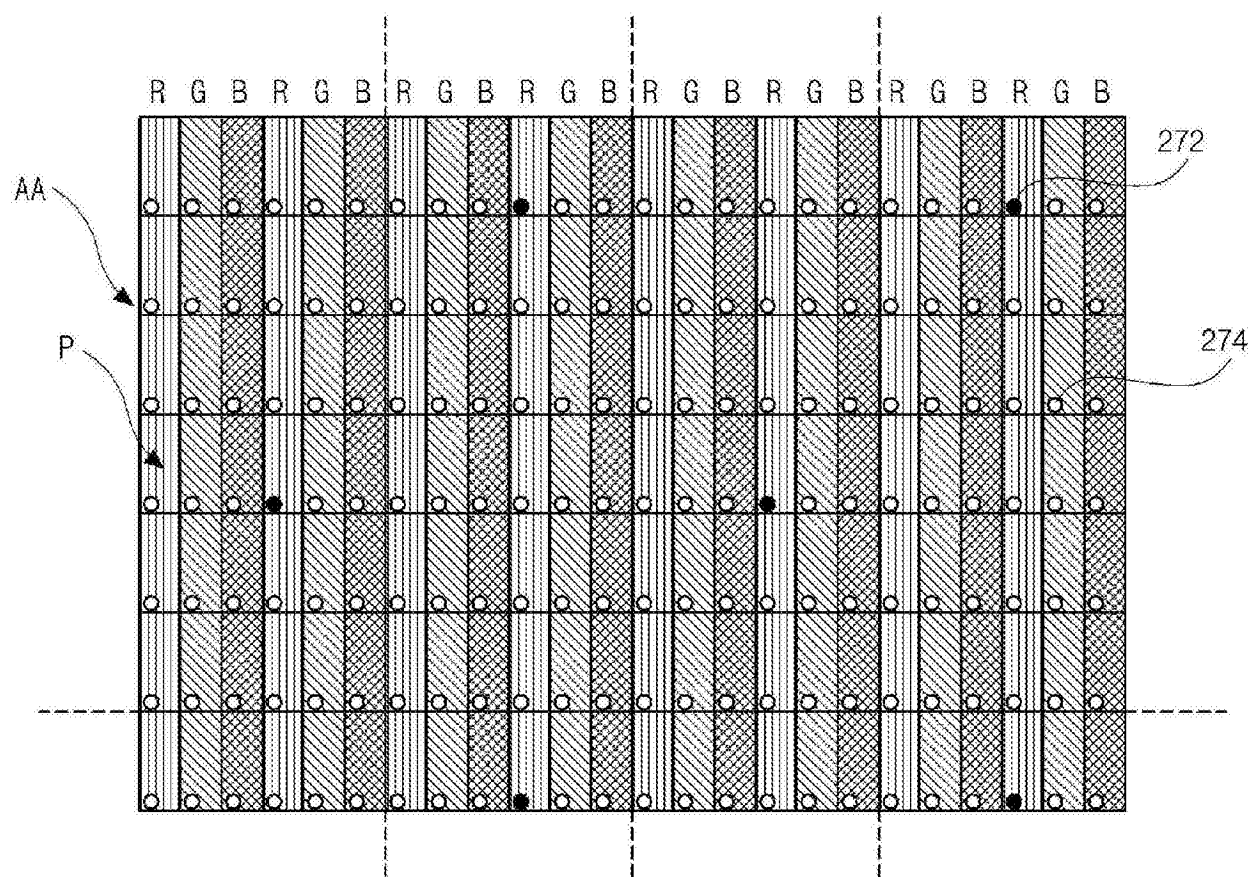


图 7

专利名称(译)	曲面液晶显示装置		
公开(公告)号	CN105319789A	公开(公告)日	2016-02-10
申请号	CN201510257604.9	申请日	2015-05-19
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	蔡熙泳 朴世鸿 孔仁泳 朴钟臣 片滋英 李东润 尹在熊		
发明人	蔡熙泳 朴世鸿 孔仁泳 朴钟臣 片滋英 李东润 尹在熊		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1343 G02F1/1339 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/133512 G02F1/134363 G02F2001/13396 G02F2001/136222 G02F1/136286 G02F1/133514 G02F1/1343 G02F2201/121 G02F2201/123		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020140077044 2014-06-24 KR		
其他公开文献	CN105319789B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

曲面液晶显示装置。一种曲面LCD装置包括：第一基板和第二基板；选通线和数据线，它们位于第一基板上的显示区域中并限定像素区域；薄膜晶体管，其连接至选通线和数据线；滤色器层，其位于像素区域中；像素电极和公共电极，它们位于滤色器层上；第一阻光层，它们位于第一基板上的显示区域中；第二阻光层，其位于第一基板上的非显示区域中；第一柱状间隔体和第二柱状间隔体，它们位于第二基板上的显示区域中，其中，第一柱状间隔体具有第一高度，第二柱状间隔体具有第二高度；以及第三柱状间隔体，其位于第二基板上的非显示区域中并具有第二高度，其中，当外力被施加时，第三柱状间隔体与第二阻光层点接触。

