



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105911776 A

(43) 申请公布日 2016. 08. 31

(21) 申请号 201610037764. 7

(22) 申请日 2016. 01. 20

(30) 优先权数据

10-2015-0025398 2015. 02. 23 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 禹修完 朴旻昱 宋荣九 申旗澈

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司
11240

代理人 田喜庆 吴孟秋

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

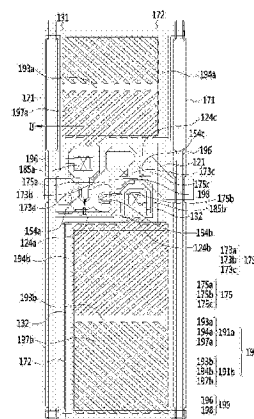
权利要求书2页 说明书20页 附图19页

(54) 发明名称

液晶显示器

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示器。该液晶显示器包括：第一绝缘基板；栅极线；数据线，被配置为与栅极线交叉的同时与栅极线绝缘；薄膜晶体管，连接至栅极线和数据线；像素电极，被配置为包括：连接至薄膜晶体管的第一子像素电极以及第二子像素电极；第二绝缘基板，被配置为面向第一绝缘基板；共用电极，布置在第二绝缘基板上；以及液晶层，布置在第一绝缘基板和第二绝缘基板之间以包括多个液晶分子，其中，第一子像素电极和第二子像素电极中的每一个包括单位像素电极，该单位像素电极包括从水平主干和垂直主干延伸的多个微小分支。



1. 一种液晶显示器,包括:
第一绝缘基板;
栅极线;
数据线,被配置为与所述栅极线交叉并且与所述栅极线绝缘;
薄膜晶体管,连接至所述栅极线和所述数据线;
像素电极,被配置为包括:
第一子像素电极,连接至所述薄膜晶体管;以及
第二子像素电极;
第二绝缘基板,被配置为面向所述第一绝缘基板;
共用电极,布置在所述第二绝缘基板上;以及
液晶层,布置在所述第一绝缘基板与所述第二绝缘基板之间并且包括多个液晶分子,
其中,所述第一子像素电极和所述第二子像素电极中的每一个包括单位像素电极,所述单位像素电极包括从水平主干和垂直主干延伸的多个微小分支。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中,所述单位像素电极具有两个域,所述两个域具有配向方向彼此不同的所述多个液晶分子。
3. 根据权利要求2所述的液晶显示器,其中,布置所述第一子像素电极处的区域是第一子像素区域并且布置所述第二子像素电极处的区域是第二子像素区域,
所述垂直主干与所述第一子像素区域和所述第二子像素区域的垂直边相邻,
所述水平主干的端部连接至所述垂直主干的中心,并且
所述多个微小分支从所述垂直主干和所述水平主干向所述水平主干倾斜延伸。
4. 根据权利要求3所述的液晶显示器,其中,所述第一子像素电极具有以下结构,在该结构中所述垂直主干布置在右侧处并且所述水平主干从所述右侧向左侧延伸,并且所述多个微小分支在右上方向和右下方向中的至少一个方向上延伸,并且
所述第二子像素电极具有以下结构,在该结构中所述垂直主干布置在所述左侧处并且所述水平主干从所述左侧向所述右侧延伸,并且所述多个微小分支在左上方向和左下方向中的至少一个方向上延伸。
5. 根据权利要求4所述的液晶显示器,其中,所述第一子像素电极和所述第二子像素电极中的每一个的宽度等于或小于140微米。
6. 根据权利要求5所述的液晶显示器,其中,所述垂直主干和所述水平主干中的至少一个的宽度等于或小于25微米。
7. 根据权利要求4所述的液晶显示器,进一步包括:
第三子像素电极,被配置为与所述第一子像素电极的左侧和右侧中的一个相邻;以及
第四子像素电极,被配置为与所述第二子像素电极的左侧和右侧中的一个相邻,
其中,所述第三子像素电极与所述第一子像素电极具有面向结构,并且
所述第四子像素电极与所述第二子像素电极具有面向结构。
8. 根据权利要求7所述的液晶显示器,进一步包括:
屏蔽电极,布置在所述数据线上方、相邻的子像素电极之间,并且
所述屏蔽电极和所述子像素电极布置在相同层上。
9. 根据权利要求7所述的液晶显示器,进一步包括:

屏蔽电极,布置在所述数据线上方、相邻的子像素电极之间,

其中,所述屏蔽电极布置在比所述子像素电极的层低的层处以与所述子像素电极部分重叠。

10.根据权利要求9所述的液晶显示器,其中,通过所述第一子像素电极和与其相邻的所述第三子像素电极配向的所述多个液晶分子的配向方向相同,并且

通过所述第二子像素电极和与其相邻的所述第四子像素电极配向的所述多个液晶分子的配向方向相同。

液晶显示器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2015年2月23日提交的韩国专利申请第10-2015-0025398号的优先权和全部利益,通过引用将其全部内容结合于本文。

技术领域

[0003] 本发明的示例性实施方式涉及一种液晶显示器。

背景技术

[0004] 作为当前使用中的平板显示器的最常见类型之一的液晶显示器(“LCD”)包括具有诸如像素电极、共用电极等的场产生电极的两片显示面板以及介于其间的液晶层。在液晶层中,电压被施加至场产生电极以在液晶层中产生电场。然后,液晶层的液晶分子的配向通过电场来确定以控制入射光的偏振,从而显示图像。

[0005] 在LCD中,已经开发了垂直配向模式LCD,在垂直配向模式LCD中,液晶分子被配向使得在没有施加电场的状态下液晶分子的长轴垂直于显示面板。

[0006] 在垂直配向(“VA”)模式LCD中,宽视角是考虑的重要问题,并且能够通过场产生电极中的切口(诸如,微小狭缝)来实现。因为切口和突起能确定液晶分子的倾斜方向,通过使用切口和突起能使倾斜方向分布在各个方向上,从而拓宽参考视角。

发明内容

[0007] 在通过在像素电极中形成微小狭缝来提供多个分支电极的情况下,由于与液晶分子的除了微小狭缝以外的液晶控制力的关系导致液晶分子的响应速度降低,并且因此,纹理被显示一段时间。相应地,显示纹理处的部分被遮光构件覆盖或者显示纹理处的部分的亮度被降低,从而减小透射率。进一步地,由于微小狭缝以及连接至微小狭缝的像素电极的图案导致透射率减小。

[0008] 此外,因为一个像素的大小随着LCD具有较高的分辨率而减小,所以微小狭缝和纹理或者连接至微小狭缝的像素电极的图案与像素面积相比增加了。因此,在高分辨率LCD中透射率显著减小了。

[0009] 本发明已经致力于提供一种具有能够改善透射率的优势的LCD。进一步地,本发明已经致力于提供一种具有即使在像素的大小随着LCD具有更高的分辨率而减小的情况下也能够防止由透射率减小所引起的问题的优势的LCD。

[0010] 本发明的示例性实施方式提供一种LCD,包括:第一绝缘基板;栅极线;数据线,被配置为与栅极线交叉的同时与栅极线绝缘;薄膜晶体管(“TFT”),连接至栅极线和数据线;像素电极,被配置为包括连接至TFT的第一子像素电极和第二子像素电极;第二绝缘基板,被配置为面向第一绝缘基板;共用电极,布置在第二绝缘基板上;以及液晶层,布置在第一绝缘基板和第二绝缘基板之间以包括多个液晶分子,其中,第一子像素电极和第二子像素电极中的每一个包括一个单位像素电极,该单位像素电极包括从一个水平主干和一个垂直

主干延伸的多个微小分支。

[0011] 在示例性实施方式中,单位像素电极可具有两个域,该两个域具有不同配向方向的液晶分子。

[0012] 在示例性实施方式中,布置第一子像素电极处的区域可以是第一子像素区域并且布置第二子像素电极处的区域是第二子像素区域,垂直主干可布置为与第一子像素区域和第二子像素区域的一个垂直边相邻,水平主干的一端部可连接至垂直主干的中心,并且微小分支可布置为从垂直主干和水平主干朝向水平主干倾斜延伸。

[0013] 在示例性实施方式中,第一子像素电极可具有以下结构,在该结构中垂直主干布置在右侧处并且水平主干从右侧延伸至左侧,并且微小分支可在右上方向上或者在右下方向上延伸。第二子像素电极可具有以下结构,在该结构中垂直主干布置在左侧处并且水平主干从左侧延伸至右侧,并且微小分支可在左上方向上或者在左下方向上延伸。

[0014] 在示例性实施方式中,第一子像素电极和第二子像素电极中的每一个的宽度可等于或小于约140微米(μm)。

[0015] 在示例性实施方式中,垂直主干或者水平主干中的每一个的宽度可等于或小于约25 μm 。

[0016] 在示例性实施方式中,LCD可进一步包括被配置为与第一子像素电极的左侧或者右侧相邻的第三子像素电极,以及被配置为与第二子像素电极的左侧或者右侧相邻的第四子像素电极,其中,第三子像素电极和第一子像素电极具有面向结构,并且第四子像素电极和第二子像素电极具有面向结构。

[0017] 在示例性实施方式中,LCD可进一步包括布置在数据线上方、相邻的子像素电极之间的屏蔽电极,并且屏蔽电极可布置在与子像素电极相同的层处。

[0018] 在示例性实施方式中,LCD可进一步包括布置在数据线上方、相邻的子像素电极之间的屏蔽电极,并且屏蔽电极可布置在低于子像素电极的层的层处,以与子像素电极部分重叠。

[0019] 在示例性实施方式中,通过第一子像素电极和与其相邻的第三子像素电极配向的液晶分子的配向方向可以相同,并且通过第二子像素电极和与其相邻的第四子像素电极配向的液晶分子的配向方向可以相同。

[0020] 在示例性实施方式中,LCD可进一步包括被配置为与第一子像素电极的左侧或者右侧相邻的第三子像素电极,以及被配置为与第二子像素电极的左侧或者右侧相邻的第四子像素电极,并且第三子像素电极和第一子像素电极具有同向结构,并且第四子像素电极和第二子像素电极具有同向结构。

[0021] 在示例性实施方式中,LCD可进一步包括沿着数据线的方向延伸的分压参考线,包括水平部分和垂直部分。

[0022] 在示例性实施方式中,分压参考线的垂直部分可布置为与第一子像素电极以及第二子像素电极的垂直主干重叠。

[0023] 在示例性实施方式中,分压参考线的水平部分可与第一子像素区域和第二子像素区域的水平边重叠,并且因此可与第一子像素电极和第二子像素电极的微小分支的一个水平端部重叠。

[0024] 在示例性实施方式中,在设置在第一子像素区域和第二子像素区域之间的TFT形

成区域之间布置的TFT可包括连接至栅极线、数据线和第一子像素电极的第一TFT,连接至栅极线、数据线和第二子像素电极的第二TFT,以及连接至栅极线、分压参考线和第二子像素电极的第三TFT。

[0025] 在示例性实施方式中,在设置在第一子像素区域和第二子像素区域之间的TFT形成区域之间布置的TFT可包括连接至栅极线、数据线和第一子像素电极的第一TFT,以及连接至栅极线、数据线和第二子像素电极的第二TFT。

[0026] 在示例性实施方式中,LCD可进一步包括布置在第一绝缘基板或者第二绝缘基板上的滤色器,以及布置在第一绝缘基板或者第二绝缘基板上的遮光构件。

[0027] 在示例性实施方式中,遮光构件可在栅极线的延伸方向上设置。

[0028] 在示例性实施方式中,LCD可以是曲面LCD。

[0029] 按照根据本发明的示例性实施方式的LCD,因由产生纹理处的部分以及LCD中的像素电极的图案包括微小电极的图案造成的透射率减小所引起的显示质量劣化,可以被消除。进一步地,即使当LCD具有高分辨率时,也没有因透射率减小而产生的显示质量劣化。此外,本发明的示例性实施方式可适用于平面LCD以及曲面LCD。

附图说明

[0030] 通过参照附图进一步详细描述本公开内容的示例性实施方式,本公开内容的上述和其他示例性实施方式、优点和特征将变得更加显而易见,其中:

[0031] 图1是根据本发明的示例性实施方式的像素的示意图;

[0032] 图2是图1的根据示例性实施方式的像素的沿着线II-II截取的截面图;

[0033] 图3至图5是示出了根据图1的示例性实施方式的像素的分布工序图;

[0034] 图6示出了像素大小和纹理生成之间的关系;

[0035] 图7示出了在LCD中生成的纹理;

[0036] 图8是说明生成如图6和图7所示的纹理的原因的截面图;

[0037] 图9示出了根据实验例和比较例的像素的透射率;

[0038] 图10和图11示出了根据本发明的示例性实施方式的相邻像素电极的结构;

[0039] 图12和图13是示出了根据本发明的示例性实施方式的像素的区域的截面图;

[0040] 图14至图17是示出了根据本发明的示例性实施方式的像素的等效电路图;

[0041] 图18是图17的根据示例性实施方式的像素的示意图;

[0042] 图19是图18的根据示例性实施方式的像素的平面图;

[0043] 图20是示出了根据本发明的像素的示例性实施方式的等效电路图;以及

[0044] 图21示出了用于通过使用由诸如紫外线的光聚合的预聚物向液晶分子提供预倾斜的过程。

具体实施方式

[0045] 在下文中,将参照其中示出本发明的示例性实施方式的附图更加全面地描述本发明。如本领域技术人员应认识到的,在完全不背离本发明的精神或者范围的情况下,可以各种不同的方式对所描述的实施方案进行修改。

[0046] 在附图中,为了清晰起见,夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。贯穿本说明书,相同

的参考标号指代相同的元件。应当理解,当诸如层、膜、区域或者基板的元件相对另一元件被称为“在其之上”时,其可直接在另一元件上或者也可存在中间元件。相反,当元件相对另一元件被称为“直接在其之上”时,则不存在中间元件。

[0047] 应当理解,尽管在本文中可使用术语“第一”、“第二”、“第三”等描述各个元件、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限制。这些术语仅用于将一个元件、组件、区域、层或部分与另一元件、组件、区域、层或部分区分开。因此,在不偏离本文教导的情况下,以下讨论的第一元件、组件、区域、层或者部分可被称作第二元件、组件、区域、层或者部分。本文中使用的措辞仅是为了描述具体实施方式的目的,而并非旨在限制。除非内容中另有明确指出,否则如本文中使用的单数形式“一(a)”、“一(an)”和“该”旨在包括复数形式,包括“至少一个”。“或者”是指“和/或”。如本文所使用的术语“和/或”包括相关列出项中的一个或多个的任何与全部组合。应进一步理解的是,当术语“包括(comprises)”和/或“包括(comprising)”、或者“包含(includes)”和/或“包含(including)”在本说明书中使用,指定所述特征、区域、整体、步骤、操作、元件和/或组件的存在,但是并不排除存在或者附加一个或多个其他特征、区域、整体、步骤、操作、元件、组件和/或其他的组。

[0048] 此外,诸如“下”或“底部”以及“上”或“顶部”等的关系术语可在本文中用来描述如在图中所示的一个元件与另一元件的关系。应当理解,关系术语旨在包括装置的除图中描绘的方位之外的不同方位。例如,如果将附图中的一幅图中的装置翻转,则描述为在其他元件的“下”侧的元件将定向为在其他元件的“上”侧。因此,根据图的具体方位,示例性术语“下”可包括“下”和“上”两个方位。类似地,如果将附图中的一幅图中的装置翻转,则相对其他元件被描述为“在…下面”或者“在…之下”的元件将定向为在其他元件“之上”。因此,示例性术语“在…下面”或者“在…之下”可包括之上和之下两个方位。

[0049] 考虑到所讨论的测量和与具体量的测量相关联的误差(即,测量系统的制约),本文所使用的“约”或者“近似”包括在由本领域的普通技术人员确定的具体值的偏差可接受范围内的所述值和平均值。例如,“约”可以表示在一个或者多个标准偏差内或者所述值的 $\pm 30\%$ 、 20% 、 10% 、 5% 内。

[0050] 除非另外有定义,否则本文使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本公开内容所属领域的普通技术人员通常所理解的含义相同的含义。应当进一步理解,诸如常用词典中所定义的那些术语,应当解释为具有与它们在相关技术和本公开内容的上下文中的含义一致的含义,并且除非本文中明确进行如此限定,否则不应解释为理想的或过于刻板的意义。

[0051] 本文参照作为理想化的实施方式的示意图的截面图来描述示例性实施方式。因而,可以预期由于例如制造技术和/或公差引起的图面的形状的变化。因此,本文所描述的实施方式不应当被解释为限于如本文所示的区域的具体形状,而是包括因诸如制造等产生的形状偏差。例如,被示出或描述为平坦的区域通常具有粗糙和/或非线性的特征。此外,示出的尖角可以是圆角。因此,附图中示出的区域本质上是示意性的,并且它们的形状并不旨在示出区域的精确形状,并且不旨在限制本权利要求的范围。

[0052] 现在将参考图1和图2详细描述根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器(“LCD”)的像素的结构。

[0053] 图1是根据本发明的示例性实施方式的像素的示意图,并且图2是图1的根据示例性实施方式的像素的沿着线II-II截取的截面图。

[0054] 参照图1和图2,包括栅极线121以及存储电极线131和132的栅极导体布置在包含透明玻璃或者塑料的第一绝缘基板110上。栅极线121包括栅电极124a、124b和124c,以及用于与另一层或者外部驱动电路接触的宽栅极焊盘(未示出)。

[0055] 在示例性实施方式中,栅极线121以及存储电极线131和132可包含诸如铝(Al)或铝合金的铝基金属、诸如银(Ag)或银合金的银基金属、诸如铜(Cu)或铜合金的铜基金属、诸如钼(Mo)或钼合金的钼基金属、铬(Cr)、钽(Ta)以及钛(Ti)。在示例性实施方式中,栅极线121可具有多层结构,该多层结构包括具有不同的物理性质的至少两个导电层。

[0056] 栅极线121布置为在行的延伸方向上横断像素区域。用于显示不同灰度的一对子像素电极布置在栅极线121的相对端处。在图1的示例性实施方式中,用于显示高灰度的第一子像素电极191a布置在栅极线121上方,并且用于显示低灰度的第二子像素电极191b布置在栅极线121下方。

[0057] 在示例性实施方式中,存储电极线131和132包含与栅极线121的材料相同的材料,并且可通过使用与栅极线121的工艺相同的工艺来设置。

[0058] 在示例性实施方式中,例如,布置在栅极线121上方的第一存储电极线131可具有四边形形状,以包围第一子像素电极191a。成形为四边形的第一存储电极线131的最上边可水平地延伸出一个像素区域,以连接至另一层或者外部驱动电路。进一步地,成形为四边形的第一存储电极线131具有包括向下地延伸至第一接触孔185a的其左垂直边的延伸结构。根据另一示例性实施方式可不包括该延伸结构。

[0059] 布置在栅极线121下方的第二存储电极线132包括一对水平部分以及在其边缘处连接该一对水平部分的一个垂直部分。进一步地,第二存储电极线132具有从水平部分向上延伸至第二接触孔185b的延伸结构。在另一示例性实施方式中,可不包括该延伸结构。

[0060] 在上述示例性实施方式中描述和示出了存储电极线131和132的形状,但是不限于此,并且存储电极线131和132可具有用于执行相同功能的任何形状,而不限于此。

[0061] 栅极绝缘层140布置在栅极导体上以覆盖栅极导体。导电孔限定在栅极导体的对应于栅极焊盘(未示出)的一部分中以暴露栅极焊盘。栅极导体的除了导电孔之外的部分可被栅极绝缘层140覆盖。在示例性实施方式中,栅极绝缘层140可包含例如包括氧化硅或者氮化硅的材料。

[0062] 包括第一半导体层154a、第二半导体层154b和第三半导体层154c的半导体层布置在栅极绝缘层140上。除了第一半导体层154a、第二半导体层154b和第三半导体层154c之外的半导体层布置在布置有包括数据线171、分压的参考电压线172、源电极173和漏电极175的数据导体的区域下方。在当数据导体被蚀刻时半导体层与数据导体一起蚀刻的情况下,设置该结构,并且限定薄膜晶体管(“TFT”)的沟道的第一半导体层154a、第二半导体层154b和第三半导体层154c布置为对应于光阻剂,该光阻剂对应于掩模上的半透反射式区域或者狭缝区域。

[0063] 在示例性实施方式中,半导体层可包括例如非晶硅半导体、氧化物半导体或者多晶半导体。

[0064] 多个欧姆接触(未示出)可布置在除了第一半导体层154a、第二半导体层154b和第

三半导体层154c之外的半导体上,并且当半导体层包括氧化物半导体时可以省去多个欧姆接触。

[0065] 包括数据线171、分压的参考电压线172、源电极173和漏电极175的数据导体布置在欧姆接触上。将更详细地描述该数据导体如下。

[0066] 数据导体包括数据线171、第一源电极173a、第二源电极173b、第三源电极173c、第一漏电极175a、第二漏电极175b、第三漏电极175c和分压的参考电压线172。

[0067] 在示例性实施方式中,数据导体可包含诸如铝(Al)或者铝合金的铝基金属、诸如银(Ag)或者银合金的银基金属、诸如铜(Cu)或者铜合金的铜基金属、诸如钼(Mo)或者钼合金的钼基金属、铬(Cr)、钽(Ta)和钛(Ti)。在示例性实施方式中,数据导体可具有多层结构,该多层结构包括具有不同的物理性质的至少两个导电层。

[0068] 数据线171在一个像素区域上沿行的延伸方向延伸,并且包括第一源电极173a和第二源电极173b。第一源电极173a和第二源电极173b可具有U形,但是本发明不限于此。

[0069] 数据线171包括用于与另一层或者外部驱动电路连接的宽数据焊盘(未示出)。

[0070] 第一漏电极175a布置为面向第一源电极173a,并且具有例如对应于U形的第一源电极173a的I形,并且包括连接至第一子像素电极191a的宽的扩展区域。

[0071] 类似地,第二漏电极175b布置为面向第二源电极173b,并且具有例如对应于U形的第二源电极173b的I形,并且包括连接至第二子像素电极191b的宽的扩展区域。

[0072] 第三源电极173c被设置为从第二漏电极175b的一个表面延伸。如图1所示,第二漏电极175b延伸为形成扩展区域,并且再次从扩展区域延伸以构成第三源电极173c。

[0073] 分压的参考电压线172沿行的延伸方向延伸,但是被弯曲且与数据线171不同地延伸,并且包括构成TFT的第三漏电极175c。

[0074] 分压的参考电压线172包括多个水平部分以及连接水平部分的多个垂直部分。具体地,分压的参考电压线172包括水平部分和垂直部分,使得垂直部分在平行的水平部分的一端部处将水平部分彼此连接。将更详细地描述分压的参考电压线172的结构。分压的参考电压线172被大致分为三个区域。具体地,分压的参考电压线172大致分为:其中布置有用于显示高灰度的第一子像素电极191a的高灰度子像素区域、其中布置有用于显示低灰度的第二子像素电极191b的低灰度子像素区域以及布置在两个子像素区域之间的其中布置有三个TFT的TFT形成区域。

[0075] 布置在高灰度子像素区域中的分压的参考电压线172具有反转的角状的 $\cap$ 形结构,包括一对水平部分以及连接水平部分的一个垂直部分,并且沿着高灰度子像素区域的外周边布置。布置在低灰度子像素区域中的分压的参考电压线172具有角状的 $\cap$ 形结构,包括一对水平部分以及用于连接水平部分的一个垂直部分,并且布置在低灰度子像素区域的外周边处。最后,布置在TFT形成区域中的分压的参考电压线172包括用于连接反转的角状的 $\cap$ 形结构和角状的 $\cap$ 形结构的垂直部分以及第三漏电极175c。在这种情况下,垂直部分布置在TFT形成区域的右侧处,并且第三漏电极175c从布置在反转的角状的 $\cap$ 形结构下方的水平部分延伸。可根据示例性实施方式不同地改变分压的参考电压线172的详细结构。

[0076] 可通过使用一个掩模同时设置数据导体、欧姆接触和半导体层。

[0077] 第一栅电极124a、第一源电极173a和第一漏电极175a与第一半导体层154a共同构成第一TFT Qa(参照图14),并且第一TFT的沟道限定在被布置在第一源电极173a和第一漏

电极175a之间的第一半导体层154a处。类似地,第二栅电极124b、第二源电极173b和第二漏电极175b与第二半导体层154b共同构成第二TFT Qb(参照图14),并且第二TFT的沟道限定在被布置在第二源电极173b和第二漏电极175b之间的第二半导体层154b处。第三栅电极124c、第三源电极173c和第三漏电极175c与第三半导体层154c共同构成第三TFT Qc(参照图14),并且第三TFT的沟道限定在被布置在第三源电极173c和第三漏电极175c之间的第三半导体层154c处。

[0078] 第一钝化层180p布置在数据导体以及暴露的半导体层154a、154b和154c上。在示例性实施方式中,例如,第一钝化层180p可包括用于形成无机绝缘层的氮化硅、氧化硅等。在示例性实施方式中,例如,第二钝化层180q布置在第一钝化层180p上,并且可包括例如与第一钝化层180p不同的有机材料。根据另一示例性实施方式,第一钝化层180p和第二钝化层180q中的一个可省去。根据另一示例性实施方式,滤色器可布置在第二钝化层180q的位置处。在这种情况下,第一钝化层180p可用来防止滤色器的颜料流入暴露的半导体层154a、154b和154c中。即使当布置有滤色器时,第二钝化层180q也可设置为覆盖滤色器。

[0079] 在第二钝化层180q是滤色器,并且其中,滤色器布置在额外位置处的情况下,第二钝化层180q可固有地显示任何一个基色,并且基色的实例可包括诸如红色、绿色和蓝色,或者黄色、青色和洋红色等的三基色。尽管未示出,但是滤色器可进一步包括用于显示除基色之外的基色的混合色或者白色的滤色器。

[0080] 第一接触孔185a和第二接触孔185b限定在第一钝化层180p和第二钝化层180q中以分别暴露第一漏电极175a和第二漏电极175b。

[0081] 像素电极191和屏蔽电极199布置在第二钝化层180q上。

[0082] 像素电极191包括第一子像素电极191a和第二子像素电极191b,它们之间介入有栅极线121以在列方向上彼此分离和相邻。第一子像素电极191a布置在高灰度子像素区域中,并且第二子像素电极191b布置在低灰度子像素区域中。

[0083] 第一子像素电极191a和第二子像素电极191b中的每一个包括一个水平主干193a和193b以及一个垂直主干194a和194b,并且进一步包括从其这些主干倾斜延伸的多个微小分支197a和197b。

[0084] 在这种情况下,微小分支197a在两个方向上排列,并且因此,第一子像素电极191a或者第二子像素电极191b具有两个域。包括两个域的第一子像素电极191a或者第二子像素电极191b的结构被称为一个单位像素电极。

[0085] 如图1所示,低灰度子像素区域是高灰度子像素区域的约1.5倍至约2.5倍。因而,尽管两个子像素区域彼此不同,但是一个水平主干和一个垂直主干被设置在根据本发明的示例性实施方式的两个子像素区域的每一个中。换言之,根据本发明的示例性实施方式,第一子像素电极191a和第二子像素电极191b分别包括微小分支197a和197b,它们中的每个在两个方向上排列,并且因此均包括两个域。这两个域比一个普通子像素电极的四个域更少。随后将参考图6至图9描述由于使用减少数量的域而产生的改善的透射率。

[0086] 高灰度子像素电极中的微小分支197a的延伸方向不同于低灰度子像素电极中的微小分支197b的延伸方向。具体地,在高灰度子像素电极191a中,垂直主干194a布置在右侧处,水平主干193a从右侧延伸至左侧,并且微小分支197a沿右上方向或者右下方向延伸。相反,在低灰度子像素电极191b中,垂直主干194b布置在左侧处,水平主干193b从左侧延伸至

右侧,并且微小分支197b沿左上方向或者左下方向延伸。

[0087] 第一子像素电极191a和第二子像素电极191b的垂直主干194a和194b分别与分压的参考电压线172的垂直部分重叠,并且其水平主干193a和193b不与分压的参考电压线172的水平部分重叠。

[0088] 尽管像素大小在较高分辨率LCD中变得更小,但是预定数量的微小分支或者主干会被设置为具有预定大小。在本发明的示例性实施方式中,一个主干设置在一个子像素区域中,并且因此,能够控制像素区域中产生的纹理,能够减少显示误差,并且能够改善透光率。

[0089] 进一步地,在提供曲面显示装置的情况下,可以通过从水平主干延伸的像素电极减少由上基板和下基板之间的未对准所引起的显示误差。结果,根据本发明的示例性实施方式的LCD可应用于具有曲面结构的曲面LCD和具有平面结构的普通LCD。具体地,根据本发明的示例性实施方式的LCD与其他像素结构相比在曲面结构中具有相对进一步改善的特性。

[0090] 屏蔽电极199包括沿着数据线171延伸的垂直部分196、以及将相邻的垂直部分196互连的一个或多个水平部分198。屏蔽电极199的水平部分198可包括在其中心处的扩展区域。屏蔽电极199可接收与共用电极270(参照图8)的电压相同的电压。因此,在屏蔽电极199和共用电极270之间没有电场产生,并且因此介于其间的液晶分子不被配向。结果,介于屏蔽电极199和共用电极270之间的液晶分子处于黑色状态。因而,在附接偏振器(未示出)使得其中电场未施加至液晶分子的状态被显示为黑色的情况下,对应区域能够由液晶分子本身覆盖以在不使用额外遮光构件的情况下是不可见的。因此,在根据本发明的示例性实施方式的显示装置中,至少在一些部分处可省略布置在第二绝缘基板上的沿列的延伸方向(数据线的延伸方向)延伸的遮光构件,从而改善透射率。在这种情况下,遮光构件可沿栅极线的延伸方向设置,并且可布置在第一或者第二绝缘基板上。

[0091] 在示例性实施方式中,像素电极191和屏蔽电极199可包括诸如氧化铟锡(“ITO”)和氧化铟锌(“IZO”)的透明材料。

[0092] 现在将描述上显示面板。尽管未示出,但是上显示面板是容纳LCD中的液晶层所需要的构成元件。然而,在包括用于容纳液晶层的额外结构的LCD中,可以省去上显示面板。

[0093] 将描述在LCD中包括的上显示面板。

[0094] 遮光构件(未示出)布置在第二绝缘基板(未示出)上,该第二绝缘基板布置为面向包括透明玻璃、塑料等的第二绝缘基板110。遮光构件也被称之为黑矩阵并且防止漏光。根据另一示例性实施方式,描述为布置在上显示面板中的遮光构件可布置在下显示面板中。

[0095] 在示例性实施方式中,遮光构件可布置为在沿着数据线171延伸的列方向上延伸。这是因为由于液晶层本身因屏蔽电极199的作用在沿着数据线171设置的区域处显示黑色,而不额外需要遮光构件。然而,为了实现更强的遮光特性,可沿着数据线171布置遮光构件。在这种情况下,尽管沿着数据线171布置遮光构件,但是该遮光构件可具有比普通遮光构件的宽度窄的宽度。因此,能够提高透射率。

[0096] 多个滤色器(未示出)也布置在第二绝缘基板上。

[0097] 保护层(未示出)可布置在滤色器和遮光构件上。为了移除由滤色器和遮光构件所引起的台阶并且为了提供平坦表面,保护层可包括有机绝缘体。在另一示例性实施方式中,

可省去保护层。

[0098] 共用电极270(参照图8)布置在保护层上。在示例性实施方式中,例如,共用电极270可包括与像素电极191的材料相同的材料,并且可设置成平坦表面类型以接收共用电压。

[0099] 进一步地,配向层(未示出)可布置在像素电极191和共用电极270内部。

[0100] 液晶层(未示出)可布置在下显示面板和上显示面板之间的配向层内部。液晶层具有负介电各向异性,并且液晶层的液晶分子被配向使得其长轴在其中电场未产生的状态下垂直于上显示面板和下显示面板的表面。

[0101] 施加有数据电压的第一子像素电极191a和第二子像素电极191b与上显示面板200(参照图8)的共用电极270(参照图8)一起产生电场,从而确定介于两个电极191和270之间的液晶层的液晶分子的配向方向。根据所确定的液晶分子的方向,穿过液晶层的光的相位差改变,并且因此调整穿过偏振器的光的量以控制显示亮度。

[0102] 在上述示例性实施方式中,描述了LCD的像素结构,在该像素结构中,即使在低灰度子像素区域中也设置了一个水平主干193b和一个垂直主干194b。

[0103] 在下文中,将参考图3至图5描述其详细结构。

[0104] 图3至图5是示出了图1的根据示例性实施方式的像素的分步工序图。

[0105] 首先,图3中示出了栅极导体的结构。

[0106] 参照图3,栅极导体包括栅极线121以及存储电极线131和132。栅极导体材料堆叠在绝缘基板上,然后在其上布置光阻剂图案,以便蚀刻形成栅极导体。

[0107] 栅极线121布置为在行的延伸方向上横断像素区域。第一存储电极线131在栅极线121之上具有四边形结构,并且第二存储电极线132具有角状的 Γ 形结构。

[0108] 栅极线121具有在布置有第一至第三栅电极124a、124b和124c的部分处向上和向下突出的部分曲面结构。

[0109] 成形为四边形的第一存储电极线131的最上边可在一个像素区域外,以便水平地延伸以连接至另一层或者外部驱动电路。进一步地,成形为四边形的第一存储电极线131具有以下延伸结构,该延伸结构包括其向下延伸至第一接触孔185a(参照图1)的左垂直边。根据另一示例性实施方式可不包括该延伸结构。

[0110] 第二存储电极线132的角状的 Γ 形结构包括一对水平部分以及在其边缘处连接该一对水平部分的一个垂直部分。进一步地,第二存储电极线132具有从水平部分向上延伸至第二接触孔185b(参照图1)的延伸结构。根据另一示例性实施方式可不包括该延伸结构。

[0111] 在设置了图3中示出的栅极导体之后,顺序堆叠栅极绝缘层材料、半导体材料和数据导体材料。接下来,通过使用一个掩模蚀刻半导体材料和数据导体材料,以形成图4中示出的结构。根据另一示例性实施方式,欧姆接触层可进一步布置在半导体材料和数据导体材料之间,以具有与数据导体的形状相同的形状。

[0112] 参照图4,数据导体包括数据线171、第一源电极173a、第二源电极173b、第三源电极173c、第一漏电极175a、第二漏电极175b、第三漏电极175c和分压的参考电压线172。

[0113] 数据线171在一个像素区域上沿行的延伸方向延伸,并且包括第一源电极173a和第二源电极173b。第一源电极173a和第二源电极173b中的每一个布置为具有U形。具体地,第一源电极173a具有上侧开口的U形,并且第二源电极173b具有右侧开口的U形。

[0114] 第一漏电极175a布置为面向第一源电极173a,并且具有对应于U形的第一源电极173a的I形,并且包括连接至第一子像素电极191a的宽的扩展区域。

[0115] 第二漏电极175b布置为面向第二源电极173b,并且具有对应于U形的第二源电极173b的I形,并且包括连接至第二子像素电极191b的宽的扩展区域。

[0116] 第三源电极173c通过从第二漏电极175b的表面延伸并且然后从第二漏电极175b延伸的区域延伸来设置。

[0117] 分压的参考电压线172在行的延伸方向上延伸,但是被弯曲且与数据线171和第三漏电极175c不同地延伸。分压的参考电压线172包括水平部分和垂直部分,使得垂直部分在水平部分的一端部处将彼此平行的水平部分连接。如图4所示,分压的参考电压线172大致分为三个区域。布置在高灰度子像素区域中的分压的参考电压线172具有反转的角状的凹形结构,包括一对水平部分以及连接水平部分的一个垂直部分,并且沿着高灰度子像素区域的外周边布置。进一步地,布置在低灰度子像素区域中的分压的参考电压线172具有角状的凹形结构,包括一对水平部分以及连接水平部分的一个垂直部分,并且沿着低灰度子像素区域的外周边布置。最后,布置在TFT形成区域中的分压的参考电压线172包括用于连接反转的角状的凹形结构和角状的凹形结构的垂直部分、以及第三漏电极175c。在这种情况下,垂直部分布置在TFT形成区域的右侧处,并且第三漏电极175c从布置在反转的角状的凹形结构下方的水平部分延伸出。

[0118] 当数据导体被蚀刻时,也蚀刻半导体层,并且半导体层的大部分布置在数据导体下方。然而,分别限定TFT的沟道处的第一半导体层154a、第二半导体层154b和第三半导体层154c暴露在其上。采用狭缝掩模或者半透反射式掩模来形成暴露的第一半导体层154a、第二半导体层154b和第三半导体层154c。

[0119] 换言之,当设置数据导体时,采用狭缝掩模或者半透反射式掩模。在这种情况下,狭缝掩模或者半透反射式掩模包括透射区域、遮蔽区域和半透反射式区域。半透反射式层或者狭缝被设置在半透反射式区域处。设置为透射区域和遮蔽区域的光阻剂用于形成数据导体的大多数图案,并且由通过半透反射式区域设置的光阻剂来设置作为剩余区域的第一半导体层154a、第二半导体层154b和第三半导体层154c。通过使用一个掩模和一个工序设置数据导体、第一半导体层154a、第二半导体层154b和第三半导体层154c的图案。

[0120] 接下来,第一钝化层180p和第二钝化层180q设置为覆盖数据导体和在其上的暴露的半导体(第一半导体层154a、第二半导体层154b和第三半导体层154c)以及栅极绝缘层。接下来,第一接触孔185a和第二接触孔185b限定为分别暴露第一漏电极175a和第二漏电极175b。

[0121] 接下来,如图5所示,设置像素电极191和屏蔽电极199。

[0122] 像素电极191包括第一子像素电极191a和第二子像素电极191b。第一子像素电极191a布置在高灰度子像素区域中,并且第二子像素电极191b布置在低灰度子像素区域中。

[0123] 第一子像素电极191a和第二子像素电极191b分别包括一个水平主干193a和193b以及一个垂直主干194a和194b,并且进一步分别包括从这些主干倾斜延伸出的多个微小分支197a和197b。

[0124] 在这种情况下,微小分支197a在两个方向上排列,并且因此,第一子像素电极191a或者第二子像素电极191b具有两个域。包括两个域的第一子像素电极191a或者第二子像素

电极191b的结构被称为一个单位像素电极。

[0125] 低灰度子像素区域是高灰度子像素区域的约1.5倍至约2.5倍。因而,尽管两个子像素区域彼此不同,但是一个水平主干和一个垂直主干被设置在根据本发明的示例性实施方式的两个子像素区域中的每一个中。换言之,根据本发明的示例性实施方式,第一子像素电极191a和第二子像素电极191b分别包括微小分支197a和197b,它们中的每个在两个方向上排列,并且因此各自包括两个域。这两个域比一个普通子像素电极的四个域更少。随后将参考图6至图9描述由使用减少数量的域所引起的透射率改善。

[0126] 第一子像素电极191a和第二子像素电极191b的垂直主干194a和194b与分压的参考电压线172的垂直部分重叠,并且其水平主干193a和193b不与分压的参考电压线172的水平部分重叠。

[0127] 尽管像素大小在较高分辨率LCD中变得更小,但是预定数量的微小分支或者主干可设置为具有预定大小。在本发明的示例性实施方式中,一个主干设置在一个子像素区域中,并且因此能够控制像素区域中产生的纹理,能够减少显示误差,并且能够提高透光率。

[0128] 进一步地,在提供曲面显示装置的情况下,可以通过从水平主干延伸的像素电极减少由上基板和下基板之间未对准引起的显示误差。结果,根据本发明的示例性实施方式的LCD可应用于具有曲面结构的曲面LCD,以及具有平面结构的普通LCD。具体地,根据本发明的示例性实施方式的LCD与其他像素结构相比在曲面结构中具有相对进一步改善的特性。

[0129] 屏蔽电极199包括沿着数据线171延伸的垂直部分196、以及将相邻的垂直部分196互连的一个或多个水平部分198。屏蔽电极199的水平部分198可包括在它的中心处的扩展区域。屏蔽电极199可接收与共用电极270(参照图8)的电压相同的电压。因此,在屏蔽电极199和共用电极270之间没有产生电场,并且因此介于其间的液晶分子未被配向。结果,介于屏蔽电极199和共用电极270之间的液晶分子处于黑色状态。因而,在附接偏振器(未示出)使得其中电场没有施加至液晶分子的状态被显示为黑色的情况下,对应区域能够由液晶分子本身覆盖以在不使用额外遮光构件的情况下是不可见的。因此,在根据本发明的示例性实施方式的显示装置中,至少在一些部分处可省略布置在第二绝缘基板上在列方向上延伸的遮光构件,从而改善透射率。

[0130] 在示例性实施方式中,像素电极191和屏蔽电极199可包括透明材料,诸如,ITO和IZO。

[0131] 将参考图6至图9描述具有照此设置的结构的LCD的特性。

[0132] 图6示出了像素大小和纹理生成之间的关系。

[0133] 图6中示出了各自具有不同宽度和纹理的两个像素。

[0134] 左边像素示出了具有46英寸全HD分辨率的LCD中包括的像素的高灰度子像素电极(在左侧)以及纹理的照片(在右侧)。左边像素具有约210微米(μm)的宽度,并且一个主干具有约35 μm 的宽度。进一步地,通过微小分支提供了十四个狭缝。表明了当使用具有该结构的像素时,几乎不产生任何纹理。

[0135] 右边像素示出了具有55英寸全HD分辨率的LCD中包括的像素的高灰度子像素电极(在左侧)以及纹理的照片(在右侧)。右边像素具有约105 μm 的宽度,并且一个主干具有约18 μm 的宽度。进一步地,通过微小分支提供了七个狭缝。看出当使用具有该结构的像素时,产

生了大量纹理,从而减小透射率。

[0136] 透射率因此种纹理劣化的一个原因是随着分辨率增加,像素电极所占据的空间减小。此外,另一个原因是主干和/或微小分支的宽度减少的比率相对小于像素的面积减少的比率。这是因为主干和/或微小分支的宽度通过曝光器的分辨率来确定,并且随着像素电极的图案微型化,曝光器的分辨率接近了其极限。

[0137] 进一步地,与本发明的示例性实施方式中不同,在图6中使用的像素电极的结构包括两个单位像素电极,它们中的每一个包括一个水平主干、一个垂直主干和多个微小分支。结果,连接器会布置为连接两个单位像素电极,并且设置在连接器周围的液晶分子的配向方向会不同于设置在每个域处的液晶分子的配向方向。在图6中,可以看出,在具有大尺寸的左边像素中没有产生纹理,而液晶分子的配向的问题影响了右边像素中的域。

[0138] 因而,因为在具有小尺寸的高分辨率像素中一个子像素电极包括具有两个域的单位像素电极,所以在本发明中每一个子像素电极包括具有两个域的单位像素电极。

[0139] 根据图6中的实验,在当使用两个单位像素电极时的像素电极具有约105 μm 的宽度的情况下,产生纹理。然而,在210 μm 的情况下,不产生纹理。考虑另一实验,如本发明的示例性实施方式一般,在像素电极具有140 μm 以下的宽度的情况下,通过使用一个单位像素电极形成一个子像素电极可以有助于提高显示质量。

[0140] 进一步地,在水平主干或者垂直主干具有25 μm 以下的宽度的情况下,通过使用一个单位像素电极形成一个子像素电极可以有助于提高显示质量。

[0141] 如同图6的右边像素所示,图7也示出了55英寸LCD的像素中产生的纹理。

[0142] 在图7中,示出了其中高灰度子像素电极包括两个单位像素电极以及低灰度子像素电极包括两个单位像素电极的结构。

[0143] 如由图7中的箭头所示,可以看出,围绕连接两个单位像素电极的连接器产生纹理。因此,在具有预定尺寸水平(即,210 μm 以下的宽度)的像素的情况下,可以通过使用一个单位像素电极来减少纹理。

[0144] 图8示出了在曲面LCD中产生纹理的原因。

[0145] 图8是将简要描述的根据实施方式的LCD的截面图。

[0146] 在下显示面板中,数据线171布置在下基板110中。进一步地,基于数据线171分开布置不同的滤色器。尽管绝缘层和配线层可布置在下绝缘基板110和数据线171之间,但是为了简洁起见在该说明中省略它们。像素电极191可布置在滤色器230上。在上显示面板中,遮光构件220布置在上绝缘基板210的一侧处。进一步地,保护层250布置为覆盖遮光构件220。共用电极270布置在保护层250下方。具有液晶分子31的液晶层布置在上显示面板和下显示面板之间。

[0147] 在LCD设置为曲面类型的情况下,上基板和下基板的曲率改变,上组和下组液晶分子的配向方向彼此部分反转。这些相反配向在一个域中产生时可被视为纹理。因此,曲面LCD比平面LCD具有更高的概率产生纹理。因此,按照本发明的示例性实施方式,通过使用一个单位像素电极形成每个子像素电极可以减少纹理来提高透射率。

[0148] 图9示出了其中通过使用一个单位像素电极设置一个子像素电极的实验例与其中两个子像素电极中的一个包括两个单位像素电极的比较例之间的透射率对照。

[0149] 图9示出了一个显示面板的一部分,具体地,第一像素以及向上和向下邻近于第一

像素的第二像素和第三像素。即,一个像素在每个图片中越过中部粗黑线从顶部黑线延伸到底部黑线。在像素上侧和下侧示出了相邻像素。具体地,像素的一个子像素(高灰度子像素)从顶部黑线延伸到中部粗黑线,并且另一个子像素(低灰度子像素)从中部粗黑线延伸到底部黑线。进一步地,在图9的左列中,一个子像素包括一个单位像素电极,并且因此在高灰度子像素区域和低灰度子像素区域之间没有显示黑线。因此,没有产生亮度损耗。

[0150] 相反,在图9的右侧示出的比较例中,高灰度子像素电极包括一个单位像素电极,而低灰度子像素电极包括两个单位像素电极。尽管低灰度子像素电极大于高灰度子像素电极,并且因此低灰度子像素电极包括两个单位像素电极,但是会产生相对少量的纹理。因此,这种情况被选定为比较例。然而,如图9的右侧所示,在比较例的低灰度子像素区域的中心处产生黑线,从而降低亮度。在这种情况下,在两个单位像素电极之间产生中心黑线。该中心黑线使亮度降低,从而劣化显示质量。因此,与比较例相比,实验例的亮度特性能够得到更多改善。

[0151] 在上述实验例中,描述了在像素具有 $140\mu\text{m}$ 以下的宽度,或者水平主干或垂直主干具有 $25\mu\text{m}$ 以下的宽度的情况下,通过使用一个单位像素电极形成一个子像素电极能够改善透射率。

[0152] 在下文中,将描述相邻像素电极之间的排列。

[0153] 图10和图11示出了根据本发明的示例性实施方式的相邻像素电极的结构。

[0154] 首先,图10示出了一个子像素电极和与其相邻的另一个子像素电极的排列关系。

[0155] 在图10的示例性实施方式中,在布置在左侧(第 n 列像素)处的第一子像素电极中,垂直主干194布置在左侧,并且水平主干193和微小分支197布置为从左侧朝向右侧延伸。在布置在右侧(第 $(n+1)$ 列像素)处的第二子像素电极中,垂直主干194-1布置在右侧,并且水平主干193-1和微小分支197-1布置为从右侧朝向左侧延伸。该结构称为面向结构。

[0156] 根据实施方式,布置在右侧(第 $(n+1)$ 列像素)处的第二子像素电极与布置在左侧(第 n 列像素)处的第一子像素电极具有对称结构。根据另一示例性实施方式,在布置在右侧(第 $(n+1)$ 列像素)处的第二子像素电极中,垂直主干可布置在左侧,并且水平主干和微小分支布置为从左侧朝向右侧延伸。该结构称为同向结构。因为同向结构通过重复一个像素来设置,所以没有提供它们的额外图示。

[0157] 类似地,图11示出了具有与图10所示的面向结构相同的结构的情况下的相邻像素的结构。

[0158] 图11中示出的符号“<”和“>”不表示实际上属于像素的结构,而是添加来清晰地表示其中子像素电极被设置的方向。

[0159] 如图11所示,每个子像素电极具有水平相邻像素的面向结构。然而,如上所述,所有相邻的子像素电极可具有同向结构。

[0160] 在下文中,将参考图12和图13描述根据屏蔽电极199的层位置的示例性实施方式。

[0161] 图12和图13是示出了根据本发明的示例性实施方式的像素的区域的截面图。

[0162] 在图12的示例性实施方式中,像素电极191R和191L以及屏蔽电极199设置在与图1的示例性实施方式中的层相同的层中。

[0163] 将简要描述图12的结构。

[0164] 栅极绝缘层140覆盖在下绝缘基板110上。数据线171布置在栅极绝缘层140上。钝

化层180布置在数据线171上并且覆盖数据线171。像素电极191R和191L以及屏蔽电极199布置在钝化层180上。屏蔽电极199布置在数据线171上方,并且沿着数据线171的延伸方向设置。右边像素电极191R布置在屏蔽电极199的右侧,并且左边像素电极191L布置在屏蔽电极199的左侧。

[0165] 在图12的示例性实施方式中,像素电极191R和191L以及屏蔽电极199设置在相同层处,并且因此,需要在像素电极191R和191L与屏蔽电极199之间设置预定裕度以防止其间短路。换言之,左边像素电极191L和右边像素电极191R之间通常保持预定距离。因此,尽管设置在相邻像素区域中的液晶分子的配向方向彼此不同,但是液晶分子不太可能影响彼此。结果,如图12所示,尽管设置在相邻像素区域中的液晶分子在不同方向上配向,但是不会产生问题。在图12的示例性实施方式中,当设置在相邻像素区域中的液晶分子具有相同配向方向时,也不会产生问题。

[0166] 如图13所示,像素电极191R和191L与屏蔽电极199设置在不同层处。

[0167] 将简要描述图13中示出的结构。

[0168] 栅极绝缘层140涂覆在下绝缘基板110上。数据线171布置在栅极绝缘层140上。第一钝化层180p布置在数据线171上并且覆盖数据线171。屏蔽电极199布置在第一钝化层180p上。屏蔽电极199布置在数据线171上方,并且沿着数据线171的延伸方向设置。第二钝化层180q布置在屏蔽电极199上并且覆盖屏蔽电极199,并且像素电极191R和191L布置在第二钝化层180q上。

[0169] 在图13的示例性实施方式中,像素电极191R和191L与屏蔽电极199设置在不同层处。在示例性实施方式中,屏蔽电极199设置在低于像素电极191R和191L的层处。在这种情况下,即使当像素电极191R和191L与屏蔽电极199重叠时,也产生短路。相应地,能够缩小相邻像素电极之间的距离。结果,当设置在两个相邻像素处的液晶分子在不同方向上配向时,液晶分子相互影响,从而产生纹理。因此,在图13的示例性实施方式中,通过允许设置在两个相邻像素处的液晶分子在相同方向上配向,能够改善显示质量。

[0170] 本发明的示例性实施方式涉及像素电极的结构,并且因此可改变其他结构。在下文中,通过图14至图17和图20的像素的等效电路图示出各种类型的像素。在下文中,将通过简单的电路图描述用于以各种方式不同地调整两个子像素电极的电压电平的结构。

[0171] 首先,将描述图14的示例性实施方式。

[0172] 在图14中,示出了通过使用以上描述的参考电压线RL将不同电压电平施加至两个子像素电极的像素的电路图。

[0173] 在图14中,分别由PXa和PXb表示高灰度子像素和低灰度子像素。

[0174] 参考图14,根据本发明的示例性实施方式的LCD包括信号线和与其连接的像素PX,信号线包括栅极线GL、数据线DL、传输参考电压的参考电压线RL等。

[0175] 每个像素包括第一子像素PXa和第二子像素PXb。第一子像素PXa包括第一开关元件Qa和第一液晶电容器C1ca,并且第二子像素PXb包括第二开关元件Qb和第三开关元件Qc以及第二液晶电容器C1cb。第一开关元件Qa和第二开关元件Qb均连接至栅极线GL和数据线DL,并且第三开关元件Qc连接至第二开关元件Qb的输出端子和参考电压线RL。第一开关元件Qa的输出端子连接至第一液晶电容器C1ca,并且第二开关元件Qb的输出端子连接至第二液晶电容器C1cb和第三开关元件Qc的输入端子。第三开关元件Qc的控制端子连接至栅极线

GL,其输入端子连接至第二液晶电容器C1cb,并且其输出端子连接至参考电压线RL。

[0176] 现将描述图14中示出的像素PX的操作。当栅极导通电压Von首先施加至栅极线GL时,与其连接的第一开关元件Qa、第二开关元件Qb以及第三开关元件Qc导通。因此,通过导通的第一开关元件Qa和第二开关元件Qb,施加至数据线DL的数据电压被分别施加至第一液晶电容器C1ca和第二液晶电容器C1cb,并且因此与数据电压和共用电压之间的差值成比例地对第一液晶电容器C1ca和第二液晶电容器C1cb充电。在这种情况下,通过第一开关元件Qa和第二开关元件Qb将相同的数据电压传输至第一液晶电容器C1ca和第二液晶电容器C1cb,但是第二液晶电容器C1cb的充电电压通过第三开关元件Qc被分压。结果,第二液晶电容器C1cb的充电电压小于第一液晶电容器C1ca的充电电压,并且因此两个子像素PXa和PXb的亮度会不同。因此,通过适当调整第一液晶电容器C1ca的电压和第二液晶电容器C1cb的电压,能够控制从侧面看到的图像尽可能地接近于从正面看到的图像,从而改善侧面可视性。

[0177] 然而,可改变根据本发明的示例性实施方式的LCD的像素结构,而不局限于图14的示例性实施方式。

[0178] 在下文中,将描述图15的示例性实施方式。

[0179] 根据本发明的示例性实施方式的LCD包括信号线以及与其连接的多个像素PX,该信号线包括多条栅极线GL、多条数据线DL以及多条存储电极线SL。每个像素PX包括一对第一子像素PXa和第二子像素PXb,第一子像素电极设置在第一子像素PXa中,并且第二子像素电极设置在第二子像素PXb中。

[0180] 根据本发明的示例性实施方式的LCD包括耦接至栅极线GL和数据线DL的开关元件Q、耦接至开关元件Q的设置在第一子像素PXa中的第一存储电容器Csta和第一液晶电容器C1ca、耦接至开关元件Q的设置在第二子像素PXb中的第二液晶电容器C1cb和第二存储电容器Cstb,以及设置在开关元件Q和第二液晶电容器C1cb之间的辅助电容器Cas。

[0181] 开关元件Q是布置在下显示面板中的三端元件(诸如,TFT等),其控制端子连接至栅极线GL,其输入端子耦接至数据线DL,并且其输出端子连接至第一液晶电容器C1ca、第一存储电容器Csta、辅助电容器Cas。

[0182] 辅助电容器Cas的一个端子连接至开关元件Q的输出端子,并且其另一端子连接至第二液晶电容器C1cb和第二存储电容器Cstb。

[0183] 通过辅助电容器Cas的作用,第二液晶电容器C1cb的充电电压低于第一液晶电容器C1ca的充电电压,从而改善LCD的侧面可视性。

[0184] 在下文中,将描述图16的示例性实施方式。

[0185] 根据本发明的示例性实施方式的LCD包括信号线以及与其连接的多个像素PX,信号线包括多条栅极线GLn和GL(n+1)、多条数据线DL以及多条存储电极线SL。每个像素PX包括一对第一子像素PXa和第二子像素PXb,第一子像素电极设置在第一子像素PXa中,并且第二子像素电极设置在第二子像素PXb中。

[0186] 根据本发明的示例性实施方式的LCD进一步包括连接至栅极线GLn和数据线DL的第一开关元件Qa和第二开关元件Qb、设置在第一子像素PXa中的连接至第一开关元件Qa的第一液晶电容器C1ca、设置在第二子像素PXb中的连接至第一存储电容器Csta和第二开关元件Qb的第二液晶电容器C1cb、连接至第二开关元件Qb并且通过下一级的栅极线GL(n+1)

切换的第三开关元件Qc、以及连接至第三开关元件Qc的辅助电容器Cas。

[0187] 第一开关元件Qa和第二开关元件Qb是布置在下显示面板中的三端元件(诸如,TFT),控制端子都连接至栅极线GLn,输入端子都连接至数据线DL,并且输出端子分别连接至第一液晶电容器Clca和第一存储电容器Csta以及第二液晶电容器Clcb和第二存储电容器Cstb。

[0188] 第三开关元件Qc也是设置在下显示面板100中的三端元件(诸如,TFT),控制端子连接至下一级的栅极线GL(n+1),并且输入端子连接至第二液晶电容器Clcb,并且输出端子连接至辅助电容器Cas。

[0189] 辅助电容器Cas的一个端子连接至第三开关元件Qc的输出端子,并且另一端子连接至存储电极线SL。

[0190] 将描述根据本发明的示例性实施方式的LCD的操作。当栅极导通电压施加至栅极线GLn时,与其连接的第一开关元件Qa和第二开关元件Qb导通,并且数据线171的数据电压施加至第一和第二子像素电极。

[0191] 接下来,当栅极截止电压施加至栅极线GLn并且栅极导通电压施加至下一级的栅极线GL(n+1)时,第一开关元件Qa和第二开关元件Qb截止并且第三开关元件Qc导通。结果,连接至第二开关元件Qb的输出端子的第二子像素电极的电荷流入辅助电容器Cas中,使得第二液晶电容器Clcb的电压被降低。

[0192] 因而,可通过不同地调整第一液晶电容器Clca和第二液晶电容器Clcb的充电电压来改善LCD的侧面可视性。

[0193] 接下来,将描述图17的示例性实施方式。

[0194] 根据本发明的示例性实施方式的LCD包括信号线以及与其连接的多个像素PX,信号线包括多条栅极线GL、多条数据线DL1和DL2以及多条存储电极线SL。每个像素PX包括第一液晶电容器Clca和第二液晶电容器Clcb与第一存储电容器Csta和第二存储电容器Cstb的对。

[0195] 每个子像素包括一个液晶电容器和一个存储电容器并且进一步包括一个TFT Q。一个像素中的两个子像素的TFT Q连接至相同的栅极线GL,但是连接至不同的数据线DL1和DL2。不同的数据线DL1和DL2同时施加不同的数据电压电平,使得两个像素的第一液晶电容器Clca和第二液晶电容器Clcb具有不同的充电电压。因此,可以改善LCD的侧面可视性。

[0196] 在参考图20描述像素结构之前,将参考图18和图19详细描述本发明的对应于图17的示例性实施方式的示例性实施方式。

[0197] 图18是图17的根据示例性实施方式的像素的示意图。

[0198] 在图18的示例性实施方式中,包括栅极线121和存储电极线131的栅极导体布置在包括透明玻璃或者塑料的第一绝缘基板上。栅极线121包括栅电极124a和124b以及用于与另一层或者外部驱动电路进行接触的宽栅极焊盘(未示出)。

[0199] 栅极线121布置为在行的延伸方向上横断像素区域。用于显示不同灰度的一对子像素电极布置在栅极线121的相对端处。在图18的示例性实施方式中,用于显示高灰度的第一子像素电极191a布置在栅极线121上方,并且用于显示低灰度的第二子像素电极191b布置在栅极线121下方。

[0200] 存储电极线131可包括与栅极线121的材料相同的材料,并且可通过使用与栅极线

121的工艺相同的工艺来设置。

[0201] 布置在栅极线121上方的第一存储电极线131可具有这种四边形形状,以包围第一子像素电极191a。成形为四边形的第一存储电极线131的上侧和下侧可在一个像素区域外,以便水平地延伸以连接至另一层或者外部驱动电路。进一步地,第一存储电极线131的下侧具有向下延伸至第一接触孔185a的延伸结构。根据另一示例性实施方式可不包括该延伸结构。

[0202] 在栅极导体上,栅极导体被栅极绝缘层140(参照图2)覆盖。导电孔限定在栅极导体的对应于栅极焊盘(未示出)的一部分处以暴露栅极焊盘。栅极导体的除了导电孔之外的部分可由栅极绝缘层140覆盖。

[0203] 包括第一半导体层154a和第二半导体层154b的半导体层布置在栅极绝缘层140上。除了第一半导体层154a和第二半导体层154b的半导体层布置在布置有数据导体的区域下方,该数据导体包括第一数据线171a和第二数据线171b、第一源电极173a和第二源电极173b、以及第一漏电极175a和第二漏电极175b。在当数据导体蚀刻时半导体层与数据导体一起蚀刻的情况下,设置该结构,形成TFT的沟道的第一半导体层154a和第二半导体层154b布置为对应于光阻剂,该光阻剂对应于掩模上的半透反射式区域或者狭缝区域。

[0204] 半导体层可包括非晶硅半导体、氧化物半导体或者多晶半导体。

[0205] 多个欧姆接触(未示出)可布置在除了第一半导体层154a和第二半导体层154b之外的半导体上,并且当半导体层包括氧化物半导体时可以省去多个欧姆接触。

[0206] 数据导体布置在欧姆接触上。

[0207] 数据导体包括第一数据线171a和第二数据线171b、第一源电极173a、第二源电极173b、第一漏电极175a以及第二漏电极175b。

[0208] 第一数据线171a和第二数据线171b在延伸方向上沿着一个像素区域的左边缘和右边缘延伸,并且各自包括第一源电极173a和第二源电极173b。第一源电极173a和第二源电极173b可具有U形,但是不限于此。

[0209] 数据线171包括用于与另一层或者外部驱动电路连接的宽数据焊盘(未示出)。

[0210] 第一漏电极175a布置为面向第一源电极173a,并且例如,具有对应于U形的第一源电极173a的1形,并且包括连接至第一子像素电极191a的宽的扩展区域。

[0211] 类似地,第二漏电极175b布置为面向第二源电极173b,并且例如,具有对应于U形的第二源电极173b的1形,并且包括连接至第二子像素电极191b的宽的扩展区域。

[0212] 可通过使用一个掩模同时设置数据导体、欧姆接触和半导体层。

[0213] 第一栅电极124a、第一源电极173a和第一漏电极175a与第一半导体层154a共同构成一个第一TFT Qa,并且第一TFT的沟道限定在布置在第一源电极173a和第一漏电极175a之间的第一半导体层154a处。类似地,第二栅电极124b、第二源电极173b和第二漏电极175b与第二半导体层154b一起构成一个第二TFT Qb,并且沟道限定在第二源电极173b与第二漏电极175b之间的第二半导体层154b处。

[0214] 第一钝化层布置在数据导体以及暴露的半导体层154a和154b上。在示例性实施方式中,例如,第一钝化层可包括用于形成无机绝缘层的氮化硅、氧化硅等。第二钝化层布置在第一钝化层180p上,并且与第一钝化层不同,第二钝化层可包括有机材料。根据另一示例性实施方式,第一钝化层和第二钝化层中的一个可被省去。根据另一示例性实施方式,滤色

器可布置在第二钝化层的位置处。在这种情况下,第一钝化层180p可用来防止滤色器的颜料流入到暴露的半导体层154a和154b中。即使当布置有滤色器时,第二钝化层也可设置为覆盖滤色器。

[0215] 第一接触孔185a和第二接触孔185b限定在第一钝化层和第二钝化层中以分别暴露第一漏电极175a和第二漏电极175b。

[0216] 第一子像素电极191a和第二子像素电极191b可布置在第二钝化层上。

[0217] 第一子像素电极191a和第二子像素电极191b可利用其间的栅极线121分离地布置为在列方向上彼此相邻。第一子像素电极191a布置在高灰度子像素区域中,并且第二子像素电极191b布置在低灰度子像素区域中。

[0218] 第一子像素电极191a和第二子像素电极191b分别包括一个水平主干193a和193b以及一个垂直主干194a和194b,并且进一步包括从这些主干倾斜延伸的多个微小分支197a和197b。

[0219] 在这种情况下,微小分支197a在两个方向上排列,并且因此,第一子像素电极191a或者第二子像素电极191b具有两个域。包括两个域的第一子像素电极191a或者第二子像素电极191b的结构称为一个单位像素电极。

[0220] 如图18所示,低灰度子像素区域是高灰度子像素区域的约1.5倍至约2.5倍。因而,尽管两个子像素区域彼此不同,但是一个水平主干和一个垂直主干被设置在根据本发明的示例性实施方式的两个子像素区域的每一个中。换言之,根据本发明的示例性实施方式,第一子像素电极191a和第二子像素电极191b分别包括微小分支197a和197b,它们中的每个在两个方向上排列,并且因此均包括两个域。这两个域比一个普通子像素电极的四个域更少。

[0221] 尽管像素大小在较高分辨率LCD中变得更小,但是预定数量的微小分支或者主干可设置为具有预定大小。在本发明的示例性实施方式中,一个主干设置在一个子像素区域中,并且因此能够控制像素区域中产生的纹理,能够减少显示误差,并且能够提高透光率。

[0222] 进一步地,在提供曲面显示装置的情况下,可以通过从水平主干延伸的像素电极减少由上基板和下基板之间未对准所引起的显示误差。结果,根据本发明的示例性实施方式的LCD可应用于具有曲面结构的曲面LCD,以及具有平面结构的普通LCD。具体地,根据本发明的示例性实施方式的LCD与其他像素结构相比在曲面结构中具有相对进一步改善的特性。

[0223] 在示例性实施方式中,第一子像素电极191a和第二子像素电极191b可包括透明材料,诸如,ITO和IZO。

[0224] 现在将描述上显示面板。尽管未示出,但是上显示面板是容纳LCD中的液晶层的所需的构成元件。然而,在包括用于容纳液晶层的额外结构的LCD中,可以省去上显示面板。

[0225] 将描述在LCD中包括的上显示面板。

[0226] 遮光构件(未示出)布置在第二绝缘基板(未示出)上,该第二绝缘基板布置为面向包括透明玻璃、塑料等的第一绝缘基板110。遮光构件也被称为黑矩阵并且防止漏光。根据另一示例性实施方式,描述为布置在上显示面板中的遮光构件可布置在下显示面板中。

[0227] 在示例性实施方式中,遮光构件可布置为在列的延伸方向上沿着栅极线121以及第一数据线171a和第二数据线171b延伸。

[0228] 多个滤色器(未示出)也布置在第二绝缘基板上。

[0229] 保护层(未示出)可布置在滤色器和遮光构件上。在示例性实施方式中,保护层可包括有机绝缘体,用来去除由滤色器和遮光构件所引起的台阶并且提供平坦表面。在另一示例性实施方式中,可以省去保护层。

[0230] 共用电极270(参照图8)布置在保护层上。共用电极270可包括与像素电极191(参照图8)的材料相同的材料,并且可设置成平坦表面类型以接收共用电压。

[0231] 进一步地,配向层(未示出)可布置在像素电极191和共用电极270内部。

[0232] 液晶层(未示出)可布置在下显示面板和上显示面板之间的配向层内部。在示例性实施方式中,液晶层具有负介电各向异性,并且配向液晶层的液晶分子使得其长轴在没有电场生成的状态下垂直于上显示面板和下显示面板的表面。

[0233] 施加有数据电压的第一子像素电极191a和第二子像素电极191b与上显示面板200的共用电极270一起产生电场,从而确定介于两个电极191和270之间的液晶层的液晶分子的配向方向。根据确定的液晶分子的方向,穿过液晶层的光的相位差改变,并且因此调整穿过偏振器的光的量以控制显示亮度。

[0234] 在上述示例性实施方式中,描述了LCD的像素结构,在该像素结构中,即使在低灰度子像素区域中也设置一个水平主干193b和一个垂直主干194b。

[0235] 在下文中,将参考图19描述相邻像素。

[0236] 图19是图18的根据示例性实施方式的像素的平面图。

[0237] 图19中示出的额外箭头表示液晶分子的配向方向,并且相邻像素具有面向彼此的面向结构。

[0238] 尽管图19中示出了面向结构,但是相邻像素可具有同向结构。

[0239] 在下文中,将参考图20描述其中不同电压施加至根据示例性实施方式的两个子像素电极的像素的等效电路。

[0240] 如图20所示,根据本发明的示例性实施方式的LCD包括栅极线GL、数据线DL、第一电力线SL1、第二电力线SL2以及连接至栅极线GL和数据线DL的第一开关元件Qa和第二开关元件Qb。

[0241] 根据本发明的示例性实施方式的LCD进一步包括连接至第一开关元件Qa的辅助升压电容器Csa、第一液晶电容器Clca、连接至第二开关元件Qb的辅助降压电容器Csb、以及第二液晶电容器Clcb。

[0242] 第一开关元件Qa和第二开关元件Qb包括三端元件,诸如,TFT。第一开关元件Qa和第二开关元件Qb连接至相同的栅极线GL和相同的数据线DL以同时导通,从而输出相同的数据信号。

[0243] 以预定周期摆动(swing)的电压施加至第一电力线SL1和第二电力线SL2。第一低电压在预定周期(例如,一个水平周期1H)期间施加至第一电力线SL1,并且在下一个预定周期期间向其施加第一高电压。第二高电压在预定周期期间施加至第二电力线SL2并且在下一个预定周期期间向其施加第二低电压。在这种情况下,对一个帧重复多次第一周期和第二周期,使得摆动电压施加至第一电力线SL1和第二电力线SL2。在这种情况下,第一低电压等于第二低电压并且第一高电压等于第二高电压。

[0244] 辅助升压电容器Csa连接至第一开关元件Qa和第一电力线SL1,并且辅助降压电容器Csb连接至第二开关元件Qb和第二电力线SL2。

[0245] 当第一低电压施加至第一电力线SL1时,辅助升压电容器Csa连接至第一开关元件Qa的部分处的端子(在下文中,称为“第一端子”)的电压Va下降,当施加第一高电压时电压Va上升。此后,随着第一电力线SL1的电压摆动,第一端子的电压Va摆动。

[0246] 类似地,当第二低电压施加至第二电力线SL2时,辅助降压电容器Csb连接至第二开关元件Qb的部分处的端子(在下文中,称为“第二端子”)的电压Vb下降,当施加第二高电压时电压Vb升高。此后,随着第二电力线SL2的电压摆动,第二端子的电压Vb摆动。

[0247] 因而,尽管相同的数据电压施加至两个子像素,但是两个子像素的像素电极的电压Va和Vb根据第一电力线SL1和第二电力线SL2中摆动的电压的大小而变化,并且因此,不同地控制两个子像素的透射率,从而改善侧面可视性。

[0248] 在上文中,描述了本发明的各种示例性实施方式。

[0249] 在上述LCD中,属于像素电极的单位像素电极具有微小分支197,并且因为单位像素电极的数量多,所以微小分支197的数量多。结果,可充分获取控制液晶分子的液晶控制力,并且因此,在液晶层中可以不额外地包括通过光聚合的预聚物。

[0250] 然而,根据另一示例性实施方式,可部分减小液晶控制力,并且因此可在液晶层中包括预聚物。

[0251] 将参考图21描述在包括预聚物的情况下形成预倾斜的方法。

[0252] 图21示出了用于通过使用由光(诸如,紫外线)聚合的预聚物向液晶分子提供预倾斜的过程。

[0253] 参照图21,诸如通过如紫外线的光聚合的单体的预聚物330首先与液晶材料一起注入两个显示面板100和200之间。预聚物330可以通过诸如紫外线的光来聚合的反应液晶基元(reactive mesogen)。

[0254] 接下来,通过分别将数据电压和共用电压施加至第一和第二子像素电极与上显示面板200的共用电极270在两个显示面板100和200之间的液晶层3处产生电场。因此,液晶层3的液晶分子31响应于电场沿预定方向倾斜。

[0255] 因而,当在液晶层3的液晶分子31沿预定方向倾斜的状态下照射来自紫外线的光时,预聚物330聚合,并且因此提供预倾斜的聚合物350设置为如图21所示。提供预倾斜的聚合物350接触两个显示面板100和200。确定液晶分子31的配向方向,使得液晶分子31具有如上述方向的预倾斜。因此,即使在电压不施加至场产生电极191和270(参照图8)的状态下,液晶分子31也被排列为具有对应于四个不同方向的预倾斜。

[0256] 结果,液晶分子31在一个像素的上子像素和下子像素的每个区域中具有四个方向的预倾斜。

[0257] 使用如图21所示的聚合物的预倾斜另外用在通过由微小分支197(参照图8)提供的液晶控制力的控制没有减少纹理的情况下。

[0258] 已经基于液晶层包括光反应材料的情况描述了图21的示例性实施方式,但是这适用于配向层可包括光反应材料的情况。

[0259] 尽管已经结合目前被视为实际的示例性实施方式描述了本发明,但是应当理解,本发明并不局限于所公开的实施方式,而是相反,本发明旨在覆盖所附权利要求的精神和范围内包括的各种变形和等同配置。

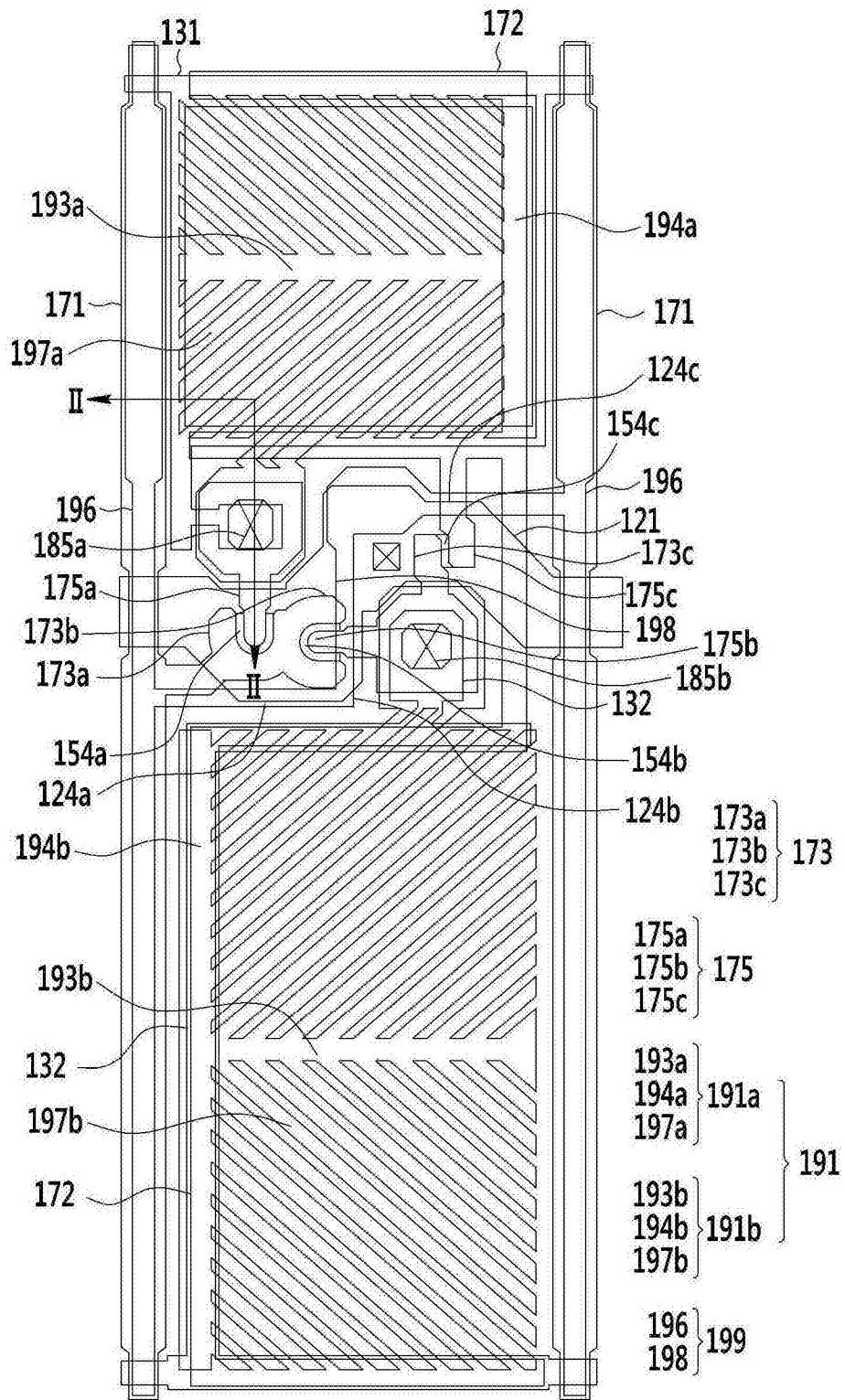


图1

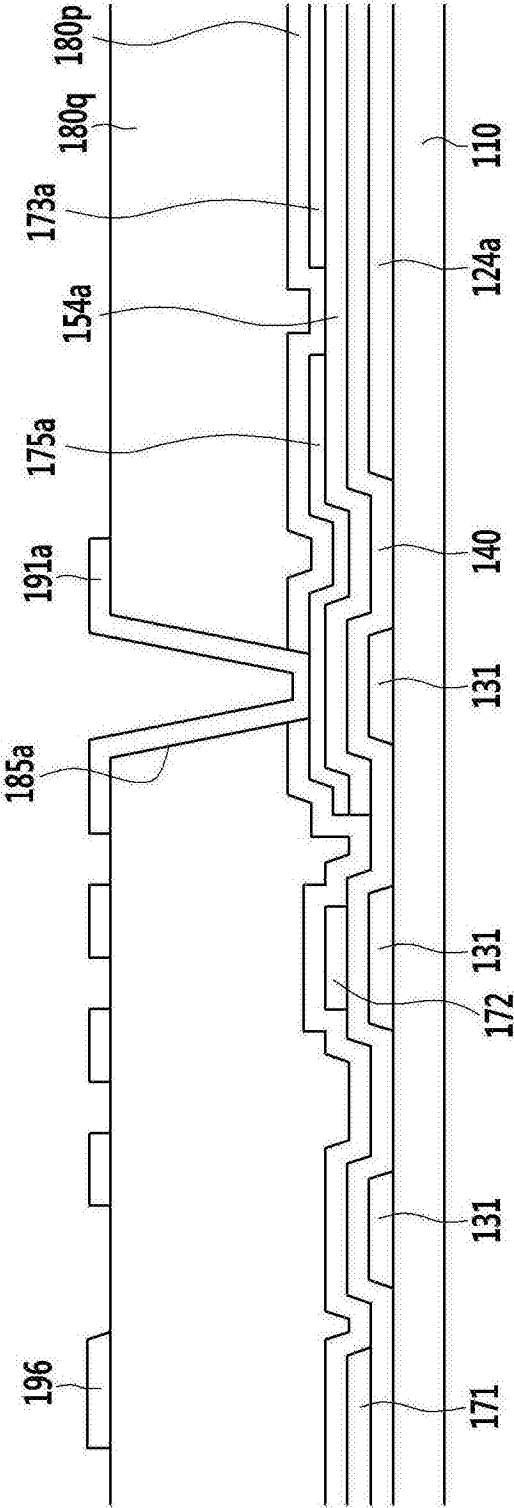


图2

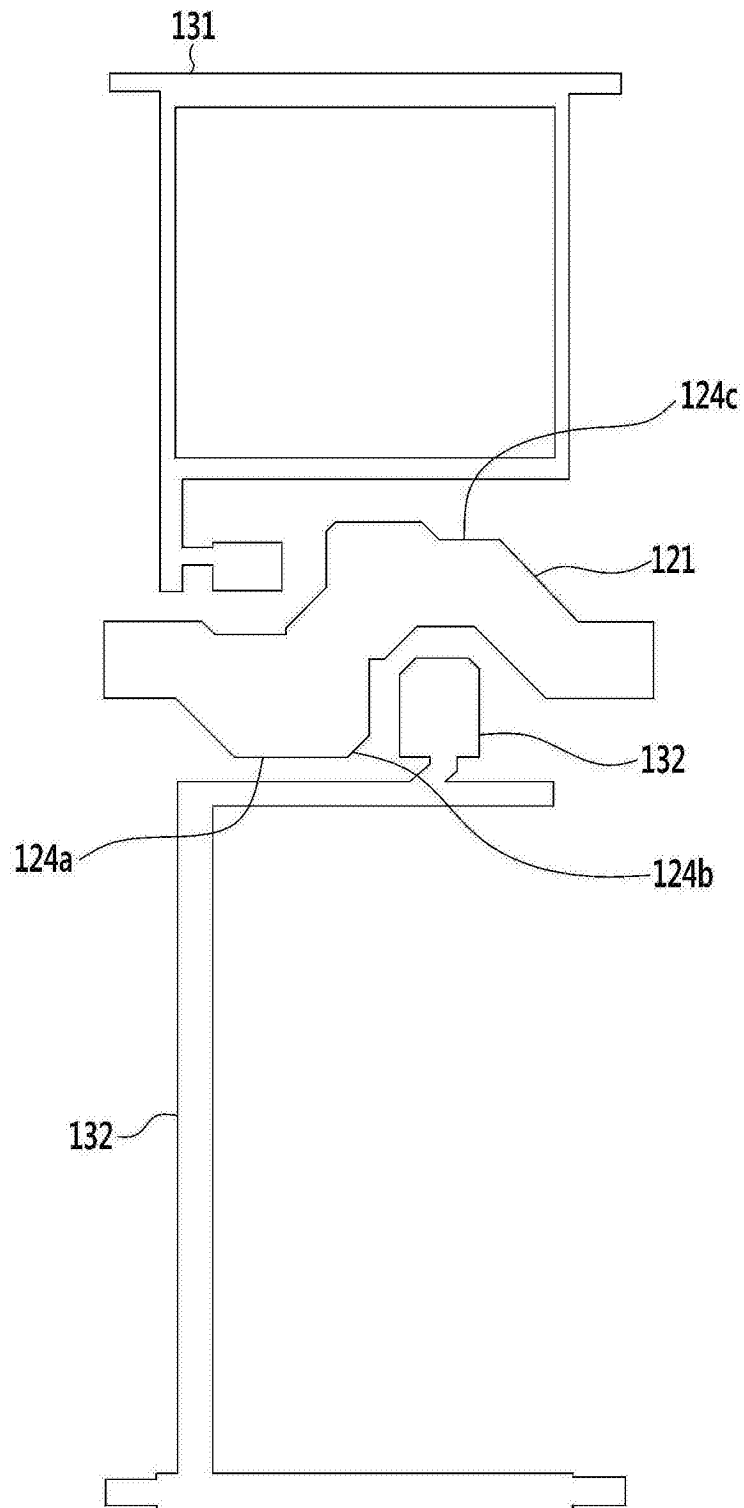


图3

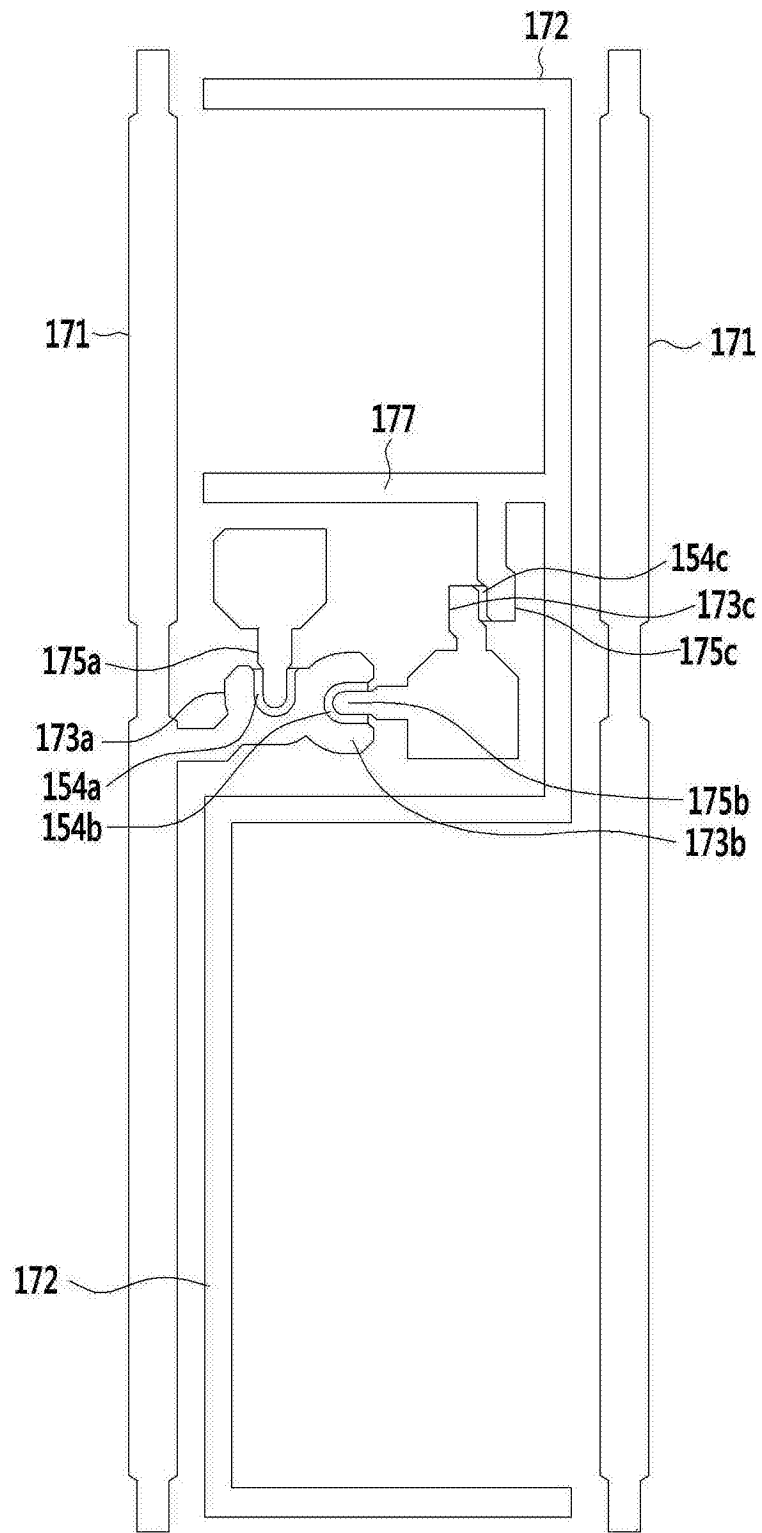


图4

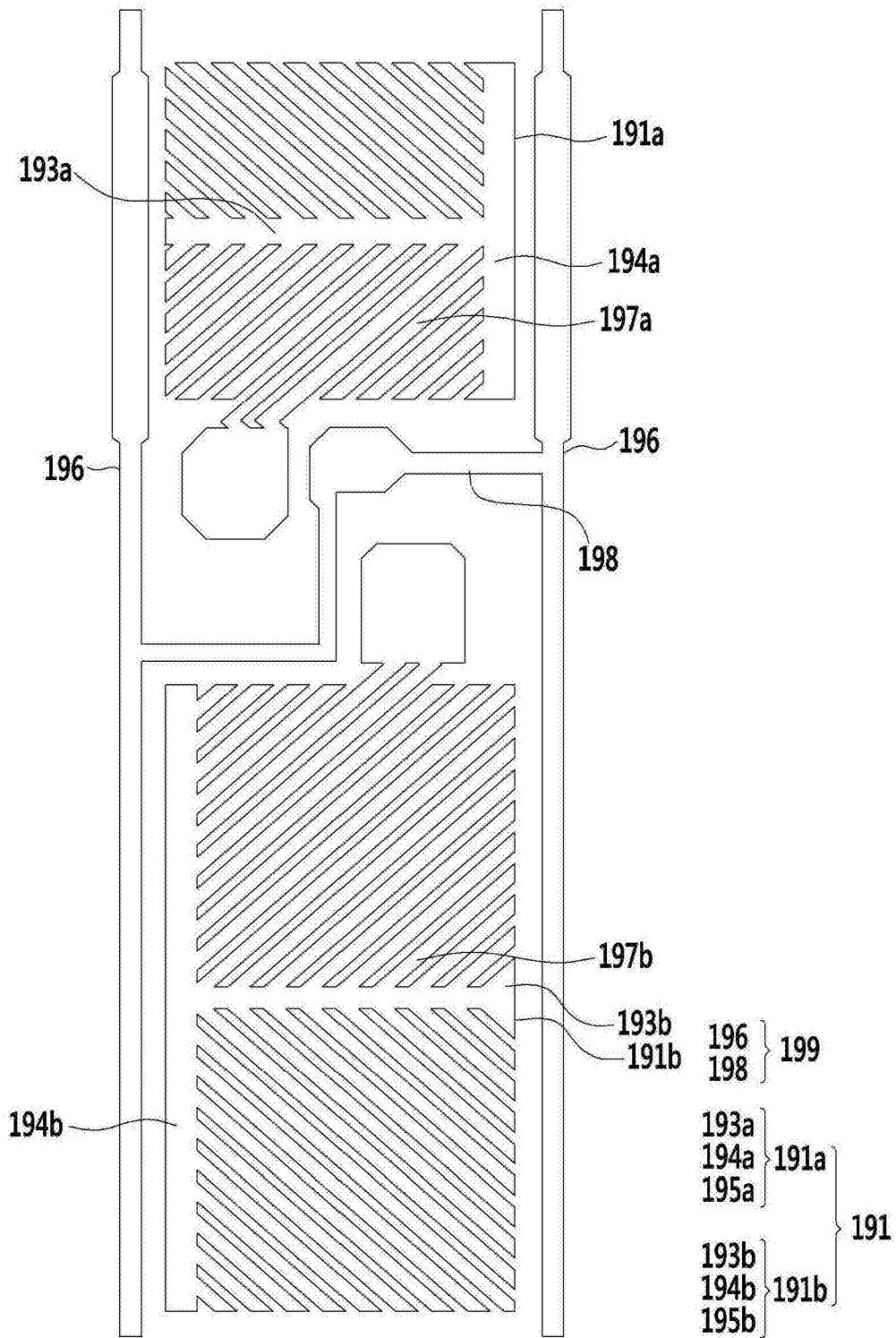


图5

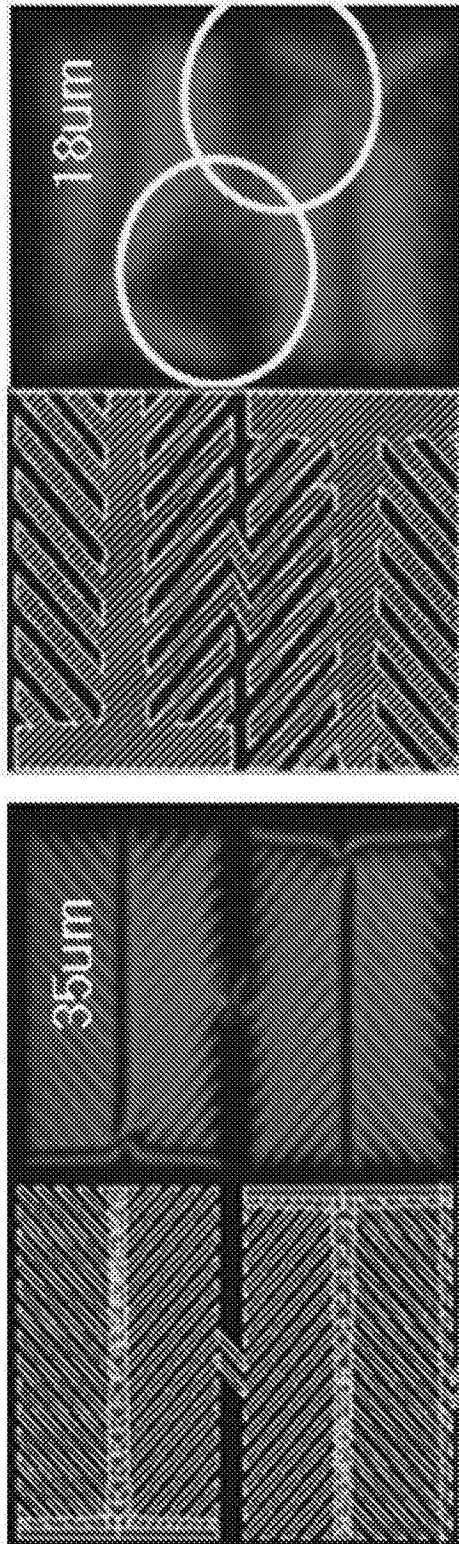


图6

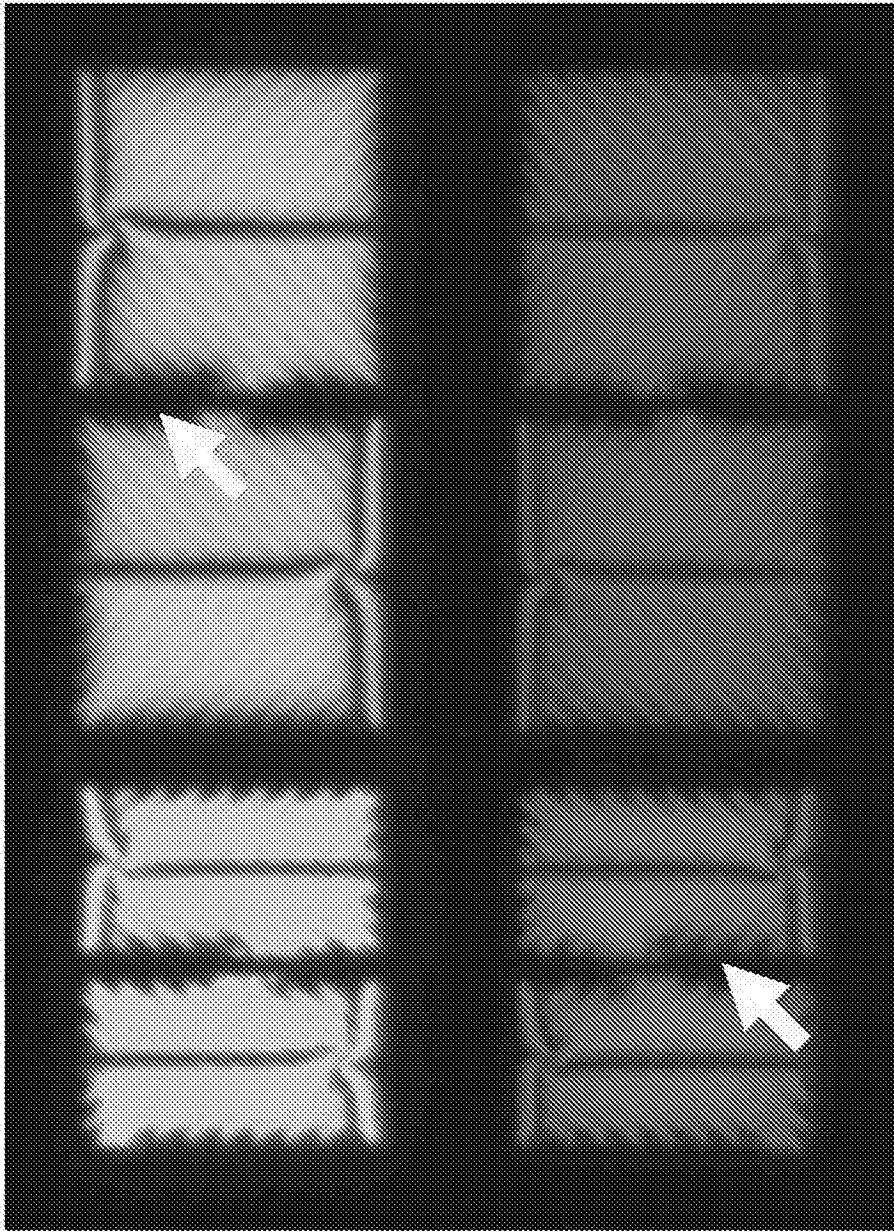


图7

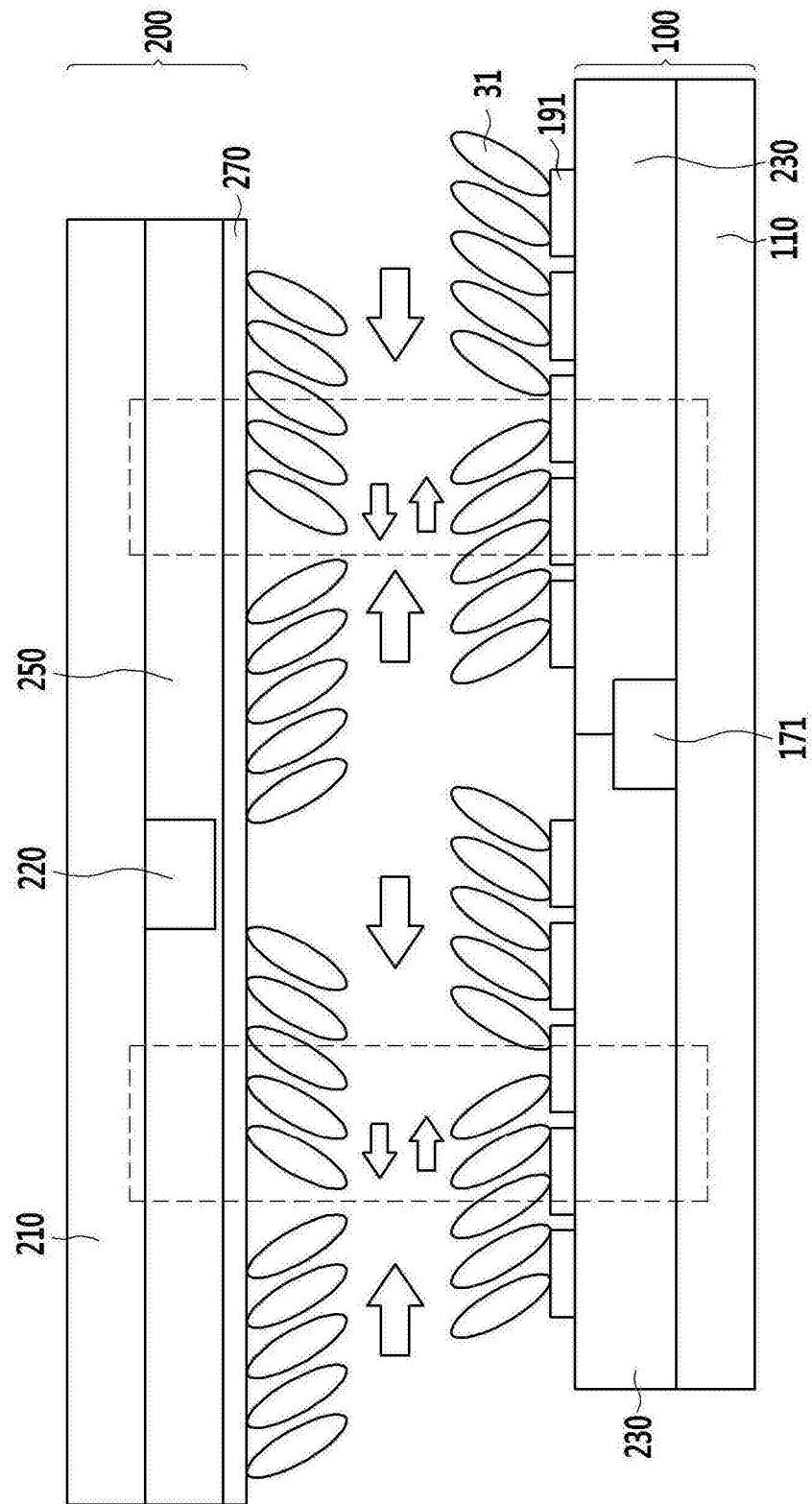


图8

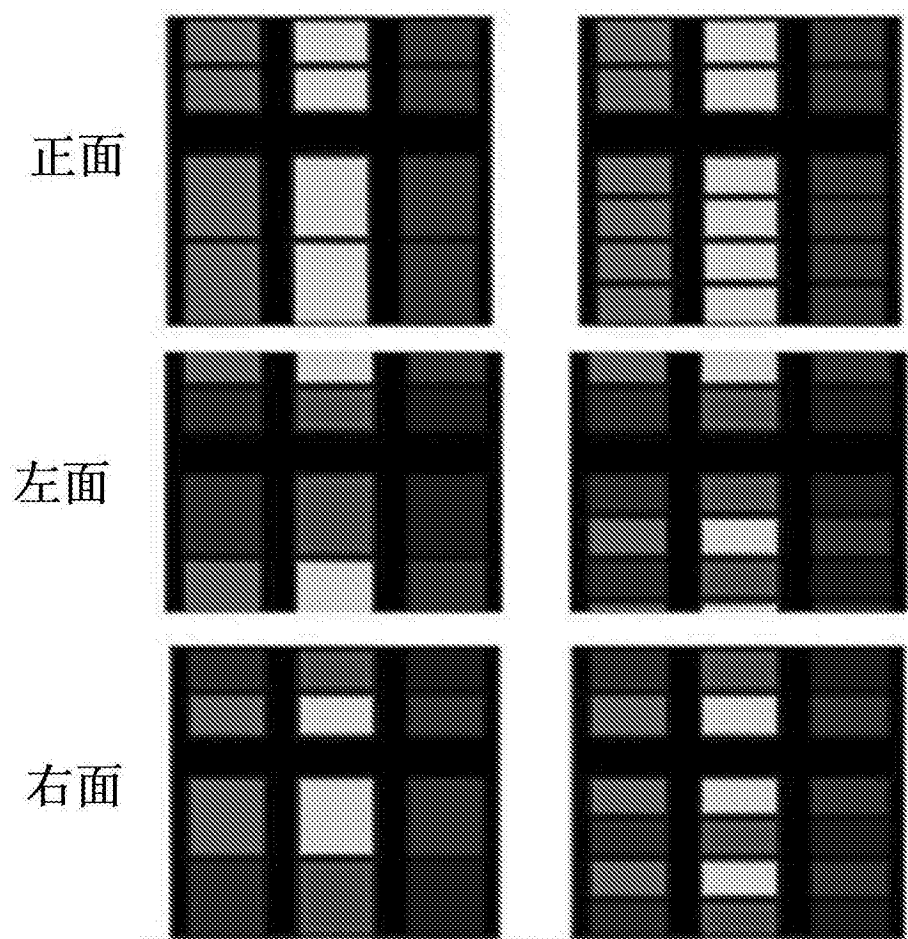


图9

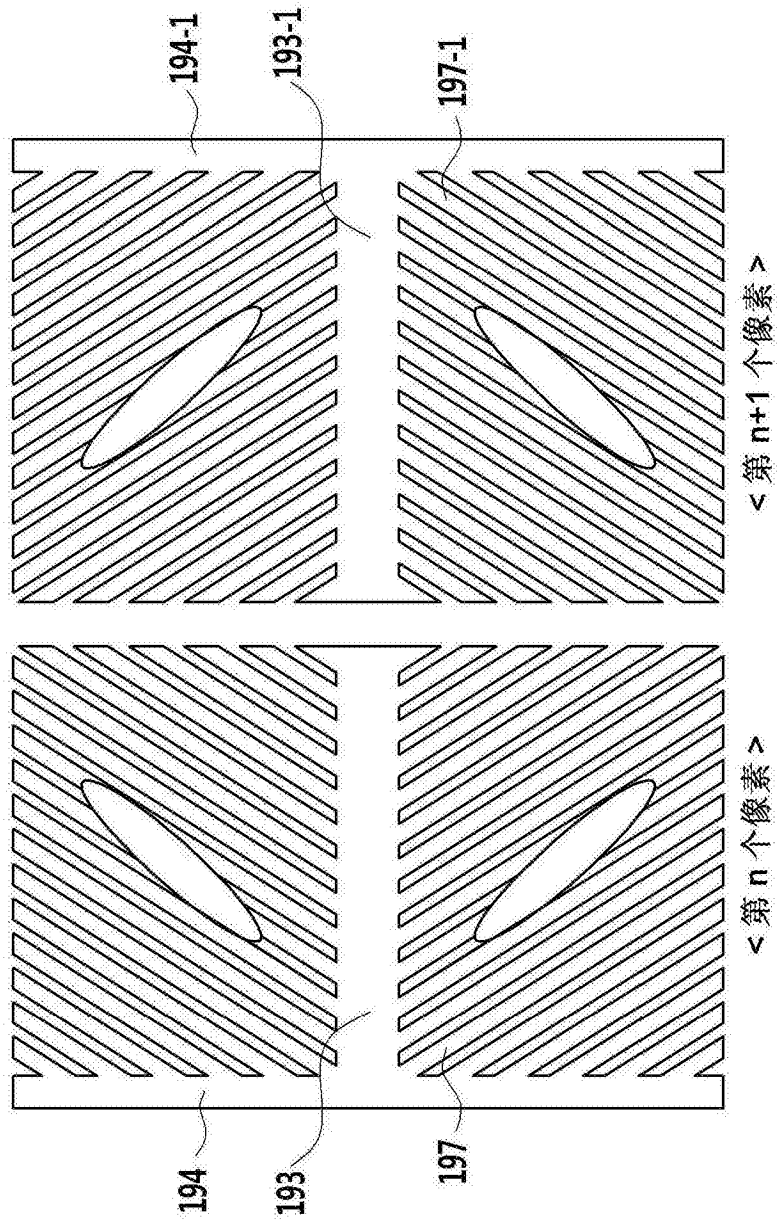


图10

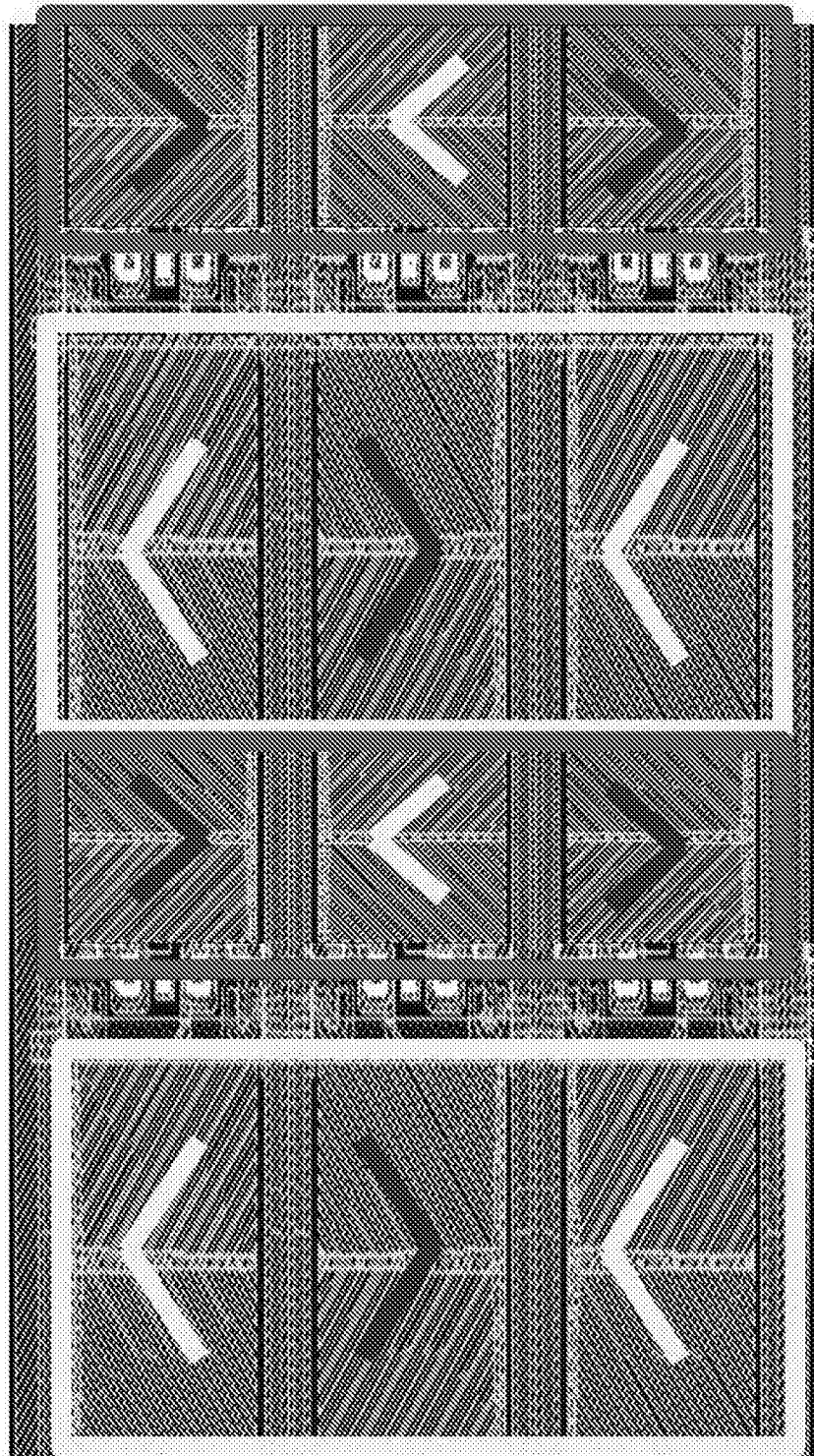


图11

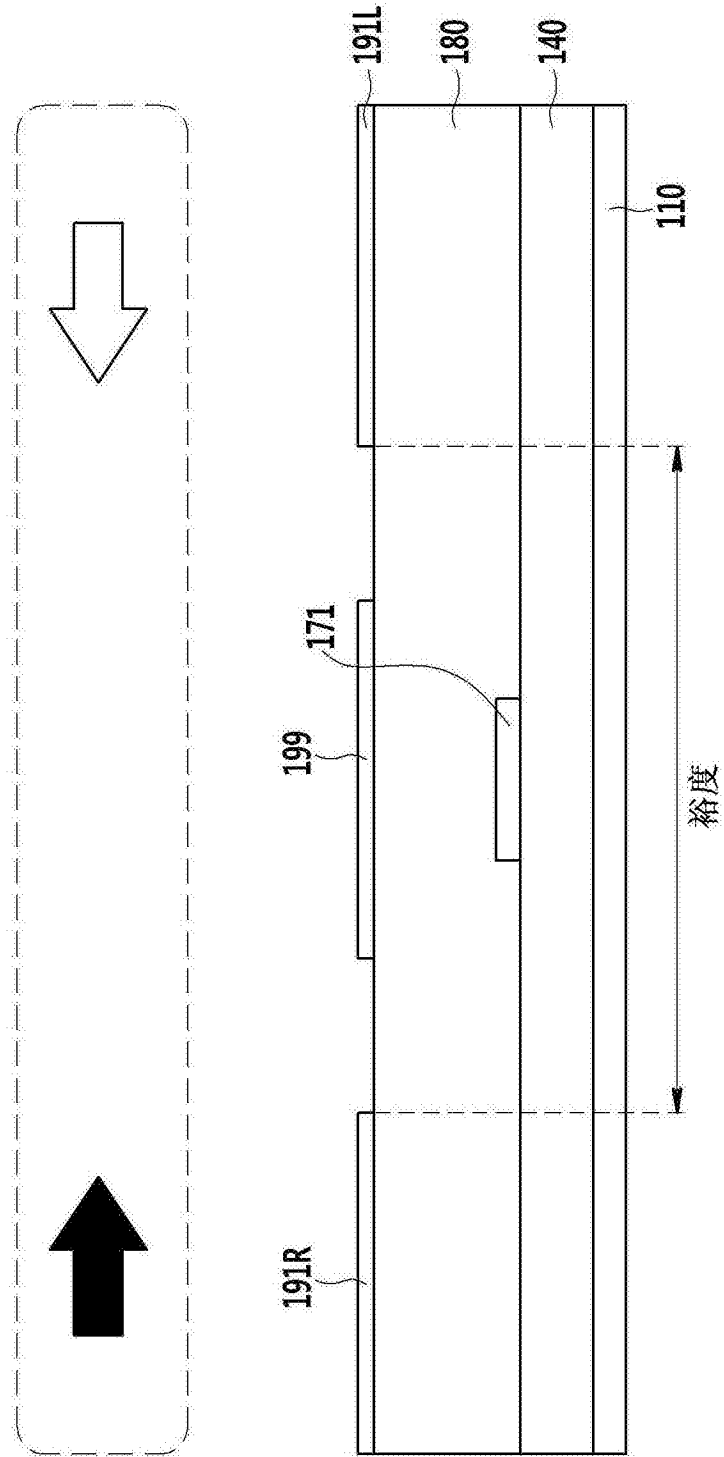


图12

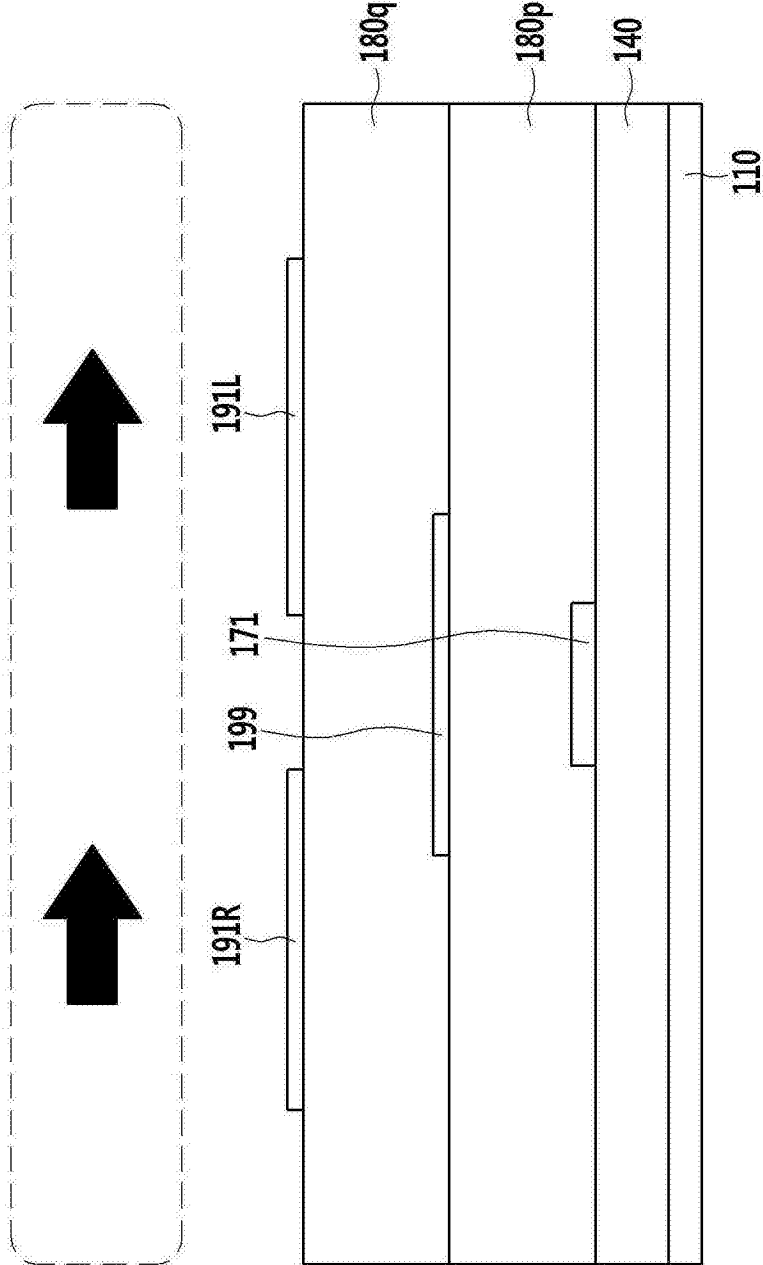


图13

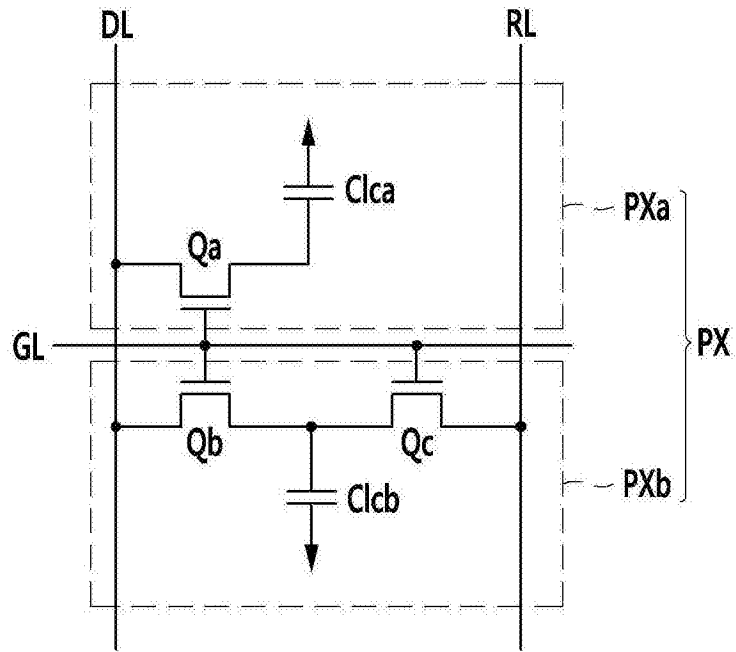


图14

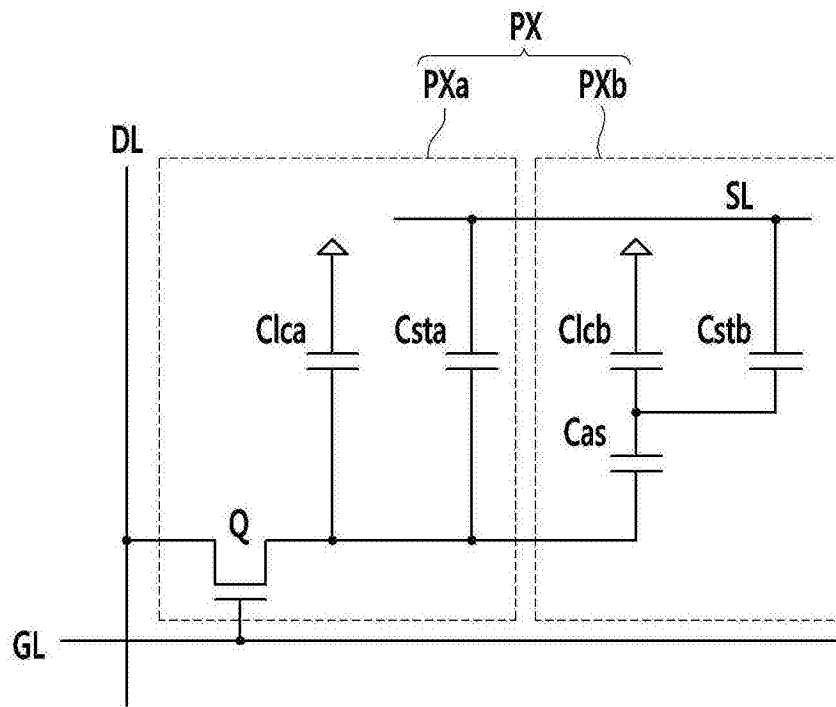


图15

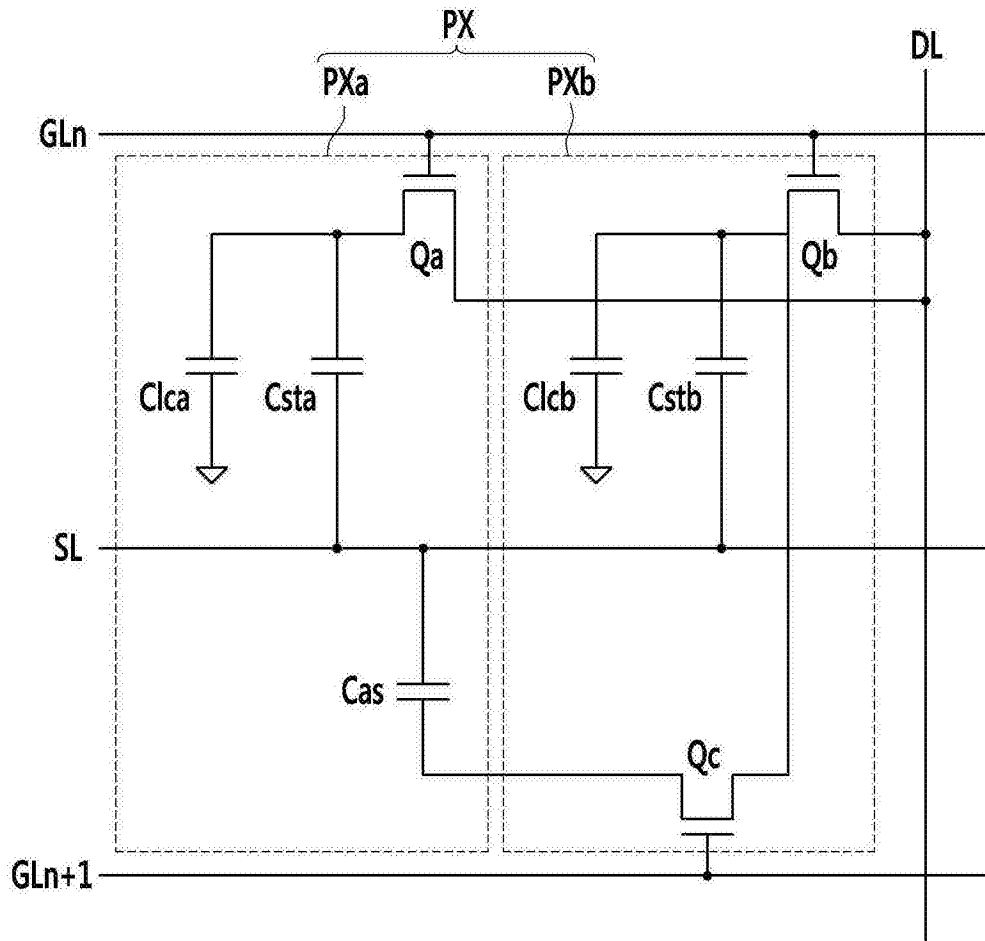


图16

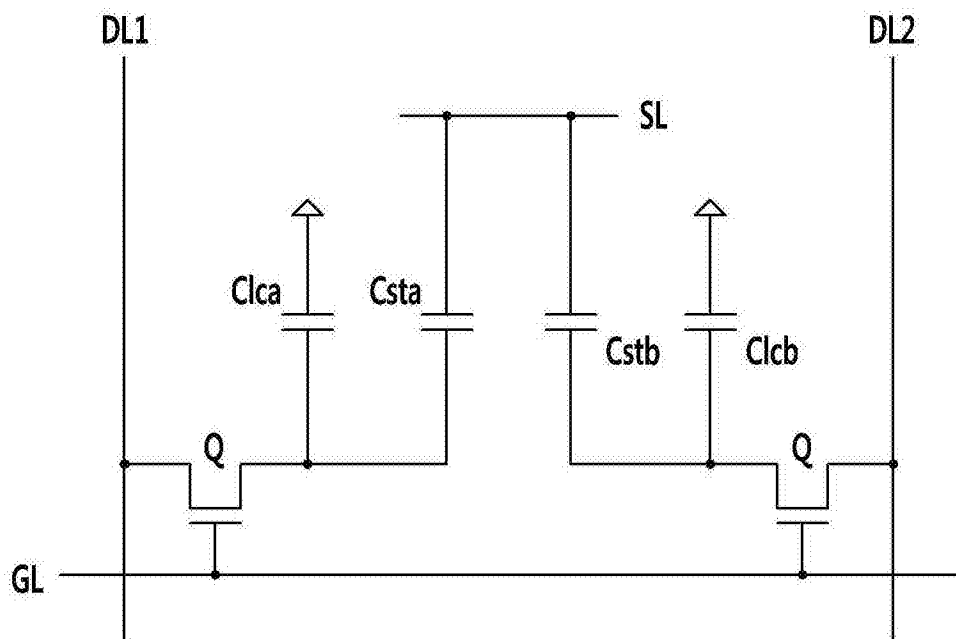


图17

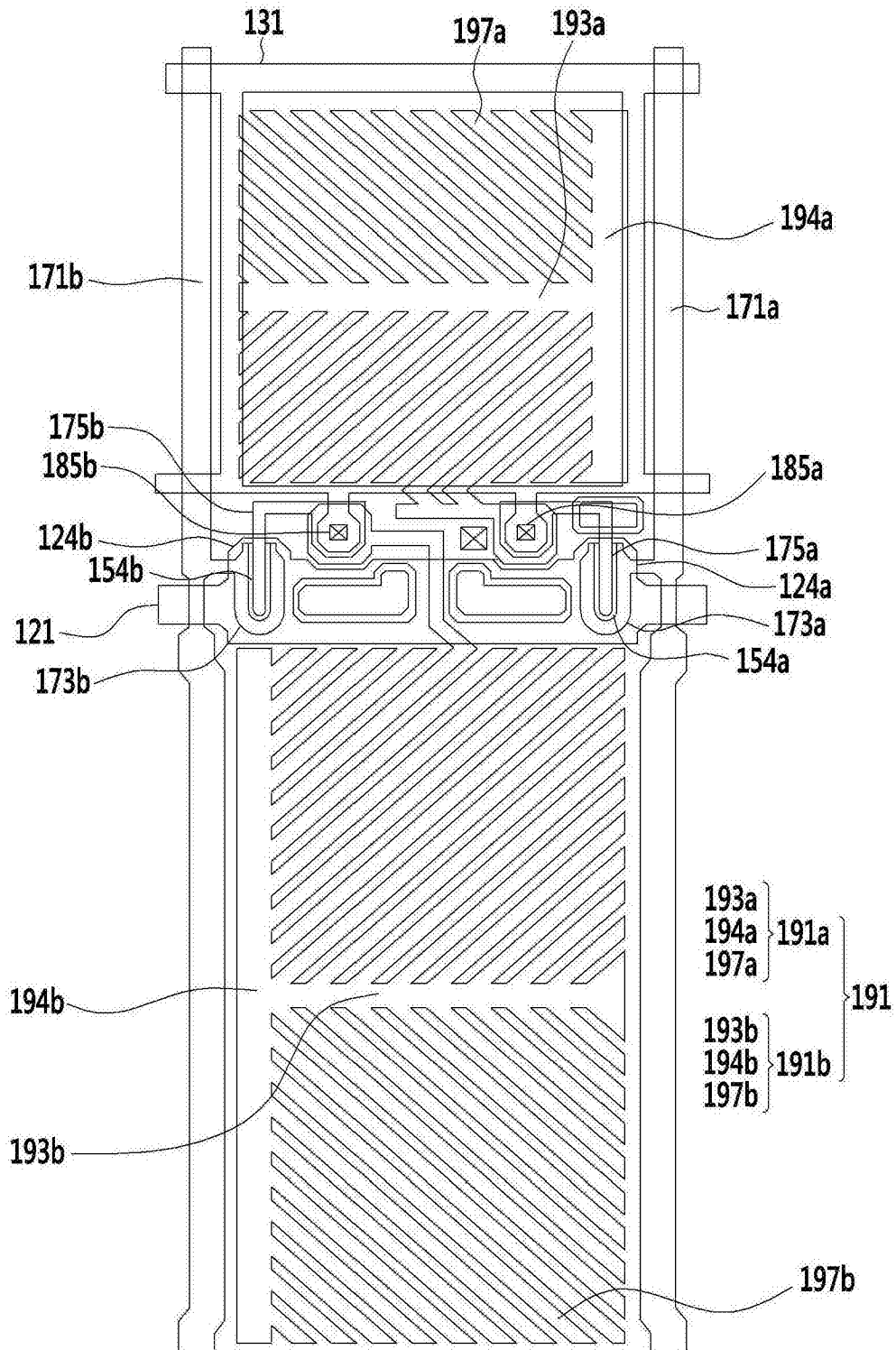


图18

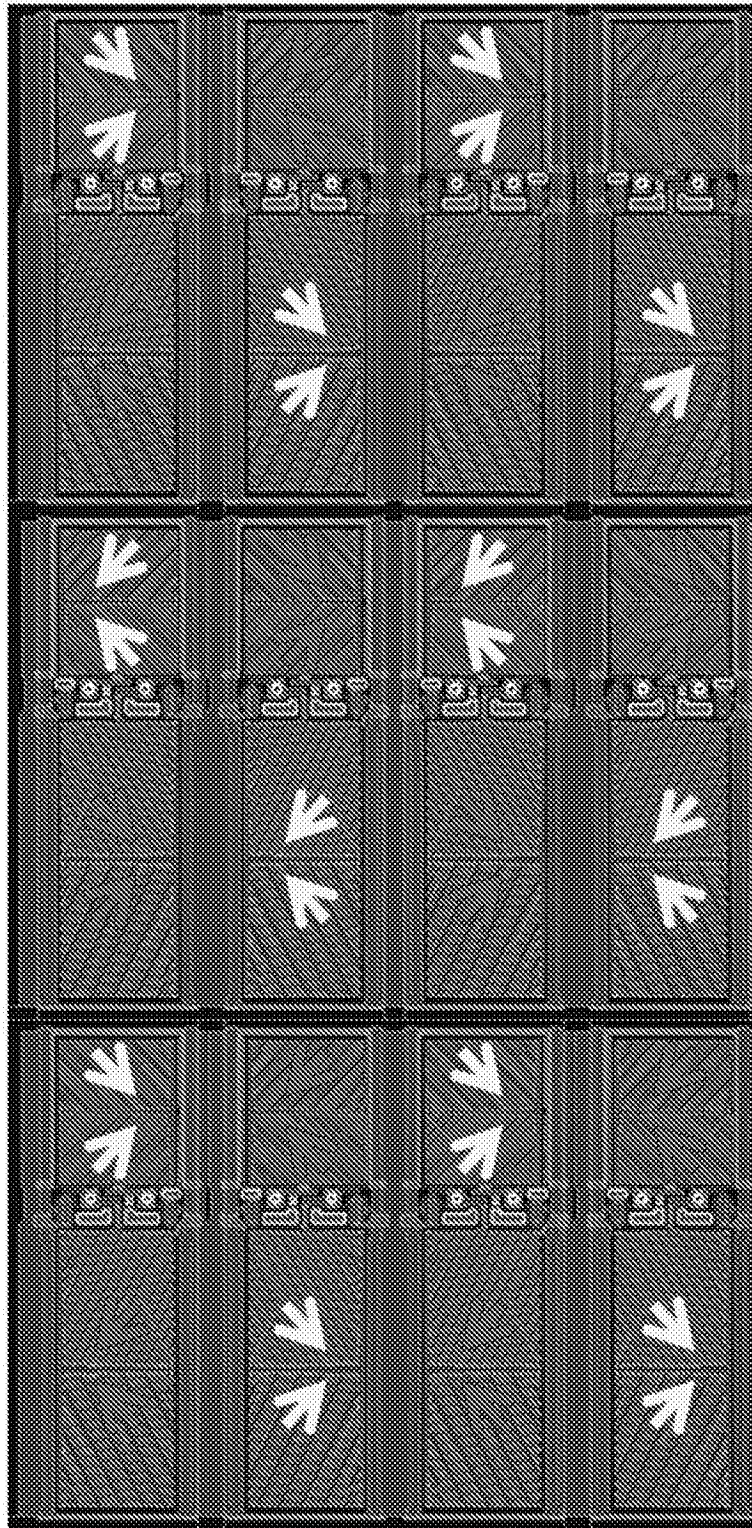


图19

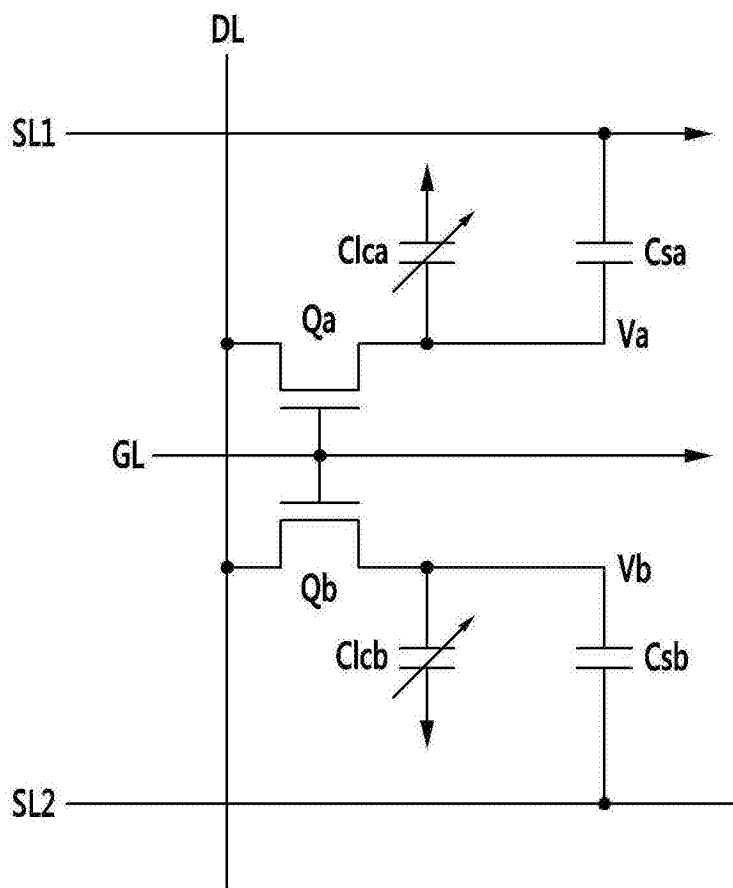


图20

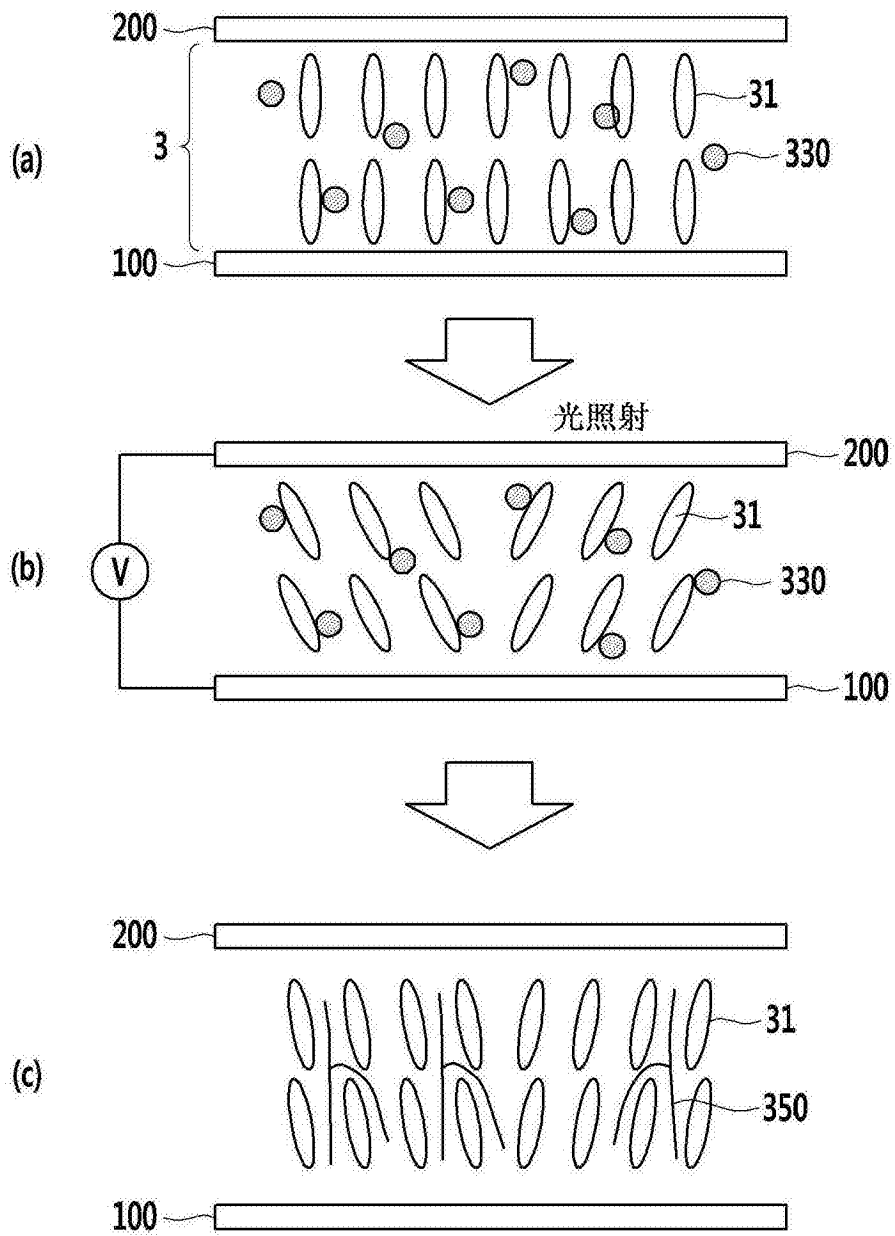


图21

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN105911776A	公开(公告)日	2016-08-31
申请号	CN201610037764.7	申请日	2016-01-20
[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	禹修完 朴旻昱 宋荣九 申旗澈		
发明人	禹修完 朴旻昱 宋荣九 申旗澈		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/136227 G02F1/133707 G02F1/134336 G02F2001/133761 G02F2001/134345 G02F1/134327 G02F1/1368 G02F1/136213 G02F2001/134354		
优先权	1020150025398 2015-02-23 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器。该液晶显示器包括：第一绝缘基板；栅极线；数据线，被配置为与栅极线交叉的同时与栅极线绝缘；薄膜晶体管，连接至栅极线和数据线；像素电极，被配置为包括：连接至薄膜晶体管的第一子像素电极以及第二子像素电极；第二绝缘基板，被配置为面向第一绝缘基板；共用电极，布置在第二绝缘基板上；以及液晶层，布置在第一绝缘基板和第二绝缘基板之间以包括多个液晶分子，其中，第一子像素电极和第二子像素电极中的每一个包括单位像素电极，该单位像素电极包括从水平主干和垂直主干延伸的多个微小分支。

