



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107272272 A

(43)申请公布日 2017. 10. 20

(21)申请号 201611023203.8

(22)申请日 2016.11.21

(30)优先权数据

10-2016-0043234 2016.04.08 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 朴兴植 金相均 申旗澈 柳在镇

(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 刘灿强 尹淑梅

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

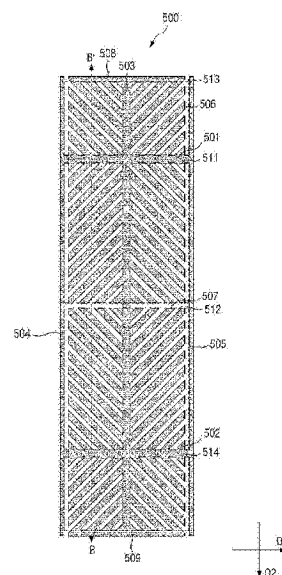
权利要求书3页 说明书15页 附图12页

(54)发明名称

液晶显示装置

(57)摘要

一种液晶显示装置包括:像素,均包括像素电极,该像素电极包括:第一主干电极和第二主干电极,在第一方向上延伸并且彼此隔开;第三主干电极,在垂直于第一方向的第二方向上延伸并且与第一主干电极和第二主干电极相交;第一边缘电极,在第二方向上延伸并且与第一主干电极和第二主干电极的第一端相交;第二边缘电极,在第二方向上延伸并且与第一主干电极和第二主干电极的第二端相交;以及分支电极,在与第一方向和第二方向不同的方向上从第一主干电极、第二主干电极和第三主干电极延伸,其中,边界线限定在第一主干电极和第二主干电极之间。



1. 一种液晶显示装置,包括:

多个像素,均包括像素电极,所述像素电极包括:

第一主干电极和第二主干电极,在第一方向上延伸并且彼此隔开;

第三主干电极,在垂直于所述第一方向的第二方向上延伸并且与所述第一主干电极和所述第二主干电极相交;

第一边缘电极,在所述第二方向上延伸并且被连接至所述第一主干电极和所述第二主干电极的第一端;

第二边缘电极,在所述第二方向上延伸并且被连接至所述第一主干电极和所述第二主干电极的第二端;以及

多个分支电极,在与所述第一方向和所述第二方向不同的方向上从所述第一主干电极、所述第二主干电极和所述第三主干电极中的至少一个延伸;

其中,

由所述多个分支电极中的彼此面对的至少两个分支电极的末端限定的边界线限定在所述第一主干电极和所述第二主干电极之间,并且

第一中心区限定在所述第一主干电极和所述边界线之间,第二中心区限定在所述边界线和所述第二主干电极之间,并且第一边缘区与所述第一中心区关于所述第一主干电极相对,并且第二边缘区与所述第二中心区关于所述第二主干电极相对。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中,

所述像素电极进一步包括第四主干电极,所述第四主干电极在所述第一方向上延伸并且与所述第三主干电极的第一端相交。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其中,

所述多个像素电极中的每个进一步包括第三边缘电极,所述第三边缘电极在所述第一方向上从所述第一边缘电极和所述第二边缘电极的末端延伸并且连接所述第一边缘电极和所述第二边缘电极。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中,

在所述第一边缘区和所述第二边缘区中的至少一个中所述多个分支电极中的分支电极与所述第二方向限定的第一角度与在所述第一中心区和所述第二中心区中的至少一个中所述多个分支电极中的分支电极与所述第二方向限定的第二角度不同。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示装置,其中,所述第一角度和所述第二角度是 45° 或更小。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示装置,其中,

所述第一角度是 33° 至 40° ;并且

所述第二角度是 40° 至 45° 。

7. 根据权利要求5所述的液晶显示装置,其中,所述第一角度小于所述第二角度。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中,所述第一边缘区和所述第二边缘区中的至少一个中的所述多个分支电极中的分支电极的节距与所述第一中心区和所述第二中心区中的至少一个中的所述多个分支电极中的分支电极的节距不同。

9. 根据权利要求8所述的液晶显示装置,其中,所述第一边缘区和所述第二边缘区中的至少一个中的所述多个分支电极中的所述分支电极的宽度与所述第一中心区和所述第二

中心区中的至少一个中的所述多个分支电极中的所述分支电极的宽度不同。

10. 根据权利要求9所述的液晶显示装置, 其中,

所述第一边缘区和所述第二边缘区中的至少一个中的所述多个分支电极中的所述分支电极的节距大于所述第一中心区和所述第二中心区中的至少一个中的所述多个分支电极中的所述分支电极的节距; 并且

所述第一边缘区和所述第二边缘区中的至少一个中的所述多个分支电极中的所述分支电极的宽度大于所述第一中心区和所述第二中心区中的至少一个中的所述多个分支电极中的所述分支电极的宽度。

11. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其中,

所述第三主干电极包括第一子主干电极和第二子主干电极;

所述第一子主干电极和所述第二子主干电极彼此隔开并且在所述第二方向上被排成直线;

所述第一主干电极与所述第一子主干电极相交; 并且

所述第二主干电极与所述第二子主干电极相交。

12. 根据权利要求11所述的液晶显示装置, 其中, 所述第一子主干电极和所述第二子主干电极由所述边界线隔开。

13. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其中, 所述第一中心区和所述第二中心区的面积的总和与所述第一边缘区和所述第二边缘区的面积的总和的比例是1:1至1:3。

14. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其中,

所述边界线在所述第一方向上延伸; 并且

所述边界线的宽度是2微米至10微米。

15. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其中, 越接近所述第一主干电极和所述第二主干电极, 所述第一边缘电极与所述多个分支电极的末端之间的距离变得越小, 并且越接近所述边界线, 所述距离变得越大。

16. 一种液晶显示装置, 包括:

多个像素, 均包括像素电极, 所述像素电极包括:

第一主干电极和第二主干电极, 在第一方向上延伸并且彼此隔开;

第三主干电极, 在垂直于所述第一方向的第二方向上延伸并且被布置为与所述第一主干电极和所述第二主干电极相交;

第一边缘电极, 在所述第二方向上延伸并且被连接至所述第一主干电极和所述第二主干电极的第一端;

第二边缘电极, 在所述第二方向上延伸并且被连接至所述第一主干电极和所述第二主干电极的第二端; 以及

多个分支电极, 在与所述第一方向和所述第二方向不同的方向上从所述第一主干电极、所述第二主干电极和所述第三主干电极中的至少一个延伸, 所述多个分支电极包括:

第一分支电极, 限定所述第一主干电极和所述第二主干电极之间的第一中心区; 以及

第二分支电极, 限定所述第一主干电极和所述第二主干电极之间的第二中心区,

其中,

边界线限定在所述第一中心区和所述第二中心区之间并且沿着所述第一方向延伸,

第一边缘区与所述第一中心区关于所述第一主干电极相对，
第二边缘区与所述第二中心区关于所述第二主干电极相对，并且
所述第一分支电极和所述第二分支电极关于所述边界线彼此对称。

17. 根据权利要求16所述的液晶显示装置，其中，所述第一分支电极包括：

第一子分支电极，布置在由所述第一边缘电极和所述第三主干电极限定的第一子中心区中；

第二子分支电极，布置在与所述第一子中心区关于所述第三主干电极相对的第二子中心区中；并且

所述第一子分支电极和所述第二子分支电极关于所述第三主干电极彼此对称。

18. 根据权利要求17所述的液晶显示装置，其中，所述第二分支电极包括：

第三子分支电极，布置在由所述第一边缘电极和所述第三主干电极限定的第三子中心区中；以及

第四子分支电极，布置在与所述第三子中心区关于所述第三主干电极相对的第四子中心区中；并且

所述第三子分支电极和所述第四子分支电极关于所述第三主干电极彼此对称。

19. 根据权利要求16所述的液晶显示装置，进一步包括：

液晶层，布置在所述像素电极上并且包括多个液晶分子，

其中，在所述第一中心区和所述第二中心区中的至少一个中所述多个液晶分子中的液晶分子倾斜的方向与所述第一方向限定的第一角度小于在所述第一边缘区和所述第二边缘区中的至少一个中所述多个液晶分子中的液晶分子倾斜的方向与所述第一方向限定的第二角度。

20. 根据权利要求19所述的液晶显示装置，其中，所述第一角度在将高电压施加至所述像素电极时比在将低电压施加至所述像素电极时更大。

液晶显示装置

[0001] 相关申请的引证

[0002] 本申请要求于2016年4月8日提交的韩国专利申请第10-2016-0043234号的优先权并要求由此产生的所有权益,通过引证将其全部内容结合于此。

技术领域

[0003] 本发明的示例性实施方式涉及液晶显示(“LCD”)装置。

背景技术

[0004] 作为最广泛使用的平板显示器中的一种的液晶显示(“LCD”)装置通常包括诸如像素电极和共用电极的场生成电极形成在其上的两个基板以及插入在两个基板之间的液晶层。LCD装置通过向场生成电极施加电压而在液晶层中生成电场,并且通过使用电场确定液晶层中的液晶分子的定向并控制入射光的偏振来显示图像。

[0005] 已经开发了垂直配向(“VA”)模式LCD装置,其中,液晶分子被配向为使得它们的长轴在没有产生电场的情况下垂直于上基板和下基板。

[0006] 为了在VA模式LCD装置中实现宽视角,可以在每个像素中形成液晶分子的配向方向彼此不同的多个域。

[0007] 诸如限定切口(例如,诸如像素电极的场生成电极上的狭缝)以及在场生成电极上形成突起的各种方法被用于在LCD装置的每个像素中限定多个域。

[0008] 同时,VA模式LCD装置的区域亮度在从前面看VA模式LCD装置时到从侧面看VA模式LCD装置时会不同。就是说,VA模式LCD装置的可视性会降低。为了解决这样的问题,每个像素可以被分成两个子像素,并且不同的电压可以分别施加至两个子像素。

发明内容

[0009] 将两个不同的电压分别施加至每个像素的两个子像素的配置比将单个电压施加至每个像素的配置需要更多的部件并且因此会降低LCD装置的透射率。

[0010] 本发明的示例性实施方式提供一种液晶显示(“LCD”)装置,该装置能够改善可视性并最小化透射率的降低。

[0011] 然而,本发明的示例性实施方式不限于本文中所阐述的那些。通过参照以下给出的本发明的详细描述,本发明的以上和其他示例性实施方式对于本发明所属领域的技术人员将变得更加显而易见。

[0012] 根据本发明的示例性实施方式,提供了一种液晶显示装置。该液晶显示装置包括多个像素,每个像素包括像素电极,其中,每个像素电极包括:第一主干电极和第二主干电极,在第一方向上延伸并且彼此隔开;第三主干电极,在垂直于第一方向的第二方向上延伸并且被布置为与第一主干电极和第二主干电极相交;第一边缘电极,在第二方向上延伸并且被布置为与第一主干电极和第二主干电极的第一端相交;第二边缘电极,在第二方向上延伸并且被布置为与第一主干电极和第二主干电极的第二端相交;以及多个分支电极,在

与第一方向和第二方向不同的方向上从第一主干电极、第二主干电极和第三主干电极中的至少一个延伸,由分支电极中的彼此面对的至少两个分支电极的末端限定的边界线被限定在第一主干电极和第二主干电极之间,并且第一主干电极、边界线 and 第二主干电极划分像素区域,其中,相应的像素电极被布置在沿着第二方向顺次布置的第一边缘区、第一中心区、第二中心区和第二边缘区中。

[0013] 根据本发明的另一示例性实施方式,提供一种液晶显示装置。该液晶显示装置包括基板,该基板包括:多个像素,布置成矩阵形式;以及多个像素电极,布置在基板上并且分别设置在像素中,其中,每个像素电极包括:第一主干电极和第二主干电极,在第一方向上延伸并且彼此隔开;第三主干电极,在垂直于第一方向的第二方向上延伸并且被布置为与第一主干电极和第二主干电极相交;第一边缘电极,在第二方向上延伸并且被布置为与第一主干电极和第二主干电极的第一端相交;第二边缘电极,在第二方向上延伸并且被布置为与第一主干电极和第二主干电极的第二端相交;以及多个分支电极,在与第一方向和第二方向不同的方向上从第一主干电极、第二主干电极和第三主干电极中的至少一个延伸,以及其中布置相应的像素电极的像素区域被分成:中心区,由第一主干电极和第二主干电极以及第一边缘电极和第二边缘电极围绕;以及第一边缘区和第二边缘区,在第二方向上被分别限定在中心区的第一侧和第二侧中。

[0014] 根据示例性实施方式,可以提供一种提高可视性并最小化透射率的降低的LCD装置。

[0015] 从下列细节描述、附图以及权利要求中,其他特征和示例性实施方式将变得显而易见。

附图说明

[0016] 通过参考附图更详细地描述本公开的示例性实施方式,本公开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:

[0017] 图1是根据本发明的示例性实施方式的液晶显示(“LCD”)装置的像素的平面图。

[0018] 图2是沿图1的线I-I' 截取的截面图。

[0019] 图3是图1的像素电极的放大平面图。

[0020] 图4是将相对低的电压提供至根据图1的示例性实施方式的LCD装置的像素电极的情况下的低灰度级的图3的A区的放大平面图。

[0021] 图5是将相对高的电压提供至根据图1的示例性实施方式的LCD装置的像素电极的情况下的低灰度级的图3的A区的放大平面图。

[0022] 图6是根据本发明的LCD装置的像素电极的另一示例性实施方式的平面图。

[0023] 图7是示出在将相对低的电压提供至根据图6的示例性实施方式的LCD装置的像素电极的情况下,从沿图6的线B-B' 的位置获得的液晶分子倾斜的方向的测量的曲线图。

[0024] 图8是示出在将相对高的电压提供至根据图6的示例性实施方式的LCD装置的像素电极的情况下,从沿图6的线B-B' 的位置获得的液晶分子倾斜的方向的测量的曲线图。

[0025] 图9是根据本发明的LCD装置的像素电极的另一示例性实施方式的平面图。

[0026] 图10是根据本发明的LCD装置的像素电极的另一示例性实施方式的平面图。

[0027] 图11是根据本发明的LCD装置的像素电极的另一示例性实施方式的平面图。

[0028] 图12是根据本发明的LCD装置的像素电极的另一示例性实施方式的平面图。

[0029] 图13是根据本发明的LCD装置的像素电极的另一示例性实施方式的平面图。

具体实施方式

[0030] 现在将参照附图在下文中更加全面地描述本发明,在附图中示出本发明的优选实施方式。然而,本发明可以以不同的形式体现并且不应当被解释为局限于本文所阐述的实施方式。而是,提供这些实施方式是为了使得本公开内容更为透彻和完整,并且将本发明的范围充分传达给本领域技术人员。相同的参考标号贯穿说明书指示相同的部件。在附图中,为了清楚起见,放大了层和区域的厚度。

[0031] 将理解的是,当一个元件被称为在另一元件上时,它可直接在另一元件上,或者它们之间可存在中间元件。相反,当元件被称为直接在另一元件上时,不存在中间元件。

[0032] 应当理解的是,虽然在本文中可以使用术语第一、第二、第三等来描述各种元件,但这些元件不应受这些术语的限制。这些术语仅用于将一个元件与另一元件区分开。因此,在不背离本发明的教导的情况下,下文所讨论的第一元件可以被称为第二元件。

[0033] 在本文中所使用的术语仅用于描述特定实施方式的目的,而并非旨在限制。如本文中所使用的,单数形式“一个(a)”、“一个(an)”和“该”旨在包括复数形式(包括“至少一个”),除非上下文清楚地表示并非如此。“或”意味着“和/或”。如在本文中所使用的,术语“和/或”包括相关列举项的一个或多个的任意和所有组合。将进一步理解的是,当用于本说明书中时,术语“包括(comprise)”和/或“包括(comprising)”、或“包含(include)”和/或“包含(including)”指定所述特征、区域、整体、步骤、操作、元件和/或组件的存在,但不排除一个或多个其他特征、区域、整体、步骤、操作、元件、组件、和/或它们的组合的存在或者添加。

[0034] 为了便于描述,在本文中可使用诸如“在……下面”、“在……下方”、“下部”、“在……上方”、“上部”等空间相对术语来描述如附图中示出的一个元件或特征与另一(或另外多个)元件或特征的关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包括除图中所描述的定向之外的使用中或者操作中的装置的不同的定向。例如,如果图中的装置被翻转,则被描述为在其他元件或特征的下方或下面的元件将被定向成在其他元件或特征上方。因此,示例性术语“在…下方”可包括在……上方和在……下方两个定向。装置可被另外地定向(旋转90度或在其它定向),并且本文中使用的空间相对描述符应当相应地进行解释。

[0035] 考虑到所讨论的测量和与具体量的测量相关的误差(即,测量系统的限制),这里所使用的“约”或者“近似”包括所述值并且指处于如本领域普通技术人员确定的特定值的偏差可接受范围内。例如,“约”可表示在一个或多个标准偏差内,或者在所述值的 $\pm 30\%$ 、 20% 、 10% 、 5% 内。

[0036] 除非另有明确定义,否则本文使用的所有术语(包括技术和科学术语)具有与由本发明所属领域的普通技术人员所通常理解的相同含义。将进一步理解的是,诸如在通常使用的词典中定义的那些术语应当被解释为具有与它们在相关领域和本发明的背景下的含义一致的含义,并且这些术语将不以理想化或过于正式的意思来解释,除非本文明确如此定义。

[0037] 在本文中,参照作为理想实施方式的示意性示图的截面示图来描述示例性实施方

式。同样,可以预期由于例如制造技术和/或容差所产生的示意图中的形状上的变化。因此,本文中所描述的实施方式不应当被解释为局限于如本文中所示的区域的特定形状,而是包括由于例如制造而产生的形状上的偏差。在示例性实施方式中,示出或者描述为平坦的区域通常可以具有粗糙的和/或非线性的特征。此外,示出的锐角可以是圆的。因此,在图中所示出的区域在本质上是示意性的并且其形状并不旨在示出区域的精确形状并且并不旨在限制权利要求的范围。

[0038] 在下文中,将参照附图详细描述本发明的优选实施方式。

[0039] 图1是根据本发明的示例性实施方式的液晶显示(“LCD”)装置的像素的平面图,图2是沿图1的线I-I’截取的截面图,并且图3是图1的像素电极的放大平面图。

[0040] 参照图1至图3,根据所示的示例性实施方式的LCD装置可以包括第一显示基板100、第二显示基板300和液晶层200。

[0041] 根据所示的示例性实施方式的LCD装置进一步包括像素10,该像素与其他像素布置成矩阵形式。像素10可以是用于显示具有特定灰度级的颜色的基本单位。第一显示基板100包括:像素电极182,该像素电极布置在像素10中;以及薄膜晶体管(“TFT”)167,该薄膜晶体管是用于将数据电压提供至像素电极182的开关器件。第二显示基板300可以面对第一显示基板100。液晶层200是其中第一显示基板100和第二显示基板300之间注入的液晶分子210所在的空间。

[0042] 将在下文中描述第一显示基板100。

[0043] 第一显示基板100包括第一基底基板110。第一基底基板110可以是透明的绝缘基板。在一个示例性实施方式中,第一基底基板110可以被设置例如玻璃基板、石英基板或透明树脂基板。第一基底基板110可以是平坦基板,或者可以是沿着一个方向弯曲的。

[0044] 栅极线122、栅电极124和维持线(sustain line)125可以布置在第一基底基板110上。

[0045] 栅极线122传输控制TFT 167的栅极信号。栅极线122可以在第一方向D1上延伸。第一方向D1可以是平行于第一基底基板110的一边的方向,并且可以被限定为由从图2的左边至右边延伸的任意直线指示的方向。然而,第一方向D1不特别地限于平行于第一基底基板110的一边的方向,而是可以由在任意特定方向上横穿第一基底基板110延伸的直线指示的方向。

[0046] 栅极信号可以由外部源提供的具有可变电压的信号。TFT 167的导通或断开可以由栅极信号的电压控制。

[0047] 栅电极124连接至栅极线122。栅电极124可以从栅极线122突出,并且用作TFT 167的控制电极。栅极线122可以连接至多个栅电极124。

[0048] 维持线125可以布置在栅极线122和紧挨着栅极线122的另一个栅极线之间并且可以大致在第一方向D1上延伸。维持线125可以邻近于像素电极182或由像素电极182部分地重叠。维持线125与像素电极182具有预定的电容并且保持像素电极182所充的电压。在另一个示例性实施方式中,当像素电极182中的电压降在没有维持线125的情况下被预期为相对不重要时,可以不设置维持线125。

[0049] 随后将描述其中维持线125由像素电极182重叠的形状。在一个示例性实施方式中,栅极线122、栅电极124和维持线125可以包括铝(Al)、Al基金属(诸如Al合金)、银(Ag)、

Ag基金属(诸如Ag合金)、铜(Cu)、Cu基金属(诸如Cu合金)、钼(Mo)、Mo基金属(诸如Mo合金)、铬(Cr)、钽(Ta)、钛(Ti)或它们的任意组合。栅极线122、栅电极124和维持线125可具有单层结构或者可具有包括具有不同的物理特性的两个导电膜的多层结构。

[0050] 栅极绝缘层130布置在栅极线122、栅电极124和维持线125上。栅极绝缘层130可以包括绝缘材料。在一个示例性实施方式中,栅极绝缘层130可以包括例如氮化硅或氧化硅。栅极绝缘层130可具有单层结构或者可具有包括具有不同的物理特性的两个绝缘膜的多层结构。

[0051] 半导体层140布置在栅极绝缘层130上。半导体层140可以至少部分地与栅电极124重叠。在一个示例性实施方式中,例如,半导体层140可以包括非晶硅、多晶硅或氧化物半导体。

[0052] 半导体层140可以不仅与栅电极124重叠,而且至少部分地或完全地与数据线162、源电极165和漏电极166重叠。

[0053] 尽管在图1至图3中未示出,但在示例性实施方式中,欧姆接触构件可以另外设置在半导体层140上。在一个示例性实施方式中,例如,欧姆接触构件可以包括掺杂有高浓度的n型杂质的n⁺氢化非晶硅或硅化物。欧姆接触构件可以成对地布置在半导体层140上。布置在源电极165、漏电极166和半导体层140之中的欧姆接触构件可以使得源电极165、漏电极166和半导体层140能够具有欧姆接触特性。

[0054] 数据线162、源电极165和漏电极166布置在半导体层140和栅极绝缘层130上。

[0055] 数据线162可以在第二方向D2上延伸并且可以与栅极线122相交。

[0056] 第二方向D2可以是以直角与第一方向D1交叉的方向,例如,由从图1的顶部到底部延伸的任意直线指示的方向,但本发明不限于此。就是说,第二方向D2与第一方向D1限定的角度可不必要是直角,并且第二方向D2可以是由不与第一方向D1平行延伸的任意直线指示的方向。

[0057] 数据线162可以通过栅极绝缘层130与栅极线122、栅电极124和维持线125绝缘。

[0058] 数据线162可以将数据信号提供至源电极165。数据信号可以是由外部源提供的具有可变电压的信号。像素10的灰度级可以由数据信号控制。

[0059] 源电极165可以从数据线162分支并且可以至少部分地与栅电极124重叠。

[0060] 在平面图中,漏电极166可以在半导体层140上与源电极165隔开,并且可以与栅电极124部分地重叠。如在图1中示出的,例如,源电极165可以设置成“U”形状以围绕漏电极166,使得预定间隙设置在它们之间,但本发明不限于此。就是说,在另一个示例性实施方式中,源电极165可以条形形状延伸以平行于漏电极166并且可以以它们之间的均匀的间隙与漏电极166隔开。

[0061] 半导体层140甚至可以布置在彼此隔开的源电极165和漏电极166之间的区域中。就是说,源电极165和漏电极166可以与半导体层140部分地重叠或接触半导体层140并且可以彼此面对,使得半导体层140插入在它们之间。

[0062] 在一个示例性实施方式中,例如,数据线162、源电极165和漏电极166可以包括Al、Cu、Ag、Mo、Cr、Ti、Ta或它们的任意合金。数据线162、源电极165和漏电极166可具有多层结构,该多层结构包括包含耐熔金属的下部膜和布置在下部膜上的低电阻的上部膜,但本发明不限于此。

[0063] 栅电极124、半导体层140、源电极165和漏电极166可以形成TFT 167。TFT 167可以根据提供至栅电极124的栅极信号的电压电连接源电极165和漏电极166。更具体地,当提供至栅电极124的栅极信号的电压是用于截止TFT 167的电压时,源电极165和漏电极166可以电断开。当提供至栅电极124的栅极信号的电压是用于导通TFT 167的电压时,源电极165和漏电极166可以经由在半导体层140中限定的沟道电连接。

[0064] 沟道主要在源电极165和漏电极166之间的区域中的半导体层140的部分中限定。就是说,在TFT 167处于导通状态的情况下,沟道主要在源电极165和漏电极166之间的区域中的半导体层140的部分中限定,并且因此,源电极165的电压可以经由沟道传输至漏电极166。传输至漏电极166的数据信号也可以被传输至像素电极182。

[0065] 钝化层171布置在栅极绝缘层130和TFT 167上。钝化层171可以包括无机绝缘材料并且可以覆盖TFT 167。钝化层171可以保护TFT 167免受布置在TFT 167上的元件的影响。

[0066] 平坦化层172布置在钝化层171上。平坦化层172可具有使表面平坦化的功能。平坦化层172可以包括有机材料。在示例性实施方式中,例如,平坦化层172可以包括感光有机成分。在其他示例性实施方式中,例如,平坦化层172可以包括包含用于实现颜色的颜料的材料,或者包含颜料的感光有机成分层可以另外设置在平坦化层172的下面。因为颜料可以执行滤色器的功能,所以,可以不设置随后将描述的第二显示基板300的滤色器层330。

[0067] 在另一个示例性实施方式中,可以不设置钝化层171和平坦化层172中的一个。

[0068] 使TFT 167的一部分,具体地漏电极166的一部分暴露的接触孔181可以限定在钝化层171和平坦化层172中。

[0069] 接触孔181可以被限定为垂直穿过平坦化层172和钝化层171。接触孔181可以被限定为暴露并重叠漏电极166的一部分。

[0070] 像素电极182布置在平坦化层172上。像素电极182可以经由接触孔181被物理连接至漏电极166并且因此可以由漏电极166提供电压。

[0071] 在一个示例性实施方式中,像素电极182可以包括透明导电材料,诸如氧化铟锡(“ITO”)、氧化铟锌(“IZO”)、氧化锌铟锡(“ITZO”)或Al掺杂的氧化锌(“AZO”)。

[0072] 其中没有设置导电材料的开口可以限定在像素电极182中。由于该开口,图案可以设置在像素电极182上,并且像素电极182上方液晶分子210倾斜的方向可以由像素电极182的形状和图案控制。

[0073] 将在下文中描述像素电极182的形状。

[0074] 像素电极182包括第一主干电极401、第二主干电极402和第三主干电极403、多个分支电极406以及第一边缘电极404和第二边缘电极405。

[0075] 第一主干电极401和第二主干电极402可以在第一方向D1上延伸并且可以彼此隔开。在第一方向D1上延伸的边界线407可以限定在第一主干电极401和第二主干电极402之间。在此,术语“边界线”可以是例如包括切割线的任何类型的线形状的区域。第一主干电极401、边界线407和第二主干电极402可以沿着第二方向D2顺次布置,并且因此,其中布置像素电极182的区域,即,像素区域11,可以被分成第一边缘区413、第一中心区411、第二中心区412和第二边缘区414。

[0076] 边界线407可以沿着第一中心区411和第二中心区412之间的边限定。在不同的方向上延伸的一些分支电极406可以在边界线407处终止。在一个示例性实施方式中,例如,

边界线407的宽度 W_i 可以是约2微米(μm)至约10 μm 。

[0077] 第三主干电极403可以在第二方向D2上延伸并且可以与第一主干电极401和第二主干电极402相交。第三主干电极403可以以十字(+)的形状与第一主干电极401相交,并且也可以以十字(+)的形状与第二主干电极402相交。因此,第三主干电极403可以连接第一主干电极401和第二主干电极402。

[0078] 分支电极406可以以不平行于第一方向D1或第二方向D2的对角线方向从第一主干电极401、第二主干电极402和第三主干电极403延伸。

[0079] 第一边缘电极404和第二边缘电极405可以均在第二方向D2上延伸。

[0080] 第一边缘电极404可以与第一主干电极401的第一端(例如,左端)和第二主干电极402的第一端(例如,左端)相交。因此,第一边缘电极404可以连接第一主干电极401和第二主干电极402。

[0081] 第二边缘电极405可以与第一主干电极401的第二端(例如,右端)和第二主干电极402的第二端(例如,右端)相交。因此,与第一边缘电极404类似,第二边缘电极405可以连接第一主干电极401和第二主干电极402。

[0082] 第一边缘电极404和第二边缘电极405可以延伸以在第二方向D2上具有与第三主干电极403的长度相同的长度。第一中心区411和第二中心区412以及第一边缘区413和第二边缘区414均可以限定在第一边缘电极404和第二边缘电极405之间。因此,第一中心区411和第二中心区412可以由第一主干电极401和第二主干电极402以及第一边缘电极404和第二边缘电极405围绕。

[0083] 分支电极406可不直接连接至第一边缘电极404和第二边缘电极405。因此,分支电极406的末端可以以预定间隙与第一边缘电极404和第二边缘电极405隔开。

[0084] 分支电极406在第一中心区411和第二中心区412中在不同的方向上延伸,并且因此,液晶分子210可以在边界线407的两侧上在不同的方向上倾斜。

[0085] 分支电极406与第一方向D1限定的角度在全部第一中心区411和第二中心区412以及第一边缘区413和第二边缘区414中可以是均匀的。在一个示例性实施方式中,例如,分支电极406可以延伸以与第一方向D1限定约45度($^\circ$)的角度。然而,本发明不限于此。就是说,分支电极406延伸的方向从像素电极182的一个部分到另一个部分可以不同。

[0086] 分支电极406与第一方向D1限定的角度可以表示分支电极406与在第一方向D1上延伸的任意直线限定的角度,并且当分支电极406限定与第一方向D1的锐角和钝角两者时,锐角可以被确定为分支电极406与第一方向D1限定的角度。

[0087] 更具体地,分支电极406可以在第一边缘区413的左半边中从第三主干电极403在左上方向上延伸。分支电极406可以在第一边缘区413的右半边中从第三主干电极403在右上方向上延伸。

[0088] 分支电极406可以在第一中心区411的左半边中从第三主干电极403在左下方向上延伸,并且可以在第一中心区411的右半边中从第三主干电极403在右下方向上延伸。

[0089] 分支电极406可以在第二中心区412的左半边中从第三主干电极403在左上方向上延伸,并且可以在第二中心区412的右半边中从第三主干电极403在右上方向上延伸。

[0090] 分支电极406可以在第二边缘区414的左半边中从第三主干电极403在左下方向上延伸,并且可以在第二边缘区414的右半边中从第三主干电极403在右下方向上延伸。

[0091] 因为分支电极406在像素区域11的不同部分中在不同的方向上延伸,所以液晶分子210可以在分支电极406上方在各个方向上倾斜。因此,可以改善根据示例性实施方式的LCD装置的视角。

[0092] 由于第一主干电极401、第二主干电极402和第三主干电极403以及第一边缘电极404和第二边缘电极405的布置,可以改善根据示例性实施方式的LCD装置的可视性。

[0093] 如上所述,第一中心区411和第二中心区412可以由第一主干电极401和第二主干电极402以及第一边缘电极404和第二边缘电极405围绕。因此,第一主干电极401和第二主干电极402以及第一边缘电极404和第二边缘电极405可以最小化在第一中心区411和第二中心区412外部产生的电场对第一中心区411和第二中心区412中的液晶分子210的影响。

[0094] 其中未设置透明导电材料的开口可以限定在第一中心区411和第二中心区412之间以限定在第一方向D1上延伸的边界线407。与第一主干电极401和第二主干电极402以及第一边缘电极404和第二边缘电极405不同,边界线407没有阻挡电场。因此,第一中心区411中产生的电场和第二中心区412中产生的电场会彼此影响。因此,对液晶分子210的控制第一中心区411和第二中心区412中会减弱,边界线407限定在第一中心区和第二中心区之间并且第一中心区和第二中心区控制不同的方向上的液晶分子210。

[0095] 液晶分子210可以在第一中心区411的左半边中在右上方向上倾斜并且可以在第二中心区412的左半边中在右下方向上倾斜。就是说,液晶分子210分别在第一中心区411和第二中心区412的左半边中可具有大体向右倾斜的倾向,但是具体地,在相反的方向上,即,上方向和下方向上。因此,使液晶分子210向上倾斜的力在第一中心区411的左半边中可以减弱,并且使液晶分子210向下倾斜的力在第二中心区412的左半边中可以减弱。该原理可以直接应用于在第一中心区411和第二中心区412的右半边中的液晶分子210。

[0096] 因此,在第一中心区411和第二中心区412中液晶分子210与第一方向D1限定的角度可以被最小化,并且因此,可以改善根据示例性实施方式的LCD装置的可视性。在下文中将参考图4和图5对这些进行更详细地描述。

[0097] 在一个示例性实施方式中,第一中心区411可以包括第一子中心区411_1和第二子中心区411_2,第二中心区412可以包括第三子中心区412_1和第四子中心区412_2,第一边缘区413可以包括第一子边缘区413_1和第二子边缘区413_2,并且第二边缘区414可以包括第三子边缘区414_1和第四子边缘区414_2。在示例性实施方式中,限定第一子中心区411_1的第一子分支电极,限定第三子中心区412_1的第三子分支电极,限定第一子边缘区413_1的第五子分支电极,以及限定第三子边缘区414_1的第七子分支电极可以分别与限定第二子中心区411_2的第二子分支电极,限定第四子中心区412_2的第四子分支电极,限定第二子边缘区413_2的第六子分支电极,以及限定第四子边缘区414_2的第八子分支电极关于第三主干电极403对称。

[0098] 图4是在将相对低的电压提供至像素电极182的情况下的低灰度级的图3的A区的放大平面图,并且图5是在将相对高的电压提供至像素电极182的情况下的高灰度级的图3的A区的放大平面图。

[0099] 图4和图5均示出像素电极182的相同的部分,并且因此图4的像素电极182具有与图5的像素电极182相同的结构。然而,因为图4和图5示出就施加至像素电极182的电压电平而言的不同的情况,所以,图4的像素电极182就液晶分子210的配向模式而言可以与图5的

像素电极182不同。

[0100] 图4和图5示出在平面图中观察的液晶分子210。因此,液晶分子210的长轴在图4和图5中看起来越长,则液晶分子210越倾斜,并且液晶分子210的长轴延伸的方向可以指液晶分子210倾斜的方向。

[0101] 参照图4,在相对弱的电场在对应于A区的第一中心区411的右半边中产生的情况下,液晶分子210可以倾斜以与第一方向D1形成第一角度 θ_1 。如上所述,在第一中心区411中产生的电场和在第二中心区412中产生的电场彼此影响,并且因此,对液晶分子210的控制在第一中心区411和第二中心区412中会减弱。因此,第一角度 θ_1 会小于分支电极406延伸的方向与第一方向D1限定的第二角度 θ_2 。

[0102] 参照图5,在相对强的电场在对应于A区的第一中心区411的右半边中产生的情况下,液晶分子210可以倾斜以与第一方向D1形成第三角度 θ_3 。因为相对高的电压被提供至像素电极182,所以液晶分子210由像素电极182显著影响。因此,第三角度 θ_3 可以大于第一角度 θ_1 并且可以与第二角度 θ_2 相似。

[0103] 由于液晶分子210在低灰度级和高灰度级下在不同的方向上倾斜,所以根据示例性实施方式的LCD装置的可视性可以改善,并且该效果可以通过上偏振器(未示出)和下偏振器(未示出)的布置而进一步实现。

[0104] 更具体地,根据示例性实施方式的LCD装置可以进一步包括:下偏振器,布置在第一显示基板100的外侧上;以及上偏振器,布置在第二显示基板300的外侧上。

[0105] 光的透射率可以通过下偏振器的偏振轴的方向、上偏振器的偏振轴的方向以及液晶分子210倾斜的方向来确定。在一个示例性实施方式中,例如,在下偏振器的偏振轴平行于第一方向D1并且上偏振器的偏振轴平行于第二方向D2的情况下,液晶分子210与第一方向D1限定的角度越接近约 45° ,则光的透射率变得越高。液晶分子210与第一方向D1限定的角度越接近约 0° 或约 90° ,则光的透射率变得越低。光的透射率的降低在从侧面(即,左侧和右侧)看根据示例性实施方式的LCD装置时比从前面看根据示例性实施方式的LCD装置时会更明显。

[0106] 如上所述,在低灰度级下,液晶分子210通常倾斜以在第一中心区411中与第一方向D1限定接近约 0° 的角度。因此,在从侧面看根据示例性实施方式的LCD装置时光的透射率会降低。由于在第一中心区411中的液晶分子210的该配向模式,可以减轻根据示例性实施方式的LCD装置在低灰度级下看起来比需要的更亮的现象,并且因此,可以改善根据示例性实施方式的LCD装置的可视性。

[0107] 在高灰度级下,液晶分子210通常倾斜以在第一中心区411中与第一方向D1限定接近约 45° 的角度。因此,可以最小化在从侧面看根据示例性实施方式的LCD装置时的光的透射率的降低。简而言之,在低灰度级下,可以改善根据示例性实施方式的LCD装置的可视性,并且在高灰度级下,可以最小化根据示例性实施方式的LCD装置的透射率的降低。

[0108] 以上参考图4和图5描述的第一中心区411中的液晶分子210的配向模式,可以直接应用于第二中心区412,除了液晶分子210在第二中心区412的倾斜方向与液晶分子210在第一中心区411中的倾斜方向相反。

[0109] 在一个示例性实施方式中,例如,第一中心区411和第二中心区412的面积的和与第一边缘区413和第二边缘区414的面积的和的比例可以被控制为在约1:1至约1:3的

范围之内。第一中心区411和第二中心区412的面积的和与第一边缘区413和第二边缘区414的面积的和的比例可以依据根据示例性实施方式的LCD装置的可视性应当被改善的程度来确定。

[0110] 维持线125的一部分可以由第三主干电极403重叠。如上所述,维持线125包括不透明的金属并且因此不能穿过其传输光。因此,可以防止由第三主干电极403布置在其中的区域中的液晶分子210的失配所引起的光泄露。

[0111] 在下文中将参考图1至图3描述布置在像素电极182上的元件。

[0112] 第一配向层190可以布置在像素电极182上。第一配向层190可以控制注入至液晶层200中的液晶分子210的初始配向角度。在另一个示例性实施方式中,可以不设置第一配向层190。

[0113] 在下文中将描述第二显示基板300。

[0114] 第二显示基板300可以包括第二基底基板310、遮光构件320、滤色器层330、共用电极380、保护层(overcoat layer)340和第二配向层390。

[0115] 第二基底基板310可以面对第一基底基板110。第二基底基板310可以是耐用的足以经受住外部冲击。第二基底基板310可以是透明的绝缘基板。在一个示例性实施方式中,例如,第二基底基板310可以是玻璃基板、石英基板、透明树脂基板等。第二基底基板310可以成平板形状,或者可以在特定方向上弯曲。

[0116] 遮光构件320布置在第二基底基板310上(例如,在图2中在第二基底基板310下面)。遮光构件320可以与栅极线122、维持线125、数据线162、TFT 167以及接触孔181,即,除像素区域11以外的区域重叠,并且可以阻断除像素区域11以外的区域中的光的透射。

[0117] 滤色器层330布置在第二基底基板310和遮光构件320上(例如,在图2中的第二基底基板310和遮光构件320下面)。滤色器层330可以使得从第一基底基板110的外部入射并发射至第二基底基板310的外部的光显现特定颜色。

[0118] 滤色器层330可以包括包含用于实现颜色的颜料的感光有机成分。在一个示例性实施方式中,滤色器层330可以包括例如红色颜料、绿色颜料和蓝色颜料中的一种。然而,本发明不限于此,并且滤色器层330可以包括各种其他颜色的颜料。

[0119] 滤色器层330的布置不受特定限制。就是说,如上所述,滤色器层330可以布置在第一基底基板110上,而不是第二基底基板310上。

[0120] 保护层340布置在遮光构件320和滤色器层330上(例如,在图2中在遮光构件320和滤色器层330下面)。保护层340可以减少由遮光构件320和滤色器层330产生的任意高度差。在示例性实施方式中,可以不设置保护层340。

[0121] 共用电极380布置在保护层340上(例如,在图2中在保护层340下面)。在不设置保护层340的情况下,共用电极380可以布置在遮光构件320和滤色器层330上。在一个示例性实施方式中,共用电极380可以包括诸如ITO、IZO、ITZO、或AZO的透明导电材料。共用电极380可以布置在第二基底基板310的整个表面上。由外部源提供的共用信号被施加至共用电极380,并且共用电极380可以与像素电极182一起产生电场。

[0122] 第二配向层390布置在共用电极380上(例如,在图2中在共用电极380下面)。第二配向层390执行与第一配向层190的功能相似的功能。就是说,第二配向层390控制液晶层200中的液晶分子210的初始配向。

[0123] 在下文中将描述液晶层200。

[0124] 液晶层200包括具有介电各向异性和折射各向异性的液晶分子210。在一个示例性实施方式中,例如,液晶分子210可以是垂直配向(“VA”)模式的。就是说,液晶分子210可以在两个基板,即,第一显示基板100和第二显示基板300之间被垂直配向。响应于电场被施加在第一显示基板100和第二显示基板300之间,在第一显示基板100和第二显示基板300之间液晶分子210可以在特定方向上旋转,或者可以被倾斜,从而改变光偏振。

[0125] 图6是根据本发明的另一个示例性实施方式的LCD装置的像素电极的平面图。

[0126] 在图1和图6的示例性实施方式中,相似参考数字表示相似的元件,并且因此将省去或至少简化对其的描述。在下文中将主要集中在与图1的示例性实施方式的差异上来描述图6的示例性实施方式。

[0127] 参照图6,与图3的像素电极182不同,像素电极500可以进一步包括第四主干电极508和第五主干电极509。

[0128] 第四主干电极508可以在第一方向D1上延伸并且可以连接至第三主干电极503的第一端(例如,上端)。第五主干电极509可以在第一方向D1上延伸并且可以连接至第三主干电极503的第二端(例如,下端)。第四主干电极508和第五主干电极509可以连接至多个分支电极506中的一些的末端。在第一方向D1上延伸的边界线507可以限定在第一主干电极501和第二主干电极502之间。

[0129] 第一边缘区513可以由第一主干电极501、第四主干电极508、第一边缘电极504和第二边缘电极505围绕,并且第一边缘区513的外部对第一边缘区513中的液晶分子210(参照图2、图4和图5)的影响可被最小化。

[0130] 在像素电极500外侧上,液晶分子210可以向着像素电极500倾斜。液晶分子210不独立于彼此配向,而是连续地倾斜,彼此影响。因此,在第四主干电极508外侧上,液晶分子210可以向下倾斜,并且在第一边缘区513外侧上的液晶分子210会受到在第四主干电极508外侧上使液晶分子210向下倾斜的力的影响。然而,第四主干电极508可以最小化所施加的使第一边缘区513中的液晶分子210向下倾斜的力。因此,可以最小化液晶分子210在第一边缘区513中倾斜的方向与第一方向D1限定的角度。该效果在低灰度级下可以是明显的,如上所述,并且可以改善根据示例性实施方式的LCD装置的可视性。

[0131] 在下文中将参考图7和图8描述根据图6的示例性实施方式的LCD装置的可视性的改善。

[0132] 图7是示出在将相对低的电压提供至像素电极500的情况下,从沿着图6的线B-B'的位置获得的液晶分子210(参照图2、图4和图5)倾斜的方向的测量的曲线图,并且图8是示出在将相对高的电压提供至像素电极500的情况下,从沿着图6的线B-B'的位置获得的液晶分子210倾斜的方向的测量的曲线图。

[0133] 在图7和图8中,X轴表示沿着图6的线B-B'的位置,而Y轴表示液晶分子倾斜的方向。更具体地,Y轴示出从与第一方向D1相反的方向(即,向左的方向)顺时针测量的液晶分子210倾斜的角度。

[0134] 因为图6的线B-B'位于像素区域11的左半边,所以液晶分子210倾斜的角度越接近约180°,则根据图6的示例性实施方式的LCD装置看起来越暗。

[0135] 参照图7,在低灰度级下,液晶分子210在第二边缘区514和第一中心区511中以大

于约 135° 的角度倾斜。参照图8,在高灰度级下,液晶分子210在第二边缘区514和第一中心区511中以接近约 135° 的角度倾斜。

[0136] 参照图7,在低灰度级下,液晶分子210在第二边缘区512和第一边缘区513中以小于约 225° 的角度倾斜。参照图8,在高灰度级下,液晶分子210在第二边缘区512和第一边缘区513中以接近约 225° 的角度倾斜。

[0137] 就是说,液晶分子210在低灰度级下在第一中心区511和第二中心区512以及第一边缘区513和第二边缘区514中倾斜的角度可以比在高灰度级下在第一中心区511和第二中心区512以及第一边缘区513和第二边缘区514中倾斜的角度更接近约 180° ,并且因此,可以实现根据图6的示例性实施方式的LCD装置的可视性的改善。

[0138] 图9是根据本发明的另一个示例性实施方式的LCD装置的像素电极的平面图。

[0139] 参照图9,布置在第一中心区611中的分支电极606_1延伸以与第一方向D1形成第四角度 θ_4 。布置在第二中心区612中的分支电极606_2延伸以与第一方向D1形成第五角度 θ_5 。布置在第一边缘区613中的分支电极606_3延伸以与第一方向D1形成第六角度 θ_6 。布置在第二边缘区614中的分支电极606_4延伸以与第一方向D1形成第七角度 θ_7 。

[0140] 第四角度 θ_4 和第五角度 θ_5 可以是相同的,并且第六角度 θ_6 和第七角度 θ_7 可以是相同的。第四角度 θ_4 和第六角度 θ_6 可以彼此不同。就是说,像素电极600的分支电极延伸的方向和像素电极600的分支电极与第一方向D1限定的角度可以从像素电极600的一个部分到另一个部分是不同的。

[0141] 因此,即使在将相同的电压提供至整个像素电极600时,液晶分子210(参照图2、图4和图5)倾斜的方向在像素电极600的每个部分中也可以被不同地控制,并且因此可以改善根据示例性实施方式的LCD装置的可视性。因为第一中心区611和第二中心区612可以通过第一主干电极601与第一边缘区613清楚地区分开,所以,可以最大化根据示例性实施方式的LCD装置的可视性的改善。另外,因为第一中心区611和第二中心区612由于第二主干电极602的存在而可以与第二边缘区614清楚地区分开,所以可以最大化根据示例性实施方式的LCD装置的可视性的改善。

[0142] 第六角度 θ_6 和第七角度 θ_7 可以被设定为小于第四角度 θ_4 和第五角度 θ_5 。更具体地,第四角度 θ_4 和第五角度 θ_5 可以被设定为约 40° 至约 45° ,并且第六角度 θ_6 和第七角度 θ_7 可以被设定为约 33° 至约 40° ,在这样的情况下,即使在将相同的电压提供至整个像素电极600时,第一边缘区613和第二边缘区614可以呈现为比第一中心区611和第二中心区612看起来更暗。在将相对亮的区设置在像素区域11的中间(参考图1)并且将相对暗的区域设置在像素区域11的边缘的情况下,可以改善根据示例性实施方式的LCD装置的可视性,并且同时,像素10(参考图1)可以与其邻近的像素清楚地区分开。

[0143] 第四主干电极608可以在第一方向D1上延伸并且可以连接至第三主干电极603的第一端(例如,上端)。第五主干电极609可以在第一方向D1上延伸并且可以连接至第三主干电极603的第二端(例如,下端)。在第一方向D1上延伸的边界线607可以布置在第一主干电极601和第二主干电极602之间。第一边缘区613可以由第一主干电极601、第四主干电极608、第一边缘电极604和第二边缘电极605围绕,并且第一边缘区613的外部对第一边缘区613中的液晶分子210的影响可被最小化。

[0144] 图10是根据本发明的另一个示例性实施方式的LCD装置的像素电极的平面图。

[0145] 参照图10,布置在第一中心区711和第二中心区712中的分支电极706_1的宽度W1可以与布置在第一边缘区713和第二边缘区714的分支电极706_2的宽度W2不同。在此,宽度可以是沿着垂直于分支电极706_1和706_2的延伸方向的方向截取的。

[0146] 在一个示例性实施方式中,布置在第一边缘区713和第二边缘区714中的分支电极706_2的宽度W2可以大于布置在第一中心区711和第二中心区712中的分支电极706_1的宽度W1。

[0147] 另外,布置在第一中心区711和第二中心区712中的相邻的分支电极706_1之间的距离可以与布置在第一边缘区713和第二边缘区714中的相邻的分支电极706_2之间的距离不同。

[0148] 在一个示例性实施方式中,布置在第一边缘区713和第二边缘区714中的相邻的分支电极706_2之间的距离可以大于布置在第一中心区711和第二中心区712中的相邻的分支电极706_1之间的距离。

[0149] 因此,作为第一边缘区713和第二边缘区714中的分支电极706_2中的一个的宽度和与其相邻的开口的总和的第二节距732或第三节距733可以大于作为第一中心区711和第二中心区712中的分支电极706_1中的一个的宽度和与其相邻的开口的总和的第一节距731。像素电极700的节距越小,对液晶分子210的控制变得越强,并且因此,像素电极700看起来越亮。像素电极700的节距越大,对液晶分子210的控制变得越弱,并且因此,像素电极700看起来越暗。因此,即使在将相同的电压提供至整个像素电极700时,第一边缘区713和第二边缘区714也会看起来比第一中心区711和第二中心区712相对更暗,并且可以改善根据示例性实施方式的LCD装置的可视性。

[0150] 第四主干电极708可以在第一方向D1上延伸并且可以连接至第三主干电极703的第一端(例如,上端)。第五主干电极709可以在第一方向D1上延伸并且可以连接至第三主干电极703的第二端(例如,下端)。在第一方向D1上延伸的边界线707可以限定在第一主干电极701和第二主干电极702之间。第一边缘区713可以由第一主干电极701、第四主干电极708、第一边缘电极704和第二边缘电极705围绕,并且第一边缘区713的外部对第一边缘区713中的液晶分子210的影响可被最小化。

[0151] 像素电极700的结构和图9的像素电极600的结构均可以在单个LCD装置中采用,在这样的情况下,可以进一步最大化LCD装置的可视性的改善。

[0152] 图11是根据本发明的另一个示例性实施方式的LCD装置的像素电极的平面图。

[0153] 参照图11,第三主干电极803可以分成第一子主干电极803_1和第二子主干电极803_2。第三主干电极803与图6的第三主干电极503不同,该第三主干电极503整体设置在像素区域11的整个表面上并且在第二方向D2上延伸。

[0154] 就是说,第三主干电极803可以由边界线807分成两个部分,即,第一子主干电极803_1和第二子主干电极803_2。

[0155] 因为第三主干电极803被分成第一子主干电极803_1和第二子主干电极803_2,所以,第一中心区811和第二中心区812可以彼此清楚地区分开。

[0156] 尽管第三主干电极803被分成第一子主干电极803_1和第二子主干电极803_2,但第一子主干电极803_1和第二子主干电极803_2可以经由第一主干电极801和第二主干电极802以及第一边缘电极803和第二边缘电极805物理上连接至彼此。因此,相同的电压可以提

供至整个像素电极800。

[0157] 第四主干电极808可以在第一方向D1上延伸并且可以连接至第三主干电极803的第一端(例如,上端)。第五主干电极809可以在第一方向D1上延伸并且可以连接至第三主干电极803的第二端(例如,下端)。第一边缘区813可以由第一主干电极801、第四主干电极808、第一边缘电极804和第二边缘电极805围绕,并且第一边缘区813的外部对第一边缘区813中的液晶分子210的影响可被最小化。第二边缘区814可以与第一边缘区813对称。

[0158] 图12是根据本发明的另一个示例性实施方式的LCD装置的像素电极的平面图。

[0159] 参照图12,与图6的像素电极500不同,像素电极900进一步包括第三边缘电极921和第四边缘电极922。

[0160] 第三边缘电极921可以在第一方向D1上延伸以连接第一边缘电极904的第一端(例如,上端)和第二边缘电极905的第一端(例如,上端)。第四边缘电极922可以在第一方向D1上延伸以连接第一边缘电极904的第二端(例如,下端)和第二边缘电极905的第二端(例如,下端)。

[0161] 因此,第一边缘电极904、第二边缘电极905、第三边缘电极921和第四边缘电极922可以彼此连接以具有矩形形状。因此,在第一边缘电极904、第二边缘电极905、第三边缘电极921和第四边缘电极922的外侧上的液晶分子对第一边缘电极904、第二边缘电极905、第三边缘电极921和第四边缘电极922内侧上的液晶分子210的影响可被最小化。因此,可以最大化根据示例性实施方式的LCD装置的可视性的改善。

[0162] 第四主干电极908可以在第一方向D1上延伸并且可以连接至第三主干电极903的第一端(例如,上端)。第五主干电极909可以在第一方向D1上延伸并且可以连接至第三主干电极903的第二端(例如,下端)。在第一方向D1上延伸的边界线907可以限定在第一主干电极901和第二主干电极902之间。第一边缘区913可以由第一主干电极901、第四主干电极908、第一边缘电极904和第二边缘电极905围绕,并且第一边缘区913的外部对第一边缘区913中的液晶分子210的影响可被最小化。第二边缘区914可以与第一边缘区913对称。

[0163] 图13是根据本发明的另一个示例性实施方式的LCD装置的像素电极的平面图。

[0164] 参照图13,第一边缘电极1004或第二边缘电极1005与分支电极1006的末端之间的距离可以从像素区域11的一个部分到另一个部分是不同的(参照图1)。更具体地,越接近第一主干电极1001或第二主干电极1002,第一边缘电极1004或第二边缘电极1005与分支电极1006的末端之间的距离可变得越小。越接近边界线1007,第一边缘电极1004或第二边缘电极1005与分支电极1006的末端之间的距离可变得越大。

[0165] 在一个示例性实施方式中,例如,第一边缘电极1004或第二边缘电极1005与分支电极1006的末端之间的距离可以被设定在约1 μ m至约7 μ m的范围之内。

[0166] 在一个示例性实施方式中,例如,作为第一中心区1011中的最上面的分支电极1006的末端与第二边缘电极1005之间的距离的第一距离1041可以小于作为最下面的分支电极1006的末端与第二边缘电极1005之间的距离的第二距离1042。

[0167] 第四主干电极1008可以在第一方向D1上延伸并且可以连接至第三主干电极1003的第一端(例如,上端)。第五主干电极1009可以在第一方向D1上延伸并且可以连接至第三主干电极1003的第二端(例如,下端)。在第一方向D1上延伸的边界线1007可以限定在第一主干电极1001和第二主干电极1002之间。第一边缘区1013可以与第二边缘区1014对称,并

且第一中心区1011可以与第二中心区1012对称。

[0168] 由于像素电极1000的上述结构,可以最大化根据示例性实施方式的LCD装置的可视性的改善。

[0169] 尽管已参考本发明的示例性实施方式具体示出并描述了本发明,但是本领域的普通技术人员将理解的是,在不背离由以下权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下,在其中可做出形式和细节上的各种改变。示例性实施方式应被认为是出于描述的意义而不是为了限制。

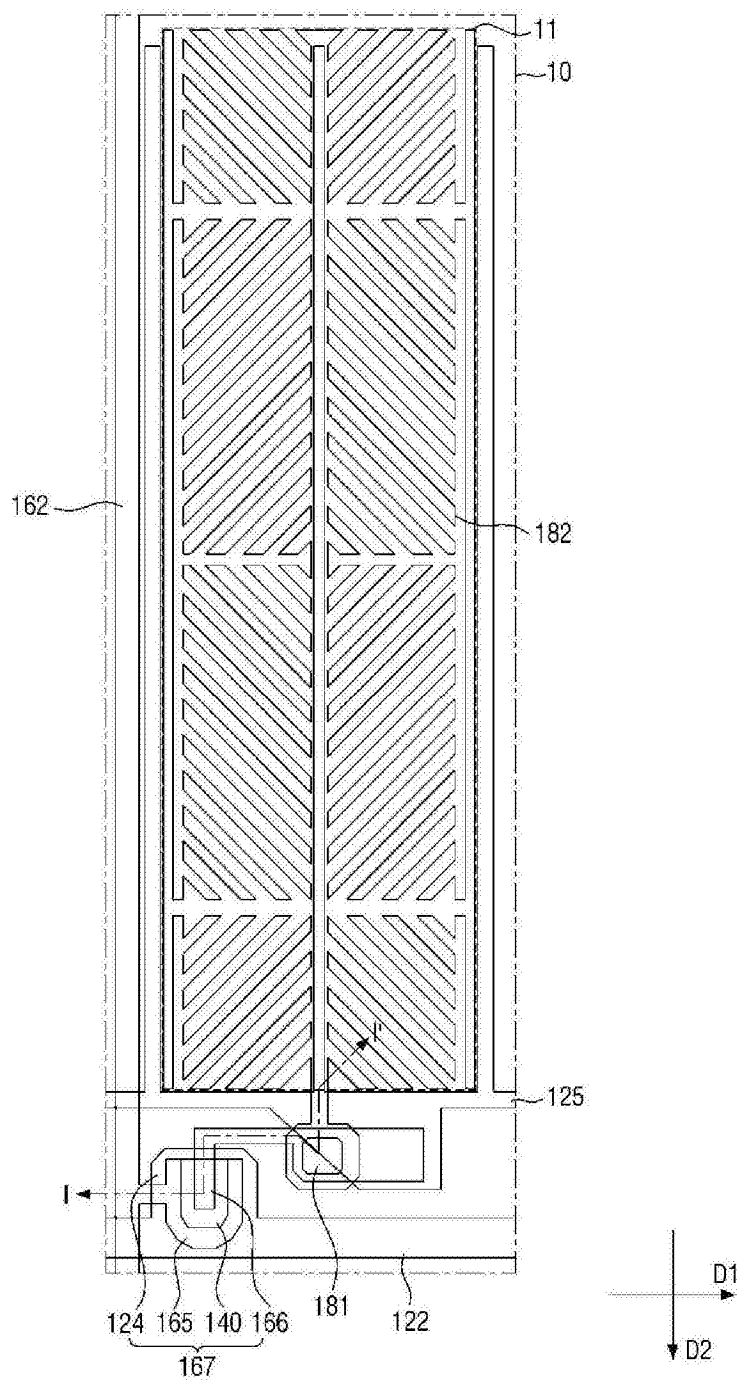


图1

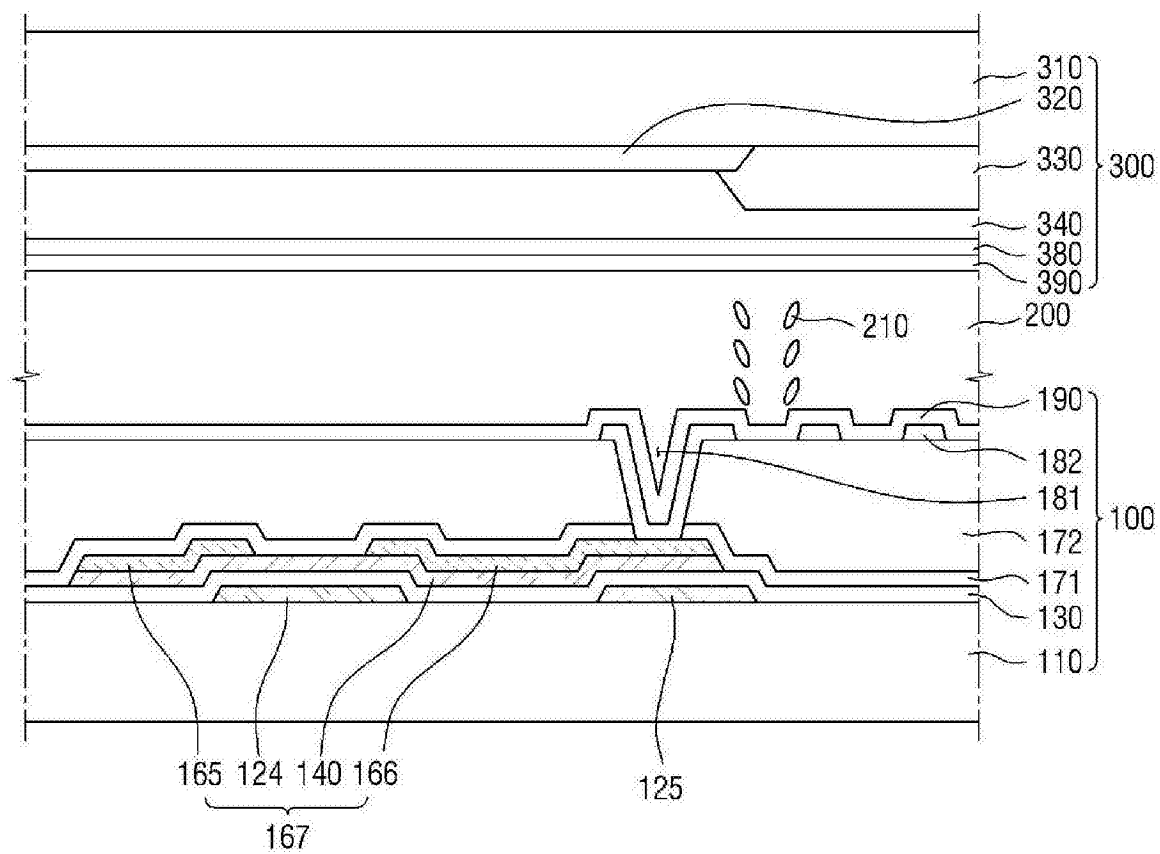


图2

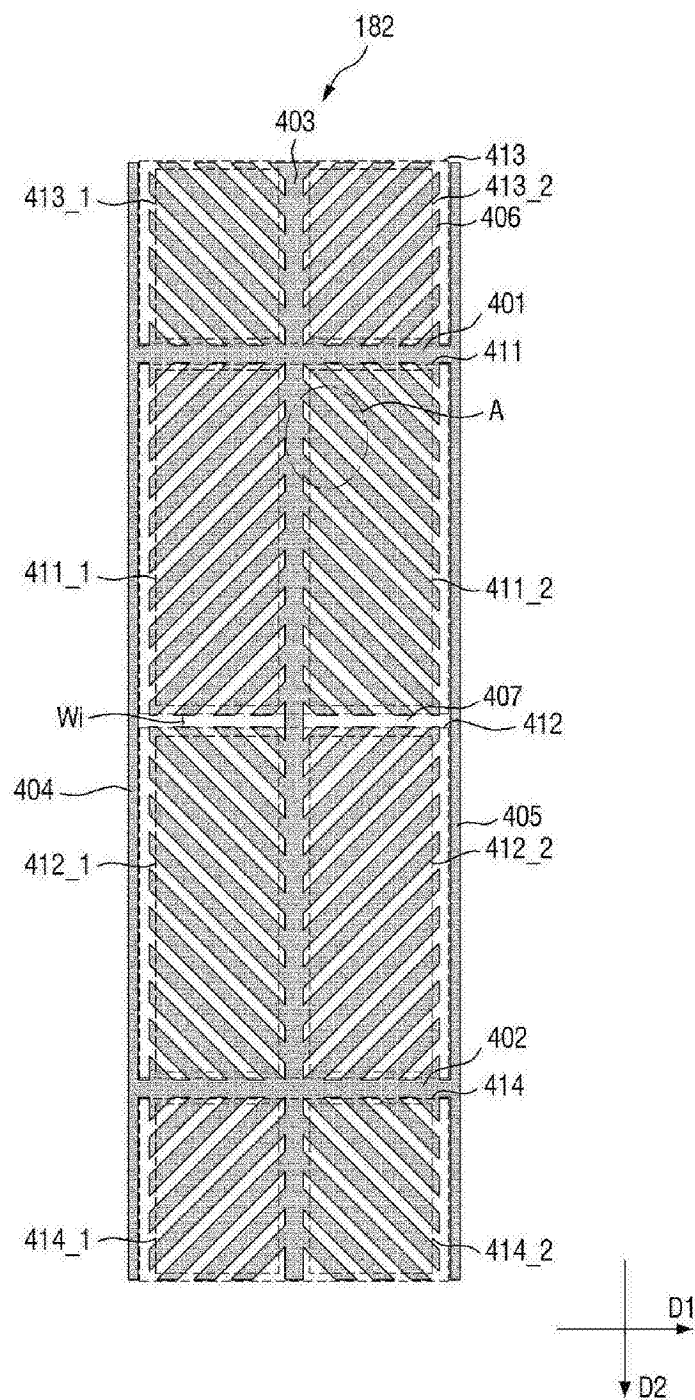


图3

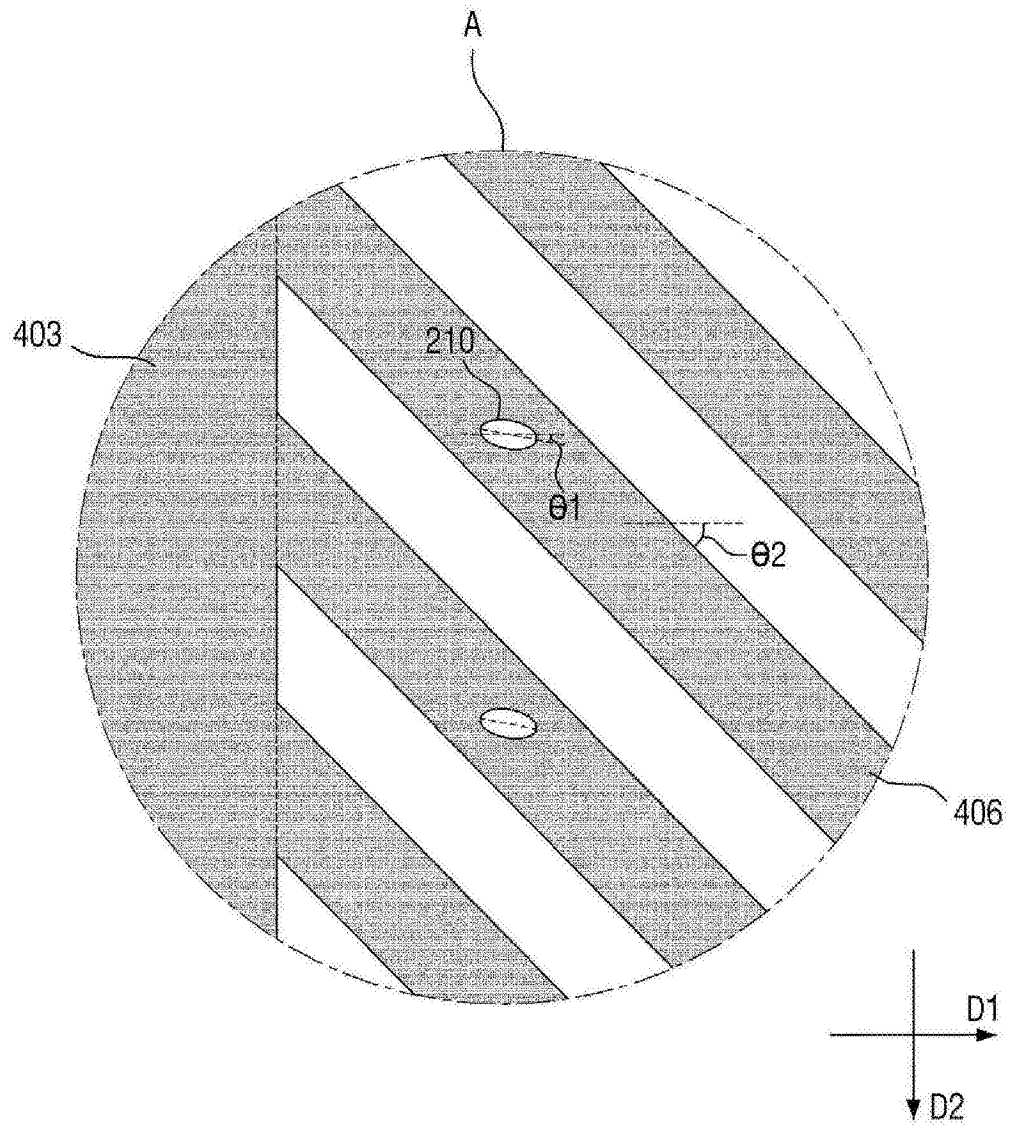


图4

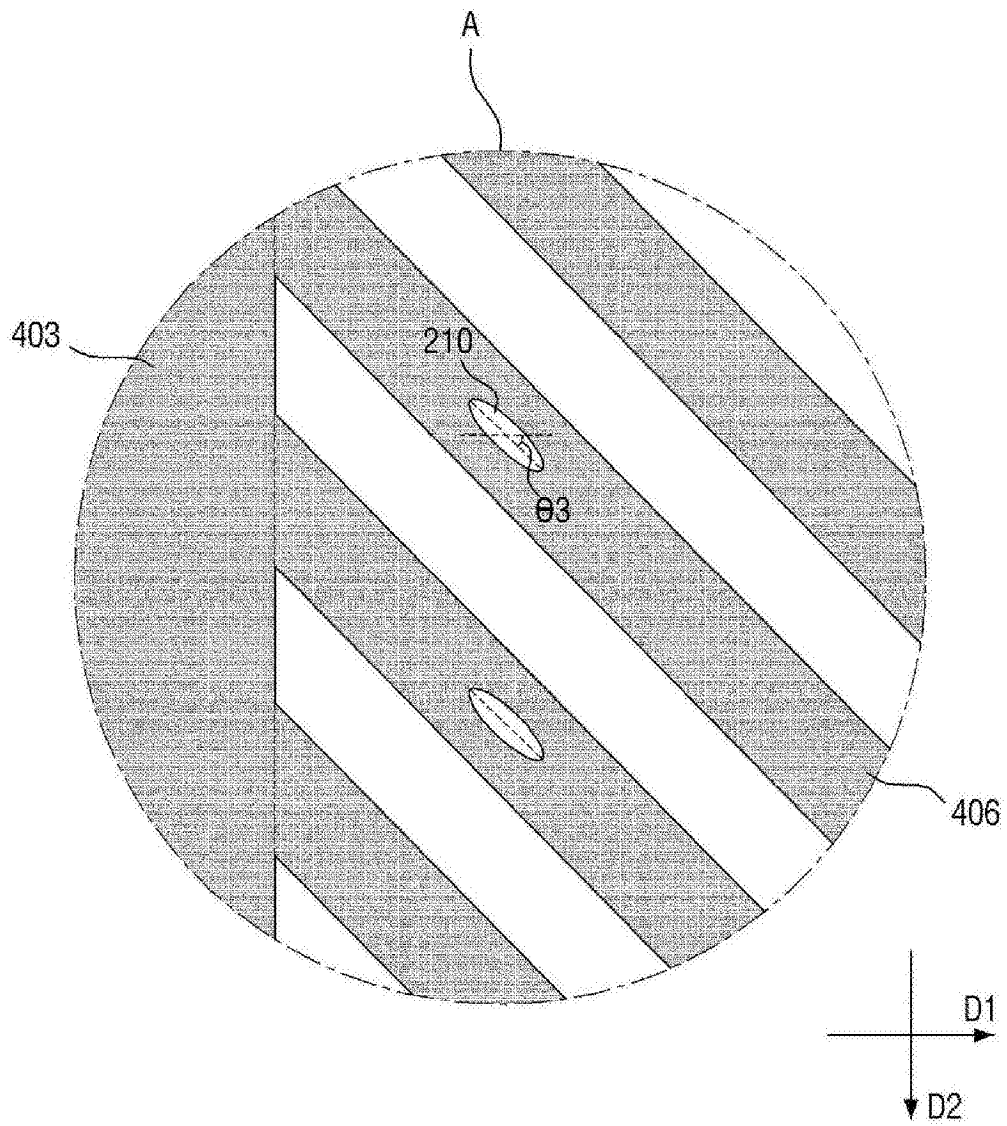


图5

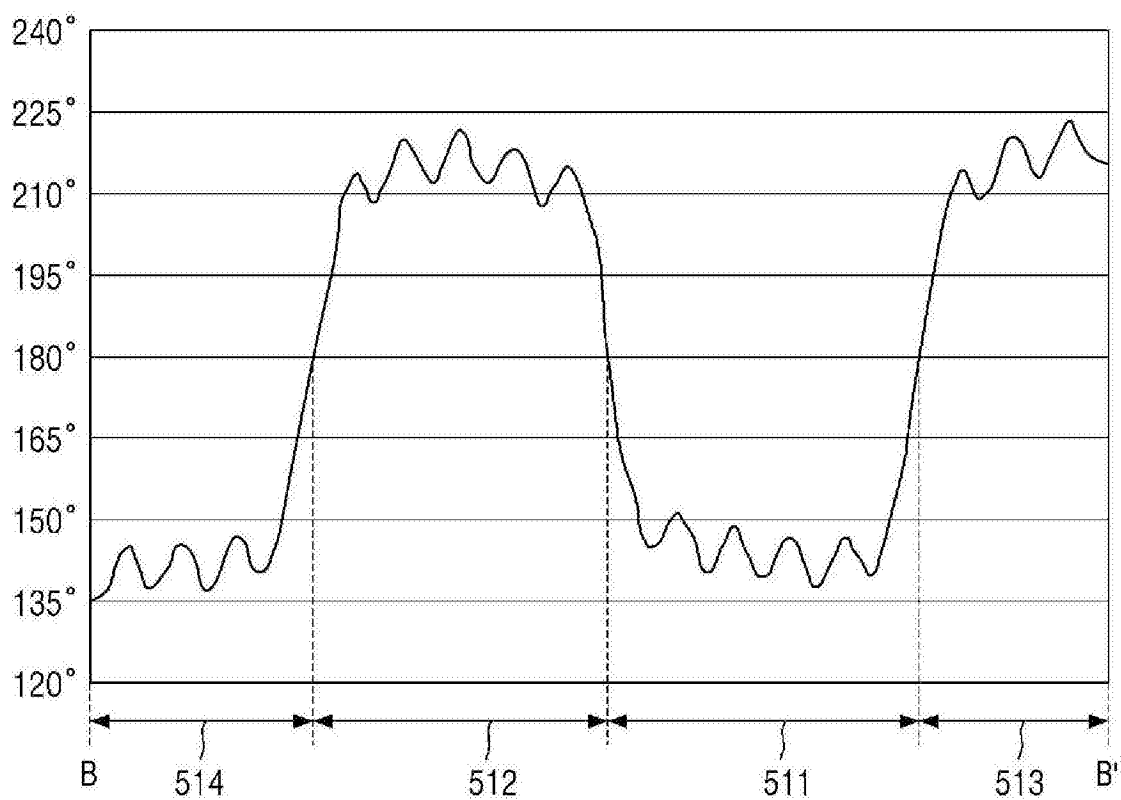


图7

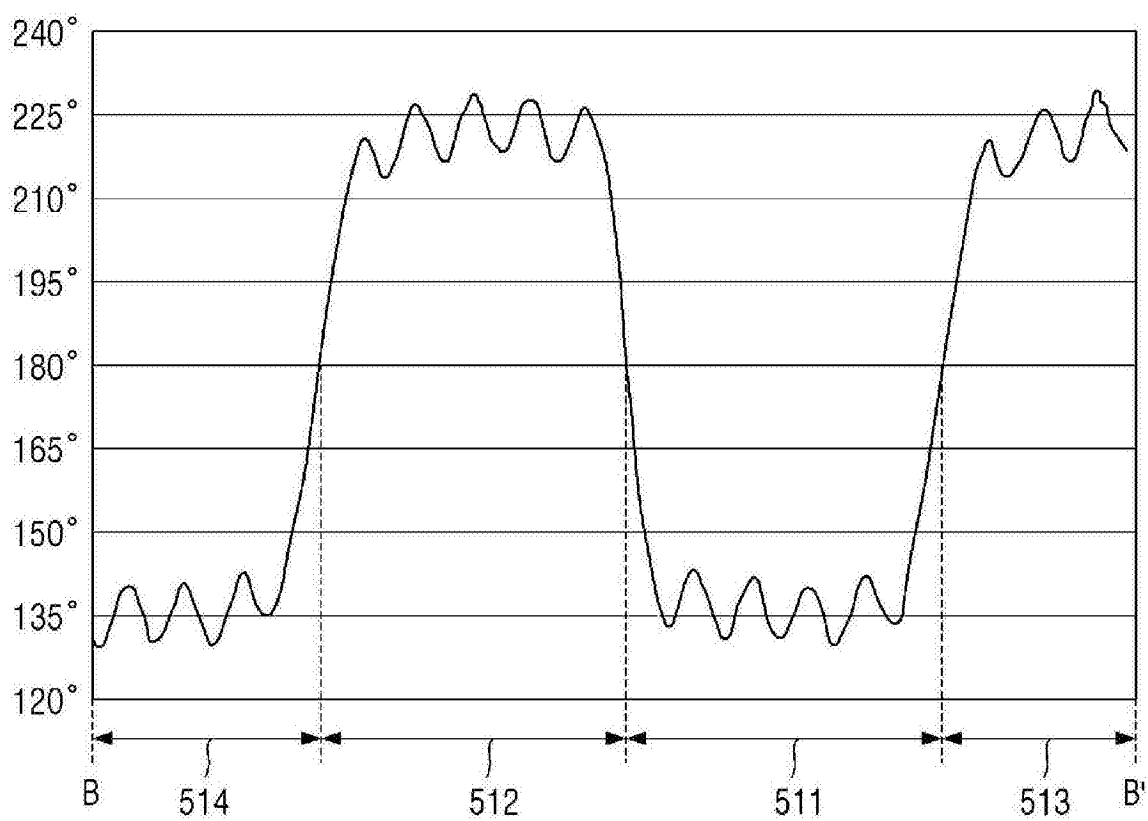


图8

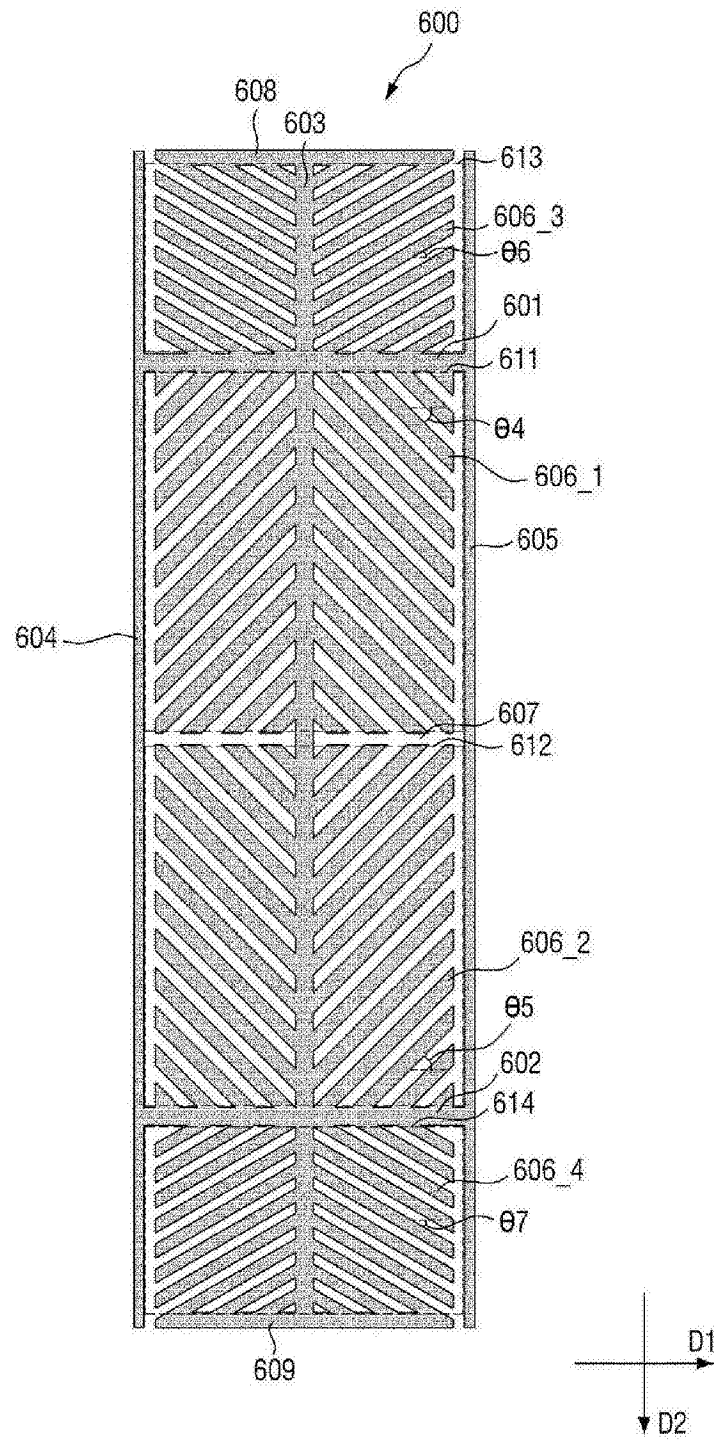


图9

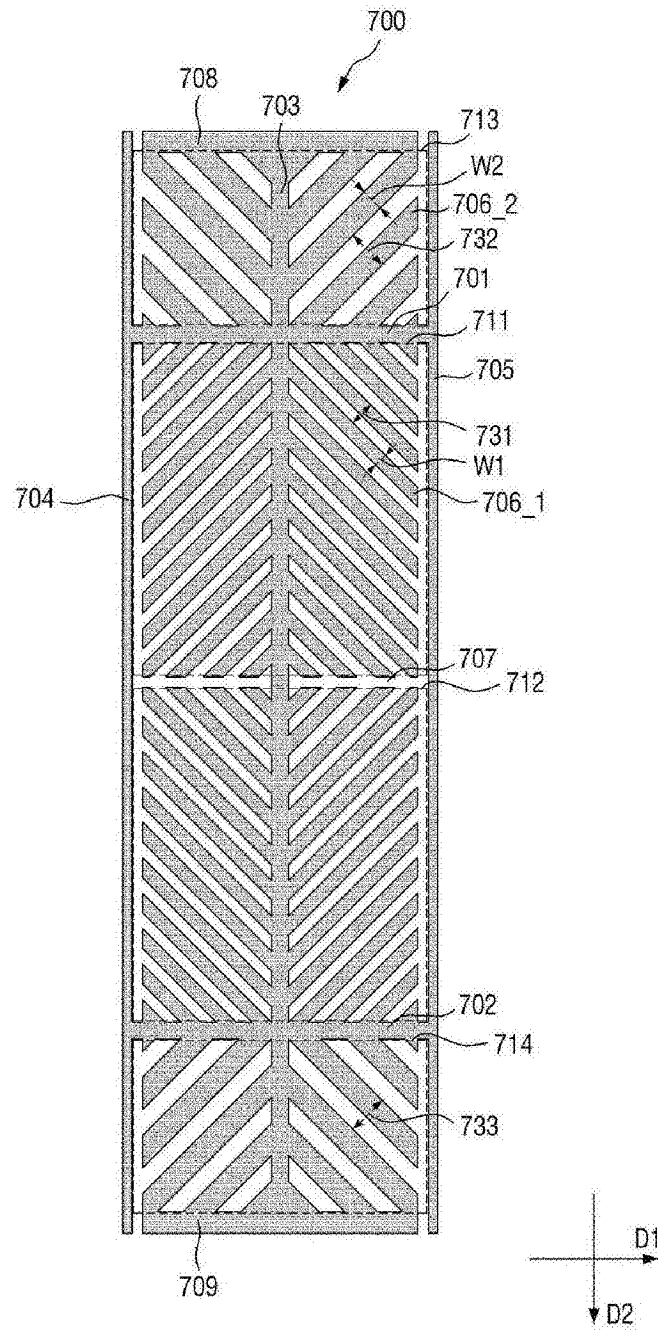


图10

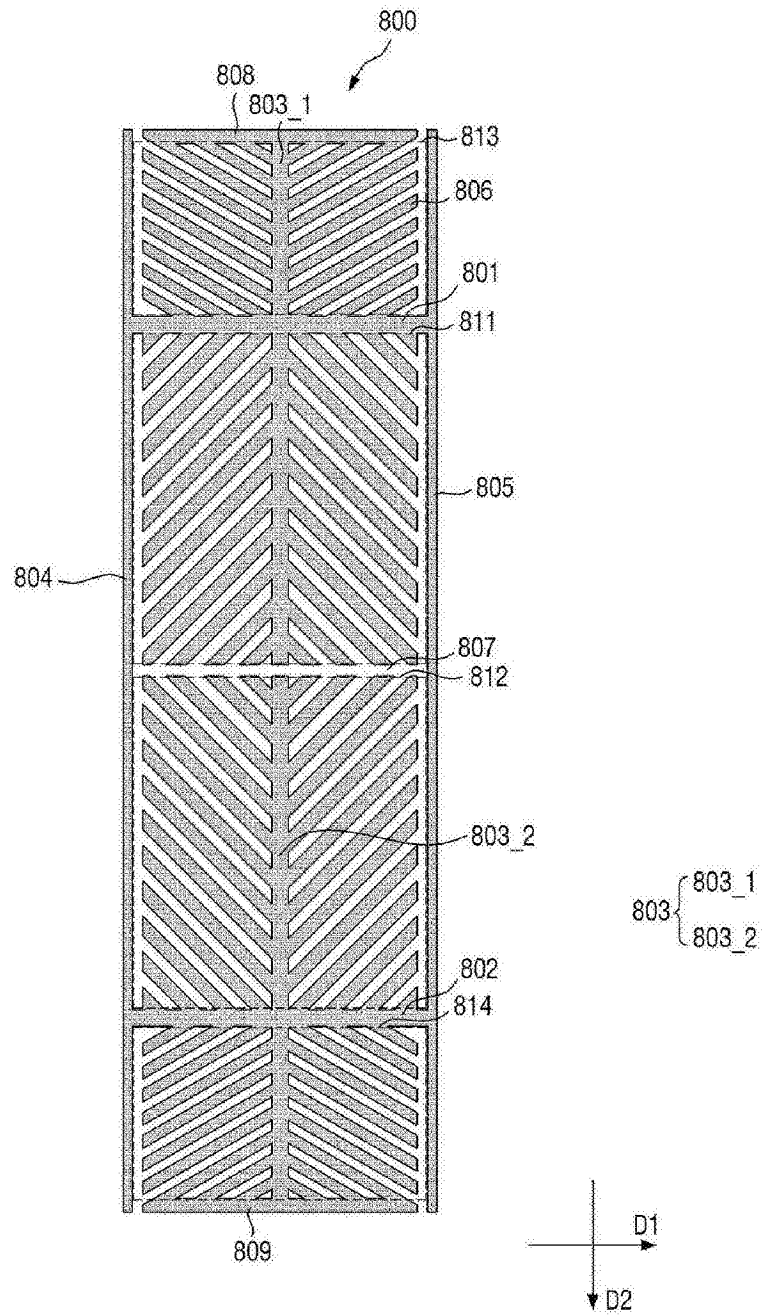


图11

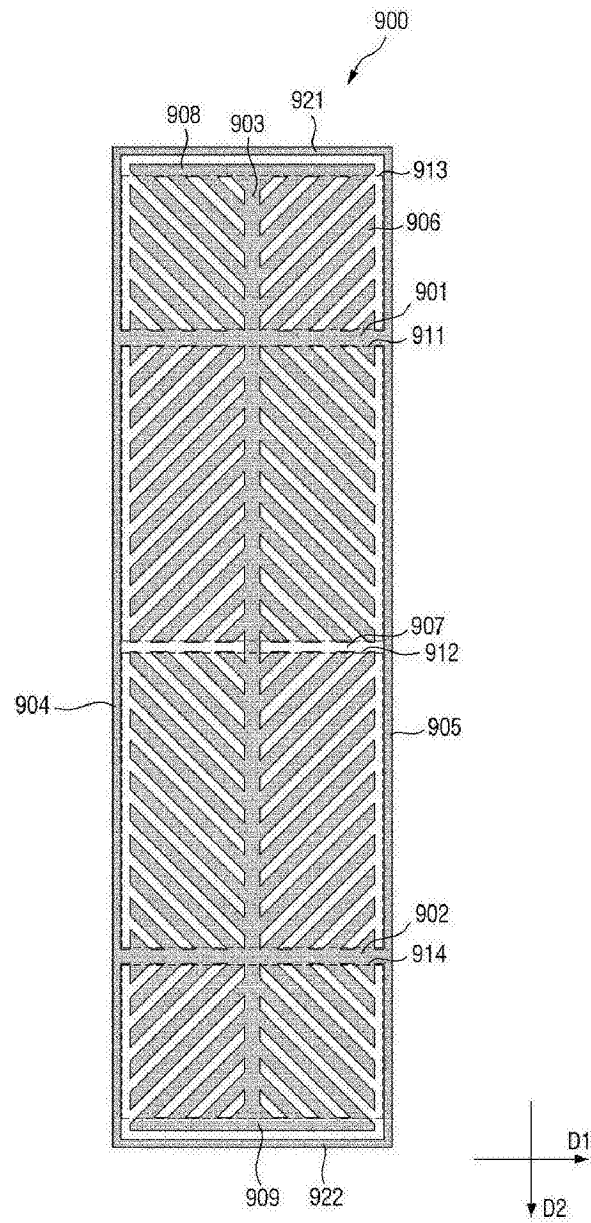


图12

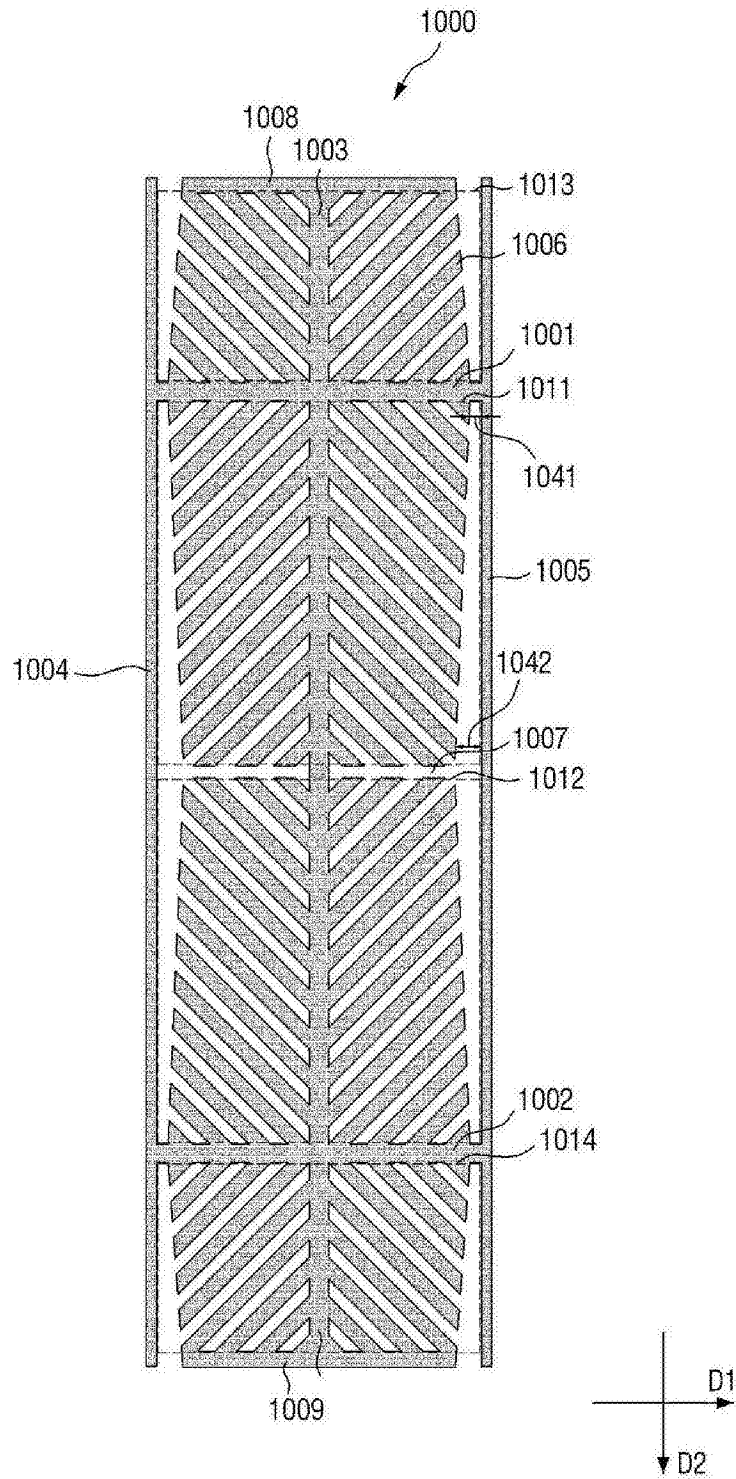


图13

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN107272272A	公开(公告)日	2017-10-20
申请号	CN201611023203.8	申请日	2016-11-21
[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	朴兴植 金相均 申旗澈 柳在镇		
发明人	朴兴植 金相均 申旗澈 柳在镇		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/133707 G02F1/133753 G02F1/134336 G02F1/13439 G02F2001/133357 G02F2001/133738 G02F2001/133757 G02F2001/134345 G02F2201/121 G02F2201/122 G02F2201/123		
代理人(译)	刘灿强		
优先权	1020160043234 2016-04-08 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置包括：像素，均包括像素电极，该像素电极包括：第一主干电极和第二主干电极，在第一方向上延伸并且彼此隔开；第三主干电极，在垂直于第一方向的第二方向上延伸并且与第一主干电极和第二主干电极相交；第一边缘电极，在第二方向上延伸并且与第一主干电极和第二主干电极的第一端相交；第二边缘电极，在第二方向上延伸并且与第一主干电极和第二主干电极的第二端相交；以及分支电极，在与第一方向和第二方向不同的方向上从第一主干电极、第二主干电极和第三主干电极延伸，其中，边界线限定在第一主干电极和第二主干电极之间。

