



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103809333 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 21

(21) 申请号 201310215719. 2

(22) 申请日 2013. 06. 03

(30) 优先权数据

10-2012-0128097 2012. 11. 13 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 张在洙 仓学璇 柳长炜 申旗澈

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 王兆赓 王艳娇

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006. 01)

G02F 1/1335 (2006. 01)

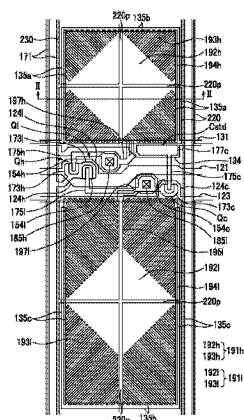
权利要求书1页 说明书11页 附图12页

(54) 发明名称

显示装置

(57) 摘要

本发明提供了一种显示装置。一种液晶显示装置包括：基板；薄膜晶体管，设置在基板上；多个滤色器，设置在基板上；挡光构件，设置在所述多个滤色器之间并且位于薄膜晶体管上；像素电极，设置在所述多个滤色器中的至少一个上。像素电极包括平面形状电极和从平面形状电极延伸的多个精细分支。所述多个滤色器中的至少一个或者挡光构件包括与平面形状电极叠置的阶梯形成部分。



1. 一种显示装置,所述显示装置包括:
第一基板;
薄膜晶体管,设置在第一基板上;
多个滤色器,设置在第一基板上;
挡光构件,设置在所述多个滤色器之间并且位于薄膜晶体管上;
像素电极,设置在所述多个滤色器中的至少一个滤色器上,像素电极包括平面形状电极和从平面形状电极延伸的多个精细分支,
其中,所述多个滤色器中的至少一个滤色器或者挡光构件包括与平面形状电极叠置的阶梯形成部分。
2. 如权利要求 1 所述的显示装置,其中:
挡光构件包括阶梯形成部分;
阶梯形成部分设置在所述至少一个滤色器的与平面形状电极叠置的部分上。
3. 如权利要求 2 所述的显示装置,其中:
平面形状电极包括菱形形状;
阶梯形成部分包括交叉形状。
4. 如权利要求 3 所述的显示装置,其中,
阶梯形成部分从设置在所述多个滤色器之间的挡光构件延伸。
5. 如权利要求 4 所述的显示装置,其中:
平面形状电极设置在阶梯形成部分上;
平面形状电极包括从与阶梯形成部分叠置的部分突出的部分。
6. 如权利要求 5 所述的显示装置,其中:
阶梯形成部分直接设置在所述至少一个滤色器上。
7. 如权利要求 6 所述的显示装置,所述显示装置还包括:
第二基板,与第一基板相对;
共电极,设置在第二基板下方;
液晶层,设置在第一基板与第二基板之间,液晶层包括液晶分子。
8. 如权利要求 7 所述的显示装置,其中:
液晶层包括通过光聚合的取向聚合物。
9. 如权利要求 1 所述的显示装置,其中:
所述多个滤色器中的至少一个滤色器包括阶梯形成部分,
阶梯形成部分设置在所述至少一个滤色器的与平面形状电极叠置的部分处。
10. 如权利要求 9 所述的显示装置,其中:
所述至少一个滤色器包括设置在与平面形状电极叠置的部分处的倾斜部分。

显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术,更具体地说,涉及一种液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置是最普通类型的平板显示器中的一种,通常包括其上设置有诸如像素电极和共电极等的场发生电极并且其间设置有液晶层的两个面板。液晶显示装置被构造通过向场发生电极施加电压来向液晶层中施加电场、由产生的电场决定液晶分子的取向、并控制入射光的偏振以显示图像。

[0003] 已经开发了垂直取向模式的液晶显示装置,在垂直取向模式的液晶显示装置中,液晶分子排列为液晶分子的长轴在液晶显示装置中没有施加电场的状态下与显示面板垂直。

[0004] 在垂直取向模式的液晶显示装置中,难于确保宽的视角,因此为了确保宽的视角,通常使用在场发生电极中形成诸如精细的狭缝(或开口)的切口(cutout)的方法。由于切口和凸起确定液晶分子的倾斜方向,因此液晶分子的倾斜方向可基于切口和凸起的设置而沿不同的方向分布。因此,可以使视角加大。

[0005] 在通过在像素电极中形成一个或多个精细的狭缝来形成多个分支电极的方法的情况下,液晶显示装置的开口率可能减小,结果,透射率可能恶化。

[0006] 因此,需要提供高效、性价比高的技术来提供具有改善的透射率和开口率且被构造减少纹理或减小其他图像质量劣化的液晶显示装置的方法。

[0007] 在本背景技术部分中公开的上述信息仅用于加强对本发明的背景的理解,因此它可以包含不形成对本领域普通技术人员来说在本国中已知的现有技术的信息。

发明内容

[0008] 示例性实施例提供了一种被构造改善透射率和开口率以及被构造为减小纹理或者减少其他图像质量劣化的液晶显示装置。

[0009] 其他方面将在下面的详细描述中进行阐述,并部分地根据公开将是明显的,或者可以通过本发明的实践而明了。

[0010] 根据示例性实施例,显示装置包括:基板;薄膜晶体管,设置在基板上;多个滤色器,设置在基板上;挡光构件,设置在所述多个滤色器之间并位于薄膜晶体管上;以及像素电极,设置在所述多个滤色器中的至少一个上,像素电极包括平面形状电极和从平面形状电极延伸的多个精细分支。所述至少一个滤色器或挡光构件包括与平面形状电极叠置的阶梯形成部分。

[0011] 根据示例性实施例,由于像素电极的一部分与电极延伸部的精细图案一起形成平面形状电极,因此增加显示装置的视角和侧面可视性,还使响应速度增加。另外,出现在像素中的纹理可以因由利用挡光构件或滤色器形成阶梯形成部分而减少。此外,当利用滤色器来设置阶梯形成部分时,红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器的阶梯水平可以彼此不

同,以防止亮度随时间的变化。

[0012] 前面的总体描述和后面的详细描述是示例性的和说明性的,并意图对所要求保护的本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0013] 附图示出了本发明的示例性实施例,并与描述一起来解释本发明的原理,包括附图以提供对本发明的进一步理解,且将附图纳入并构成本说明书的一部分。

[0014] 图 1 是根据示例性实施例的液晶显示装置的平面图。

[0015] 图 2 是根据示例性实施例的沿剖面线 II-II 截取的图 1 的液晶显示装置的剖视图。

[0016] 图 3 是根据示例性实施例的图 1 的液晶显示装置的像素的等效电路图。

[0017] 图 4 是根据示例性实施例的图 1 的液晶显示装置的滤色器和挡光构件的平面图。

[0018] 图 5 是根据示例性实施例的证明如何可以通过图 1 中的液晶显示装置中的阶梯形成部分来控制液晶分子的局部平面图。

[0019] 图 6 是根据示例性实施例的经由通过光而聚合化的取向辅助件来使液晶分子预倾斜的过程的视图。

[0020] 图 7 是根据示例性实施例的液晶显示装置的平面图。

[0021] 图 8 是根据示例性实施例的沿剖面线 VIII-VIII 线截取的图 7 的液晶显示器的剖视图。

[0022] 图 9 是根据示例性实施例的图 7 的液晶显示装置的滤色器和挡光构件的平面图。

[0023] 图 10 是根据示例性实施例的图 7 的液晶显示装置的变形的平面图。

[0024] 图 11 是根据示例性实施例的图 10 的 A-B 区域的剖视图。

[0025] 图 12 是根据示例性实施例的图 10 的 C-D 区域的剖视图。

[0026] 图 13 是根据示例性实施例的图 10 的 E-F 区域的剖视图。

具体实施方式

[0027] 在下面的描述中,出于解释的目的,阐述了多个特定的细节,以提供对多个示例性实施例的彻底的理解。然而,明显的是,可以在没有这些特定的细节的情况下或在具有一种或多种等同布置的情况下来实践多个示例性实施例。在其他的示例中,以框图形式中示出了公知的结构和装置,以避免使多个示例性实施例的不必要的模糊。

[0028] 在附图中,出于清晰和描述性的目的,可能夸大了层、膜、面板、区域等的尺寸和相对尺寸。另外,相同的标号表示相同的元件。

[0029] 当元件或层被称作“在”另一元件或层“上”、“连接到”另一元件或层或“结合到”另一元件或层时,该元件或层可直接在另一元件或层上或者直接连接到另一元件或层或者直接结合到另一元件或层,或者可以存在中间元件或层。然而,当元件被称作“直接在”另一元件或层“上”、“直接连接到”另一元件或层或“直接结合到”另一元件或层时,不存在中间元件或层。出于本公开的目的,“X、Y 和 Z 中的至少一种”和“从由 X、Y 和 Z 组成的组选择的至少一种”可被解释为只有 X、只有 Y、只有 Z 或者 X、Y 和 Z 中的两项或更多项的任意组合(诸如以 XYZ、XYY、YZ 和 ZZ 为例)。相同的标号始终表示相同的元件。如这里所用的,

术语“和 / 或”包括相关的所列项中的一个或多个的任意组合和全部组合。

[0030] 尽管这里可使用术语第一、第二等来描述不同的元件、组件、区域、层和 / 或部分，但是这些元件、组件、区域、层和 / 或部分不应受这些术语的限制。这些术语仅用来将一个元件、组件、区域、层或部分与另一区域、层或部分区别开来。因此，在不脱离本公开的教导的情况下，下面讨论的第一元件、组件、区域、层或部分可被称为第二元件、组件、区域、层或部分。

[0031] 可以出于描述性的目的来在这里使用诸如“在……之下”、“在……下方”、“下面的”、“在……上方”、和 / 或“上面的”等空间相对术语，并因此来描述如附图中示出的一个元件或特征与其它元件或特征的关系。除了附图中描绘的方位之外，空间相对术语还意在包含装置在使用或操作中的不同方位。例如，如果将附图中的装置翻转，则被描述为“在”其它元件或特征“下方”或“之下”的元件将随后位于其它元件或特征“上方”。因此，示例性术语“在……下方”可包含在……上方和在……下方两种方位。此外，该装置可被另外定位（例如，旋转 90 度或在其它方位）并如此相应地解释这里使用的空间相对描述符。

[0032] 这里所用的术语是为了描述特定的实施例的目的，而不意图来限制本发明。如这里所用的，除非上下文另外明确地指明，否则单数形式也意图包括复数形式。另外，术语“包含”和 / 或“包括”用在本说明书中时，说明存在所述特征、整体、步骤、操作、元件和 / 或组件，但不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、组件和 / 或它们的组的存在或添加。

[0033] 在这里参照作为理想化的示例性实施例和 / 或中间结构的示意图的剖视图来描述多个示例性实施例。这样，预计将出现例如由制造技术和 / 或公差引起的示出的形状的变化。因此，这里公开的示例性实施例不应被理解为局限于区域的特定的示出的形状，而是将包括例如由制造所造成的形状上的偏差。例如，示出为矩形的注入区域将通常在其边缘具有圆形或弯曲的特征和 / 或注入浓度的梯度，而不是从注入区域到非注入区域的二元变化。同样，通过注入形成的埋置区域可导致在埋置区域和通过其发生注入的表面之间的区域中出现一定程度的注入。因而，附图中示出的区域实质上是示意性的，它们的形状并不意图示出装置的区域的实际的形状，也不意图进行限制。

[0034] 除非另有定义，否则这里使用的所有术语（包括技术术语和科学术语）具有与本公开所属的领域中的普通技术人员所通常理解的意思相同的意思。除非这里明确这样定义，否则术语（例如在通用的词典中定义的术语）应被解释为具有与相关领域的环境中它们的意思相一致的意思，而将不以理想的或过于正式的含义来解释它们的意思。

[0035] 图 1 是根据示例性实施例的液晶显示装置的平面图。图 2 是沿剖面线 II-II 截取的图 1 的液晶显示装置的剖视图。图 3 是根据示例性实施例的图 1 的液晶显示装置的像素的等效电路图。图 4 是根据示例性实施例的图 1 的液晶显示装置的滤色器和挡光构件的平面图。

[0036] 参照图 1 和图 2，液晶显示装置包括下面板 100、上面板 200、设置在面板 100 和面板 200 之间的液晶层 3 以及设置在面板 100 和面板 200 的外部上的一对偏光器（未示出）。

[0037] 首先，将描述下面的面板 100。

[0038] 在绝缘基板 110 上，设置了包括多条栅极线 121、多条降压（step-down）栅极线 123 和多条存储电极线 131 的多个栅极导体。

[0039] 栅极线 121 和降压栅极线 123 主要沿水平(或基本上水平)方向延伸并被构造成传输门信号。栅极线 121 包括向上和向下突出的第一栅电极 124h 和第二栅电极 124l, 降压栅极线 123 包括向上突出的第三栅电极 124c。如图 1 中所示, 第一栅电极 124h 和第二栅电极 124l 彼此连接以形成一个突起。

[0040] 存储电极线 131 主要沿水平(或基本上水平)方向延伸并被构造成传输诸如共电压 V_{com} 的预定电压。存储电极线 131 包括存储电极 135a、135b 和 135c, 并包括向下延伸的电容电极 134。存储电极线 131 包括向上延伸的两个第一垂直存储电极部件 135a、连接两个第一垂直存储电极部件 135a 的水平存储电极部件 135b 以及从水平存储电极部件 135b 向上延伸的两个第二垂直存储电极部件 135c。

[0041] 第一垂直存储电极部件 135a 设置成沿设置在第一垂直存储电极部件 135a 的顶部处的第一子像素电极 191h 的垂直(或者基本上垂直)边缘, 第二垂直存储电极部件 135c 设置成沿第二子像素电极 191l 的垂直(或者基本上垂直)边缘。水平存储电极部件 135b 设置在前面的第二子像素电极 191l 的水平(或者基本上水平)边缘和当前的第一子像素电极 191h 的水平(或者基本上水平)边缘之间, 并设置成沿两个水平(或者基本上水平)边缘。

[0042] 因此, 第一垂直电极部件 135a 和水平存储电极部件 135b 设置成沿第一子像素电极 191h 的边缘, 从而与第一子像素电极 191h 至少部分地叠置。第二垂直存储电极部件 135c 和水平存储电极部件 135b 设置成沿第二子像素电极 191l 的边缘, 从而与第二子像素电极 191l 至少部分地叠置。

[0043] 在图 1 中, 设置在上部的水平存储电极部件 135b 与设置在下部的水平存储电极部件 135b 彼此分离, 但是与设置在上部和下面的邻近的像素 PX 中的水平存储电极部件 135b 电连接。

[0044] 栅极绝缘层 140 设置在栅极导体 121、123 和 131 上。

[0045] 由非晶硅或结晶硅制成的多种半导体设置在栅极绝缘层 140 上。半导体包括: 第一半导体 154h 和第二半导体 154l, 主要沿垂直(或者基本上垂直)方向延伸(向着第一栅电极 124h 和第二栅电极 124l 延伸)并彼此连接; 第三半导体 154c, 与第二半导体 154l 连接。第三半导体 154c 延伸以形成第四半导体(未示出)。第四半导体没有在图 1 的平面图上被示出, 但是可以设置成具有与第三漏电极 175c 和第三漏电极 175c 的宽端部分 177c 的形状基本上相同的形状, 并设置在第三漏电极 175c 和第三漏电极 175c 的宽端部分 177c 下方, 如下, 第四半导体将变得更加清楚。

[0046] 在半导体 154h、154l 和 154c 上可设置多个欧姆接触(未示出)。第一欧姆接触(未示出)可设置在第一半导体 154h 上, 第二欧姆接触(未示出)和第三欧姆接触(未示出)也可以分别设置在第二半导体 154l 和第三半导体 154c 上。第三欧姆接触延伸以形成第四欧姆接触(未示出)。

[0047] 在欧姆接触上设置包括多条数据线 171、多个第一漏电极 175h、多个第二漏电极 175l 和多个第三漏电极 175c 的数据导体。

[0048] 数据线 171 被构造成传输数据信号并主要沿垂直(或者基本上垂直)方向延伸以与栅极线 121 和降压栅极线 123 交叉。每条数据线 171 朝着第一栅电极 124h 和第二栅电极 124l 延伸, 并包括彼此连接的源电极 173h 和第二源电极 173l。

[0049] 第一漏电极 175h、第二漏电极 175l 和第三漏电极 175c 包括一个宽端部分和另一

个棒端部分。第一源电极 173h 和第二源电极 173l 部分地围绕第一漏电极 175h 的棒端部分和第二漏电极 175l 的棒端部分。第二漏电极 175l 的一个宽端部分延伸以形成弯曲成字母 U 形状的第三源电极 173c。第三漏电极 175c 的宽端部分 177c 与电容器电极 134 叠置以形成降压电容器 Cstd, 第三源电极 173c 部分地围绕棒端部分。

[0050] 第一栅电极 124h、第一源电极 173h 和第一漏电极 175h 与第一半导体 154h 一起形成第一薄膜晶体管(TFT) Qh。第二栅电极 124l、第二源电极 173l 和第二漏电极 175l 与第二半导体 154l 一起形成第二薄膜晶体管(TFT) Ql。第三栅电极 124c、第三源电极 173c 和第三漏电极 175c 与第三半导体 154c 一起形成第三薄膜晶体管(TFT) Qc。薄膜晶体管 Qh/Ql/Qc 的沟道分别设置在源电极 173h/173l/173c 和漏电极 175h/175l/175c 之间的对应的半导体 154h/154l/154c 中。

[0051] 除了源电极 173h、173l 和 173c 与漏电极 175h、175l 和 175c 之间的沟道区域以外, 半导体 154h、154l 和 154c 具有与数据导体 171、175h、175l 和 175c 以及其下方的欧姆接触(未示出)的平面形状相同的平面形状。即, 除了在源电极 173h、173l 和 173c 与漏电极 175h、175l 和 175c 之间以外, 未被数据导体 171、175h、175l 和 175c 覆盖的暴露的部分也设置在半导体 154h、154l 和 154c 处。

[0052] 由诸如硅的氮化物或硅的氧化物的无机绝缘体制成(或包括诸如硅的氮化物或硅的氧化物的无机绝缘体)的钝化层 180 设置在数据导体 171、175h、175l 和 175c 以及半导体 154h、154l 和 154c 的暴露的部分上。

[0053] 滤色器 230 设置在钝化层 180 上。滤色器 230 在邻近的数据线 171 之间沿竖直(或者基本上竖直)方向延长。各滤色器 230 可以显示一种原色(例如, 红色、绿色和蓝色的三原色), 各滤色器 230 可以基于沿竖直(或者基本上竖直)方向延长的数据线 171 彼此分开。根据示例性实施例, 滤色器 230 的厚度在像素区域中可以是基本上规则的。

[0054] 当邻近的滤色器 230 基于数据线 171 彼此分开时, 可以暴露钝化层 180。挡光构件 220 设置在邻近的滤色器 230 之间, 同时覆盖暴露的钝化层 180。

[0055] 挡光构件 220 包括沿竖直(或者基本上竖直)方向(沿数据线 171)延长的部分和沿水平(或者基本上水平)方向(沿栅极线 121)延长同时覆盖薄膜晶体管的部分。没有被挡光构件 220 覆盖的区域变为被构造通过向显示装置的外面发射光来显示图像的区域。

[0056] 挡光构件 220 可以排列成矩阵形状以防止光泄露。在示例性实施例中, 挡光构件 220 包括设置在像素区域中的阶梯形成部分(step forming portion)220p。阶梯形成部分 220p 可具有如图 1 和图 2 中示出的交叉形状, 并设置在滤色器 230 上。如图 4 中所示, 形成交叉形状的阶梯形成部分 220p 包括沿与栅极线 121 基本上相同的方向延伸的水平(或者基本上水平)部分和与水平(或者基本上水平)部分交叉的竖直(或者基本上竖直)部分。阶梯形成部分 220p 的水平(或者基本上水平)部分延长以与挡光构件 220 的竖直(或者基本上竖直)部分连接, 阶梯形成部分 220p 的竖直(或者基本上竖直)部分延长以与挡光构件 220 的水平(或者基本上水平)部分连接。然而, 阶梯形成部分 220p 不必须被要求与设置成沿像素区域的边缘的挡光构件 220 连接, 并且可以与挡光构件 220 断开连接, 从而独立地形成在像素区域中。然而, 阶梯形成部分 220p 可以由与挡光构件 220 的材料相同的材料形成。

[0057] 覆盖层(未示出)可以在形成挡光构件 220 之前设置在滤光器 230 上。因此, 覆盖层可设置在滤色器 230 和挡光构件 220 之间。覆盖层可被构造通过抑制液晶层 3 受诸如

流到滤色器 230 中的溶剂的有机材料的污染,来防止滤色器 230 抬升并且防止诸如可能在屏幕驱动期间引起的余像的缺陷,并且覆盖层可以由诸如硅的氮化物或硅的氧化物的无机绝缘体或者有机材料制成(或者包括诸如硅的氮化物或硅的氧化物的无机绝缘体或者有机材料)。

[0058] 暴露第一漏电极 175h 的宽端部分和第二漏电极 175l 的宽端部分的多个第一接触孔 185h 和多个第二接触孔 185l 形成在钝化层 180 和滤色器 230 中。

[0059] 多个像素电极 191 设置在滤色器 230 上。像素电极 191 与像素电极 191 之间的栅极线 121 和栅极线 123 彼此分离,并且像素电极 191 包括设置在像素区域的上部和下部中以沿列方向彼此邻近的第一子像素电极 191h 和第二子像素电极 191l。

[0060] 第一子像素电极 191h 包括:平面形状电极 192h,设置在第一子像素电极 191h 的中心部处;多个精细分支电极 193h,从平面形状电极 192h 沿倾斜方向(例如,在竖直(或者基本上竖直)方向与水平(或者基本上水平)方向之间的方向)突出。第二子像素电极 191l 包括:平面形状电极 192l,设置在第二子像素电极 191l 的中心部处;多个精细分支电极 193l,从平面形状电极 192l 沿倾斜方向(例如,在竖直(或者基本上竖直)方向与水平(或者基本上水平)方向之间的方向)突起。

[0061] 第一子像素电极 191h 包括多个第一精细分支电极 193h 和设置在正方形区域中的第一平面形状电极 192h,并通过在正方形区域外面延伸的第一连接部分 197h 与第一漏电极 175h 的宽端部分连接。

[0062] 第一平面形状电极 192h 具有菱形形状,第一平面形状电极 192h 的中心设置在正方形区域的中心处,并且菱形形状在每个顶点与第一子像素电极 191h 的正方形区域的边界相交。

[0063] 第一平面形状电极 192h 设置在滤色器 230 和具有交叉形状的阶梯形成部分 220p 上。阶梯形成部分 220p 因从与第一平面形状电极 192h 叠置的滤色器 230 向上突出的结构而形成阶梯,第一平面形状电极 192h 具有由阶梯形成部分 220p 提供的阶梯。即,平面形状电极 192h 可具有交叉形状的突出结构,交叉形状的突起结构向设置在正方形区域的中心处的液晶分子 310 提供预倾斜,从而控制液晶分子 310 的取向方向,因此减少纹理。

[0064] 所述多个第一精细分支电极 193h 从第一平面形状电极 192h 的倾斜方向的侧部延伸。所述多个第一精细分支电极 193h 占据正方形区域中除第一平面形状电极 192h 以外的剩余区域,多个第一精细分支电极 193h 与栅极线 121 或数据线 171 成大约 45 度的角度,与第一平面形状电极 192h 的倾斜方向的侧部成大约 90 度的角度。然而,预计可以利用任何其他合适的角度。

[0065] 如图 1 中所示,第一子像素电极 191h 包括沿竖直(或者基本上竖直)方向连接第一平面形状电极 192h 和所述多个第一精细分支电极 193h 的端部的第一竖直连接部分 194h。然而,根据示例性实施例,可以不包括第一竖直连接部分 194h,在这种情况下,所述多个第一精细分支电极 193h 可具有突出形状。

[0066] 第二子像素电极 191l 包括设置在竖直伸长的矩形区域中的第二平面形状电极 192l 和多个第二精细分支电极 193l,并通过在竖直伸长的矩形区域外面延伸的第二连接部分 197l 与第二漏电极 175l 的宽端部连接。

[0067] 第二平面形状电极 192l 具有所有边的长度相同的菱形形状。第二平面形状电极

1921 的中心设置在矩形区域的中心处,菱形形状的顶点中的右顶点和左顶点与矩形区域的边界相交。第二平面形状电极 1921 的剩余的两个顶点连接到沿竖直(或者基本上竖直)方向延伸的竖直延伸部件 1951,竖直延伸部件 1951 的另一端与矩形区域的边界相交。根据某些示例性实施例,除了右顶点和左顶点以外,第二平面形状电极 1921 的上面的顶点和下面的顶点也可以与矩形区域的边界相交,在这种情况下,第二平面形状电极 1921 具有与绘示的菱形形状不同的竖直伸长的菱形形状。另外,在这种情况下,可以不利用上面描述的竖直延伸部件 1951。

[0068] 第二平面形状电极 1921 覆盖滤色器 230 和具有交叉形状的阶梯形成部分 220p。阶梯形成部分 220p 因从与第二平面形状电极 1921 叠置的滤色器 230 向上突出的结构而形成阶梯,第二平面形状电极 192h 具有由阶梯形成部分 220p 提供的阶梯。

[0069] 多个第二精细分支电极 1931 从第二平面形状电极 1921 的倾斜方向的侧部和两个垂直延伸部分 1951 延伸。多个第二精细分支电极 1931 占据竖直伸长的矩形区域中除第二平面形状电极 1921 和两个垂直延伸部分 1951 以外的剩余区域,所述多个第二精细分支电极 1931 与栅极线 121 或数据线 171 成大约 45 度的角度,与第二平面形状电极 1921 的倾斜方向的侧部成大约 90 度的角度。然而,预计可以利用任何其他合适的角度。

[0070] 根据示例性实施例,第二子像素电极 1911 包括沿竖直(或者基本上竖直)方向连接第二平面形状电极 1921 和所述多个第二精细分支电极 1931 的端部的第二竖直连接部分 1941。然而,根据某些示例性实施例,可以不包括第二竖直连接部分 1941,在这种情况下,所述多个第二精细分支电极 1931 可具有突起形状。

[0071] 第一子像素电极 191h 和第二子像素电极 1911 被构造成通过第一接触孔 185h 和第二接触孔 185l 接收来自第一漏电极 175h 和第二漏电极 175l 的数据电压。施加了数据电压的第一子像素电极 191h 和第二子像素电极 1911 被构造成与共电极面板 200 的共电极 270 一起产生(或者另外地施加)电场,以确定(或者另外地控制)设置在电极 191 和电极 270 之间的液晶层 3 的液晶分子 310 的方向。这样,穿过液晶层 3 的光的亮度根据液晶分子 310 的方向而变化。

[0072] 第一子像素电极 191h 和共电极 270 与设置在第一子像素电极 191h 和共电极 270 之间的液晶层 3 一起形成第一液晶电容器 Clch。第二子像素电极 1911 和共电极 270 与设置在第二子像素电极 1911 和共电极 270 之间的液晶层 3 一起形成第二液晶电容器 Clcl。因此,即使在第一薄膜晶体管 Qh 和第二薄膜晶体管 Ql 截止之后,也维持施加的电压。

[0073] 除了存储电极 135 以外,第一子像素电极 191h 和第二子像素电极 1911 还与存储电极线 131 叠置,从而形成第一存储电容器 Csth 和第二存储电容器 Cstl。第一存储电容器 Csth 和第二存储电容器 Cstl 被构造成增强第一液晶电容器 Clch 和第二液晶电容器 Clcl 的电压维持能力。

[0074] 电容器电极 134 与第三漏电极 175c 的宽端部分 177c 彼此叠置以形成降压电容器 Cstd,其中,栅极绝缘层 140 和第四半导体(未示出)设置在电容器电极 134 与第三漏电极 175c 的宽端部分 177c 之间。在示例性实施例中,可以从形成降压电容器 Cstd 的电容器电极 134 与第三漏电极 175c 的宽端部分 177c 之间去除第四半导体。

[0075] 下取向层 11 设置在像素电极 191 和暴露的滤色器 230 或覆盖层上。下取向层 11 可以是垂直取向层并且可以是包含光反应材料的取向层。

[0076] 接下来,将描述上面板 200。

[0077] 在示例性实施例中,由于滤色器 230 和挡光构件 220 设置在下面板 100 上,因此与下面板 100 相比上面板 200 的结构可以相对简单。共电极 270 设置在上基板 210 的下方。

[0078] 上取向层 21 设置在共电极 270 下方。上取向层 21 可以是垂直取向层并且可以是光聚合材料经过光取向的取向层。

[0079] 偏振器(未示出)设置在下面板 100 和上面板 200 的外侧上,两个偏振器的透射轴彼此垂直(或者基本上垂直)。值得注意的是,两个透射轴中的一个透射轴可以与栅极线 121 平行。然而,偏振器可以仅设置在下面板 100 和上面板 200 的一个外侧上。

[0080] 液晶层 3 具有负的介电各向异性,当不在液晶层 3 中产生电场或者不对液晶层 3 另外地施加电场时,液晶层 3 的液晶分子 310 取向为液晶分子 310 的长轴与下面板 100 和上面板 200 的表面垂直(或者基本上垂直)。因此,当不施加电场时,入射光不穿过交叉的偏振器,且被阻挡。

[0081] 如上所述,施加了数据电压的第一子像素电极 191h 和第二子像素电极 191i 被构造造成与共电极面板 200 的共电极 270 一起产生电场,因此,当没有施加电场时取向为与电极 191 和 270 的表面垂直(或者基本上垂直)的液晶层 3 的液晶分子 310 相对于电极 191 和 270 的表面朝水平(或者基本上水平)方向倾斜。穿过液晶层 3 的光的亮度根据液晶分子 310 的倾斜角度而变化。

[0082] 液晶显示装置还可以包括用于维持下面板 100 和上面板 200 之间的盒厚的分隔件(未示出),间隔件可以结合到上面板 200 以设置在共电极 270 下方。

[0083] 设置在下面板 100 和上面板 200 之间的液晶层 3 包括具有负的介电各向异性的液晶分子 310。

[0084] 液晶层 3 可以进一步包括通过光(例如,紫外光)而聚合的取向聚合物。包括在液晶层 3 中的取向聚合物被构造成为液晶层 3 提供预倾斜角度,结合图 6 更加详细地描述提供预倾斜角度的方法。即,在无提供预倾斜的取向聚合物的情况下足以控制液晶层 3 的取向方向的情况下,可以不包括这样的聚合物。根据示例性实施例,设置在上面板 200 和下面板 100 上的取向层中可以包括通过光(例如,紫外光)而聚合的取向聚合物,可以经过结合图 6 描述的方法来包括取向聚合物。因此,值得注意的是,液晶层 3 中可以不包括取向聚合物。

[0085] 在下文中,将更详细地描述通过如上所述地设置在包括在挡光构件 220 中的阶梯形成部分中的阶梯的液晶分子 310 的控制特性。

[0086] 图 5 是根据示例性实施例的证明如何可以通过图 1 中的液晶显示装置中的阶梯形成部分来控制液晶分子的局部平面图。

[0087] 具体地讲,值得注意的是,图 5 是位于图 1 中的液晶显示装置中的第一子像素电极 191h 的右上角处的局部构造的平面图。参照图 5,液晶分子 310 根据在第一精细分支电极 193h 与第一平面形状电极 192h 的边界中沿方向(1)的作用力而倾斜。

[0088] 根据示例性实施例,由于第一平面形状电极 192h 的水平(或者基本上水平)主干和竖直(或者基本上竖直)主干通过阶梯形成部分 220p(如图 2 中所示)形成场,因此液晶分子 310 受沿方向(2)和/或方向(3)的至少一种作用力影响。

[0089] 如果包括在挡光构件 220 中的阶梯形成部分不存在,则由于液晶分子 310 在第一平面形状电极 192h 的水平主干和竖直主干附近不具有控制驱动力,因此可能出现诸如旋

风般的纹理。然而,在示例性实施例中,通过包括在挡光构件 220 中的阶梯形成部分 220p,设置在第一平面形状电极 192h 中的大多数液晶分子 310 可以连续地接收作用在第一精细分支电极 193h 与第二平面形状电极 192h 的边界中的沿方向(1)的力。另外,与阶梯形成部分 220p 叠置的第一平面形状电极 192h 的水平主干和竖直主干可以在与沿彼此相反方向倾斜的液晶分子 310 相交的边界上变成非透射区域。

[0090] 尽管结合图 5 仅描述了第一平面形状电极 192h 的一部分,但是在第一平面形状电极 192h 的剩余部分处,液晶分子 310 可以根据相同的基本原理而倾斜。即,第一子像素电极 191h 可以包括:第一区域,液晶分子 310 沿方向(1)倾斜;第二区域,液晶分子 310 沿与方向(1)成 90 度的角度的方向倾斜;第三区域,液晶分子 310 沿与方向(1)成 180 度的角度的方向倾斜;第四区域,液晶分子 310 沿与方向(1)成 270 度的角度的方向倾斜。

[0091] 图 6 是根据示例性实施例的液晶分子经由通过光而聚合的取向辅助件来预倾斜的过程的视图。

[0092] 参照图 6,首先,在上面板 100 和下面板 200 之间注入诸如通过因光导致聚合而固化的单体的取向辅助件 330。根据多个示例性实施例,取向辅助件 330 可以与液晶材料 310 一起同时注入,或者可以在注入液晶材料 310 之前或之后注入。取向辅助件 330 可以通过诸如紫外光的光而聚合的反应性介晶(reactive mesogen)。

[0093] 接下来,向第一子像素电极和第二子像素电极施加数据电压并且向上面板 200 的共电极施加共电压,以在设置于下面板 100 与上面板 200 之间的液晶层中(或液晶层上)产生(或者另外地施加)电场。然后,液晶层的液晶分子 310 响应于电场而沿规则的方向倾斜。即,液晶分子 310 可以关于在下面板 100 与上面板 200 之间施加的电场的方向来取向。

[0094] 尽管液晶层的液晶分子 310 沿规则的方向倾斜,但是取向辅助件 330 通过照射诸如紫外光的光来聚合以形成如图 6 中所示的取向聚合物 350。取向聚合物 350 邻近于下面板 100 和上面板 200。液晶分子 310 的取向方向通过取向聚合物 350 来确定,从而具有沿如上所述的方向的预倾斜。因此,当不向场产生电极 191 和 270 施加电压时,具有预倾斜的液晶分子 310 沿四个不同的方向取向,例如,集中于(或背离)相应的像素区域的中心部分(例如,水平阶梯形成部分与竖直阶梯形成部分交叉所处的中心部分)的四个方向。

[0095] 因此,液晶分子 310 在一个像素的上子像素或下子像素的每个区域中具有沿所有四个方向的预倾斜。

[0096] 在没有通过仅由包括在挡光构件 220 中的阶梯形成部分 220p 提供的阶梯来控制液晶分子 310 使纹理减少的情况下,可以进一步利用如图 6 中所示的利用取向聚合物的预倾斜。

[0097] 图 7 是根据示例性实施例的液晶显示装置的平面图。图 8 是沿剖面线 VIII-VIII 截取的图 7 的液晶显示器的剖视图。图 9 是图 7 的液晶显示装置的滤色器和挡光构件的平面图。

[0098] 为了避免这里描述的示例性实施例的模糊,将仅描述图 1 和图 7 的液晶显示器的示例性实施例之间的区别。相似地构成和/或设置其他组成元件。

[0099] 参照图 7 和图 8,钝化层 180 下方的组成元件与结合图 1 描述的组成元件几乎相同。然而,如图 7 和图 8 中所示,包括倾斜部分 230s 的滤色器 230 设置在钝化层 180 上。详细地说,参照图 9,滤色器 230 沿邻近的数据线 171 之间的空间的竖直(或者基本上竖直)方

向延长,并具有其高度在滤色器 230 的与第一子像素电极 191h 和第二子像素电极 191i 叠置的部分的局部区域中改变的倾斜部分 230s1 和 230s2。倾斜部分 230s 具有如图 9 中所示的菱形结构。将第一倾斜部分 230s1 的菱形结构设置为第一平面形状电极 192h 占据的正方形区域的边界与顶点彼此接触。

[0100] 第二倾斜部分 230s2 的菱形结构设置在第二平面形状电极 192i 占据的矩形区域的中心处,并且将第二倾斜部分 230s2 的菱形结构设置成水平(或者基本上水平)顶点与第二平面形状电极 192i 占据的矩形区域的边界彼此接触,而竖直(或者基本上竖直)顶点与边界彼此分离有一定的距离。然而,根据示例性实施例,第二平面形状电极 192i 的结构可以进行修改,因此,第二倾斜部分 230s2 的菱形结构可以形成第二平面形状电极 192i 占据的矩形区域的边界和顶点彼此接触。

[0101] 在示例性实施例中,阶梯形成部分 230p 设置在菱形结构的倾斜部分 230s 的水平(或者基本上水平)交叉部分和竖直(或者基本上竖直)交叉部分处。倾斜部分 230s 包括具有从菱形结构的边朝着阶梯形成部分 230p 逐渐降低的高度的结构。阶梯形成部分 230p 可具有从具有滤色器 230 的倾斜部分 230s 的最低高度的部分处向上突出的结构,并且可以具有沿倾斜部分 230s 的水平交叉部分和竖直交叉部分延长的交叉形状。

[0102] 倾斜部分 230s 具有从一边直至中心高度以规则的斜率减小的结构,随着高度减小,宽度也可以减小。

[0103] 第一平面形状电极 192h 和第二平面形状电极 192i 设置在滤色器 230 上,第一平面形状电极 192h 和第二平面形状电极 192i 分别覆盖滤色器 230 的倾斜部分 230s 和具有交叉形状的阶梯形成部分 230p。因为阶梯形成部分 230p 具有从滤色器 230 的倾斜部分 230s 的高度最低的部分处向上突出的结构,所以阶梯形成部分 230p 形成阶梯,且第一平面形状电极 192h 和第二平面形状电极 192i 具有由阶梯形成部分 230p 提供的阶梯。即,第一平面形状电极 192h 和第二平面形状电极 192i 可分别具有交叉形状的突出结构,交叉形状的突出结构用来通过向设置在正方形区域或矩形区域的中心处的液晶分子 310 提供预倾斜来控制液晶分子的取向方向,从而,减少纹理。

[0104] 除了上面描述的不同以外,液晶显示器的剩余部分可以与结合图 1 描述的相同。

[0105] 图 10 是根据示例性实施例的图 7 的液晶显示装置的变形的平面图。图 11 是图 10 的 A-B 区域的剖视图。图 12 是图 10 的 C-D 区域的剖视图。图 13 是图 10 的 E-F 区域的剖视图。

[0106] 滤色器 230 沿邻近的数据线 171 之间的空间的竖直(或者基本上竖直)方向延长。每个滤色器 230 可以显示诸如红色、绿色和蓝色的三原色的原色中的一种,如图 10 中所示,每个滤色器 230 可以排列成红色滤色器 R、绿色滤色器 G 和蓝色滤色器 B 彼此邻近。

[0107] 参照图 11 至图 13,第一角度 s1、第二角度 s2 和第三角度 s3 具有不同的大小,其中,第一角度 s1 由设置在红色滤色器 R 中的倾斜部分 230s 与阶梯形成部分 230p 形成,第二角度 s2 由设置在绿色滤色器 G 中的倾斜部分 230s 与阶梯形成部分 230p 形成,第三角度 s3 由设置在蓝色滤色器 B 中的倾斜部分 230s 与阶梯形成部分 230p 形成。在示例性实施例中,由设置在红色滤色器 R 中的倾斜部分 230s 与阶梯形成部分 230p 形成第一角度 s1 可以最小。即,设置在红色滤色器中的倾斜部分 230s 接触阶梯形成部分 230p 的部分的高度最小。这里,第二角度 s2 可以比第三角度 s3 小。

[0108] 在示例性实施例中,红色滤色器 R、绿色滤色器 G 和蓝色滤色器 B 的除了倾斜部分 230s 以外的部分的厚度彼此相同。

[0109] 如上所述,通过增加红色滤色器 R 的倾斜部分 230s 的倾斜度,可以获得色坐标的相同性并且可以获得防止亮度随时间变化的效果。

[0110] 尽管这里已经描述了某些示例性实施例和实施方式,但是其他实施例和变形将通过所述描述而清楚。因此,本发明不限于这些实施例,而是相反,本发明意在权利要求和各种显著的变形以及等同布置的更广的范围。

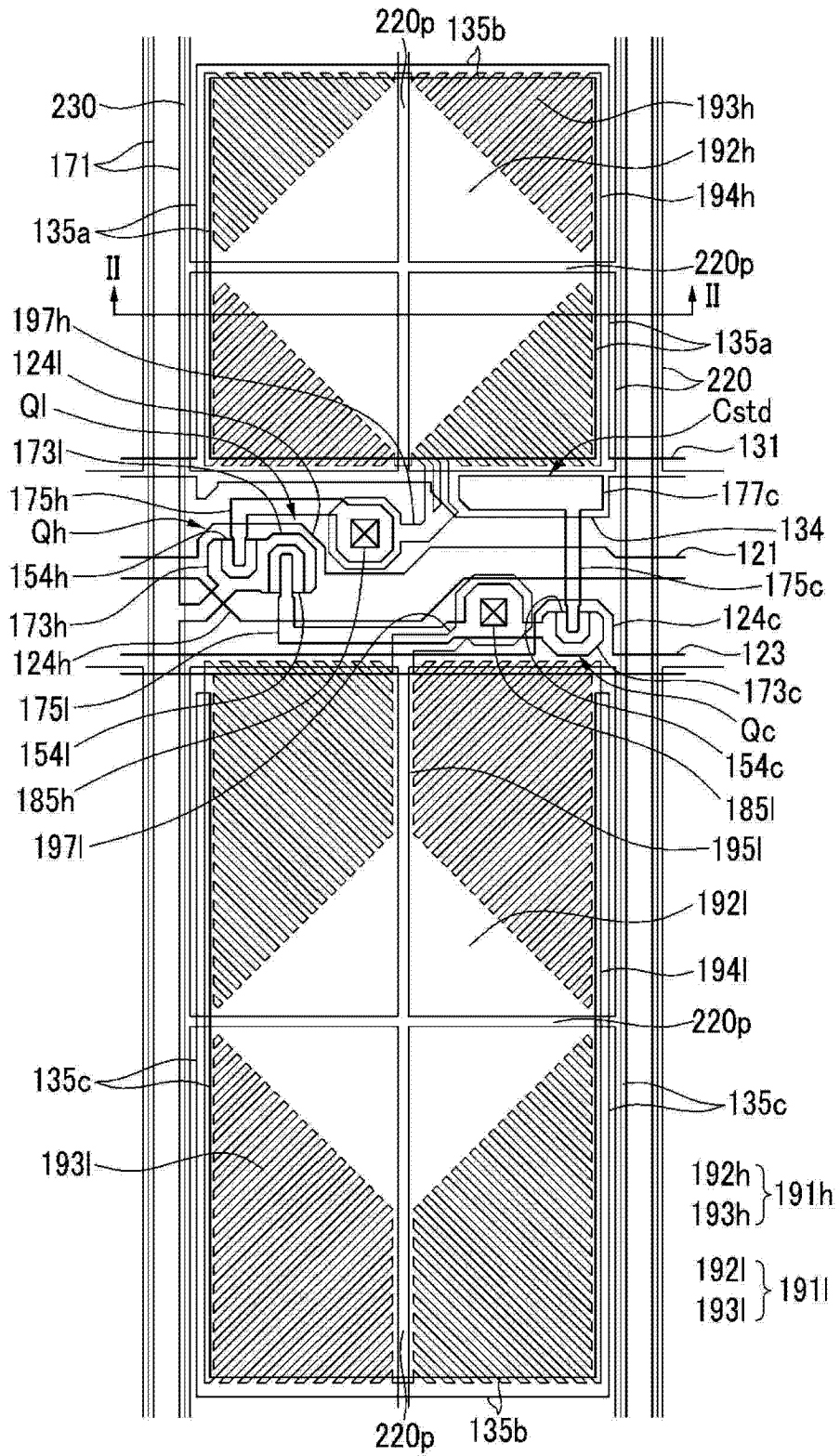


图 1

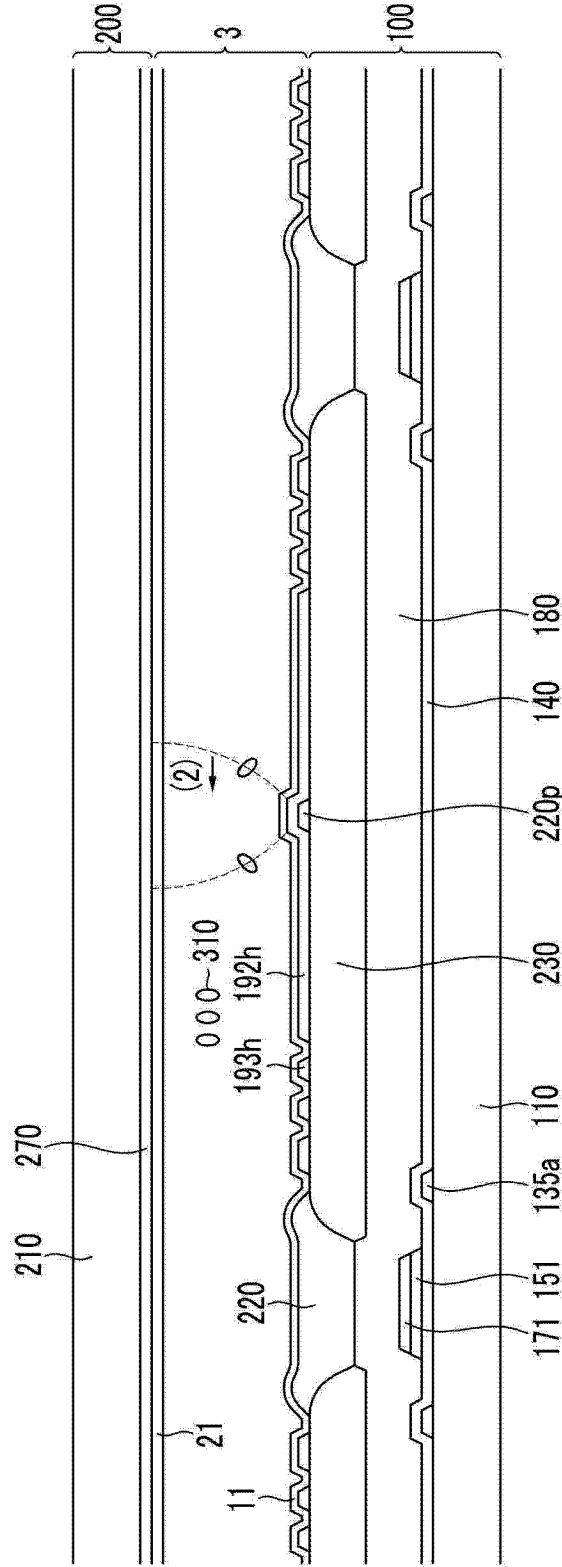


图 2

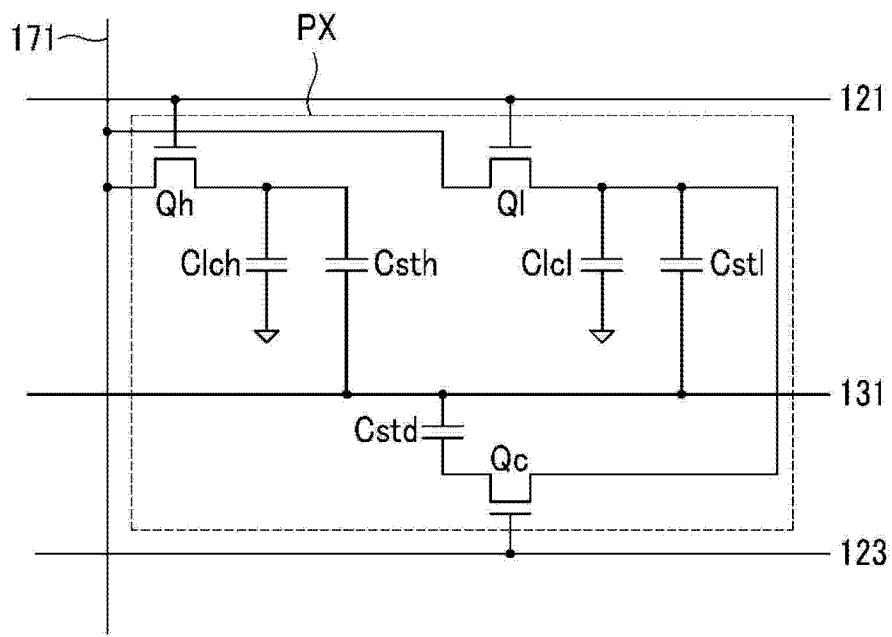


图 3

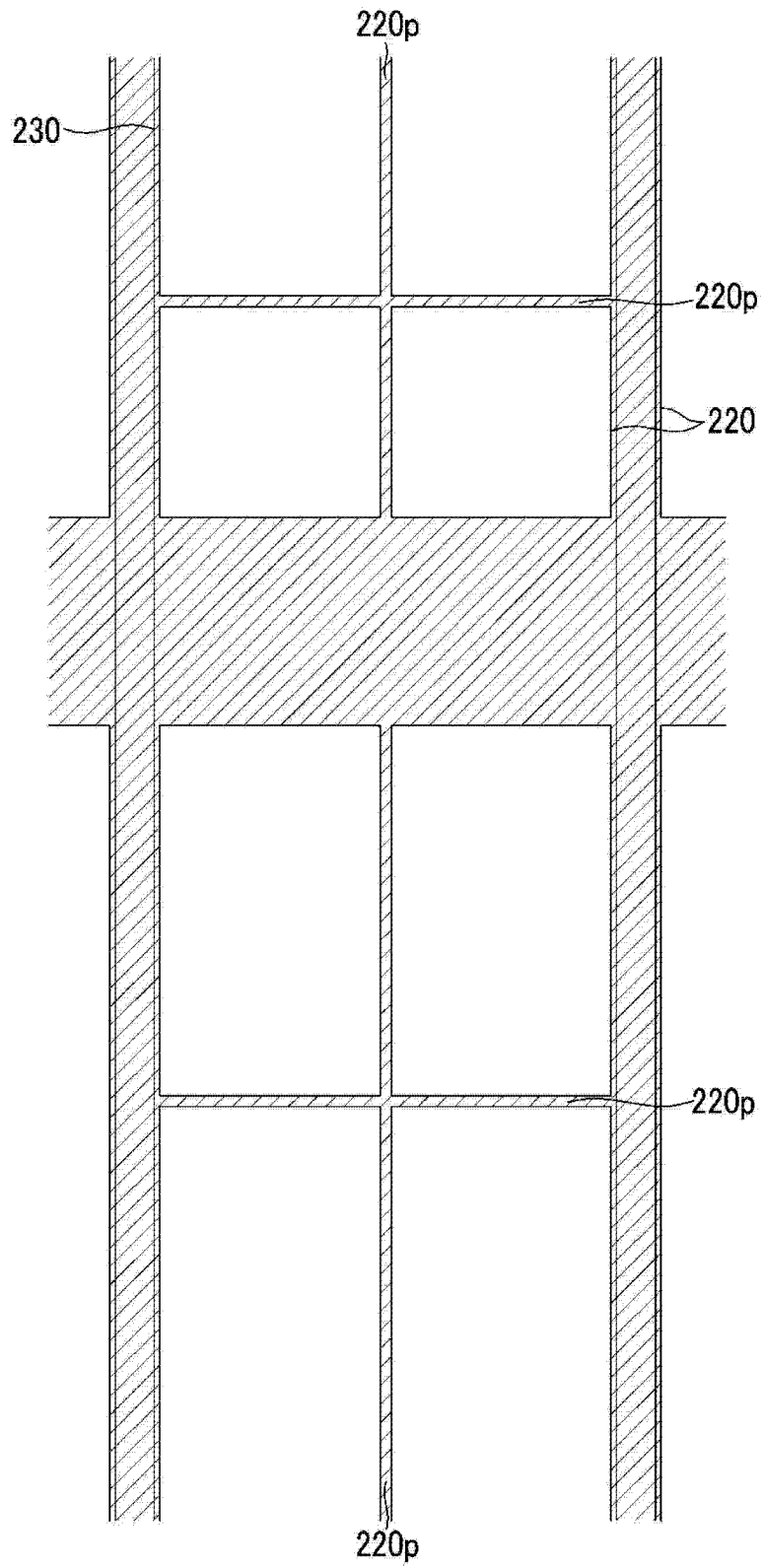


图 4

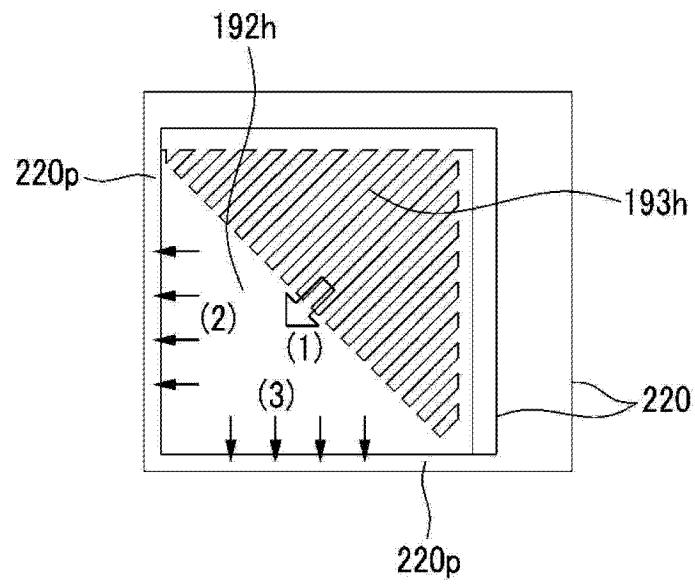


图 5

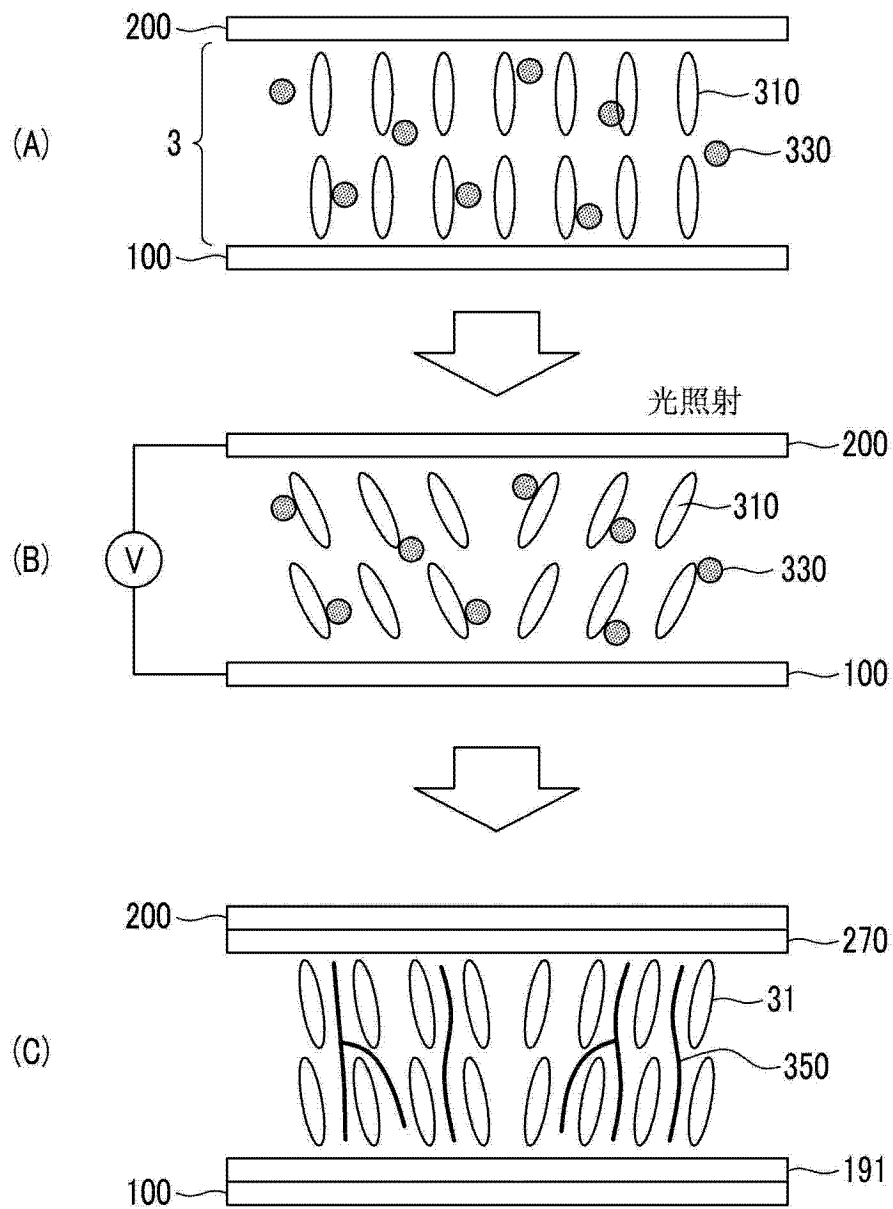


图 6

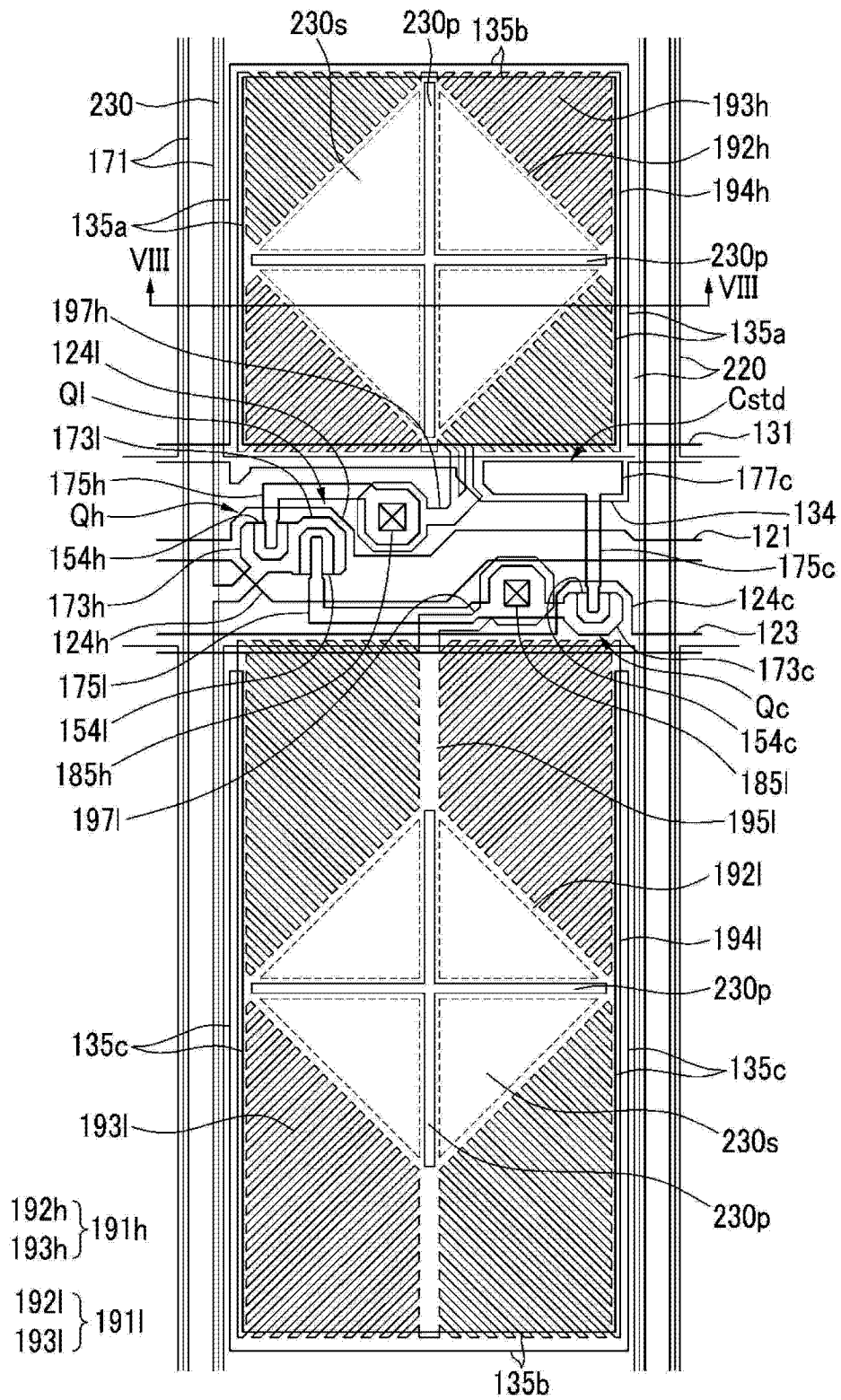


图 7

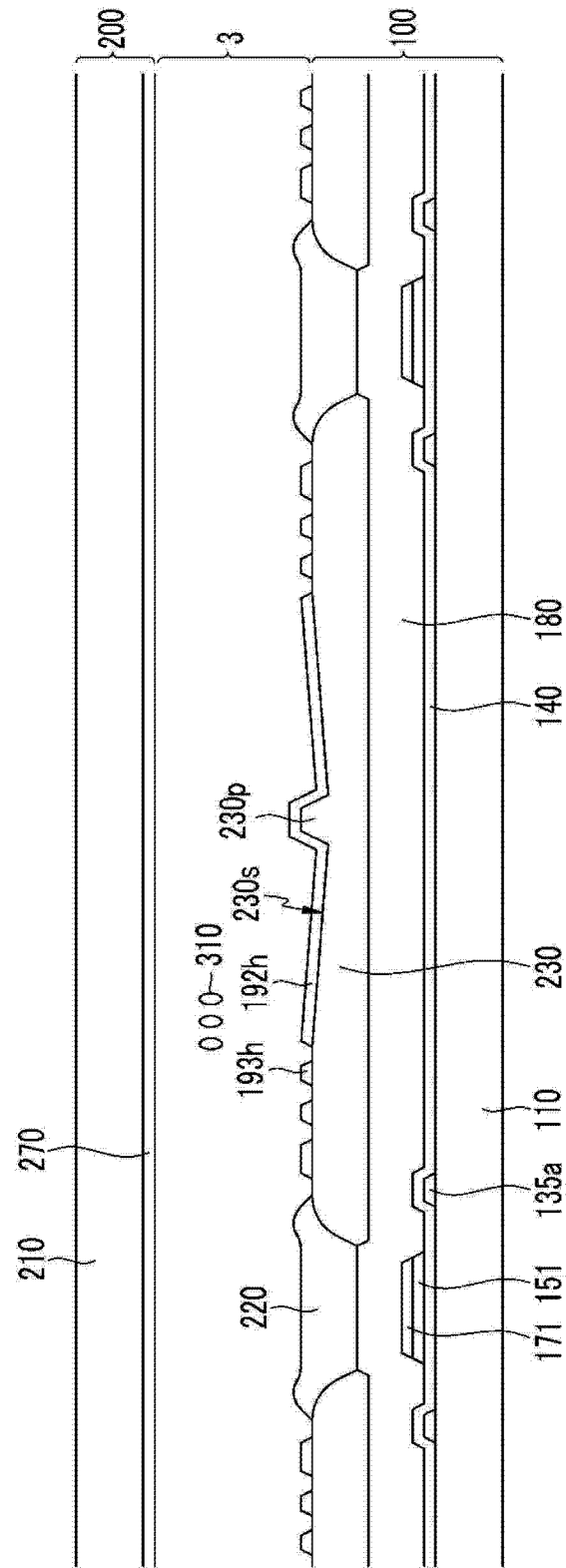


图 8

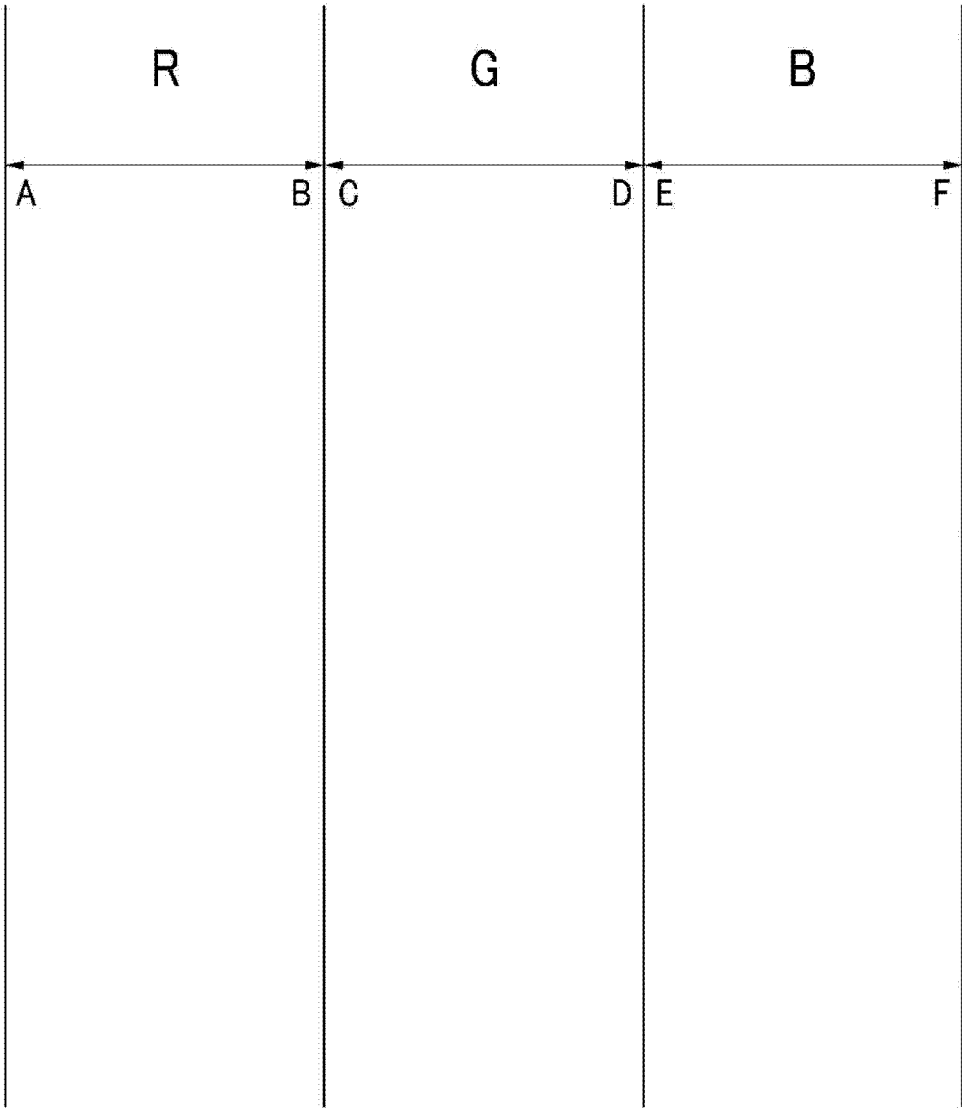


图 10

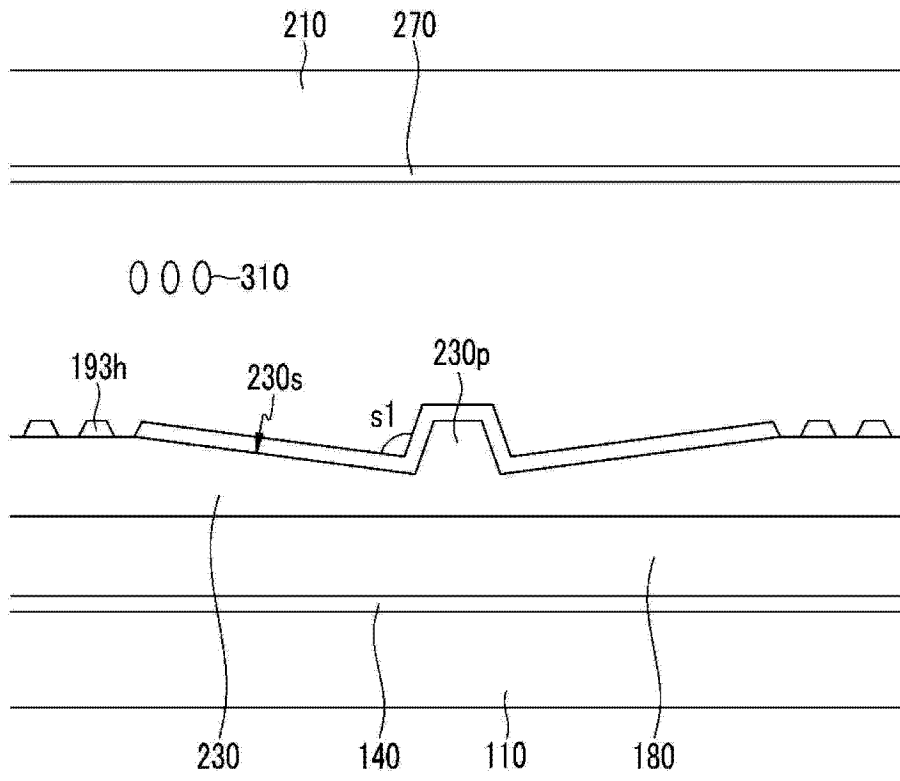


图 11

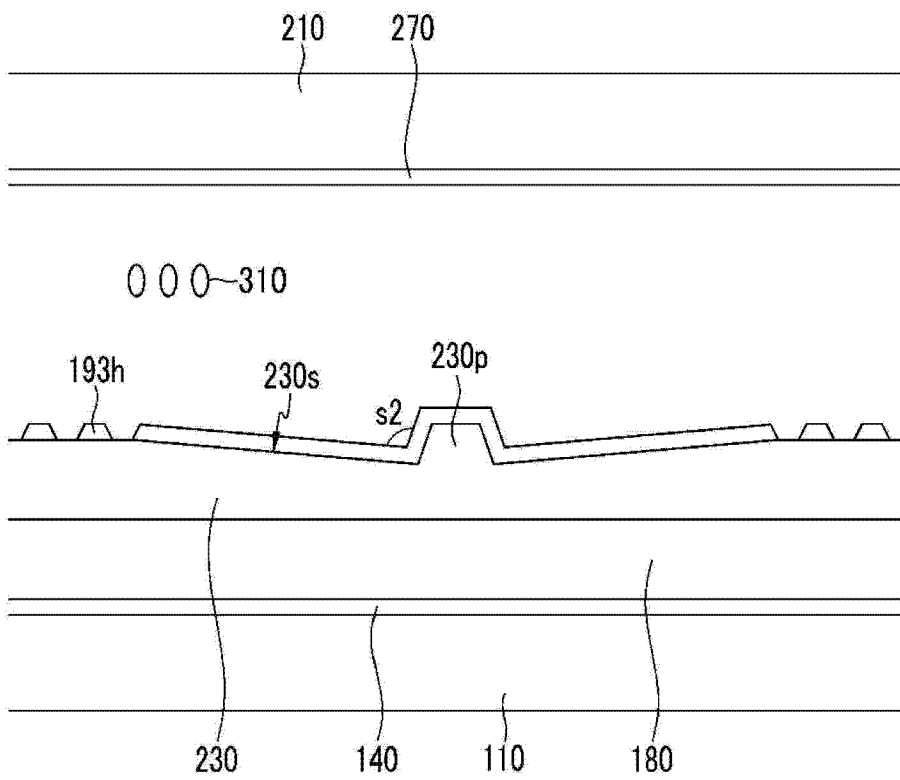


图 12

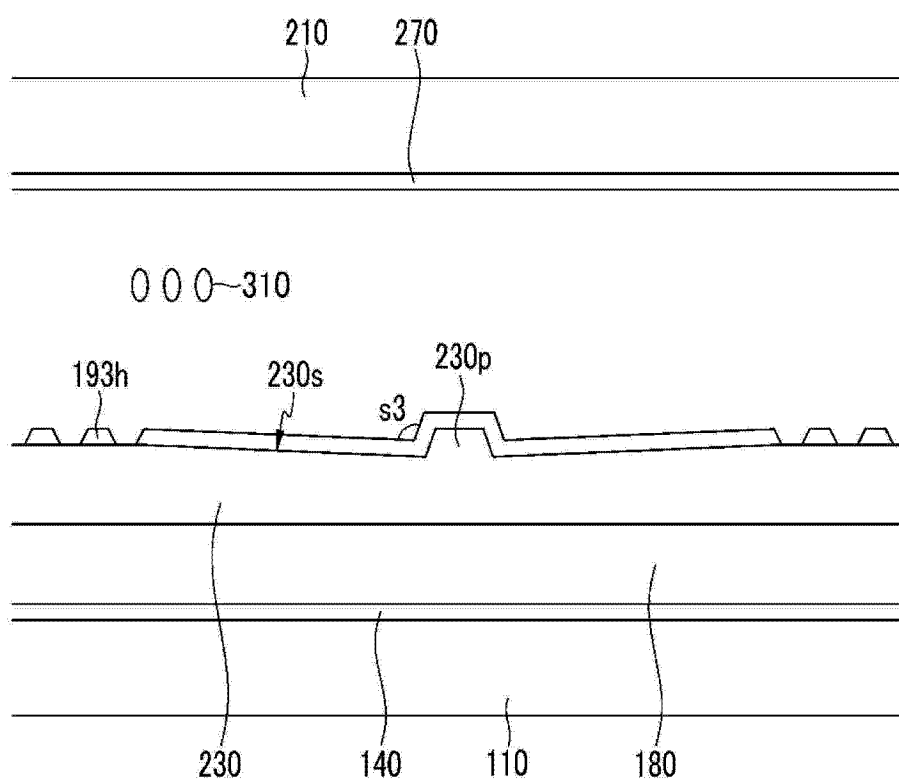


图 13

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN103809333A	公开(公告)日	2014-05-21
申请号	CN201310215719.2	申请日	2013-06-03
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	张在洙 仓学璇 柳长炜 申旗澈		
发明人	张在洙 仓学璇 柳长炜 申旗澈		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/133514 G02F1/133707 G02F1/1362 G02F1/136209 G02F2001/133742 G02F2001/13775		
代理人(译)	王艳娇		
优先权	1020120128097 2012-11-13 KR		
其他公开文献	CN103809333B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种显示装置。一种液晶显示装置包括：基板；薄膜晶体管，设置在基板上；多个滤色器，设置在基板上；挡光构件，设置在所述多个滤色器之间并且位于薄膜晶体管上；像素电极，设置在所述多个滤色器中的至少一个上。像素电极包括平面形状电极和从平面形状电极延伸的多个精细分支。所述多个滤色器中的至少一个或者挡光构件包括与平面形状电极叠置的阶梯形成部分。

