



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105116638 B

(45)授权公告日 2018.07.13

(21)申请号 201510590952.8

(22)申请日 2010.12.20

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105116638 A

(43)申请公布日 2015.12.02

(30)优先权数据
127314/09 2009.12.18 KR
127315/09 2009.12.18 KR
127316/09 2009.12.18 KR

(62)分案原申请数据
201010596382.0 2010.12.20

(73)专利权人 三星显示有限公司
地址 韩国京畿道

(72)发明人 宋长根 咸然植 金康佑 全渊文
李正贤

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 翟然

(51)Int.Cl.
G02F 1/1343(2006.01)
G02F 1/1362(2006.01)

(56)对比文件
CN 101436602 A,2009.05.20,
CN 101241278 A,2008.08.13,
JP 2009271389 A,2009.11.19,
CN 101446715 A,2009.06.03,
CN 101165575 A,2008.04.23,
JP 2007102069 A,2007.04.19,
US 2007177090 A1,2007.08.02,

审查员 白晓慧

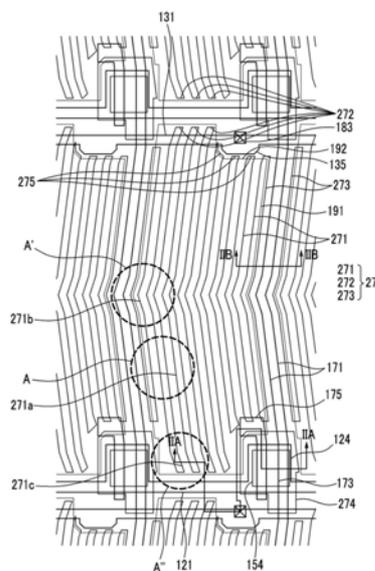
权利要求书2页 说明书19页 附图26页

(54)发明名称

液晶显示器件

(57)摘要

本发明提供了一种液晶显示器件。该液晶显示器件包括第一基板、面对第一基板的第二基板以及设置在第一基板与第二基板之间的双钝化层。双钝化层包括第一钝化层和第二钝化层。第一钝化层的折射率不同于第二钝化层的折射率。



1. 一种液晶显示器件,包括:

第一基板;

面对所述第一基板的第二基板;

液晶层,插设在所述第一基板与所述第二基板之间;

栅极线,设置在所述第一基板与所述液晶层之间;

数据线,设置在所述第一基板与所述液晶层之间;

参考电压线,设置在所述第一基板与所述液晶层之间;

像素,连接到所述栅极线和所述数据线,该像素包括:

薄膜晶体管,连接到所述数据线的第一部分;

像素电极,连接到所述薄膜晶体管;

参考电极,设置在所述像素电极与所述液晶层之间,该参考电极包括:

第一连接部,基本平行于所述数据线设置;

第二连接部,基本平行于所述栅极线设置并连接到所述第一连接部;

分支电极,包括:

第一部分;

连接到所述第一部分的第二部分;以及

第三部分,连接到所述第一部分和所述第二连接部,其中

所述第二部分与所述第一部分形成第一角度,以及

所述第三部分与所述第一部分形成第二角度,所述第三部分与所述第二连接部形成第三角度,

其中所述薄膜晶体管包括:源极电极,是所述数据线的一部分;漏极电极,平行于所述数据线;和沟道区,设置在所述数据线和所述漏极电极下面,

其中第一开口形成在所述参考电极中以暴露出所述源极电极、所述漏极电极和在所述源极电极与所述漏极电极之间的所述沟道区,

其中所述像素还包括设置在所述数据线与所述第一基板之间且交迭所述数据线的第二部分的屏蔽电极,

其中第二开口形成在所述参考电极的所述第一连接部中并交迭所述数据线的第二部分,

所述屏蔽电极与所述像素电极之间的距离与所述屏蔽电极的宽度的比为10:17,

所述数据线的宽度与所述屏蔽电极的宽度的比为7:17,

所述参考电极的所述第二开口的宽度与所述屏蔽电极的宽度的比为9:17,且

所述参考电极的分支电极的宽度与所述屏蔽电极的宽度的比为9:17。

2. 如权利要求1所述的液晶显示器件,其中所述第一连接部交迭所述数据线的第二部分。

3. 如权利要求1所述的液晶显示器件,还包括多个像素,其中所述多个像素中的连接到所述栅极线和所述数据线的像素是绿像素、红像素和蓝像素之一。

4. 如权利要求3所述的液晶显示器件,其中所述参考电压线设置为邻近所述栅极线并包括连接到所述红像素和所述蓝像素至少之一的扩展部分。

5. 如权利要求3所述的液晶显示器件,还包括多条栅极线,其中所述参考电压线设置在

所述多条栅极线中的两条相邻栅极线之间并包括连接到所述绿像素的扩展部分。

6. 如权利要求5所述的液晶显示器件,其中所述像素的所述像素电极和所述参考电极至少之一不交迭所述参考电压线的所述扩展部分。

7. 如权利要求3所述的液晶显示器件,其中所述绿像素的面积小于所述红像素的面积和所述蓝像素的面积至少之一。

8. 如权利要求1所述的液晶显示器件,还包括设置在所述参考电极和所述像素电极之间的双钝化层,该双钝化层包括:

第一钝化层;以及

第二钝化层,其中

所述第一钝化层的折射率不同于所述第二钝化层的折射率。

9. 如权利要求8所述的液晶显示器件,其中所述第一钝化层的氮含量不同于所述第二钝化层的氮含量。

10. 如权利要求9所述的液晶显示器件,其中所述第一钝化层的氮含量大于所述第二钝化层的氮含量。

11. 如权利要求8所述的液晶显示器件,其中所述双钝化层的厚度在5500埃至6500埃的范围内。

12. 如权利要求8所述的液晶显示器件,其中

所述第一钝化层的折射率在1.4至1.6的范围内,且

所述第二钝化层的折射率在1.6至2.2的范围内。

液晶显示器件

[0001] 本申请是申请日为2010年12月20日且发明名称为“液晶显示器件”的中国发明专利申请201010596382.0的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明总的发明构思涉及一种液晶显示器件。

背景技术

[0003] 液晶显示(LCD)器件是一种广泛使用的平板显示器类型,通常通过施加电压到设置在LCD中的基板上的电极以重排插置于电极之间的液晶层中的液晶分子,由此控制穿过液晶层透射的光量来显示图像。

[0004] 相对于其它类型的显示器件,LCD具有薄的优点,但是在LCD中侧可视性通常低于正可视性。因此,已经开发了各种类型的液晶阵列和/或驱动方法以试图增大LCD的侧可视性。例如,为了改善LCD的视角,LCD可以包括其上设置有像素电极和参考电极两者的基板。

[0005] 然而,当LCD包括其上设置有像素电极和参考电极两者的基板时,引发了像素和参考电极与数据线之间的寄生电容。然而,当像素和参考电极与数据线之间的间隔加宽以减小它们之间的寄生电容时,LCD的透射率降低。

[0006] 此外,透射率还由于在使用透明材料的像素电极和参考电极的制造工艺期间像素和参考电极的还原反应而进一步减小。

发明内容

[0007] 在一示范性实施例中,一种液晶显示器件,包括:第一基板;面对所述第一基板的第二基板;液晶层,插设在所述第一基板与所述第二基板之间;栅极线,设置在所述第一基板与所述液晶层之间;数据线,设置在所述第一基板与所述液晶层之间;参考电压线,设置在所述第一基板与所述液晶层之间;像素,连接到所述栅极线和所述数据线。该像素包括:薄膜晶体管,连接到所述数据线的第一部分;像素电极,连接到所述薄膜晶体管;参考电极,设置在所述像素电极与所述液晶层之间。该参考电极包括:第一连接部,基本平行于所述数据线设置;第二连接部,基本平行于所述栅极线设置并连接到所述第一连接部;分支电极。该分支电极包括:第一部分;连接到所述第一部分的第二部分;以及第三部分,连接到所述第一部分与所述第二连接部,其中所述第二部分与所述第一部分形成第一角度,以及所述第三部分与所述第一部分形成第二角度,所述第三部分与所述第二连接部形成第三角度。其中,所述薄膜晶体管包括:源极电极,是所述数据线的一部分;漏极电极,平行于所述数据线;和沟道区,设置在所述数据线和所述漏极电极下面;其中第一开口形成在所述参考电极中以暴露出所述源极电极、所述漏极电极和在所述源极电极与所述漏极电极之间的所述沟道区;其中所述像素还包括设置在所述数据线与所述第一基板之间且交迭所述数据线的第二部分的屏蔽电极,所述屏蔽电极与所述像素电极之间的距离与所述屏蔽电极的宽度的比为10:17,所述数据线的宽度与所述屏蔽电极的宽度的比为7:17,所述参考电极的第二开口

的宽度与所述屏蔽电极的宽度的比为9:17,且所述参考电极的分支电极的宽度与所述屏蔽电极的宽度的比为9:17。

[0008] 在一示范性实施例中,液晶显示器件包括第一基板、面对该第一基板的第二基板、以及设置在该第一基板与该第二基板之间的双钝化层。该双钝化层包括第一钝化层和第二钝化层,其中该第一钝化层的折射率不同于该第二钝化层的折射率。

[0009] 在一示范性实施例中,液晶显示器件包括:第一基板;面对该第一基板的第二基板;液晶层,插置于该第一基板与该第二基板之间;栅极线,设置在该第一基板与该液晶层之间;数据线,设置在该第一基板与该液晶层之间;参考电压线,设置在该第一基板与该液晶层之间;以及像素,连接到该栅极线和该数据线。该像素包括:薄膜晶体管,连接到该数据线的第一部分;第一电极,连接到该薄膜晶体管并包括形成在其中的交迭该薄膜晶体管的开口;以及第二电极,设置在该第一电极与该液晶层之间。该第二电极包括:第一连接部,设置得基本平行于该数据线;第二连接部,设置得基本平行于该栅极线并连接到该第一连接部;以及分支电极,包括第一部分和连接到该第一部分的第二部分,以及连接到该第一部分和该第二连接部的第三部分。该第二部分与该第一部分形成第一角度,该第三部分与该第一部分形成第二角度,该第三部分与该第二连接部形成第三角度,第一开口形成该第二电极中,交迭该薄膜晶体管和该数据线的第一部分。

[0010] 在一示范性实施例中,一种液晶显示器件包括:第一基板;面对该第一基板的第二基板;液晶层,插置在该第一基板与该第二基板之间;数据线,设置在该第一基板上;以及像素,设置为邻近该数据线。该像素包括设置在该第一基板与该液晶层之间的参考电极以及设置在该第一基板与该参考电极之间的像素电极。

附图说明

[0011] 通过参照附图更详细地描述本发明的示范性实施例,本发明的以上和其它的方面将变得更易于理解,附图中:

[0012] 图1是根据本发明的液晶显示(LCD)器件的示范性实施例的平面图;

[0013] 图2A是沿图1的线IIa-IIa截取的局部横截面图;

[0014] 图2B是沿图1的线IIb-IIb截取的局部横截面图;

[0015] 图3A是图1的部分A的放大视图;

[0016] 图3B是图1的部分A'的放大视图;

[0017] 图3C是图1的部分A''的放大视图;

[0018] 图4是根据本发明的液晶显示器件的另一示范性实施例的平面图;

[0019] 图5是根据本发明的液晶显示器件的又一示范性实施例的平面图;

[0020] 图6A是根据本发明的液晶显示器件的再一示范性实施例的平面图;

[0021] 图6B是沿图6A的线VIB-VIB截取的局部横截面图;

[0022] 图7A是根据本发明的液晶显示器件的另一示范性实施例的平面图;

[0023] 图7B是沿图7A的线VIIB-VIIB截取的局部横截面图;

[0024] 图8是根据本发明的液晶显示器件的又一示范性实施例的平面图;

[0025] 图9是沿图8的线IX-IX截取的局部横截面图;

[0026] 图10是沿图8的线X-X截取的局部横截面图;

- [0027] 图11A是图8的部分A的放大视图；
- [0028] 图11B是图8的部分A'的放大视图；
- [0029] 图12是根据本发明的液晶显示器件的又一示范性实施例的平面图；
- [0030] 图13是沿图12的线XIII-XIII截取的局部横截面图；
- [0031] 图14是根据本发明的液晶显示器件的另一示范性实施例的平面图；
- [0032] 图15是根据本发明的液晶显示器件的又一示范性实施例的平面图；
- [0033] 图16是根据本发明的液晶显示器件的再一示范性实施例的平面图；
- [0034] 图17是沿图16的线XVII-XVII截取的局部横截面图；
- [0035] 图18包括折射率与在根据本发明的化学气相沉积工艺的示范性实施例中使用的氮(N₂)气体的流速和N₂气体的压强的曲线图；
- [0036] 图19是透射率与根据本发明的液晶显示器件中钝化层的示范性实施例的厚度的曲线图；
- [0037] 图20是根据本发明的液晶显示器件的示范性实施例的透射率对应于其第一和第二钝化层的折射率的曲线图；
- [0038] 图21A和图21B是根据本发明的透明电极的示范性实施例的横截面的显微照片；
- [0039] 图22是根据本发明的液晶显示器件的另一示范性实施例的平面图；以及
- [0040] 图23是沿图22的线XXIII-XXIII截取的局部横截面图。

具体实施方式

[0041] 下面将参照附图更充分地描述本发明，附图中示出各种实施例。然而，本发明可以以多种不同的形式体现，而不应解释为局限于这里阐述的实施例。而是，提供这些实施例以使本公开将透彻和完整，并将本发明的范围充分传达给本领域技术人员。相似的附图标记始终指示相似的元件。

[0042] 将理解，当称元件在另一元件“上”时，它可以直接在另一元件上，或者居间元件可存在于它们之间。相反，当称元件“直接在”另一元件“上”时，则没有居间元件存在。这里使用时，术语“和/或”包括相关所列项中的一个或更多的任意和全部组合。

[0043] 将理解，虽然术语第一、第二、第三等可在这里用于描述各种元件、组元、区域、层和/或部分，但是这些元件、组元、区域、层和/或部分不应被这些术语限制。这些术语仅用于将一个元件、组元、区域、层或部分与另一元件、组元、区域、层或部分区别开。因此，下面论述的第一元件、组元、区域、层或部分可以称为第二元件、组元、区域、层或部分而不偏离本发明的教导。

[0044] 这里使用的术语仅用于描述特定实施例，并不意图进行限制。这里使用时，除非上下文清楚地另外表明，否则单数形式“一”、“一个”和“该”旨在也包括复数形式。还将理解，当在本说明书中使用时，术语“包括”和/或“包含”指定所述特征、区域、整体、步骤、操作、元件和/或组元的存在，但并不排除一个或更多其它特征、区域、整体、步骤、操作、元件、组元和/或它们的组的存在或增加。

[0045] 此外，相对关系术语诸如“下”或“底”以及“上”或“顶”可在这里用来描述如图所示的一个元件与另一元件的关系。将理解，相对关系术语旨在涵盖除了图示取向之外器件的不同取向。例如，如果附图之一中的器件被翻转，则描述为“在”其它元件“下”侧的元件将会

取向为在其它元件“上”侧。因此,根据附图的特定取向,示例性术语“下”能涵盖“下”和“上”两种取向。类似地,如果附图之一中的器件被翻转,则描述为在其它元件“之下”或“下面”的元件于是会取向为在其它元件“之上”。因此,示范性术语“之下”或“下面”能涵盖之上和之下两种取向。

[0046] 除非另行定义,此处使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)都具有与本发明所属领域内的普通技术人员通常理解的含义相同的含义。还将理解,术语例如通用字典中定义的术语应解释为具有与它们在相关技术背景中的含义一致的含义,将不会在理想化或过于正式的含义上解释,除非这里清楚地这样定义。

[0047] 这里参照横截面图描述示范性实施例,横截面图是理想化实施例的示意图。这样,例如制造技术和/或容差引起的图示形状的变化是可以预期的。因此,这里描述的实施例不应解释为局限于这里图示的区域的特定形状,而是将包括由例如制造引起的形状偏差。例如,图示或描述为平坦的区域可通常具有粗糙和/或非线性特征。此外,示出的尖角可以是倒圆的。因此,图示的区域实质上是示意性的,它们的形状不意图示出区域的精确形状,也不意图限制权利要求书的范围。

[0048] 下面将参照附图更详细地描述本发明的示范性实施例。

[0049] 图1是根据本发明的液晶显示器件的示范性实施例的平面图,图2A是沿图1的线IIa-IIa截取的局部横截面图,图2B是沿图1的线IIb-IIb截取的局部横截面图。

[0050] 参照图1和图2A、2B,根据一示范性实施例的液晶显示器件包括下显示面板100、设置得对着例如面对下显示面板100的上显示面板200、以及插置在下显示面板100和上显示面板200之间的液晶层3。现在将更详细地描述下显示面板100。

[0051] 包括栅极线121和参考电压线131的栅极导体设置在绝缘基板110上,绝缘基板110可以由例如透明玻璃或塑料制成。栅极线121包括栅极电极124和宽的端部(未示出),宽的端部可例如连接到其它层或外部驱动电路(未示出)。栅极线121可由例如铝基金属(诸如铝(Al)或铝合金)、例如银基金属(诸如银(Ag)或银合金)、例如铜基金属(诸如铜(Cu)或铜合金)、例如钼(Mo)基金属(诸如钼(Mo)或钼合金)、铬(Cr)、钽(Ta)、钛(Ti)以及其它金属制成。在一示范性实施例中,栅极线121可具有包括至少两个导电层的多层结构,该至少两个导电层可具有不同物理属性。

[0052] 参考电压线131传输恒定参考电压且,更具体地,包括连接到参考电极270的扩展部分135,从而传输参考电压到参考电极270。参考电压线131可以设置得沿第一方向例如水平方向(如图1所示)基本平行于栅极线121,且可由与栅极线121相同的材料制成,尽管其它示范性实施例不限于此。

[0053] 栅极绝缘层140可由例如硅氮化物(SiN_x)或硅氧化物(SiO_x)制成,设置在栅极线121和参考电压线131上。栅极绝缘层140可以具有包括至少两个绝缘层的多层结构,该至少两个绝缘层可具有不同的物理属性。

[0054] 半导体岛154可由例如非晶硅(a-Si)或多晶硅(p-Si)制成,设置在栅极绝缘层140上。半导体岛154的至少一部分交迭栅极电极124。

[0055] 欧姆接触163和165设置在半导体岛154上。欧姆接触163和165可以例如由诸如n+氢化非晶硅的材料制成,所述n+氢化非晶硅被掺杂有高浓度的n型杂质诸如磷(P),或者欧姆接触163和165可由硅化物制成。欧姆接触163和165可成对设置在相应的半导体岛154上。

[0056] 包括源极电极173的数据线171和包括漏极电极175的数据导体设置在欧姆接触163和165以及栅极绝缘层140上。

[0057] 数据线171包括连接到例如其它层或外部驱动电路(未示出)的宽的端部(未示出)。数据线171传输数据信号,并沿第二方向例如垂直方向(如图1所示)延伸,第二方向基本垂直于第一方向,从而与栅极线121和参考电压线131交叉。在一示范性实施例中,数据线171和栅极线121可定义像素区域,但其它的示范性实施例不限于此。

[0058] 在一示范性实施例中,数据线171可包括靠近像素区域的中间区域例如中心区域的第一弯曲部,第一弯曲部包括尖顶(chevron-like)形,例如“V”形,从而基本改善根据一个或更多示范性实施例的液晶显示器件的透射率。数据线171还可包括连接到第一弯曲部且与第一弯曲部形成预定角的第二弯曲部。

[0059] 更具体地,例如,在一示范性实施例中,数据线171的第一弯曲部可与配向层的摩擦方向形成约7度(°)的角。设置在像素区域的中间区域中的第二弯曲部可从第一弯曲部延伸以与第一弯曲部形成在约7°至约15°范围内的角。

[0060] 源极电极173是数据线171的一部分并沿数据线171设置。漏极电极175沿基本平行于源极电极173的方向延伸。在一示范性实施例中,漏极电极175可以设置得基本平行于数据线171,例如沿第二方向。

[0061] 栅极电极124、源极电极173和漏极电极175与半导体岛154一起形成薄膜晶体管(TFT),薄膜晶体管的沟道设置在源极电极173与漏极电极175之间的半导体岛154上。

[0062] 在一示范性实施例中,液晶显示器件还可包括源极电极173以及漏极电极175,其中源极电极173设置在其上设置数据线171的同一直线上,漏极电极175设置得基本平行于数据线171。因而,可以增大薄膜晶体管的宽度而不扩大数据导体所需的面积,从而实质上增大了液晶显示器件的开口率。

[0063] 在一示范性实施例中,数据线171和漏极电极175可例如由金属诸如钼(Mo)、铬(Cr)、钽(Ta)、钛(Ti)、铜(Cu)或者它们的合金/多种合金制成,并可具有包括难熔金属层(未示出)和低电阻导电层(未示出)的多层结构。在一示范性实施例中,多层结构可以具有:例如包括铬、钼或其合金/多种合金的下层和铝或其合金的上层的双层;例如包括钛或其合金的下层和铜或其合金的上层的双层;以及例如包括钼或其合金的下层、铝或其合金的中间层和钼或其合金的上层的三层。在其它示范性实施例中,数据线171和/或漏极电极175可以由包括上述材料的各种金属或导体制成。数据线171的宽度可以为约3.5微米(μm) \pm 0.75 μm ,但其它示范性实施例不限于此。

[0064] 像素电极191设置在部分漏极电极175和栅极绝缘层140上。

[0065] 像素电极191包括与数据线171的第一弯曲部和第二弯曲部基本平行的一对弯曲边缘。

[0066] 像素电极191设置在漏极电极175上,交迭部分漏极电极175并连接到漏极电极175。

[0067] 像素电极191可例如由透明材料诸如多晶、单晶、非晶的铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)制成。

[0068] 钝化层180设置在数据线171和漏极电极175、暴露的半导体岛154、以及像素电极191上。钝化层180可例如由无机绝缘体诸如硅氮化物和硅氧化物制成。在另一示范性实施

例中,钝化层180可由有机绝缘体制成且其表面可被平坦化。有机绝缘体可具有光敏性,有机绝缘体的介电常数可为约4.0或更小。在一示范性实施例中,钝化层180可具有双层结构,包括下无机层和上有机层,这实质上改善了绝缘特性并有效保护了半导体岛154的暴露部分。钝化层180的厚度可超过约5000埃(Å)。在另一示范性实施例中,钝化层180的厚度可在约6000Å至约8000Å的范围。

[0069] 钝化层180可包括暴露数据线171的端部的接触孔(未示出),钝化层180和栅极绝缘层140包括暴露参考电压线131的扩展部分135的接触孔183和暴露栅极线121的端部的接触孔(未示出)。

[0070] 参考电极270设置在钝化层180上。参考电极270交迭像素电极191并包括分支电极271、连接到分支电极271的水平连接部272、以及连接到水平连接部272的垂直连接部273。参考电极270可例如由透明导电材料诸如多晶、单晶、非晶的ITO或IZO制成。设置在相邻像素中的参考电极270彼此连接。

[0071] 参考电极270的分支电极271包括第一部分271a(示于图1的指示部分A的虚线圆中)和第二部分271b(示于图1的指示部分A'的虚线圆中),第一部分271a和第二部分271b分别基本平行于数据线171的第一弯曲部和第二弯曲部。第一部分271a与配向层的摩擦方向形成约5°至约10°范围的角。在一示范性实施例中,第一部分271a与配向层的摩擦方向形成约7°的角。第二部分271b可从第一部分271a延伸,与第一部分271a形成约7°至约15°范围的角。

[0072] 参考电极270的水平连接部272设置得基本平行于栅极线121且连接到分支电极271。参考电极270的设置在像素区域的下部上的水平连接部272包括开口部,例如第一开口274,第一开口274暴露形成TFT的栅极电极124、半导体岛154、形成源极电极173的数据线171、漏极电极175、以及部分参考电压线131。参考电极270的水平连接部272具有沿参考电压线131的扩展部分135延伸的参考电极扩展部275。设置在相邻像素中的参考电极270彼此连接。

[0073] 参考电极270的分支电极271还包括第三部分271c(示于指示部分A''的虚线圆中),第三部分271c连接到参考电极270的水平连接部272,其中第三部分271c可与第一部分271a形成约7°至约15°范围的角。在一示范性实施例中,参考电极270的分支电极271的第一部分271a与水平连接部272之间的角(其可为锐角)比第二部分271b与水平连接部272之间的角(其可为锐角)或第三部分271c与水平连接部272之间的角(其可为锐角)大在约7°至约15°范围内的角度。参考电极270的垂直连接部273延伸从而交迭设置在两个相邻像素之间的数据线171,并包括设置在部分数据线171上的第一开口部274。

[0074] 参考电极270的第一开口部274暴露数据线171的源极电极173部分,且可具有在约30μm至约60μm范围内的宽度。

[0075] 参考电极270的扩展部分275通过形成在钝化层180和栅极绝缘层140中的接触孔183连接到参考电压线131。

[0076] 在参考电压线131和参考电极270通过钝化层180的接触孔183彼此连接的像素中,像素电极191的与栅极线121相邻的边缘可包括切口192,切口192形成在与参考电压线131的扩展部分135、接触孔183和参考电极270的扩展部分275对应的部分中并围绕参考电压线131与参考电极270的接触区域的至少一部分。因此,设置在参考电压线131与参考电极270

之间的像素电极191不交迭参考电压线131和参考电极270的接触部分,从而有效防止了参考电极270与像素电极191之间的短路。

[0077] 在一示范性实施例中,配向层(未示出)可设置在参考电极270和钝化层180上,配向层可以是水平配向层并沿预定方向摩擦。更具体地,例如,配向层的摩擦方向可与参考电极270的分支电极的第一部分271a形成在约 5° 至 10° 的范围内的角。在另一示范性实施例中,配向层的摩擦方向可与第一部分271a形成约 7° 的角。

[0078] 现在将更详细地描述上显示面板200。

[0079] 仍参照图1和图2A、2B,光阻挡构件220设置在绝缘基板210上,绝缘基板210可例如由透明玻璃或塑料制成。光阻挡构件220也称为黑矩阵220,并防止光泄漏。

[0080] 滤色器230设置在绝缘基板210上。在一示范性实施例中,滤色器230可设置在光阻挡构件220包围的区域中并可在沿像素电极191的列的垂直方向上延伸。每个滤色器230可显示多种基色(例如红、绿和蓝)中的一种基色。

[0081] 涂层250设置在滤色器230和光阻挡构件220上。涂层250可由绝缘材料例如有机绝缘材料制成,并有效防止滤色器230被暴露,且还提供平坦化的平面。在一个或更多示范性实施例中,可省略涂层250。

[0082] 液晶层3包括具有正介电各向异性的向列液晶材料。液晶层3的液晶分子31被排列使得液晶分子31的纵轴布置得基本平行于下显示面板100和上显示面板200的平行面对表面定义的平面,液晶分子31的纵轴的方向从下显示面板100到上显示面板200关于配向层的摩擦方向螺旋扭转约 90° 。

[0083] 像素电极191接收来自漏极电极175的数据电压,参考电极270接收来自参考电压线131的公共电压。参考电极270连接到接收参考电压的另一参考电极,但是参考电极270通过参考电压线131接收来自设置于显示区域外的参考电压施加单元(未示出)的参考电压,以防止在显示区域中的电压降。

[0084] 接收数据电压的像素电极191和接收公共电压的参考电极270产生电场,由此设置在像素电极191与参考电极270之间的液晶层3的液晶分子31旋转到与电场方向基本平行的方向上。如上所述,穿过液晶层透射的光的偏振根据液晶分子31的旋转方向来确定。

[0085] 因此,液晶显示器件的液晶层3的液晶分子31根据形成在参考电极270的分支电极271的边缘与像素电极191之间的电场而旋转。在一示范性实施例中,由于配向层被摩擦使得液晶层3的液晶分子31排列为具有预倾角并且摩擦角关于参考电极270的分支电极271可以在约 5° 至约 10° (例如约 7°)的范围,所以液晶分子31可从预倾斜方向快速旋转到电场方向。

[0086] 液晶显示器件的像素电极191设置在栅极绝缘层140与钝化层180之间并通过覆盖部分漏极电极175而连接到漏极电极175,开口率由此实质上增大。

[0087] 在一示范性实施例中,液晶显示器件包括沿部分数据线171设置的源极电极173和基本平行于部分数据线171延伸的漏极电极175。因此,实质上增大了薄膜晶体管的宽度而不要求加宽其中设置数据导体的区域,从而进一步增大了液晶显示器件的开口率。

[0088] 在一示范性实施例中,设置在钝化层180上的参考电极270包括开口部274,开口部274暴露TFT的栅极电极124、半导体岛154、部分数据线171例如源极电极173、以及漏极电极175。因此,数据线171与参考电极270之间的寄生电容由此实质上得到减小。

[0089] 下面将更详细地描述显示数据线171与参考电极270之间的寄生电容减小的实验结果。表1示出液晶显示器件的实验组相对于常规液晶显示器件的常规组,数据线171与参考电极270之间的寄生电容的测量值的比率(作为百分数)。具体地,从多个液晶显示器件测量数据线171与参考电极270之间的寄生电容,所述多个液晶显示器件包括不同形状的数据线和形成液晶显示器件的薄膜晶体管的漏极电极175、参考电极270的不同开口部、不同线宽的数据线171以及不同厚度的钝化层180。

[0090] 表1

[0091]

A	71.0%
B	62.1%
C	49.6%

[0092] 在表1中,实验组中的液晶显示器件的参考电极270与数据线171之间的寄生电容表示为关于常规液晶显示器件的参考电极与数据线之间的寄生电容的百分数,常规液晶显示器件包括U形漏极电极和设置在参考电极与数据线之间的有机绝缘层。组A包括的液晶显示器件具有源极电极173和漏极电极175,源极电极173是数据线171的一部分并沿数据线171设置,漏极电极175基本平行于数据线171延伸,其中参考电极270包括第一开口部274,第一开口部274暴露形成薄膜晶体管的栅极电极124、半导体岛154、是数据线171的一部分的源极电极173、漏极电极175、以及部分参考电压线131。组B包括的液晶显示器件与组A的液晶显示器件相同,除了数据线的线宽形成在约 $3.5\mu\text{m}$ 以外;组C包括的液晶显示器件与组B的液晶显示器件相同,除了钝化层180的厚度形成在约 8000\AA 以外。

[0093] 如表1所示,与常规液晶显示器件相比,组A的参考电极270与数据线171之间的寄生电容减小到约71.0%;通过控制数据线171的线宽,组B的参考电极270与数据线171之间的寄生电容减小到约62.1%;通过控制钝化层180的厚度,组C的参考电极270与数据线171之间的寄生电容减小到约49.6%。

[0094] 如上所述,根据本发明的液晶显示器件的示范性实施例具有实质上改善的开口率、实质上减小的数据线171与参考电极270之间的寄生电容,而没有复杂的制造工艺,因而,实质上减少和/或有效防止由于寄生电容引起的图像质量恶化。

[0095] 现在将参照图3A至图3C更详细地描述根据液晶显示器件的示范性实施例的参考电极270的分支电极271的形状。图3A是图1的部分A的放大视图,部分A是参考电极270的第一部分271a;图3B是图1的部分A'的放大视图,部分A'是参考电极270的第二部分271b;图3C是图1的部分A''的放大视图,部分A''是参考电极270的第三部分271c。

[0096] 参照图3A,参考电极270的分支电极271的第一部分271a设置在与设置于下显示面板100上的配向层的摩擦方向形成第一角 θ_1 的方向上。如上所述,第一角 θ_1 可在约 5° 至约 10° 的范围内(例如约 7°)。参照图3B,参考电极270的分支电极271的第二部分271b设置在与第一部分271a形成第二角 θ_2 的方向上;参照图3C,参考电极270的第三部分271c设置在与第一部分271a形成第二角 θ_2 的方向上。在一示范性实施例中,第二角度 θ_2 可在约 7° 至约 15° 的范围内。

[0097] 如上所述,参考电极270的分支电极271包括第一部分271a、第二部分271b和第三部分271c,从而改变了在像素区域的中部和边缘部分处产生的电场的方向。然而,在常规的

液晶显示器件中,在分支电极271的边缘部分处产生的电场的方向基本上不同于在分支电极271的中部的电场的方向,且当在液晶层3中产生电场时液晶分子的排列方向在很大程度上不规则,从而在图像中产生不期望的纹理。然而,在一示范性实施例中,液晶显示器件包括第二部分271b和第三部分271c,第二部分271b和第三部分271c与摩擦方向形成的角大于第一部分271a与摩擦方向形成的角,以调整在分支电极271的边缘部分和中部的电场的方向,从而液晶层3的液晶分子通过沿预定方向旋转而排列在一预定方向上。因而,有效防止了由于像素区域的中部或上和下边界部分处液晶分子31的不规则旋转引起的任何纹理。

[0098] 在一示范性实施例中,参考电极270的分支电极271包括第一部分271a、第二部分271b和第三部分271c,用于当通过分支电极271产生电场时使液晶分子31沿不同方向排列,从而实质上增大了液晶显示器件的可视角度,有效补偿了色调。

[0099] 现在将参照图4更详细地描述另一示范性实施例,图4是根据本发明的液晶显示器件的平面图。

[0100] 图4的液晶显示器件的结构基本上与上面更详细描述图1和图2A、2B所示的液晶显示器件的示范性实施例的结构相同。图4所示的相同或相似的元件已经用与图1和图2A、2B中所使用的相同的附图标记来标识,在下文中将省略或简化对其的任何重复的具体描述。

[0101] 如图4所示,液晶显示器件包括至少三个相邻像素,其中所述至少三个相邻像素中的一个像素包括间隔物325。间隔物325可以设置在参考电压线131的扩展部分135上,间隔物325的面积大于连接参考电压线131和参考电极270的接触孔183的面积。

[0102] 在一示范性实施例中,(所述至少三个相邻像素中的)包括间隔物325的像素不包括连接参考电压线131和参考电极270的接触孔183,而(所述至少三个相邻像素中的)其它的像素包括接触孔183。因此,参考电压线131和参考电极270可以通过没有设置间隔物325的像素区域中的接触孔183连接。当间隔物325设置在接触孔183上时,像素距离会由于接触孔183引起的台阶差而不准确。在一示范性实施例中,像素距离的准确性通过将间隔物325仅设置在没有形成连接参考电压线131和参考电极270的接触孔183的像素中而增大。

[0103] 设置在三个相邻像素中的包括间隔物325的像素中的光阻挡构件220的与间隔物325对应的部分扩展从而覆盖间隔物325。因此,其中设置有间隔物325的像素的开口率可小于其它像素的开口率。

[0104] 所述至少三个相邻像素可显示不同的颜色,在至少三个相邻像素中,包括间隔物325的像素具有最小的开口率,可以是绿像素。在一示范性实施例中,当绿像素的开口率小于其它颜色像素的开口率时,有效防止了液晶显示器件的泛黄(yellow discoloration)。

[0105] 现在将参照图5更详细地描述液晶显示器件的另一示范性实施例。图5是根据本发明的液晶显示器件的平面图。

[0106] 图5的液晶显示器件的结构与图1和图2A、2B中的液晶显示器件的结构基本相同,除了参考电压线131之外。图5示出的相同或相似元件已经用与以上用来描述图1和图2A、2B所示的液晶显示器件的示范性实施例的附图标记相同的附图标记标识,在下文将省略或简化对其的任何重复的具体描述。

[0107] 如上所述,在图5所示的液晶显示器件的示范性实施例中,参考电压线131设置在像素区域的中部,参考电压线131的扩展部分135设置在像素区域的中部且参考电极270的

扩展部分275设置在像素区域的中部。

[0108] 连接参考电压线131和参考电极270的接触孔183、参考电压线131的扩展部分135以及参考电极270的扩展部分275可以设置在三个相邻像素中的一个像素中,接触孔183可以不形成在三个相邻像素中的其它像素中。因此,参考电压线131和参考电极270能够通过三个相邻像素中的一个像素中的接触孔183连接。参考电压线131和参考电极270的接触区域可以设置为邻近数据线171。

[0109] 在三个相邻像素中的参考电压线131和参考电极270通过接触孔183彼此连接的一个像素中,像素电极191可以包括切口192,切口192形成在像素电极191的与参考电压线131的扩展部分135、接触孔183和参考电极270的扩展部分275对应的中央部分处并暴露参考电压线131与参考电极270的接触区域。因此,设置在参考电压线131与参考电极270之间的像素电极191不交迭参考电压线131和参考电极270的接触部分,从而有效防止了参考电极270与像素电极191之间的短路。

[0110] 在一示范性实施例中,当连接参考电压线131和参考电极270的接触孔183、参考电压线131的扩展部分135以及参考电极270的扩展部分275设置在三个相邻像素中的一个像素中时,其中参考电压线131和参考电极270连接的一个像素的开口率可小于三个相邻像素中其它像素的开口率。

[0111] 三个相邻像素可显示不同的颜色,其中参考电压线131和参考电极270连接且具有较小开口率的所述一个像素可以是绿像素。

[0112] 如上所述,通过仅在部分像素中连接参考电压线131和参考电极270,能够增大像素中其它像素的开口率,从而实质上增大了液晶显示器件的总体开口率。在一示范性实施例中,绿像素的开口率可小于显示其它颜色的其它像素的开口率,从而有效防止液晶显示器件的泛黄。

[0113] 现在将参照图6A和图6B更详细地描述液晶显示器件的另一示范性实施例。图6A是根据本发明的液晶显示器件的另一示范性实施例的平面图,图6B是沿图6A的线VIB-VIB截取的局部横截面图。

[0114] 图6A和图6B的液晶显示器件的示范性实施例的结构与图1和图2A、2B中的液晶显示器件的结构基本相同,除了图6A和图6B的液晶显示器件还包括屏蔽电极88和第二开口部276以外。图6A和图6B中示出的相同或相似的元件已经用与以上用来描述图1和图2A、2B所示的液晶显示器件的示范性实施例的附图标记相同的附图标记来标识,在下文将省略或简化对其的任何重复的详细描述。

[0115] 如上所述,图6A和图6B所示的液晶显示器件包括屏蔽电极88和第二开口部276,屏蔽电极88设置在数据线171之下,第二开口部276设置在数据线171之上并形成在交迭数据线171的垂直连接部273中。屏蔽电极88可以设置在与设置栅极导体的层相同的层中并可以被浮置。屏蔽电极88有效防止了光泄露。参考电极270的设置在线171之上的第二开口部276的垂直长度可以大于设置在一个像素中的数据线171的垂直长度的一半。如上所述,参考电极270的设置在线171之上的垂直连接部273的一部分通过具有形成在其中的第二开口部276而不交迭数据线171,从而实质上减小了数据线171与参考电极270之间的寄生电容。

[0116] 参照图6B,屏蔽电极88的宽度d1可以在约8.2 μm 至约8.8 μm 的范围,屏蔽电极88与

像素电极191之间的距离 d_2 可以在约 $4.7\mu\text{m}$ 至约 $5.3\mu\text{m}$ 的范围。数据线171的宽度 d_3 可以在约 $3.2\mu\text{m}$ 至约 $3.8\mu\text{m}$ 的范围,参考电极270的设置在线171之上的第二开口276的宽度 d_4 可以在约 $4.2\mu\text{m}$ 至约 $4.8\mu\text{m}$ 的范围。在一示范性实施例中,参考电极270的设置在线171之上的第二开口276的宽度 d_4 大于数据线171的宽度 d_3 ,数据线171和参考电极270通过第二开口276而不彼此交迭,实质上减小了由于数据线171和参考电极270的交迭引起的寄生电容。在一示范性实施例中,参考电极270的分支电极271的宽度 d_5 可以在约 $4.2\mu\text{m}$ 至约 $4.8\mu\text{m}$ 的范围,与数据线171相邻的分支电极271与屏蔽电极88可彼此交迭,交迭部分的宽度 d_6 可在约 $1.7\mu\text{m}$ 至约 $2.3\mu\text{m}$ 的范围。

[0117] 现在将参照图7A和图7B更详细地描述液晶显示器件的另一实施例。图7A是根据本发明的液晶显示器件的另一示范性实施例的平面图,图7B是沿图7A的线VII B-VII B截取的局部横截面图。

[0118] 图7A和图7B的液晶显示器件的结构基本类似于图1和图2A、2B中的液晶显示器件的结构,除了参考电极270之外。图7A和图7B中示出的相同或相似的元件已经用与以上用来描述图1和图2A、2B中示出的液晶显示器件的示范性实施例的附图标记相同的附图标记来标识,在下文将省略或简化对其的任何重复详细描述。

[0119] 包括栅极电极124的栅极线121和参考电压线131设置在绝缘基板110上,栅极绝缘层140设置在栅极线121和参考电压线131上。半导体岛154、欧姆接触163和165设置在栅极绝缘层140上,数据线171(其包括源极电极173)和漏极电极175设置在栅极绝缘层140以及欧姆接触163和165上。像素电极191设置在栅极绝缘层140和部分漏极电极175上,具有接触孔183的钝化层180设置在像素电极191、数据线171、漏极电极175和暴露的半导体岛154上。包括分支电极271的参考电极270设置在钝化层180上,交迭像素电极191。

[0120] 如图7A所示,液晶显示器件的参考电极270交迭像素电极191,且包括多个分支电极271、连接到多个分支电极271的水平连接部272(在下文中,水平连接部将称作“第一连接部”)、以及连接到第一连接部272和设置在相邻像素中的参考电极270的垂直连接部273(在下文中,垂直连接部273将称作“第二连接部”)。

[0121] 参考电极270的分支电极271基本平行于栅极线121延伸。在另一示范性实施例中,分支电极271可以设置在与栅极线121形成在约 5° 至约 20° 的范围内的角的方向上。在一示范性实施例中,参考电极270的分支电极271可设置在与配向层的摩擦方向形成在约 7° 至约 13° 的范围内的(例如约 10°)的角的方向上。

[0122] 参考电极270的分支电极271包括第一部分271a和从第一部分271a的端部延伸的第二部分271b。

[0123] 在一示范性实施例中,参考电极270的分支电极271的第一部分271a与配向层的摩擦方向形成约 10° 的角,第二部分271b可设置在与第一部分271a形成在约 7° 至约 15° 的范围内的角的方向上。

[0124] 现在将参照图8至图10更详细地描述液晶显示器件的另一实施例。图8是根据本发明的液晶显示器件的另一示范性实施例的平面图,图9是沿图8的线IX-IX截取的局部横截面图,图10是沿图8的线X-X截取的局部横截面图。

[0125] 参照图8至图10,液晶显示器件包括下显示面板100、与下显示面板100相对设置的上显示面板200、以及插置在下显示面板100和上显示面板200之间的液晶层3。

[0126] 现在将更详细地描述下显示面板100。

[0127] 栅极线121和包括参考电压线131的栅极导体设置在绝缘基板110上,绝缘基板110可例如由透明玻璃或塑料制成。栅极线121包括栅极电极124和宽端部(未示出),宽端部可例如连接到其它层或外部驱动电路。参考电压线131传输预定的参考电压并包括连接到参考电极270的扩展部分135。参考电压线131连接到参考电极270并传输公共电压到参考电极270。参考电压线131可基本平行于栅极线121设置,并可以由与制作栅极线121的材料相同的材料制成。

[0128] 栅极绝缘层140可以由例如SiN_x或SiO_x制成,并设置在栅极导体例如栅极线121和参考电压线131上。栅极绝缘层140可具有包括不同物理属性的至少两个绝缘层的多层结构。

[0129] 半导体条带(stripe)151设置在栅极绝缘层140上,半导体条带151可例如由氢化的a-Si或p-Si制成。半导体条带151在基本平行于数据线171的方向上延伸并包括朝向栅极电极124延伸的多个突出部分154。

[0130] 条带欧姆接触161和岛欧姆接触165设置在半导体条带151上。欧姆接触161和165可以由诸如用例如磷(P)的n型杂质高浓度掺杂的n+氢化a-Si的材料制成,或者可以由硅化物制成。条带欧姆接触161包括突出部分163,突出部分163和岛欧姆接触165成对地设置在半导体条带151的突出部分154上。

[0131] 数据线171和漏极电极175设置在欧姆接触例如条带欧姆接触161和岛欧姆接触165以及栅极绝缘层140上。

[0132] 数据线171传输数据信号并在基本垂直于栅极线121和参考电压线131的方向上延伸,从而与栅极线121和参考电压线131交叉。

[0133] 数据线171包括延伸到栅极电极124的源极电极173和宽端部(未示出),宽端部可以连接到其它层或外部驱动电路。

[0134] 在一示范性实施例中,数据线171可以包括邻近栅极线121和参考电压线131设置的扩展部分以防止短路。

[0135] 漏极电极175设置在离数据线171一距离处并与源极电极173相对,栅极电极124设置为邻近漏极电极175和数据线171。

[0136] 漏极电极175包括窄部分和扩展部分。窄部分的一部分被源极电极173围绕。

[0137] 栅极电极124、源极电极173和漏极电极175与半导体条带151的突出部分154一起形成TFT,薄膜晶体管的沟道形成在源极电极173与漏极电极175之间的半导体岛154上。

[0138] 像素电极191设置在漏极电极175的扩展部分以及栅极绝缘层140上。

[0139] 像素电极191具有基本平行于数据线171或栅极线121的边缘并具有基本矩形(其可以为正方形)形状。

[0140] 像素电极191交迭漏极电极175的扩展部分,从而连接到设置在其下的漏极电极175。

[0141] 像素电极191可以例如由透明材料诸如多晶、单晶、非晶的ITO或IZO制成。

[0142] 钝化层180设置在数据导体例如数据线171和漏极电极175、暴露的半导体岛154和像素电极191上。钝化层180例如由无机绝缘体诸如硅氮化物或硅氧化物制成。在一示范性实施例中,钝化层180可以由有机绝缘体制成,钝化层180的表面可被平坦化。有机绝缘体可

以具有光敏性,有机绝缘体的介电常数可以小于约4.0。在一示范性实施例中,钝化层180可具有双层结构,包括下无机层和上有机层,该双层结构具有有机层的被实质改善的绝缘性质并有效保护了半导体岛154的暴露部分。

[0143] 钝化层180包括形成在其中的暴露数据线171的端部的接触孔(未示出),钝化层180和栅极绝缘层140包括暴露参考电压线131的扩展部分135的接触孔183以及暴露栅极线121的端部的接触孔(未示出)。

[0144] 参考电极270设置在钝化层180上。参考电极270交迭像素电极191并包括第一连接部272,第一连接部272连接到多个分支电极271、第二连接部273和相邻像素的参考电极270。参考电极270可例如由透明导电材料诸如多晶、单晶、非晶的ITO或IZO制成。

[0145] 参考电极270的分支电极271可设置在与栅极线121形成在约 5° 至约 20° 的范围内的角的方向上。在一示范性实施例中,参考电极270的分支电极271可设置在与配向层的摩擦方向形成约 10° 角的方向上。

[0146] 参考电极270的分支电极271包括在预定方向上延伸的第一部分271a(在图8的指示部分A的虚线圆中示出)以及从第一部分271a延伸且临近第一连接部272设置的第二部分271b(在图8的指示部分A'的虚线圆中示出)。

[0147] 参考电极270的分支电极271的第一部分271a与配向层的摩擦方向形成在约 7° 至约 13° 的范围,例如约 10° 的角,第二部分271b可设置在与第一部分271a形成在约 7° 至约 15° 的范围内的角的方向上。

[0148] 现在将参照图11A和图11B更详细地描述分支电极271的第一部分271a和第二部分271b。图11A是图8的部分A的放大视图,部分A是参考电极的第一部分271a;图11B是图8的部分A'的放大图,部分A'是参考电极的第二部分271b。

[0149] 现在参照图11A和图11B,参考电极270的分支电极271的第一部分271a设置在与设置于下显示面板100上的配向层的摩擦方向形成第一角度 θ_1 的方向上。如上所述,第一角度 θ_1 可以在约 7° 至约 13° 的范围内,例如约 10° 。此外,参考电极270的分支电极271的第二部分271b从第一部分271a延伸,与第一部分271a形成第二角度 θ_2 。第二角度 θ_2 可以在约 7° 至约 15° 的范围内。

[0150] 如上所述,参考电极270的分支电极271包括第一部分271a和第二部分271b,从而改变了在像素区域的中部和边缘部产生的电场的方向。在常规的液晶显示器件中,在分支电极271的边缘部分处的电场方向不同于在分支电极271的中部的电场方向,当在液晶层3中产生电场时,液晶分子的排列方向不规则,从而产生纹理。然而,在一示范性实施例中,参考电极包括从第一部分271a的端部延伸并与第一部分271a形成角度的第二部分271b,以改变在液晶层3中产生的电场的方向,从而液晶层3的液晶分子沿预定方向旋转,从而当液晶分子31旋转时液晶分子的旋转方向被确定。因此,由于在像素区域的左和右边界区域处液晶分子31的任何不规则旋转引起的纹理由此得到有效防止。在一示范性实施例中,参考电极270的分支电极271包括第一部分271a和第二部分271b以不同地设定液晶分子31的旋转角度,从而实质上增大了液晶显示器件的可视角度并有效补偿了色调。

[0151] 再次参照图8和图10,设置在彼此相邻设置的像素中的参考电极270通过第二连接部273彼此连接,第二连接部273交迭部分数据线171。数据线171的交迭第二连接部273的部分的长度基本上小于数据线171的设置在一个像素区域中的整个长度。

[0152] 参考电极270通过形成在钝化层180和栅极绝缘层140上的接触孔183连接到参考电压线131。

[0153] 在一示范性实施例中,配向层(未示出)设置在参考电极270和钝化层180上,配向层可以是水平配向层并在预定方向上摩擦。配向层的摩擦方向可与参考电极270的分支电极的第一部分271a延伸的方向形成约 10° 的角。

[0154] 现在将更详细地描述上显示面板200。

[0155] 光阻挡构件220设置在绝缘基板210上,绝缘基板210可例如由透明玻璃或塑料制成。亦被称作黑矩阵的光阻挡构件220防止光泄露。

[0156] 滤色器230设置在绝缘基板210上。滤色器230可设置为交迭被光阻挡构件220包围的区域并沿顺着像素电极191的列的基本垂直的方向延伸。每个滤色器230可以显示三种基色中的一种基色(例如红、绿和蓝之一)。

[0157] 涂层250设置在滤色器230和光阻挡构件220上。涂层250可由绝缘材料例如有机绝缘材料制成,防止滤色器230的暴露并提供平坦平面。在一个或多个示范性实施例中,可以省略涂层250。

[0158] 液晶层3包括具有正介电各向异性的向列液晶材料。液晶层3的液晶分子31具有以下结构,其中纵轴的方向布置为平行于由下显示面板100和上显示面板200的平行表面定义的平面,并从下显示面板100的配向层的摩擦方向到上显示面板200螺旋扭转 90° 。

[0159] 像素电极191接收来自漏极电极175的数据电压,参考电极270接收来自参考电压线131的预定参考电压。

[0160] 接收数据电压的像素电极191和接收公共电压的参考电极270产生电场,从而设置在像素电极191与参考电极270之间的液晶层3的液晶分子31旋转到与电场方向平行的方向上。如上所述,透过液晶层的光的偏振根据其中产生电场时液晶分子的旋转方向而改变。

[0161] 如上所述,液晶显示器件的液晶层3的液晶分子31对应于参考电极270的分支电极271的边缘与像素电极191之间产生的电场而旋转。在一示范性实施例中,由于配向层被摩擦使得液晶分子31被预倾斜在预定角度并且摩擦角度与参考电极270的分支电极271形成约 7° ,所以液晶分子31由此可从预倾斜方向快速旋转到电场方向。

[0162] 在一示范性实施例中,液晶显示器件的像素电极191设置在栅极绝缘层140和钝化层180之间并交迭部分漏极电极175从而连接到漏极电极175。因而,开口率可以大于常规液晶显示器件的开口率,在常规液晶显示器件中像素电极和漏极电极通过接触孔连接。

[0163] 在一示范性实施例中,连接到参考电极270的分支电极271的第一连接部分272设置为平行于数据线171,从而增大了液晶显示器件的开口率,同时实质上减少了像素电极191与数据线171之间的寄生电容。

[0164] 现在将参照图10更详细地描述根据一个或多个示范性实施例的数据线171、参考电极270和像素电极191之间的关系。

[0165] 如图10所示,液晶显示器件包括:设置在栅极绝缘层140上的像素电极191和数据线171,其间有第一间隔;钝化层180,设置在数据线171和像素电极191上;以及参考电极270,包括分支电极271和水平/第一连接部272,设置在钝化层180上,距数据线171第二间隔。

[0166] 在一示范性实施例中,像素电极191与数据线171之间的第一间隔大于参考电极

270与数据线171之间的第二间隔。

[0167] 在一示范性实施例中,液晶显示器件包括参考电极270,参考电极270设置在钝化层180上并包括分支电极271和连接到分支电极271的连接部272,使得部分连接部272交迭像素电极191和数据线171之间的第一间隔。

[0168] 在一示范性实施例中,像素电极191与数据线171之间的第一间隔与连接部272的交迭部分设置为邻近不显示图像的数据线171。

[0169] 因而,实质上减小了数据线171与参考电极270之间的寄生电容或者数据线171与像素电极191之间的寄生电容,同时显著增大了液晶显示器件的开口率。

[0170] 现在将参照图12和图13更详细地描述液晶显示器件的另一示范性实施例。图12是根据本发明的液晶显示器件的另一示范性实施例的平面图,图13是沿图12的线XIII-XIII截取的局部横截面图。

[0171] 图12和图13中示出的液晶显示器件的示范性实施例与图8至图10中示出的液晶显示器件的示范性实施例基本相同,除了屏蔽电极88之外。图12和图13中示出的相同或相似的元件已经用与以上用来描述图8至图10所示的液晶显示器件的示范性实施例的附图标记相同的附图标记来标识,在下文将省略或简化对其的任何重复的详细描述。

[0172] 在一示范性实施例中,液晶显示器件还包括设置在数据线171下面的屏蔽电极88,如图12和图13所示。屏蔽电极88可以设置在与包括栅极导体的层相同的层中,并可被电浮置。在一示范性实施例中,屏蔽电极88的宽度可大于数据线171或半导体条带151的宽度。

[0173] 屏蔽电极88有效防止了光进入设置于数据线171之下的半导体条带151,由此有效防止了光引起的半导体条带151的不期望激活(activation)。

[0174] 现在将参照图14更详细地描述另一示范性实施例,图14是根据本发明的液晶显示器件的另一示范性实施例的平面图。

[0175] 图14的液晶显示器件的结构与图8至图10中的液晶显示器件的结构基本相同,除了参考电压线131之外。图14中示出的相同或相似的元件已经用与以上用来描述图8至图10所示的液晶显示器件的示范性实施例的附图标记相同的附图标记来标识,在下文将省略或简化对其的任何重复的详细描述。

[0176] 如图14所示,参考电压线131设置在液晶显示器件的像素区域的中间。在一示范性实施例中,参考电压线131的扩展部分135设置在像素区域的中央,参考电极的扩展部分设置在像素区域的中央。

[0177] 在一示范性实施例中,由于像素的像素电极191可具有形成在其中部的切口192,所以像素电极191不交迭参考电压线131的扩展部分135、接触孔183和参考电极270的扩展部分275。因而,设置在参考电压线131与参考电极270之间的像素电极191不交迭参考电压线131与参考电极270的接触区域,从而有效防止了参考电极270与像素电极191之间的短路。

[0178] 现在将参照图15更详细地描述另一示范性实施例,图15是根据本发明的液晶显示器件的另一示范性实施例的平面图。

[0179] 图15的液晶显示器件与图8至图10中的液晶显示器件基本相同,除了参考电压线131之外。图15中示出的相同或相似的元件已经用与以上用来描述图8至图10所示的液晶显示器件的示范性实施例的附图标记相同的附图标记来标识,在下文将省略或简化对其的任

何重复的详细描述。

[0180] 如图15所示,包括栅极电极124的栅极线121和参考电压线131设置在绝缘基板110上,栅极绝缘层140设置在栅极线121和参考电压线131上,半导体岛154、欧姆接触163和165设置在栅极绝缘层140上,包括源极电极173的数据线171和漏极电极175设置在栅极绝缘层140以及欧姆接触163和165上。像素电极191设置在栅极绝缘层140和部分漏极电极175上,具有接触孔183的钝化层180设置在像素电极191、数据线171、漏极电极175和暴露的半导体岛154上。包括分支电极271的参考电极270设置在钝化层180上,交迭像素电极191。

[0181] 再次参照图15,在一示范性实施例中,数据线171可包括具有尖顶形例如“V”形的第一弯曲部并可以设置在像素区域的中间区域以获得液晶显示器件的最大透射率。像素区域的中间区域还可以包括第二弯曲部,第二弯曲部从第一弯曲部延伸且与第一弯曲部形成预定角。数据线171的第一弯曲部可以与配向层的摩擦方向形成在约 5° 至约 10° 范围内的角度,例如约 7° 。第二弯曲部可以设置为邻近像素区域的中间区域并与第一弯曲部形成在约 7° 至约 15° 的范围内的角。

[0182] 此外,参考电极270的分支电极271包括基本平行于数据线171的第一弯曲部的第一部分271a(在部分A示出)和基本平行于数据线171的第二弯曲部的第二部分271b(在部分A'示出)。第一部分271a可以与配向层的摩擦方向形成约 7° 的角,第二部分271b可以与第一部分271a形成在约 7° 至约 15° 的范围内的角。

[0183] 现在将参照图16和图17更详细地描述另一示范性实施例,图16是根据本发明的液晶显示器件的另一示范性实施例的平面图,图17是沿图16的线XVII-XVII'截取的局部横截面图。

[0184] 图16和图17中示出的液晶显示器件与图1、图2A和2B中的液晶显示器件基本相同,除了钝化层180之外。图16和图17中示出的相同或相似的元件已经用与以上用来描述图1、图2A和2B所示的液晶显示器件的示范性实施例的附图标记相同的附图标记来标识,在下文将省略或简化对其的任何重复的详细描述。

[0185] 如图16和图17所示,包括栅极电极124的栅极线121和参考电压线131设置在绝缘基板110上,栅极绝缘层140设置在栅极线121和参考电压线131上,半导体岛154、欧姆接触163和165设置在栅极绝缘层140上,包括源极电极173的数据线171和漏极电极175设置在栅极绝缘层140和欧姆接触163和165上。像素电极191设置在栅极绝缘层140和部分漏极电极175上。像素电极191的厚度可以在约 400\AA 至约 500\AA 的范围内。具有接触孔183的钝化层180设置在像素电极191、数据线171、漏极电极175和暴露的半导体岛154上。包括分支电极271的参考电极270设置在钝化层180上,交迭像素电极191。

[0186] 如图17所示,液晶显示器件包括具有双层结构的钝化层180,该双层结构包括第一钝化层180p和第二钝化层180q。

[0187] 第一钝化层180p和第二钝化层180q可具有不同的折射率。具体地,第一钝化层180p的折射率可以在约1.4至约1.6的范围内,第二钝化层180q的折射率可以在约1.6至约2.2的范围内。第一钝化层180p和第二钝化层180q可以由无机绝缘体制成,例如 SiN_x 或 SiO_x 。在一示范性实施例中,第一钝化层180p和第二钝化层180q可以由相同的无机材料制成,或者可以由不同的无机材料制成。在一示范性实施例中,钝化层180的厚度可以在约 5500\AA 至约 6500\AA 的范围内,而钝化层180的第一钝化层180p和第二钝化层180q的厚度可

以在约2800Å至约3200Å的范围内。

[0188] 通过调整在化学气相沉积 (CVD) 工艺的一示范性实施例中使用的氮气 (N₂) 的压强和流速来控制第一钝化层180p和第二钝化层180q的折射率,化学气相沉积工艺是沉积第一钝化层180p和第二钝化层180q的工艺。

[0189] 图18包括在根据本发明的化学气相沉积工艺的示范性实施例中使用的N₂气体的流速(以每分钟标准立方厘米 (sccm) 为单位) 与折射率以及N₂气体的压强(以帕斯卡 (Pa) 为单位) 与折射率的曲线图。如图18所示,第一钝化层180p或第二钝化层180q的折射率通过调整N₂气体的压强和流速来确定。在一示范性实施例中,液晶显示器件的第一钝化层180p和第二钝化层180q具有不同的氮含量,更特别地,第一钝化层180p的氮含量可以大于第二钝化层180q的氮含量。

[0190] 如上所述,通过控制第一钝化层180p和第二钝化层180q两者的氮含量,可以预先确定第一钝化层180p和第二钝化层180q的折射率,从而在根据本发明的液晶显示器件的制造工艺的示范性实施例中减少和/或有效防止了透明材料制成的像素电极191或参考电极270的结晶化引起的雾化现象 (haze phenomenon) 导致的透射率退化,如将参照图19至图20更详细地描述的那样。

[0191] 图19是液晶显示器件的示范性实施例的百分数透射率 (%T) 与其钝化层180的厚度(以埃(Å)为单位)的曲线图,图20是液晶显示器件的透射率对应于第一钝化层180p和第二钝化层180q的折射率的曲线图。

[0192] 如图19所示,随着钝化层180的厚度改变,液晶显示器件的透射率改变。当钝化层180的厚度在约2800Å至约3200Å的范围内或在约5500Å至约6500Å的范围内时,液晶显示器件的透射率相对于其它厚度范围实质上改善。因而,当钝化层180的厚度在约5500Å至约6500Å的范围内时,液晶显示器件的透射率实质上改善。

[0193] 参照图20,液晶显示器件的透射率还根据钝化层180的第一钝化层180p和第二钝化层180q的折射率而变化。当钝化层180形成为具有单个层时,液晶显示器件的透射率为约0.820至约0.840。如图20所示,然而,在钝化层180形成为双层结构的示范性实施例中,液晶显示器件的透射率显著增大到约0.900至约0.920的范围,该双层结构包括第一钝化层180p和第二钝化层180q,第一钝化层180p具有在约1.4至约1.6的范围内的折射率,第二钝化层180q具有在约1.6至约2.2的范围内的折射率。

[0194] 现在将参照实验示例更详细地描述液晶显示器件的透射率的变化。在实验示例中,测量了钝化层180形成为单层时(情形A)以及钝化层180具有双层结构时(情形B)的雾化现象,该双层结构包括具有不同折射率的第一钝化层180p和第二钝化层180q。

[0195] 下面的表2示出了在实验示例中使用的第一钝化层和第二钝化层的化学气相沉积工艺的条件以及雾化现象的结果。

[0196] 表2

[0197]

	第一钝化层		第二钝化层		雾化现象
	厚度	折射率	厚度	折射率	
情形 A	6000 Å	1.9	-	-	高
情形B	2800 Å - 3200 Å	1.4-1.6	2800 Å - 3200 Å	1.6 - 2.2	低

[0198] 图21A和图21B是显微照片, 示出钝化层180形成单层时和根据本发明一示范性实施例钝化层180具有包括不同折射率的第一钝化层180p和第二钝化层180q的双层结构时, 包括铟(In)的透明电极的横截面。

[0199] 参照图21A和21B以及表2, 与形成单层的钝化层180相比, 在钝化层180具有包括不同折射率的第一钝化层180p和第二钝化层180q的双层结构的示范性实施例中, 实质上改善, 例如有效防止了雾化现象, 其中。因而, 在一示范性实施例中, 雾化现象引起的像素电极191和参考电极270的透射率的减小被实质上降低和/或有效防止。

[0200] 现在将参照图22和图23更详细地描述液晶显示器件的另一示范性实施例。图22是根据本发明的液晶显示器件的另一示范性实施例的平面图, 图23是沿图22的线XXIII-XXIII截取的局部横截面图。

[0201] 图22和图23的液晶显示器件与图8至图10中的液晶显示器件基本相同, 除了钝化层180之外。图22和图23中示出的相同或相似的元件已经用与以上用来描述图8至图10所示的液晶显示器件的示范性实施例的附图标记相同的附图标记来标识, 在下文将省略或简化对其的任何重复的详细描述。

[0202] 如图22和图23所示, 包括栅极电极124的栅极线121和参考电压线131设置在绝缘基板110上, 栅极绝缘层140设置在栅极线121和参考电压线131上。半导体岛154、欧姆接触163和165设置在栅极绝缘层140上, 包括源极电极173的数据线171和漏极电极175设置在栅极绝缘层140和欧姆接触163和165上。像素电极191设置在栅极绝缘层140和部分漏极电极175上, 具有接触孔183的钝化层180设置在像素电极191、数据线171、漏极电极175和暴露的半导体岛154上。包括分支电极271的参考电极270设置在钝化层180上, 交迭像素电极191。

[0203] 如图23所示, 液晶显示器件包括具有双层结构的钝化层180, 该双层结构包括第一钝化层180p和第二钝化层180q。

[0204] 第一钝化层180p和第二钝化层180q可以具有不同的折射率。具体地, 例如, 第一钝化层180p的折射率可以在约1.4至约1.6的范围内, 第二钝化层180q的折射率可以在约1.6至约2.2的范围内。第一钝化层180p和第二钝化层180q可以由无机绝缘体制成, 例如SiN_x或SiO_x。在一示范性实施例中, 第一钝化层180p和第二钝化层180q可以由相同的无机材料制成。在另一示范性实施例中, 第一钝化层180p和第二钝化层180q可以由不同的无机材料制成。在一示范性实施例中, 钝化层180的总厚度可以在约5500Å至约6500Å的范围内, 而钝化层180的第一钝化层180p和第二钝化层180q的厚度可以在约2800Å至约3200Å的范围内。

[0205] 如上所述,可以通过在沉积第一钝化层180p和第二钝化层180q的工艺期间调整根据示范性实施例的CVD工艺中使用的N₂气体的压强和流速来预先确定第一钝化层180p和第二钝化层180q的折射率。

[0206] 也如上所述,通过形成包括具有不同折射率的第一钝化层180p和第二钝化层180q的双层结构的钝化层180,有效防止了透射率恶化,例如由于液晶显示器件的制造工艺中透明材料制成的像素电极191和/或参考电极270的结晶化引起的雾化现象。

[0207] 本发明不应被解释为限于这里阐述的实施例。而是,提供这些示范性实施例使得本公开透彻并完整,并将本发明的理念充分传达给本领域技术人员。

[0208] 在其它的示范性实施例中,例如,参考电极可以在像素区域中具有没有特定图案的表面形状,像素电极可以包括多个线性分支电极以及连接它们的分支电极连接部。此外,本发明可以不仅在滤色器和遮光膜形成在上板时应用,在滤色器和遮光膜形成在绝缘基板上时也能应用。

[0209] 尽管已经参照本发明的示范性实施例具体示出并描述了本发明,但是本领域技术人员将理解,可以在其中进行形式和细节上的各种变化而不背离本发明的由权利要求书限定的精神或范围。

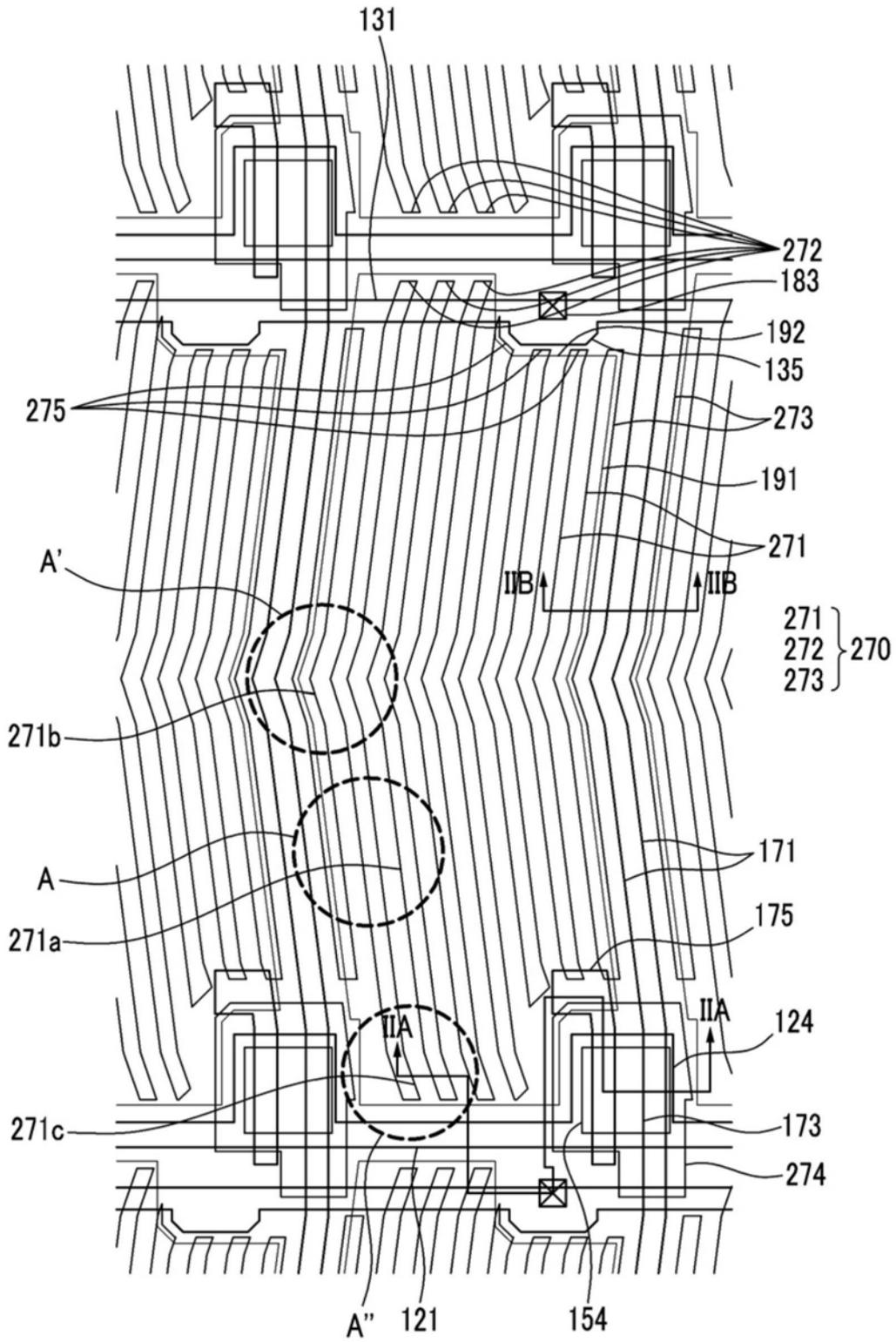


图1

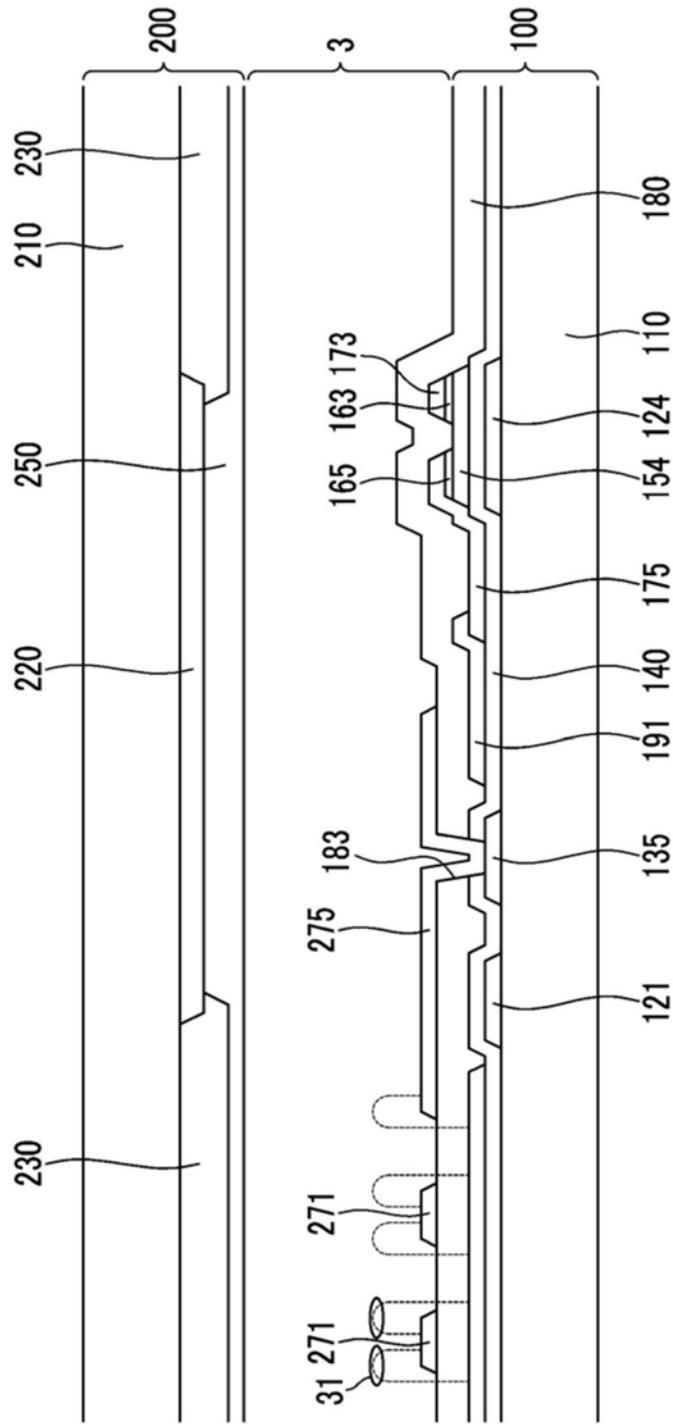


图2A

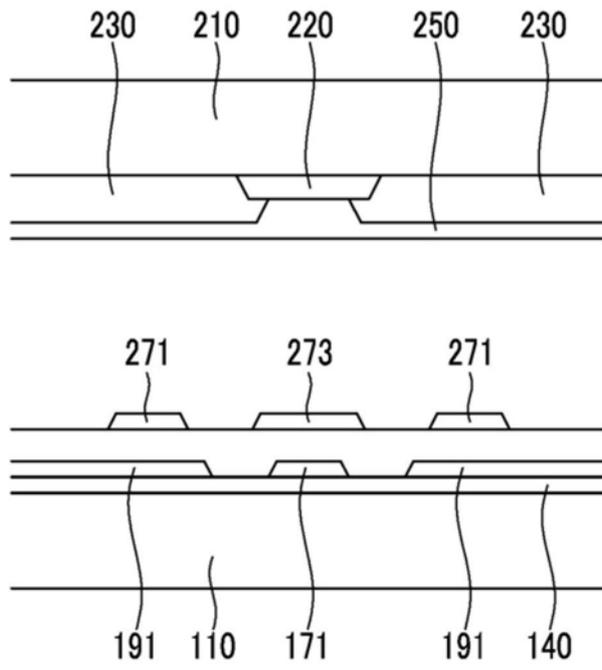


图2B

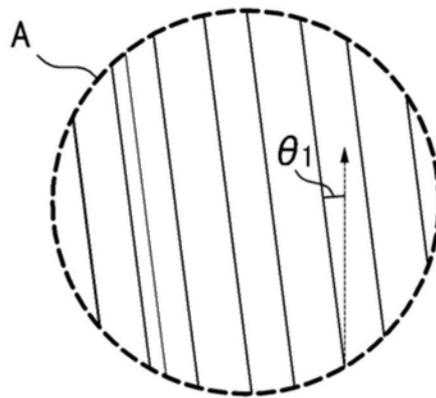


图3A

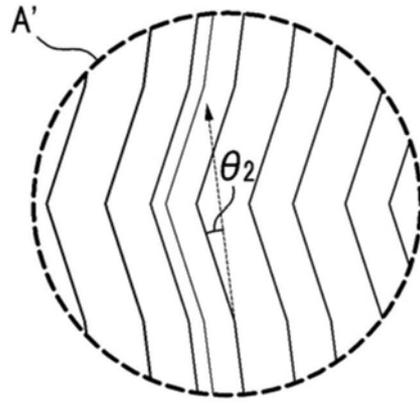


图3B

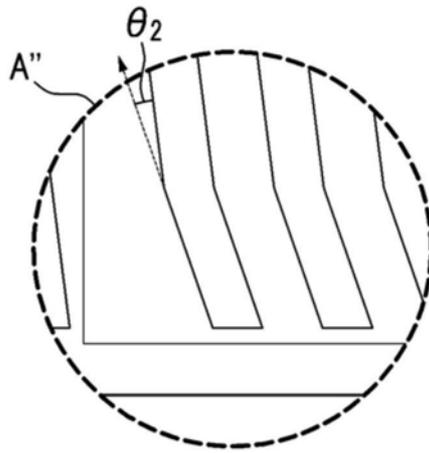


图3C

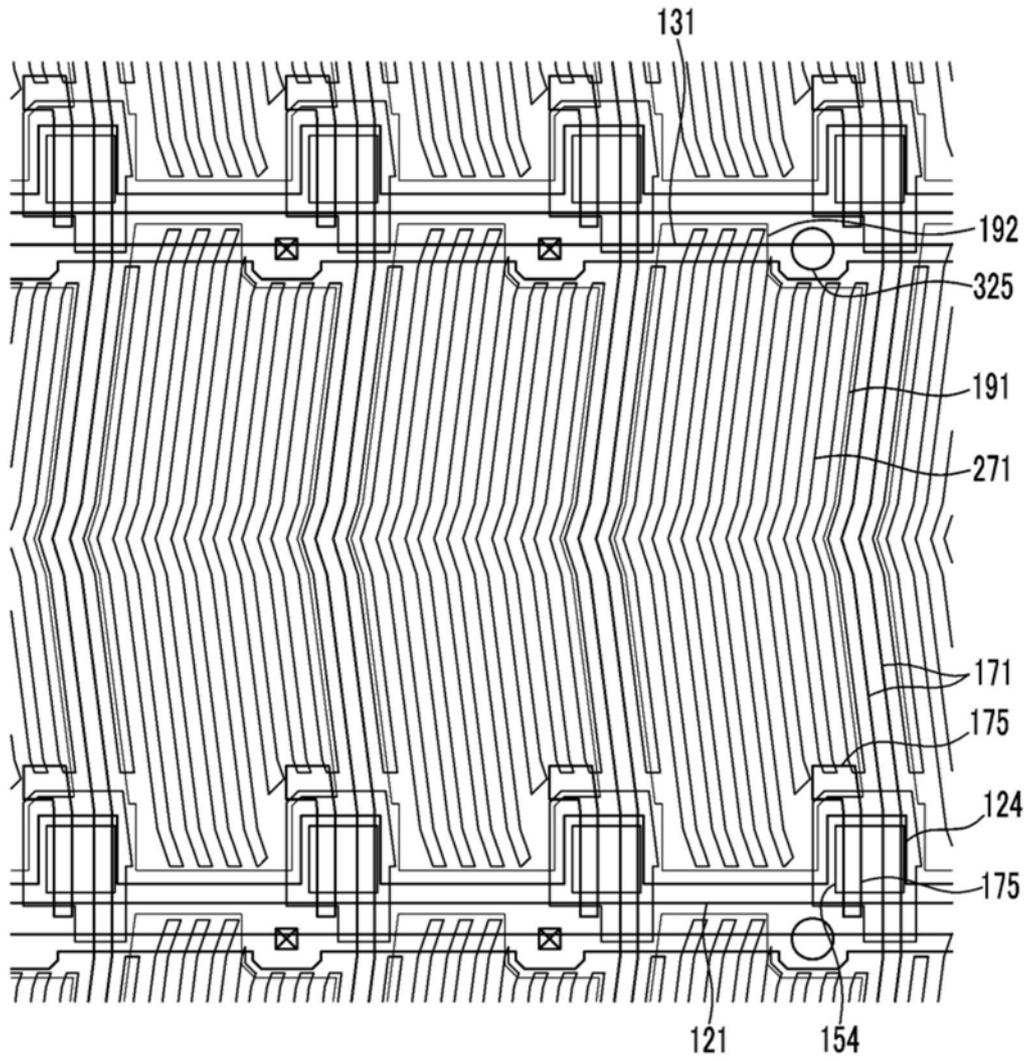


图4

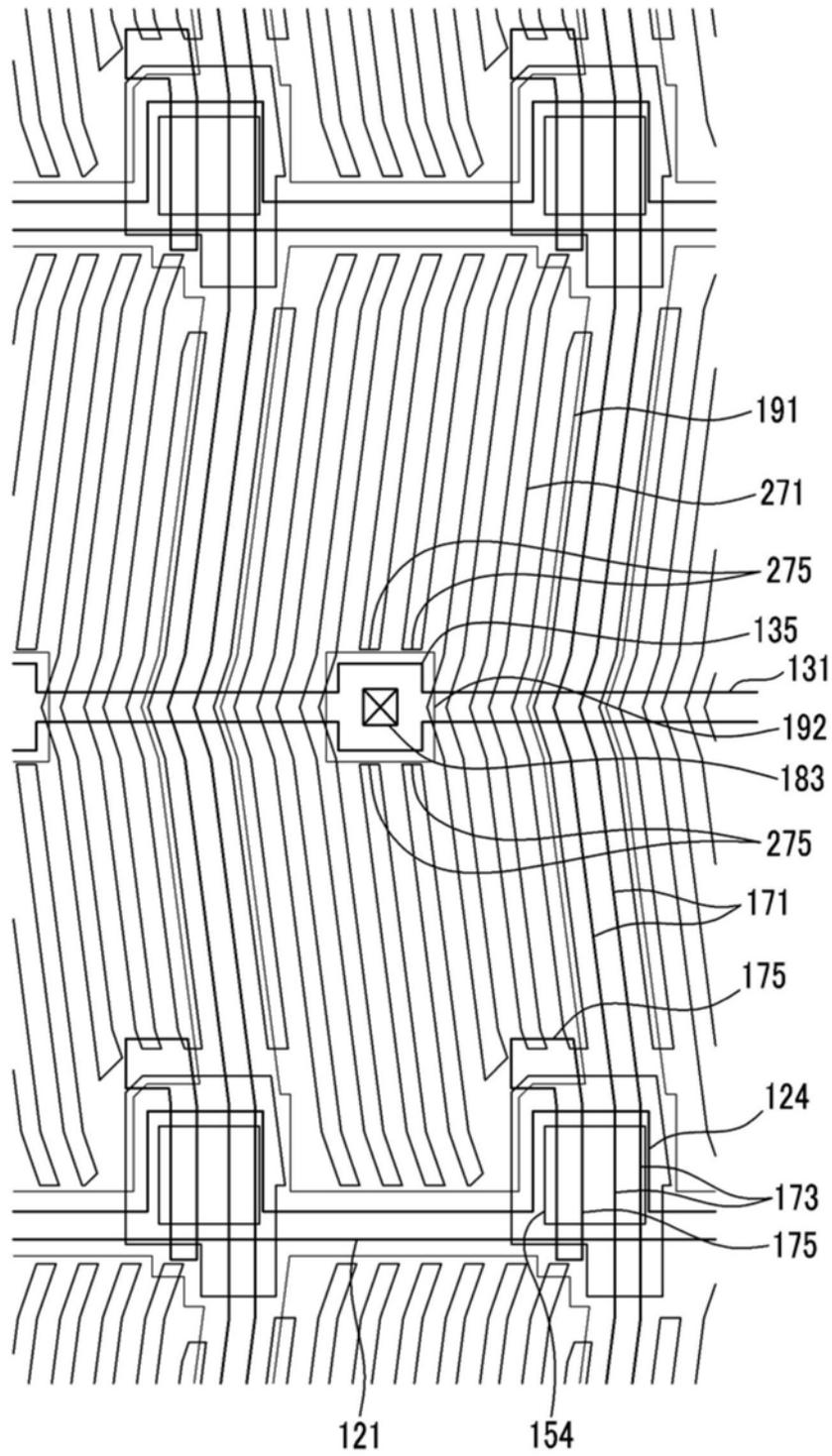


图5

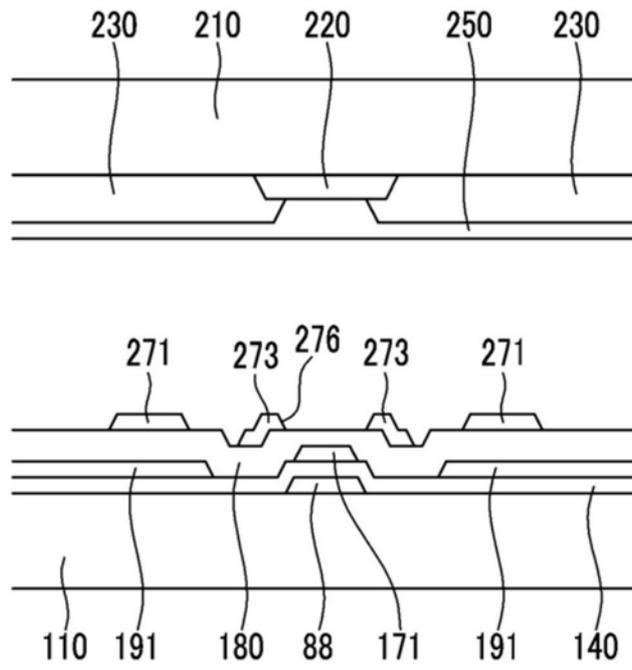


图6B

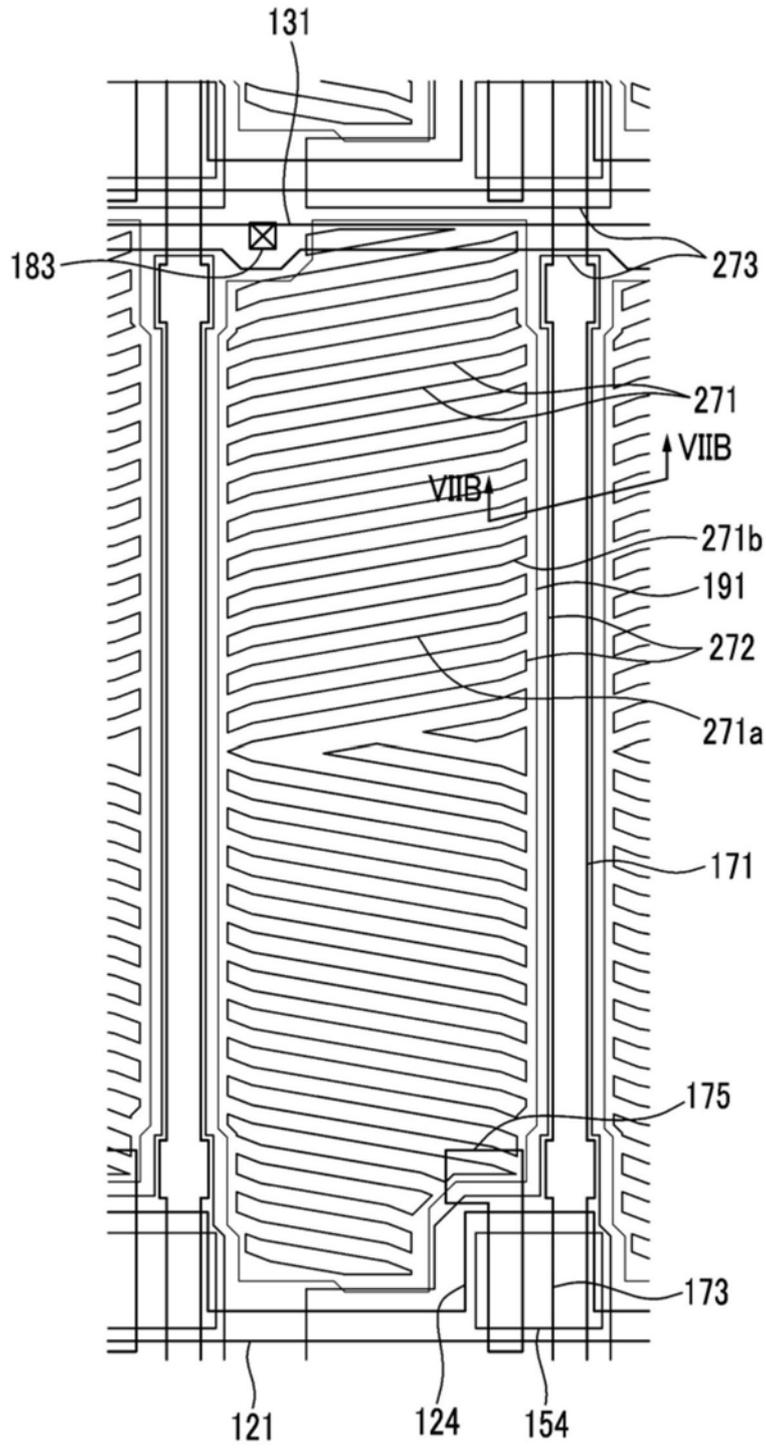


图7A

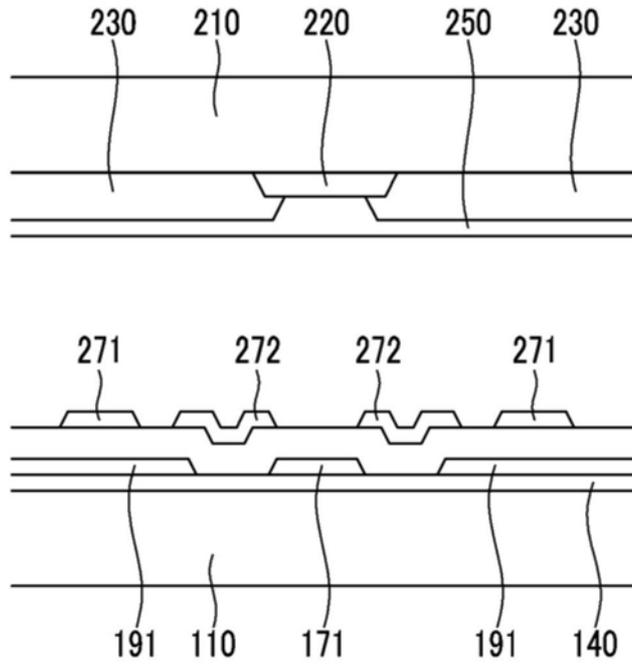


图7B

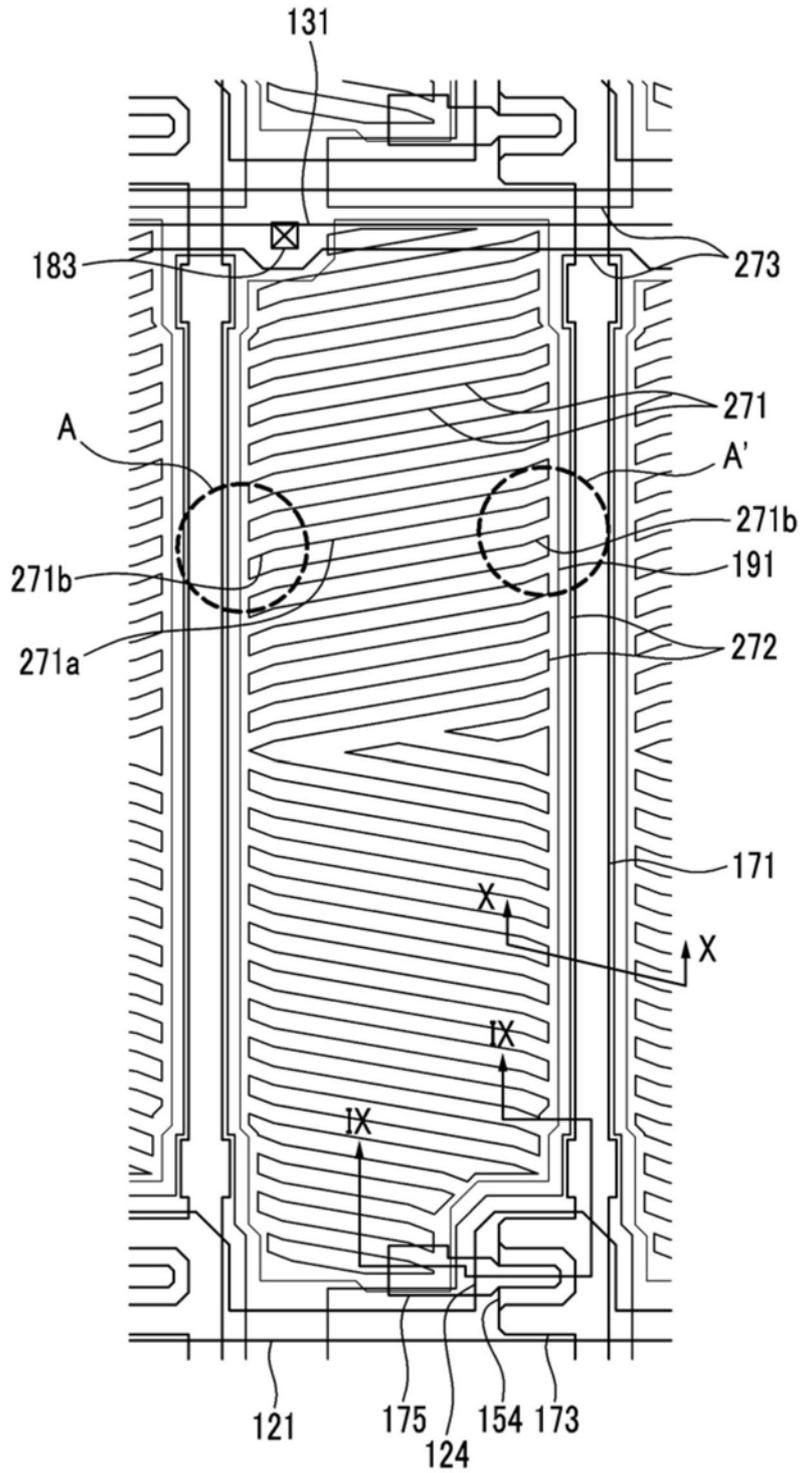


图8

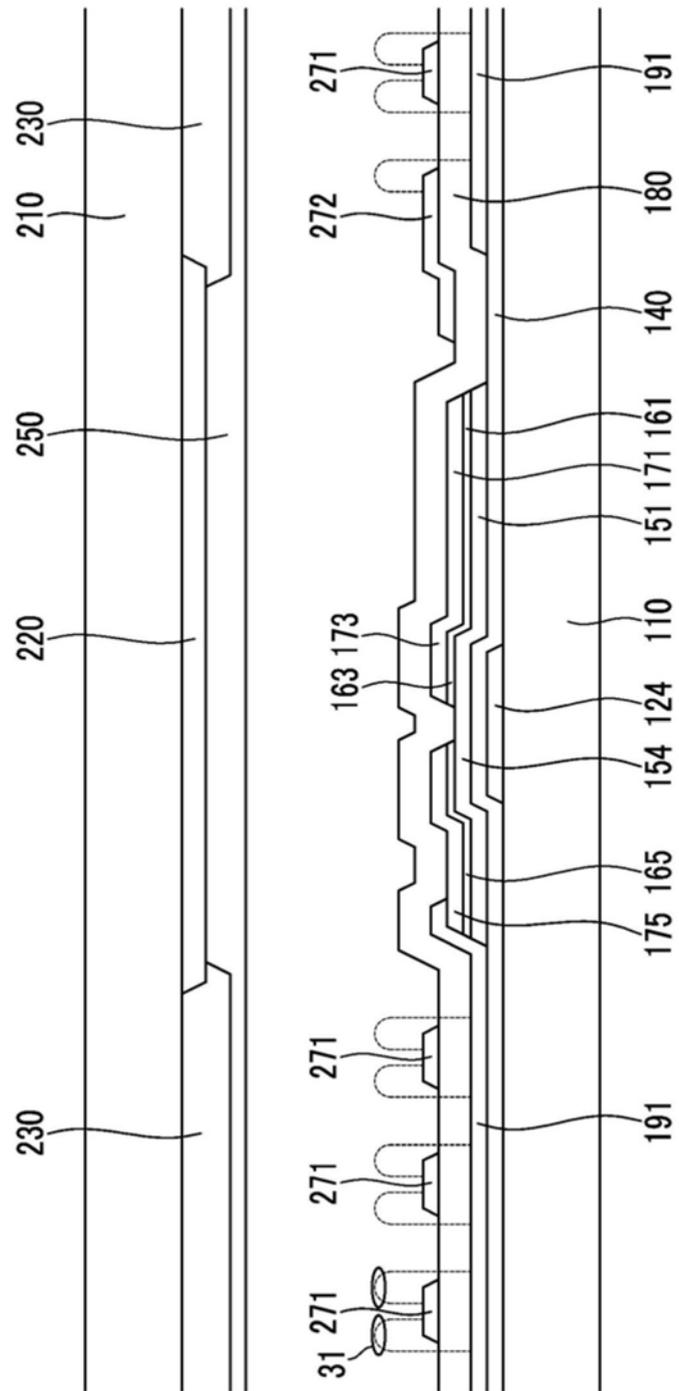


图9

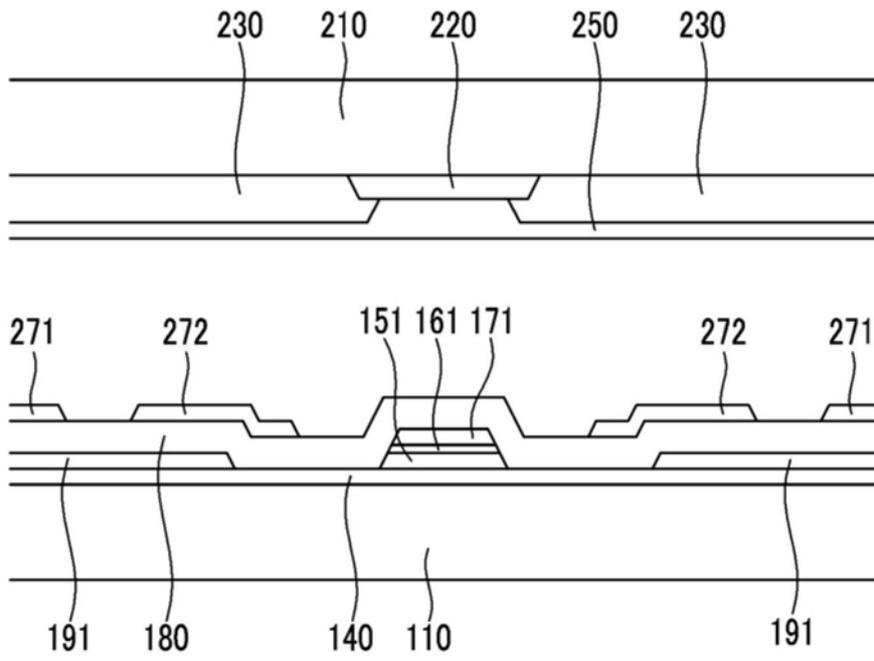


图10

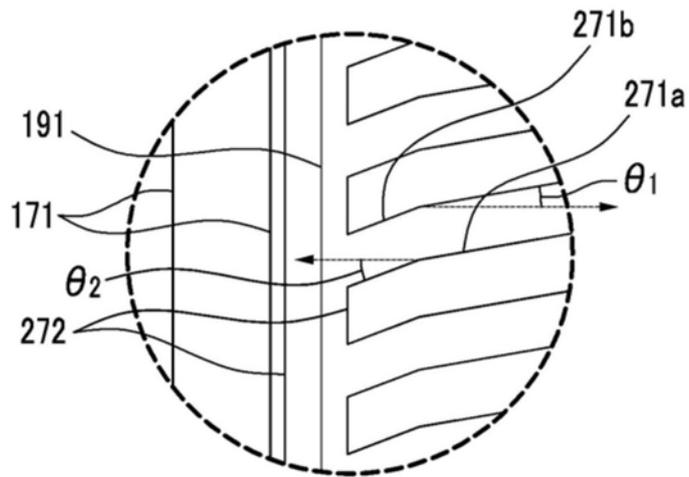


图11A

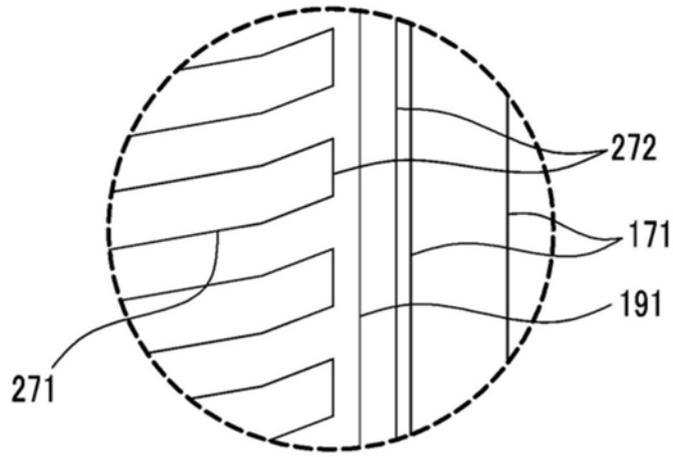


图11B

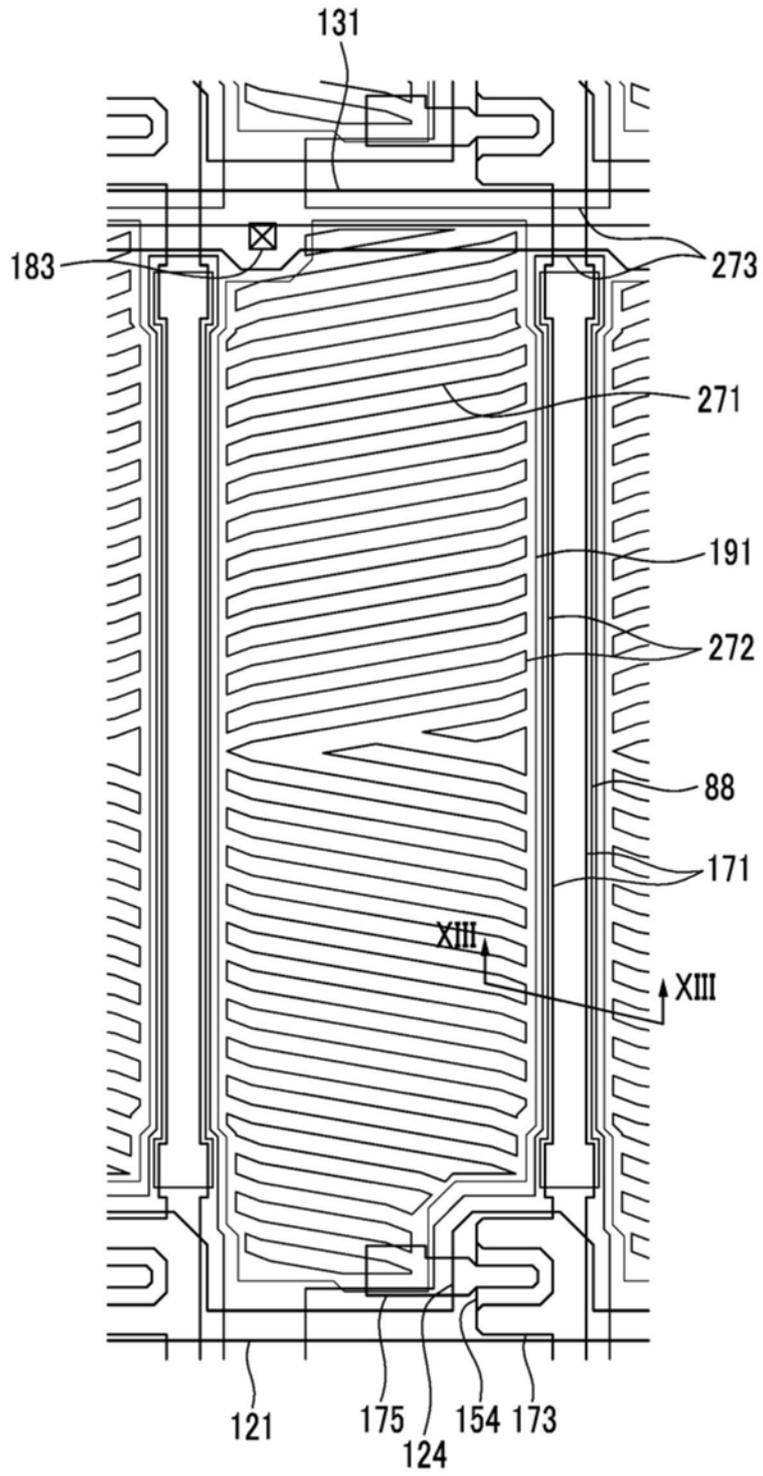


图12

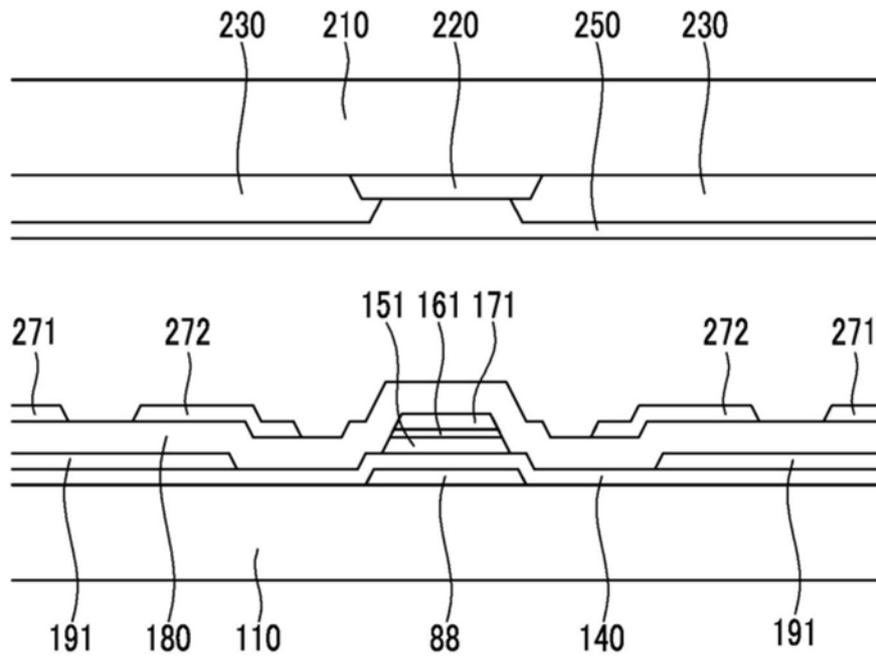


图13

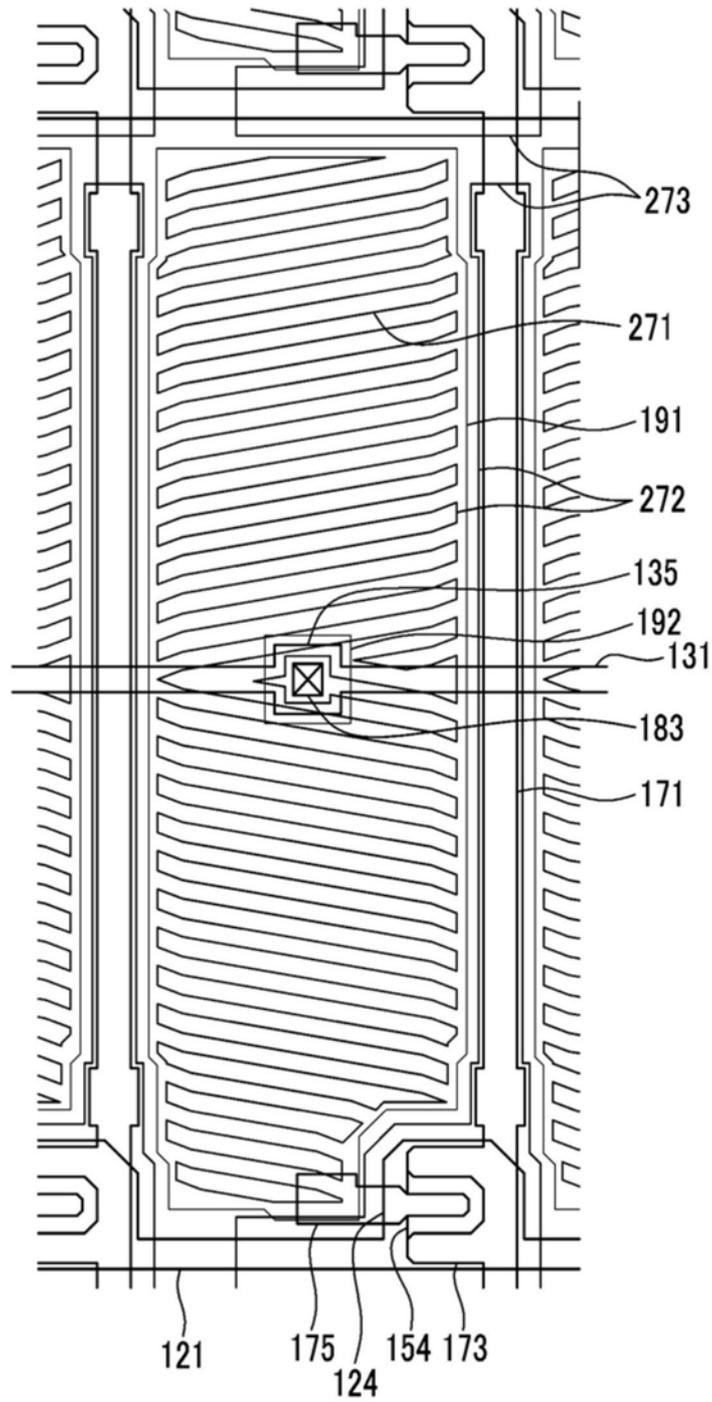


图14

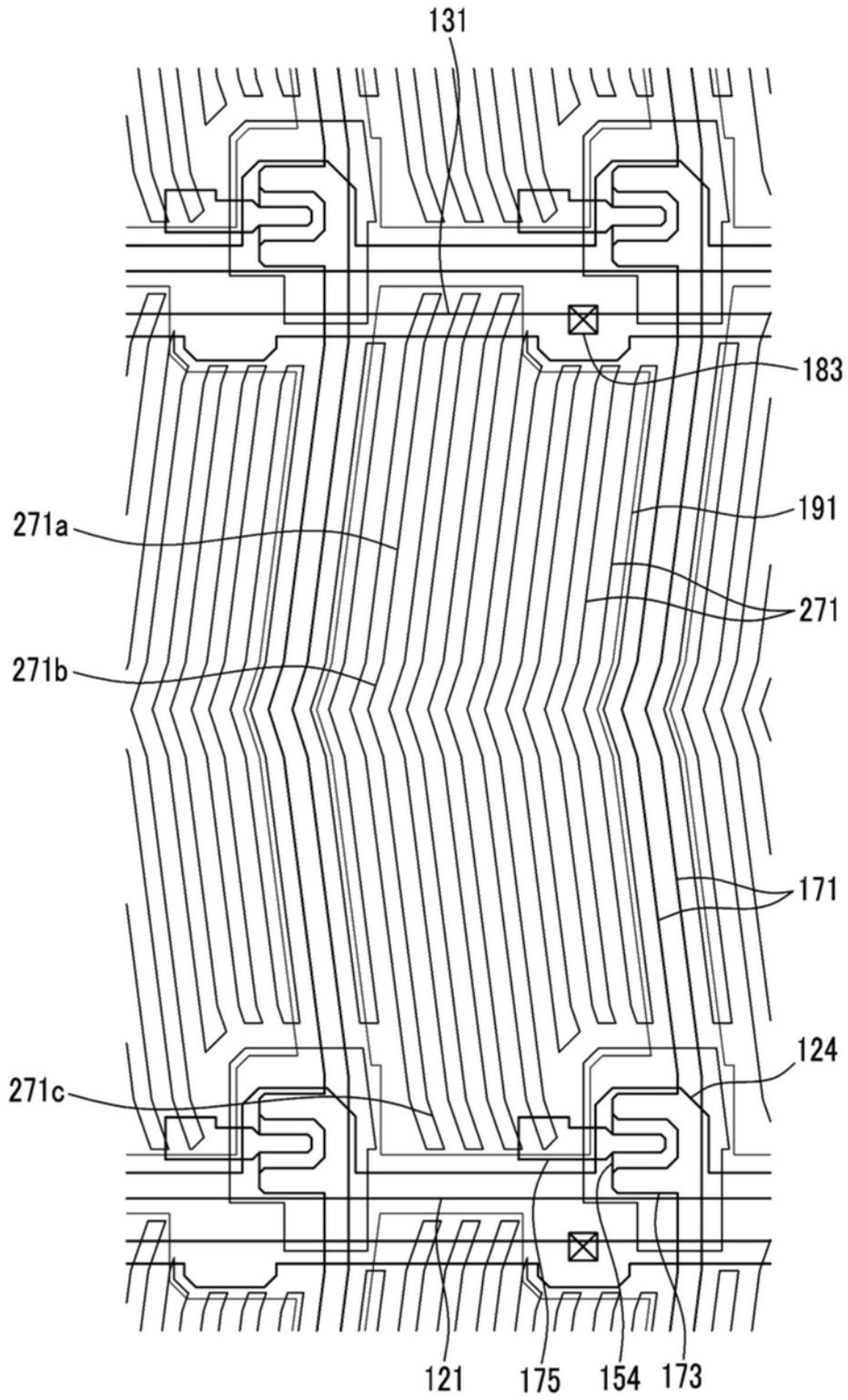


图15

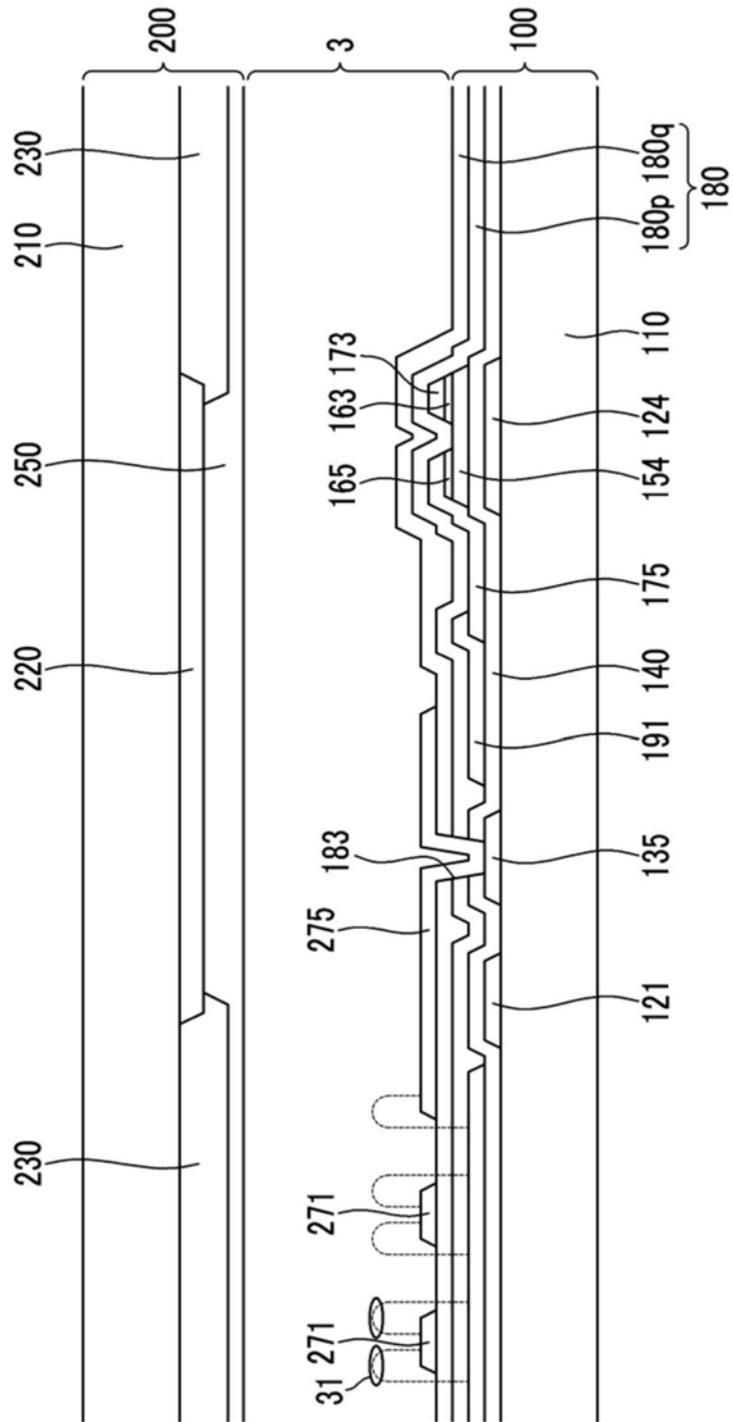


图17

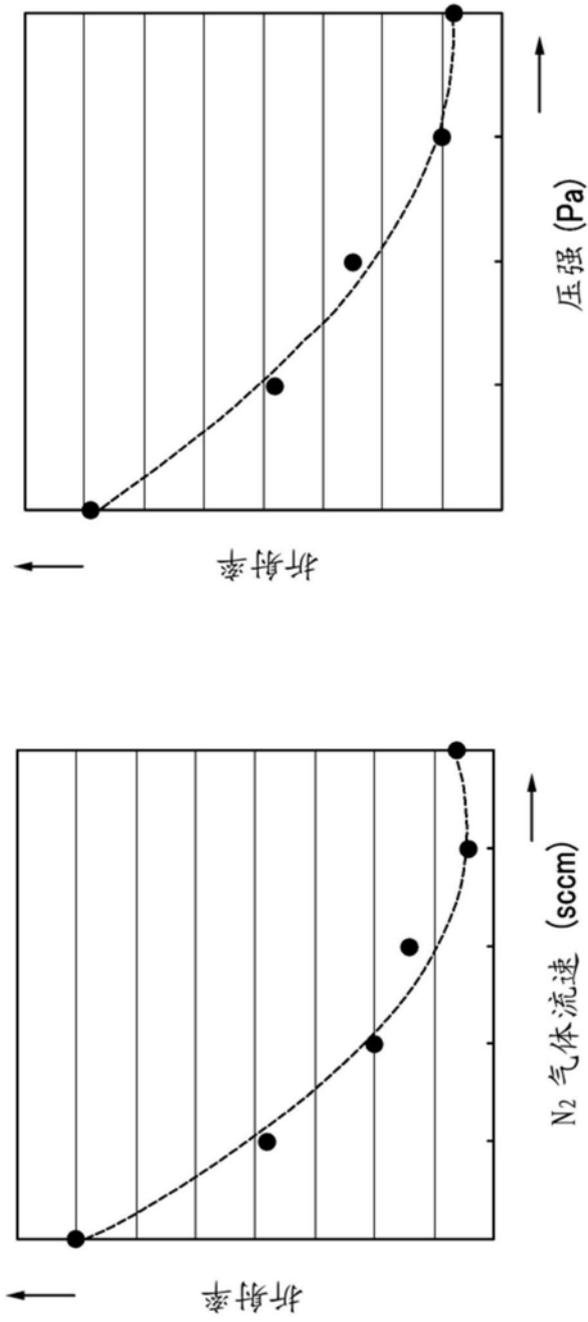


图18

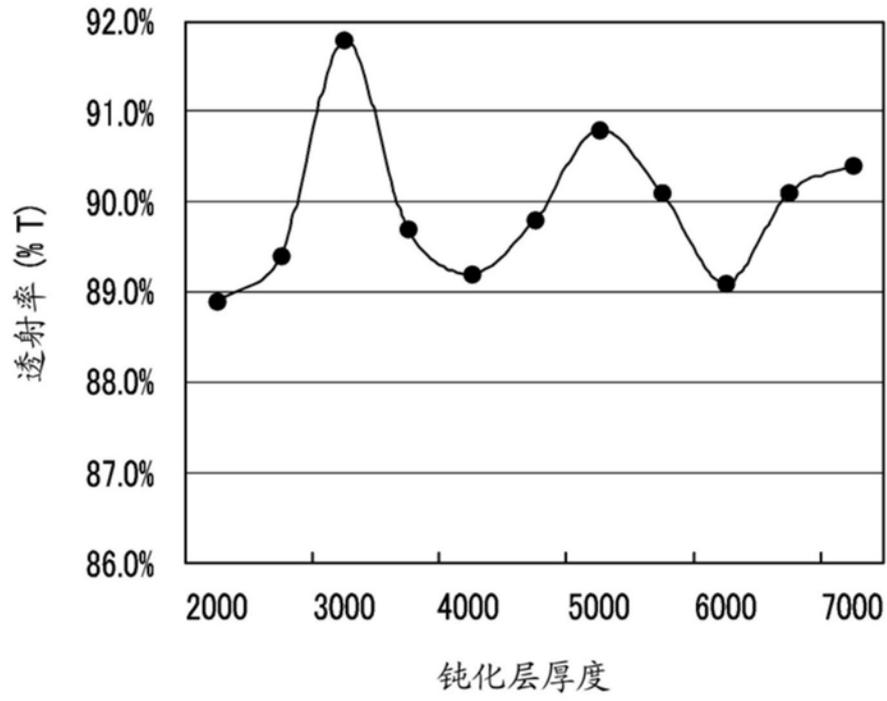


图19

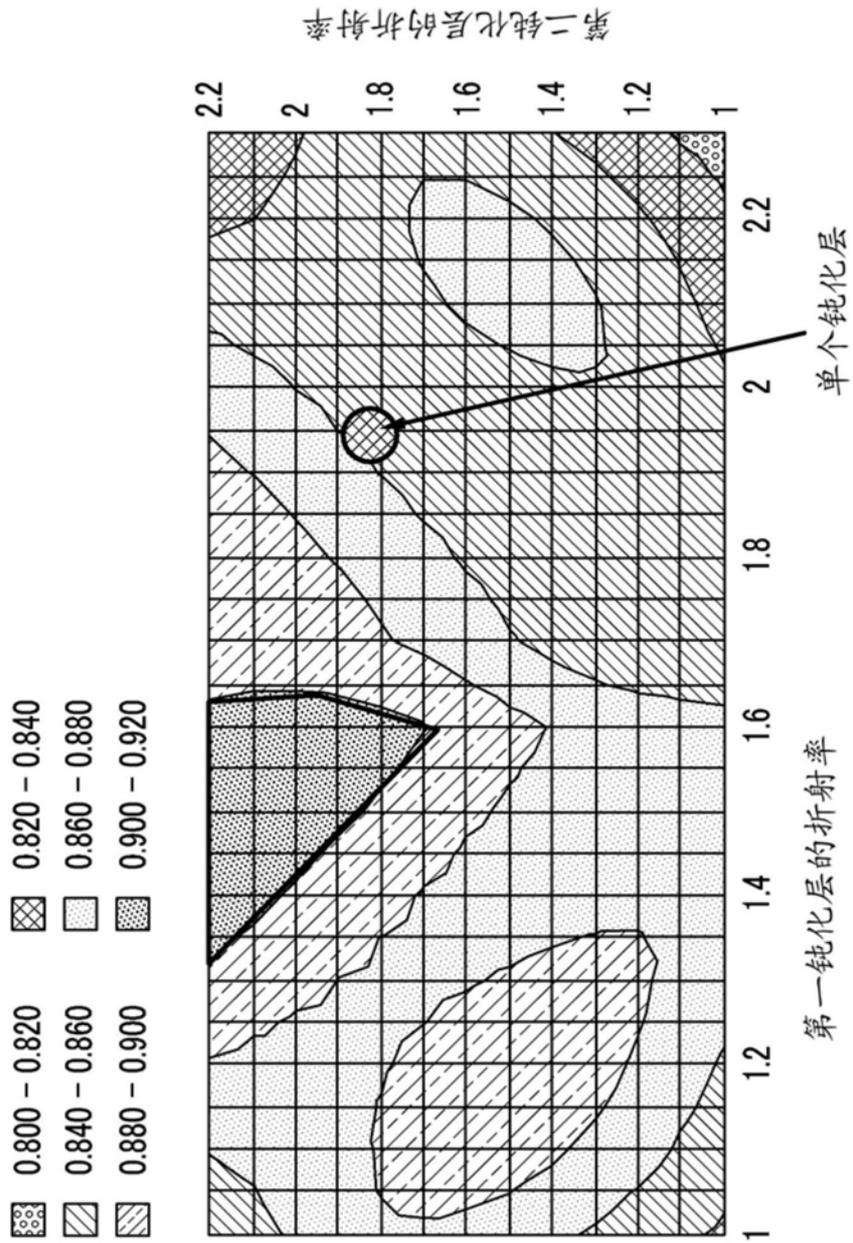


图20

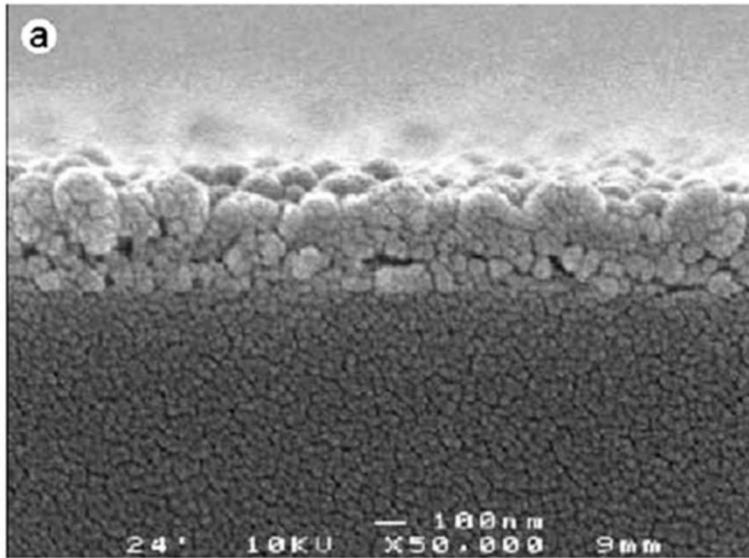


图21A

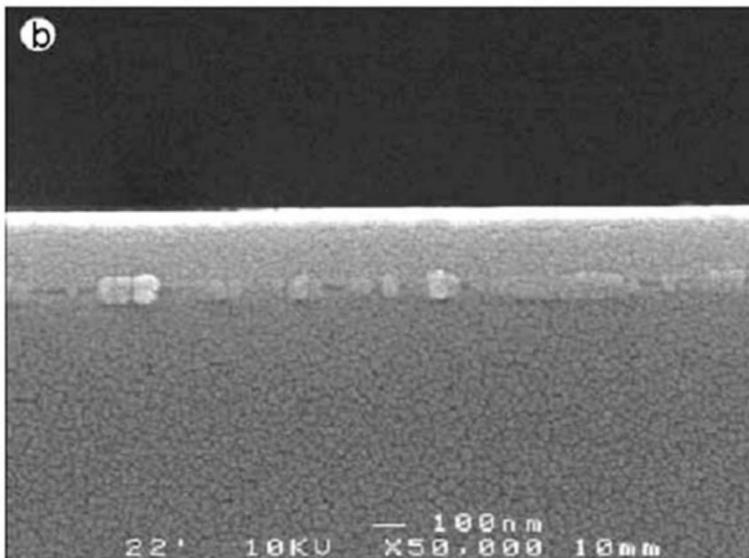


图21B

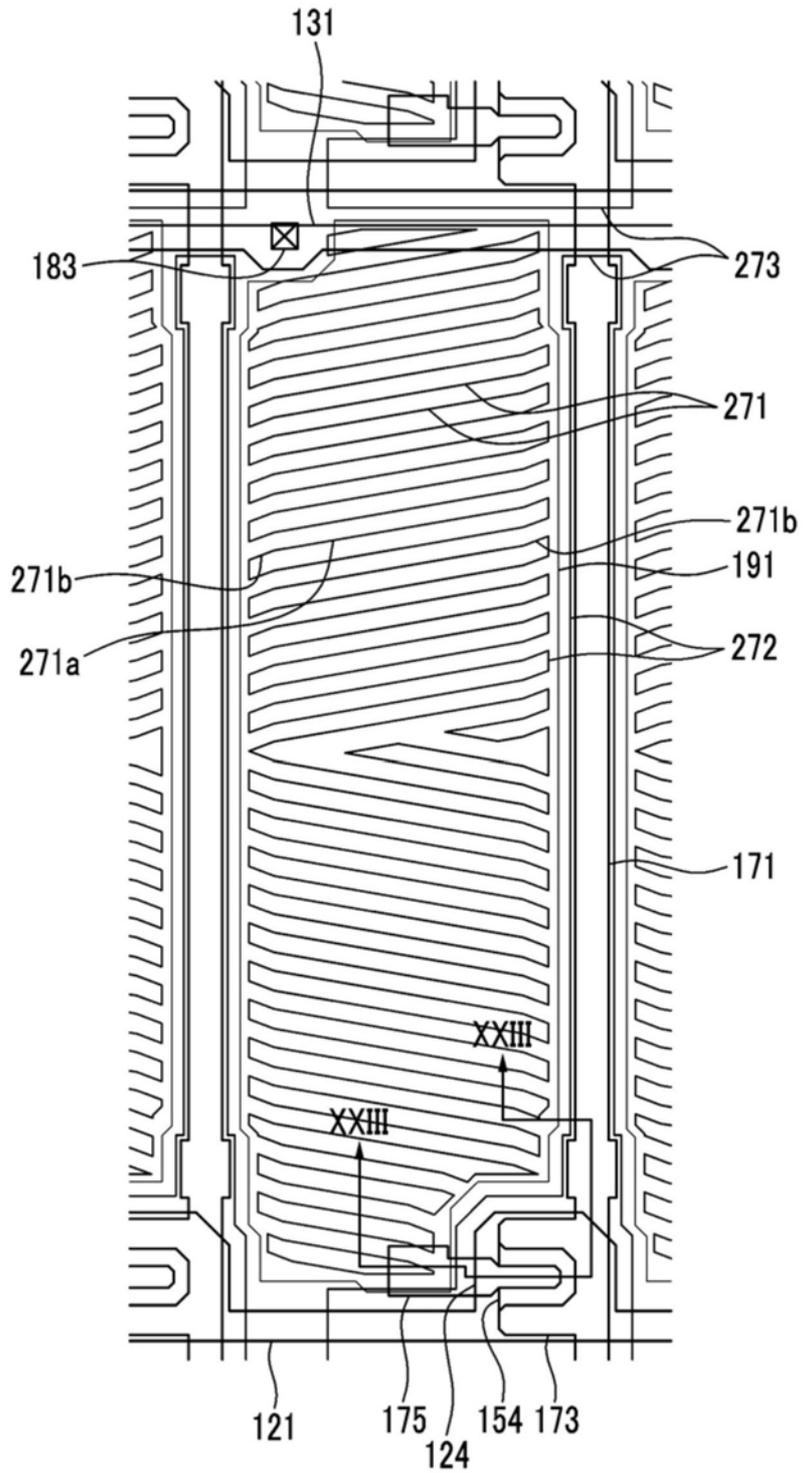


图22

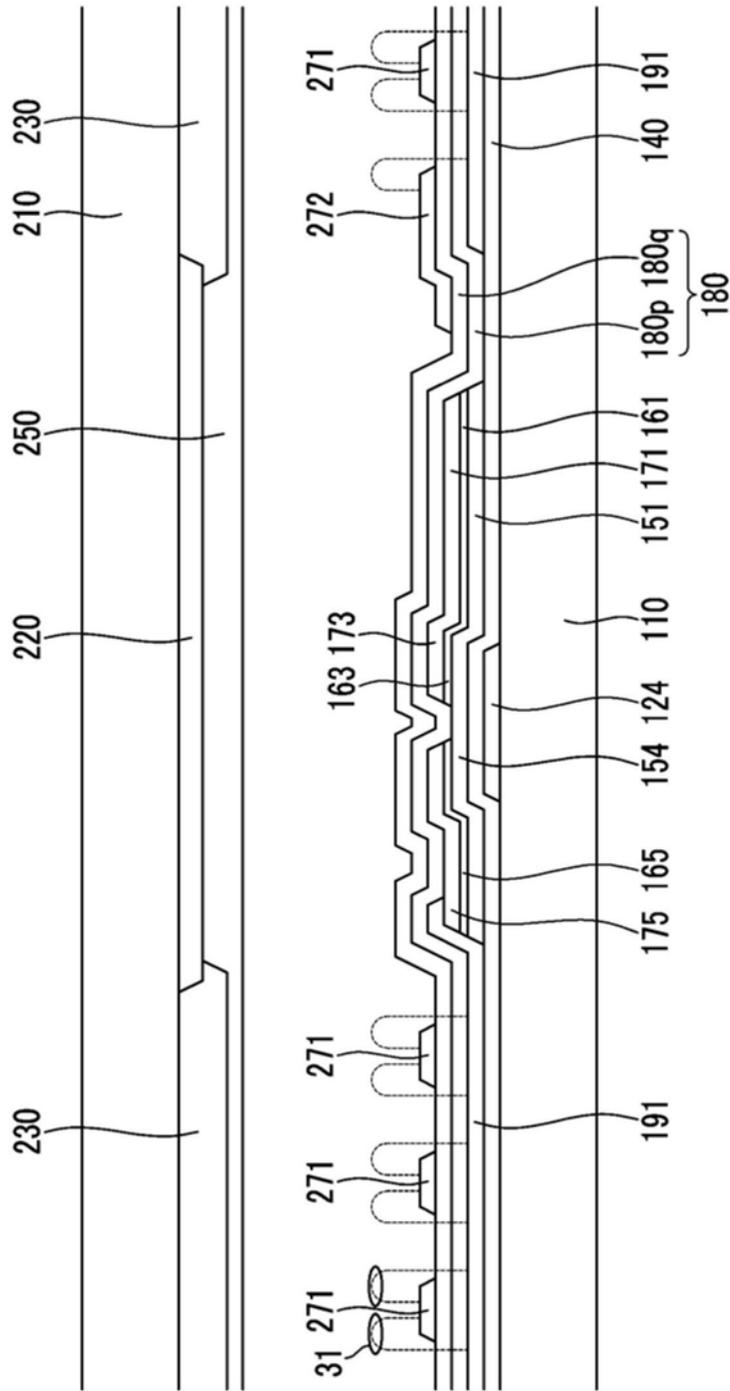


图23

专利名称(译)	液晶显示器件		
公开(公告)号	CN105116638B	公开(公告)日	2018-07-13
申请号	CN201510590952.8	申请日	2010-12-20
[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	宋长根 咸然植 金康佑 全渊文 李正贤		
发明人	宋长根 咸然植 金康佑 全渊文 李正贤		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/136227 G02F1/136286 G02F2001/134381 G02F2001/136218 G02F2201/50 G02F1/1343 G02F1/134336 G02F1/134363 G02F1/155 G02F2001/134345 G02F2001/1552		
优先权	1020090127314 2009-12-18 KR 1020090127315 2009-12-18 KR 1020090127316 2009-12-18 KR		
其他公开文献	CN105116638A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种液晶显示器件。该液晶显示器件包括第一基板、面对第一基板的第二基板以及设置在第一基板与第二基板之间的双钝化层。双钝化层包括第一钝化层和第二钝化层。第一钝化层的折射率不同于第二钝化层的折射率。

