



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103984162 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201410048003. 2

(22) 申请日 2014. 02. 11

(30) 优先权数据

10-2013-0014968 2013. 02. 12 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金德星 李奉俊 金圣万 金瑟基

金振润 徐东旭 孙愍熙

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006. 01)

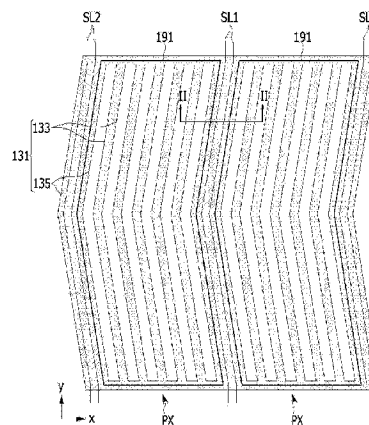
权利要求书3页 说明书15页 附图26页

(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,包括:基板;第一信号线(FSL),设置在基板上并且基本在第一方向上延伸;栅极绝缘层(GIL),设置在FSL上;第一电极,设置在GIL上;薄膜晶体管(TFT),连接至FSL的FSL并且包括GIL和第一电极;像素电极(PE),基本在第一方向上延伸,连接至TFT,并且被配置为从TFT接收数据电压;公共电极(CE),与至少一部分PE重叠;以及第一绝缘层,设置在PE和CE之间。PE和CE之一具有平面形状并且另一个包括与平面形状电极重叠的并且与FSL基本平行地延伸的分支电极。至少一部分CE与至少一部分FSL重叠。



1. 一种液晶显示器,包括:

基板;

第一信号线,设置在所述基板上,所述第一信号线基本在第一方向上纵向延伸;

栅极绝缘层,设置在所述第一信号线上;

第一电极,设置在所述栅极绝缘层上;

薄膜晶体管,连接至所述信号线中的第一信号线,所述薄膜晶体管包括所述栅极绝缘层和所述第一电极;

像素电极,基本在所述第一方向上纵向延伸,所述像素电极连接至所述薄膜晶体管并且被配置为从所述薄膜晶体管接收数据电压;

公共电极,与至少一部分所述像素电极重叠;以及

第一绝缘层,设置于所述像素电极与所述公共电极之间,

其中:

所述像素电极和所述公共电极之一具有平面形状并且另一个包括与所述平面形状的电极的至少一部分重叠的分支电极,

所述分支电极与所述第一信号线基本平行地延伸,并且

至少一部分所述公共电极与至少一部分所述第一信号线重叠。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中:

与所述至少一部分所述第一信号线重叠的所述至少一部分所述公共电极包括沿所述至少一部分所述第一信号线延伸的开口。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示器,其中:

所述第一信号线包括被配置为向所述薄膜晶体管传输栅极信号的栅极线。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示器,进一步包括:

数据线,设置于所述栅极绝缘层上,所述数据线与所述栅极线相交,

其中,所述第一电极连接至所述数据线中的第一数据线,并且

其中,所述薄膜晶体管进一步包括:

第二电极,面对所述第一电极,所述第二电极连接至所述像素电极,并且

半导体,与至少一部分所述第一电极和所述第二电极重叠。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示器,进一步包括:

公共电压线,与所述第一信号线基本平行地纵向延伸,所述公共电压线与所述第一信号线设置在同一层上,

其中,所述公共电极连接至所述公共电压线中的第一公共电压线。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示器,其中:

所述第一信号线和所述公共电压线交替地布置于不同于所述第一方向的第二方向上。

7. 根据权利要求6所述的液晶显示器,其中:

在所述第二方向上排列的像素中的像素电极交替地连接至所述数据线中的第一数据线和所述数据线中的第二数据线;以及

所述第一数据线和所述第二数据线被配置为传输极性相反的数据电压。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示器,进一步包括:

第二绝缘层,设置于所述第一信号线和所述公共电极之间,

其中,所述第二绝缘层不包括有机绝缘材料。

9. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器,其中:

所述第一信号线包括被配置为向所述薄膜晶体管传输数据信号的数据线。

10. 根据权利要求 9 所述的液晶显示器,进一步包括:

栅极线,设置在所述栅极绝缘层上,所述栅极线连接至所述第一电极并且与所述数据线相交,

其中,所述薄膜晶体管进一步包括:

源极,连接至所述数据线,

漏极,面对所述源极,以及

半导体,设置在所述源极和所述漏极的相应部分上。

11. 根据权利要求 10 所述的液晶显示器,进一步包括:

第二绝缘层,设置于所述第一信号线与所述公共电极之间,

其中,所述第二绝缘层不包括有机绝缘材料。

12. 根据权利要求 10 所述的液晶显示器,其中:

所述半导体包括氧化物半导体。

13. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中:

所述第一信号线包括被配置为向所述薄膜晶体管传输栅极信号的栅极线。

14. 根据权利要求 13 所述的液晶显示器,进一步包括:

数据线,设置于所述栅极绝缘层上,所述数据线与所述栅极线相交,

其中,所述第一电极连接至所述数据线中的第一数据线,以及

其中,所述薄膜晶体管进一步包括:

第二电极,面对所述第一电极,所述第二电极连接至所述像素电极,并且

半导体,设置在所述第一电极和所述第二电极的相应部分上。

15. 根据权利要求 14 所述的液晶显示器,进一步包括:

公共电压线,与所述第一信号线基本平行地纵向延伸,所述公共电压线与所述第一信号线设置在同一层上,

其中,所述公共电极连接至所述公共电压线中的第一公共电压线上。

16. 根据权利要求 15 所述的液晶显示器,其中:

所述第一信号线和所述公共电压线交替地设置在不同于所述第一方向的第二方向上。

17. 根据权利要求 16 所述的液晶显示器,其中:

在所述第二方向上排列的像素中的像素电极交替地连接至所述数据线的第二数据线和所述数据线的第二数据线;以及

所述第一数据线和所述第二数据线被配置为传输极性相反的数据电压。

18. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,进一步包括:

公共电压线,与所述第一信号线基本平行地纵向延伸,所述公共电压线与所述第一信号线设置在同一层上,

其中,所述公共电极连接至所述公共电压线中的第一公共电压线。

19. 根据权利要求 18 所述的液晶显示器,其中:

所述第一信号线和所述公共电压线交替地设置于不同于所述第一方向的第二方向上。

20. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中:

所述第一信号线包括被配置为向所述薄膜晶体管传输数据信号的数据线。

21. 根据权利要求 20 所述的液晶显示器, 进一步包括:

栅极线, 设置在所述栅极绝缘层上, 所述栅极线连接至所述第一电极并且与所述数据线相交,

其中, 所述薄膜晶体管进一步包括:

源极, 连接至所述数据线,

漏极, 面对所述源极, 并且

半导体, 设置在所述源极和所述漏极的相应部分上。

液晶显示器

技术领域

[0001] 示例性实施方式涉及一种显示技术,并且更具体地,涉及包括设置于同一基板上的两个电场产生电极(field generating electrode)的液晶显示器。

背景技术

[0002] 传统的液晶显示器通常包括上面形成有电场产生电极(诸如像素电极和公共电极)的两个显示面板,以及设置在两个显示面板之间的液晶层。为了有助于图像显示,通常向电场产生电极施加电压以在液晶层中形成电场。以这种方式,液晶层的液晶分子的排列受电场的影响,并且关联地控制入射光的偏振。例如,当液晶分子的排列更好地被控制时,可以提高液晶显示器的透射率。

[0003] 通常,传统液晶显示器的每个像素电极与开关元件连接,该开关元件转而与信号线(诸如,栅极线和数据线)连接。开关元件通常包括三(3)-端子元件,诸如薄膜晶体管,其通过输出端子将数据电压传输至像素电极。应注意,像素电极和公共电极可以设置在一个显示面板上(诸如包括开关元件的显示面板)。

[0004] 因此,需要一种方式来提供有效、节约成本的技术从而提高对液晶分子的控制,并且,转而控制相关显示装置的透射率和/或其他特性。

[0005] 在背景技术部分中所公开的上述信息仅为增强对本发明的背景技术的理解,因此,上述信息可以包含并不形成该国本领域中的普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0006] 示例性实施方式提供包括设置于同一基板上的两个电场产生电极的液晶显示器。

[0007] 将在随后的详细描述中阐明本发明的其他方面,并且其他方面将部分从本公开内容变得显而易见,或者可以通过本发明的实施而获知。

[0008] 根据示例性实施方式,液晶显示器包括:基板;设置于基板上的第一信号线,第一信号线在基本第一方向上纵向延伸;栅极绝缘层,设置在第一信号线上;第一电极,设置在栅极绝缘层上;薄膜晶体管,连接至第一信号线的第一信号线,薄膜晶体管包括栅极绝缘层和第一电极;像素电极,基本在第一方向上纵向延伸,像素电极连接至薄膜晶体管并且被配置为从薄膜晶体管接收数据电压;公共电极,与至少一部分像素电极重叠;以及设置于像素电极和公共电极之间的第一绝缘层。像素电极和公共电极之一具有平面形状并且另一个包括与至少一部分平面形状的电极重叠的多个分支电极(branch electrode),分支电极与第一信号线基本平行地延伸,并且一部分公共电极与至少一部分第一信号线重叠。

[0009] 根据示例性实施方式,包括设置于同一基板上的两个电场产生电极的液晶显示器的透射率会增加。此外,信号线与电场产生电极之间的寄生电容会减少,从而最小化信号线与电场产生电极之间的串扰和信号延迟。此外,也可以减少至少部分地由电场畸变引起的漏光。

[0010] 根据示例性实施方式,可以减少许多数据驱动电路芯片,从而减少了相应显示面

板的边缘部分(例如,边框区,bezel region)。此外,当栅极驱动电路集成于基板上时,示例性实施方式在栅极驱动电路的集成区域的选择上允许更大的设计自由度。

[0011] 上述一般描述和以下详细描述具有示例性和说明性,并且旨在为所述的本发明提供进一步的说明。

附图说明

[0012] 所包括的以提供对本发明的进一步理解、合并在本说明书中并且构成本说明书的一部分的附图示出了本发明的示例性实施方式,并且与说明书一起用来阐述本发明的原理。

[0013] 图 1 是根据示例性实施方式的液晶显示器的布局图。

[0014] 图 2 是根据示例性实施方式的沿截面线 II-II 截取的图 1 的液晶显示器的截面图。

[0015] 图 3 是根据示例性实施方式的液晶显示器的布局图。

[0016] 图 4 是根据示例性实施方式的沿截面线 IV-IV 截取的图 3 的液晶显示器的截面图。

[0017] 图 5 是根据示例性实施方式的液晶显示器的布局图。

[0018] 图 6 是根据示例性实施方式的沿截面线 VI-VI 截取的图 5 的液晶显示器的截面图。

[0019] 图 7 是根据示例性实施方式的液晶显示器的布局图。

[0020] 图 8 是根据示例性实施方式的沿截面线 VIII-VIII 截取的图 7 的液晶显示器的截面图。

[0021] 图 9 是根据示例性实施方式的液晶显示器的布局图。

[0022] 图 10 是根据示例性实施方式的沿截面线 X-X 截取的图 9 的液晶显示器的截面图。

[0023] 图 11 是根据示例性实施方式的沿截面线 XI-XI 截取的图 9 的液晶显示器的截面图。

[0024] 图 12 是根据示例性实施方式的沿截面线 XII-XII 截取的图 9 的液晶显示器的截面图。

[0025] 图 13 和图 14 是根据示例性实施方式的液晶显示器中数据电压的极性的布局图。

[0026] 图 15 至图 18 是根据示例性实施方式的图 9 的液晶显示器的制造方法的布局图。

[0027] 图 19 是根据示例性实施方式的液晶显示器的布局图。

[0028] 图 20 是根据示例性实施方式的沿截面线 XX-XX 截取的图 9 的液晶显示器的截面图。

[0029] 图 21 是根据示例性实施方式的液晶显示器的布局图。

[0030] 图 22 是根据示例性实施方式的沿截面线 XXII-XXII 截取的图 21 的液晶显示器的截面图。

[0031] 图 23 是根据示例性实施方式的液晶显示器的布局图。

[0032] 图 24 是根据示例性实施方式的沿截面线 XXIV-XXIV 截取的图 23 的液晶显示器的截面图。

[0033] 图 25 是根据示例性实施方式的液晶显示器的框图。

[0034] 图 26 是根据示例性实施方式的液晶显示器的布局图。

[0035] 图 27 是根据示例性实施方式的沿截面线 XXVII-XXVII 截取的图 26 的液晶显示器的截面图。

[0036] 图 28 是根据示例性实施方式的沿截面线 XXVIII-XXVIII 截取的图 26 的液晶显示器的截面图。

[0037] 图 29 是根据示例性实施方式的液晶显示器的布局图。

[0038] 图 30 是根据示例性实施方式的沿截面线 XXX-XXX 截取的图 29 的液晶显示器的截面图。

[0039] 图 31 是根据示例性实施方式的沿截面线 XXXI-XXXI 截取的图 29 的液晶显示器的截面图。

具体实施方式

[0040] 在以下描述中,为了说明的目的,给出了许多具体细节以提供对各种示例性实施方式的彻底理解。然而,显而易见的是各种示例性实施方式可以在没有这些具体细节的情况下实施或用一种或多种等价安排实施。在其他实例中,为了避免不必要地模糊各种示例性实施方式,将众所周知的结构和器件以框图形式显示。

[0041] 在附图中,出于清晰和描述性的目的,放大了层、膜、面板、区域等的尺寸和相对尺寸。同样,类似参考标号表示类似元件。

[0042] 当元件或层被称为“在”、“连接至”或“耦接至”另一元件或层时,其可以是直接在、连接至或耦接至另一元件或层,或者其间可存在插入的元件或层。然而,当元件或层被称为“直接在”、“直接连接至”或“直接耦接至”另一元件或层时,其间不存在插入的元件或层。为了本公开的目的,“X、Y 和 Z 中的至少一个”以及“选自由 X、Y 和 Z 组成的组中的至少一个”可以解释为仅有 X,仅有 Y,仅有 Z,或 X、Y 和 Z 中的两种或多种的任意组合如,例如 XYZ、XYY、YZ 和 ZZ。相同标号始终表示相同元件。如在本文中使用的,术语“和 / 或”包括相关的列出项中的一个或者多个的任何及所有组合。

[0043] 尽管术语第一、第二等可以在此用于描述各种元件、组件、区域、层、和 / 或部分,然而这些元件、组件、区域、层、和 / 或部分不应受限于这些术语。这些术语用于将一个元件、部件、区域、层或者部分与另一区域、层或者部分进行区分。因此,在不偏离本公开的教导情况下,下面讨论的第一元件、部件、区域、层或者部分可被称为第二元件、部件、区域、层或者部分。

[0044] 出于描述的目的,在此使用的诸如“在...之下”、“下方”、“下部”、“上方”、“上部”和 / 或诸如此类的空间相关术语可用于描述如附图中示出的一个元件或者特征与另一元件或者特征的关系。除了在附图中描述的方位之外,空间相对术语旨在包括使用或操作中的装置的不同方位。例如,如果将附图中的装置翻转,那么被描述为在其他元件或特征“下面”或“之下”的元件将位于其他元件或特征“上面”。因此,示例性术语“下方”可包括上方和下方的方位。此外,设备可以另外定位(例如,旋转 90 度或在其他的方位),并且因而,相应地解释在本文中所使用的空间相对的描述。

[0045] 在此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。如在本文中使用的,除非上下文另外明确指明,单数形式“一个”、“一种”和“该”也旨在包括复数形式。此

外,术语“包括(comprises)”和/或“包括(comprising)”在用于本说明书中时指明所述特征、整体、操作、元件、和/或部件的存在,但是并不排除一个或者多个其他特征、整体、步骤、操作、元件、部件、和/或其组合的存在或者添加。

[0046] 在本文中参考截面图示描述了各种示例性实施方式,截面图示是理想化的示例性实施方式和/或中间结构的示意图。如此,期望由例如制造技术和/或公差产生的图示的形状的变化。因此,在本文公开的示例性实施方式不应被解释为限于本文所示区域的具体形状,而将包括例如制造所导致的形状差异。例如,作为植入区域示出的长方形将通常,具有圆滑或者弯曲的特征和/或在植入至非植入区域其边缘的植入浓度的斜率并不是二元变化的。同样地,由注入形成的埋置区域可能导致在埋置区域及表面之间的所述区域中通过注入发生的一些注入。因此,在附图示出的区域实际上是示意图以及它们的形状不是旨在示出装置区域的实际的形状并且不是旨在限制。

[0047] 除非另有定义,在此使用的所有术语(包括技术和科学术语)均具有与本公开为其一部分的领域的普通技术人员通常理解的相同的含义。诸如在通常使用的词典中定义的那些术语的术语应被解释为具有与它们在相关领域的上下文中的含义一致的含义,并且不得以理想化或者过度形式化的意义进行解释,除非明确规定如此定义。

[0048] 图1是根据示例性实施方式的液晶显示器的布局图。图2是沿截面线II-II截取的图1的液晶显示器的截面图。

[0049] 参照图1,例如,液晶显示器包括以矩阵形式布置的多个像素PX。然而,可以预期的是,可以利用任何合适的布置。如所示,行方向称作第一方向(或x方向),以及列方向称作第二方向(或y方向)。参照图2,液晶显示器进一步包括彼此相对的下面板100和上面板200,并且液晶层3设置于下面板与上面板之间。

[0050] 根据示例性实施方式,下面板100包括设置于绝缘基板110上的多条信号线。多条信号线可以包括在x方向上交替布置的第一信号线SL1和第二信号线SL2。以这种方式,第一信号线SL1和第二信号线SL2可基本在y方向上延伸。为此,第一信号线SL2和第二信号线SL2在y方向上的纵向延伸也可以是在x方向上周期性弯曲(或以其他方式弯折),如在图1中所示。可替换地,第一信号线SL1和第二信号线SL2可以直(或基本上直)线延伸。

[0051] 第一信号线SL1和第二信号线SL2可以传输相同种类或不同种类的信号。例如,同种类的第一信号线SL1和第二信号线SL2可以是配置为将数据信号传输至每个像素PX的数据线。作为另一实例,第一信号线SL1可以是配置为将栅极导通电压Von和栅极断开电压Voff的組合的栅极信号传输至每个像素PX的栅极线。以这种方式,第二信号线SL2可以是配置为传输公共电压Vcom的公共电压线,或者第二信号线SL2可以是栅极线。

[0052] 如图1中所示,各个第一信号线SL1和第二信号线SL2可以设置成与x方向上的每个像素阵列相关。然而,可以预期的是,第一信号线SL1和第二信号线SL2可以替代设置成(例如)与两个以上的像素阵列相关。

[0053] 栅极绝缘层140设置在第一信号线SL1和第二信号线SL2上。栅极绝缘层140可以由任何合适的材料制成(或以其他方式包括任何合适的材料),诸如,例如,无机绝缘体,例如,氮化硅(SiNx)、氧化硅(SiOx)等。

[0054] 第一钝化层180a可以设置在栅极绝缘层140上。第一钝化层180a可以由任何合

适的材料制成(或以其他方式包括任何合适的材料),诸如,例如,有机绝缘材料和 / 或无机绝缘材料。然而,应注意,可以省略第一钝化层 180a。

[0055] 多个像素电极 191 可以设置在第一钝化层 180a 上。设置于每个像素 PX 处的像素电极 191 可以呈现平面形状,诸如包括与第一信号线 SL1 和 / 或第二信号线 SL2 平行的边缘的多边形状。像素电极 191 在 y 方向上的长度可能比 x 方向上的长度更长。即,一个像素 PX 在 y 方向上的长度可能长于 x 方向上的长度。

[0056] 根据示例性实施方式,每个像素电极 191 可以设置于第一信号线 SL1 和第二信号线 SL2 之间;然而,可以利用任何其他合适的布置。像素电极 191 可能未与第一信号线 SL1 或第二信号线 SL2 重叠。像素电极 191 可以由任何合适的材料形成,诸如,例如,透明导电材料,例如,氧化锌铝(AZO)、氧化锌镓(GZO)、氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)等。也可以预期可以利用一个或多个导电聚合物(ICP),诸如,例如,聚苯胺、聚(3,4- 乙烯二氧基噻吩)聚(苯乙烯磺酸)(PEDOT :PSS)等。

[0057] 像素电极 191 可以通过诸如薄膜晶体管的开关元件(未示出)接收数据信号。以这种方式,开关元件可以包括连接至第一信号线 SL1 或第二信号线 SL2 的端子。应注意,可以在其中设置有开关元件的数个端子的层中的最靠近绝缘基板 110 的层处设置第一信号线 SL1 或第二信号线 SL2。例如,第一信号线 SL1 和 / 或第二信号线 SL2 可以直接设置于绝缘基板 110 上。由任何合适的绝缘材料制成的第二钝化层 180b 可以设置在像素电极 191 上。

[0058] 根据示例性实施方式,公共电极 131 可以设置在第二钝化层 180b 上。公共电极 131 与每个像素 PX 的像素电极 191 重叠。此外,公共电极 131 可以包括基本彼此平行并且彼此分开地延伸的多个分支电极 133,而且包括与第一信号线 SL1 和第二信号线 SL2 重叠的边界部 135。

[0059] 设置成与一个像素 PX 相关的多个分支电极 133 可以在其下端和上端彼此连接。分支电极 133 之间的区域可以称作缝隙。

[0060] 在示例性实施方式中,边界部 135 可以设置成靠近在 x 方向上邻近边界部 135 的像素 PX 的边界。如在图 1 和图 2 中所示,边界部 135 可以覆盖第一信号线 SL1 和第二信号线 SL2。即,边界部 135 可以覆盖第一信号线 SL1 和 / 或第二信号线 SL2 的两个边缘侧。然而,应注意,第一信号线 SL1 和 / 或第二信号线 SL2 可以在 y 方向上自边界部 135 纵向延伸。在示例性实施方式中,分支电极 133 和边界部 135 可以与第一信号线 SL1 和第二信号线 SL2 基本平行延伸。

[0061] 根据示例性实施方式,公共电极 131 接收公共电压,并且公共电极 131 可以设置成与彼此连接的多个像素 PX 相关。例如,当第二信号线 SL2 是公共电压线,公共电极 131 可以电连接至第二信号线 SL2。公共电极 131 可以由任何适当的材料制成(或以其他方式包括任何适当的材料),诸如,一个或多个上述的透明导电材料。

[0062] 根据示例性实施方式,上面板 200 可以包括分别设置于绝缘基板 210 上的光阻件 220 和彩色滤光片 230。以这种方式,光阻件 220 可以包括覆盖(例如,设置在其上方)第一信号线 SL1 和第二信号线 SL2 的部分,以及包括与彩色滤光片 230 的相应部分重叠的部分。光阻件 220 防止相邻像素 PX 之间漏光,因此其中的开口限定像素 PX。彩色滤光片 230 可以被配置为有助于一个或多个基色(例如,红色、绿色、和 / 或蓝色)的显示。然而,可以预期彩色滤光片 230 可以有助于任何其他合适的颜色(诸如青色、紫红色、黄色、白色等颜色)的显

示。

[0063] 与图 2 中所示不同,光阻件 220 和彩色滤光片 230 中至少一个可以设置在下面板 100 上。

[0064] 液晶层 3 包括液晶分子(未示出)。在未施加电场时的状态中,液晶分子可以排列成使得其长轴与下显示面板 100 和上显示面板 200 的表面水平(或以其他方式平行)。

[0065] 根据示例性实施方式,当向像素电极 191 施加数据电压时,连同公共电极 131 (该公共电极可以被供应公共电压),电场被施加至液晶层,。以这种方式,液晶层 3 的液晶分子的排列方向可以基于电场的条纹图样来相应控制。正如前面提到的那样,液晶分子的受控排列可以有助于显示相应图像。因此,像素电极 191 和公共电极 131 可以分别称作电场产生电极。

[0066] 根据示例性实施方式,每个像素 PX 在 y 方向上的长度长于 x 方向上的长度,并且公共电极 131 的分支电极 133 可以基本在 y 方向上延伸。以这种方式,与分支电极 133 在 x 方向上延伸的情况相比,可以减少分支电极 133 间的缝隙的末端区域处或在末端区域附近可能产生的向错区域,因此可以增加液晶显示器的透射率。

[0067] 在示例性实施方式中,在设置有连接至像素电极 191 的开关元件的数个端子的层中最接近绝缘基板 110 的层上可以设置与公共电极 131 的边界部 135 重叠的第一信号线 SL1 或第二信号线 SL2。即,根据示例性实施方式,第一信号线 SL1 或第二信号线 SL2 可以设置在栅极绝缘层 140 的下方,并且,例如,可以直接设置在绝缘基板 110 上。因而,可以使第一信号线 SL1 或第二信号线 SL2 与公共电极 131 的边界部 135 或像素电极 191 之间的距离最大化。因此,第一信号线 SL1 或第二信号线 SL2 与公共电极 131 的边界部 135 或像素电极 191 之间的寄生电容可以降低,因此,第一信号线 SL1 或第二信号线 SL2 的信号延迟可以最小化。应注意,第一信号线 SL1 或第二信号线 SL2 与公共电极 131 的边界部 135 或像素电极 191 之间的串扰可以降低,因此可以减少由于电场畸变所致的漏光。

[0068] 根据示例性实施方式,由于第一信号线 SL1 或第二信号线 SL2 与公共电极 131 的边界部 135 或像素电极 191 之间的寄生电容可以降低,因此没必要在第一信号线 SL1 或第二信号线 SL2 与公共电极 131 或像素电极 191 之间形成由有机绝缘材料形成的绝缘层。换言之,第一钝化层 180a 可以不包括有机绝缘材料。例如,在第一钝化层 180a 的绝缘层由无机绝缘材料形成的情况下,材料成本可以降低,与利用有机绝缘材料和加工步骤(诸如,利用沉积和感光加工)的情况相比,制造相应液晶显示器的加工时间可以减少。此外,可以降低有机绝缘材料对入射光的不期望的吸收,因此可以进一步增加液晶显示器的透射率。为此,也没必要在相对厚的有机绝缘材料中形成接触孔,使得不期望地降低孔径比。

[0069] 图 3 是根据示例性实施方式的液晶显示器的布局图。图 4 是沿截面线 IV-IV 截取的图 3 的液晶显示器的截面图。

[0070] 参照图 3 和图 4,液晶显示器与图 1 和图 2 中示出的液晶显示器基本相似;然而,图 3 和图 4 的液晶显示器包括公共电极 131 的替代配置的边界部 135。因此,为了避免模糊在本文中描述的示例性实施方式,省略相似配置的特征的重复描述。

[0071] 如在图 3 和图 4 中所示,公共电极 131 的边界部 135 可以包括基本在 y 方向上伸长的开口 35。在图 3 中,虽然仅设置于第一信号线 SL1 上的边界部 135 的部分包括开口 35,然而可以预期设置于第二信号线 SL2 上的边界部 135 的部分也可以包括开口 35。根据示例

性实施方式,开口 35 的纵向延伸在 x 方向上可以弯曲(或以其他方式弯折)。可替换地,开口 35 可以是直的或基本上是直的。

[0072] 开口 35 在 x 方向上的宽度可以大于、小于、或等于第一信号线 SL1 或第二信号线 SL2 在 x 方向上的宽度。以这种方式,开口 35 可以暴露第一信号线 SL1 或第二信号线 SL2 的边缘侧,或者可以覆盖其至少一个边缘侧。

[0073] 图 5 是根据示例性实施方式的液晶显示器的布局图。图 6 是沿截面线 VI-VI 截取的图 5 的液晶显示器的截面图。

[0074] 参照图 5 和图 6,液晶显示器基本与图 1 和图 2 中示出的液晶显示器相似;然而,图 5 和图 6 的液晶显示器可以包括公共电极 131 和像素电极 191 的替换放置和配置。因此,为了避免模糊在本文中描述的示例性实施方式,省略相似配置的特征的重复描述。

[0075] 如图 5 和图 6 中所示,公共电极 131 可以设置于第一钝化层 180a 上。第二钝化层 180b 和多个像素电极 191 可以相继设置于公共电极 131 上。公共电极 131 可以形成在绝缘基板 110 的整个表面(或其一部分)上并且可以包括至少一个开口。以这种方式,公共电极 131 可以设置成与每个像素 PX 相关,并且因此,可以呈现平面形状。此外,公共电极 131 可以与第一信号线 SL1 和第二信号线 SL2 重叠。如图 5 和图 6 中所示,公共电极 131 可以覆盖第一信号线 SL1 和第二信号线 SL2。

[0076] 根据示例性实施方式,每个像素电极 191 可以与设置成与包含该像素电极 191 的像素 PX 相关的公共电极 131 的相应部分重叠。此外,像素电极 191 可以包括基本彼此平行并且彼此分开的多个分支电极 193。一个像素电极 191 的多个分支电极 193 可以在其下端部和/或上端部处或附近彼此连接。分支电极 193 之间的区域可以称作缝隙。

[0077] 图 7 是根据示例性实施方式的液晶显示器的布局图。图 8 是沿截面线 VIII-VIII 截取的图 7 的液晶显示器的截面图。

[0078] 参照图 7 和图 8,液晶显示器基本与图 5 和图 6 示出的液晶显示器相似;然而,图 7 和图 8 的液晶显示器包括替换配置的公共电极 131。因此,为了避免模糊在本文中描述的示例性实施方式,省略相似配置的特征的重复描述。

[0079] 如图 7 和图 8 中所示,公共电极 131 可以包括基本在 y 方向上伸长的多个开口 35。在图 7 中,尽管仅设置在第一信号线 SL1 上方的公共电极 131 的部分包括开口 35,但是可以预期设置于第二信号线 SL2 上方的公共电极 131 的部分也可以包括开口 35。根据示例性实施方式,开口 35 的纵向延伸在 x 方向上可以弯曲(或以其他方式弯折)。可替换地,开口 35 可以是直的或基本上是直的。

[0080] 开口 35 在 x 方向上的宽度可以大于、小于、或等于第一信号线 SL1 或第二信号线 SL2 在 x 方向上的宽度。以这种方式,开口 35 可以暴露第一信号线 SL1 或第二信号线 SL2 的边缘侧,或者可以覆盖其至少一个边缘侧。

[0081] 现将参照图 9 至图 12 描述液晶显示器的更详细结构。为了避免模糊在本文中描述的示例性实施方式,省略重复描述。

[0082] 图 9 是根据示例性实施方式的液晶显示器的布局图。图 10 是沿截面线 X-X 截取的图 9 的液晶显示器的截面图。图 11 是沿截面线 XI-XI 截取的图 9 的液晶显示器的截面图。图 12 是沿截面线 XII-XII 截取的图 9 的液晶显示器的截面图。

[0083] 如图 9 至图 12 中所示,液晶显示器包括彼此相对的下面板 100 和上面板 200,以及

设置于上面板和下面板之间的液晶层 3。上面板 200 和液晶层 3 配置成预先描述的,并且因此,省略这些部件的详细描述。

[0084] 根据示例性实施方式的下面板 100 包括多个栅极导体,该栅极导体包括设置于绝缘基板 110 上的多条栅极线 121 和多条公共电压线 129。

[0085] 栅极线 121 传输栅极信号并且基本在 y 方向上纵向延伸。例如,如图 9 中所示,栅极线 121 在 x 方向上可以弯曲(或以其他方式弯折),或者可以是直的或基本上是直的。每条栅极线 121 包括多个栅电极 124。

[0086] 公共电压线 129 传输公共电压并且基本在 y 方向上纵向延伸。以这种方式,公共电压线 129 可以基本平行于栅极线 121。因而,公共电压线 129 可以在 x 方向上弯曲(或以其他方式弯折),或是直的或基本上是直的。每个公共电压线 129 可以包括多个伸缩体 128。

[0087] 根据示例性实施方式,栅极线 121 和公共电压线 129 交替地沿 x 方向布置并且设置于在 x 方向上的每个像素阵列中;然而,栅极线 121 和公共电压线 129 可以交替布置。图 9 示出了设置成与两个像素阵列相关的一条栅极线 121。此外,如在图 9 中所示,栅极线 121 和公共电压线 129 可以在 y 方向上周期性弯曲(或以其他方式弯折)。

[0088] 栅极绝缘层 140 设置在栅极导体上。半导体层 154 设置在栅极绝缘层 140 上。半导体 154 可以由任何合适的材料制成(或以其他方式包括任何合适的材料),诸如,例如,非晶硅、晶体硅、氧化物等。

[0089] 一对欧姆接触 163 和 165 可以设置在每个半导体 154 上。欧姆接触 163 和欧姆接触 165 可以由任何合适的材料制成(或以其他方式包括任何合适的材料),如,例如,n+ 氢化非晶硅(a-Si),其可以用 N- 型杂质(如,例如,磷)重掺杂。可替换地,一对欧姆接触 163 和欧姆接触 165 可以由硅化物制成。也可以预期可以省略欧姆接触 163 和欧姆接触 165。

[0090] 包括多对第一数据线 171a 和第二数据线和 171b 的数据导体和多个漏极 175 可以形成在欧姆接触 163 和欧姆接触 165 上。第一数据线 171a 和第二数据线 171b 传输数据信号并且基本在 x 方向上纵向延伸,并且因而,与栅极线 121 和公共电压线 129 相交。第一数据线 171a 和第二数据线 171b 分别包括朝栅电极 124 延伸的多个源极 173。

[0091] 根据示例性实施方式,一对第一数据线 171a 和第二数据线 171b 可以设置成与一行像素 PX 相关。第一数据线 171a 和第二数据线 171b 可以在 y 方向上交替延伸。一行像素 PX 的像素 PX 可以设置于一对第一数据线 171a 和第二数据线 171b 之间。如在图 9 中所示,然而,第一数据线 171a 设置在一行像素 PX 的上侧并且第二数据线 171b 设置于该行像素 PX 的下侧。设置于在 y 方向上彼此相邻的像素 PX 行之间的第一数据线 171a 和第二数据线 171b 可以设置成彼此相对靠近。

[0092] 漏极 175 包括条形端以及包括宽面积的另一端,其相对于栅电极 124 与源极 173 相对。

[0093] 栅电极 124、源极 173 和漏极 175 与半导体 154 一起形成薄膜晶体管 Q,诸如开关元件。暴露源极 173 和漏极 175 未覆盖的那部分半导体 154 以形成薄膜晶体管 Q 的沟道区。如在图 9 中所示,像素 PX 行的薄膜晶体管 Q 可以交替地连接至设置于上侧及下侧的第一数据线 171a 和第二数据线 171b,然而,可以利用任何其他合适的布置。

[0094] 根据示例性实施方式,多个像素电极 191 设置于漏极 175 上。以这种方式,像素电极 191 设置成与每个像素 PX 相关并且可以呈现平面形状,例如,多边形形状,包含与栅极线

121 和公共电压线 129 平行延伸的边。像素电极 191 在 y 方向上的长度可以比 x 方向上的长度更长。即,一个像素电极 PX 在 y 方向上的长度可以比 x 方向上的长度更长。

[0095] 每个像素电极 191 可以设置于栅极线 121 和公共电压线 129 之间;然而,可以利用任何其他合适的布置。像素电极 191 可以不与栅极线 121 或公共电压线 129 重叠。像素电极 191 可以与漏极 175 接触,并且因而,可以被配置为从漏极 175 接收数据电压。像素电极 191 的剩余配置与之前结合图 1 和图 2 所描述的基本相同,并且因而,已省略相应的详细说明。

[0096] 根据示例性实施方式,第一钝化层 180a 可以进一步设置于像素电极 191 和漏极 175 之间。以这种方式,像素电极 191 可以通过第一钝化层 180a 中的接触孔电连接至漏极 175。

[0097] 第二钝化层 180b 可以设置在像素电极 191 上。第二钝化层 180b 和栅极绝缘层 140 包括暴露公共电压线 129 的伸缩体 128 的接触孔 183。

[0098] 公共电极 131 可以设置在第二钝化层 180b 上。公共电极 131 的相应部分与每个像素 PX 的像素电极 191 重叠并且包括基本彼此平行并且彼此分开地延伸的多个分支电极 133。公共电极 131 也可以包括与栅极线 121 或公共电压线 129 重叠的边界部 135。边界部 135 可以设置成靠近在 x 方向上彼此邻近的相邻设置的像素 PX 的边界。边界部 135 可以覆盖栅极线 121 和公共电压线 129。公共电极 131 的分支电极 133 和边界部 135 可以基本与栅极线 121 和公共电压线 129 平行地延伸。

[0099] 根据示例性实施方式,公共电极 131 通过接触孔 183 接触公共电压线 129 的伸缩体 128,并且因此,电连接公共电压线 129 的伸缩体 128。因此,可以降低公共电极 131 中的电阻引起的公共电压中的非一致性。公共电极 131 的剩余配置与之前描述的相同,并且因而,省略相应的详细说明。

[0100] 根据示例性实施方式,每个像素 PX 在 y 方向上的长度比 x 方向上的长度长,并且公共电极 131 的分支电极 133 可以基本在 y 方向上延伸。与在 x 方向上延伸的分支电极 133 相比,可以减少在分支电极 133 之间的缝隙的端部或附近可能生成的向错区域,因此可以增加液晶显示器的透射率。

[0101] 在示例性实施方式中,与公共电极 131 的边界部 135 重叠的栅极线 121 可以设置于在设置有薄膜晶体管 Q 的数个端子的层中最靠近绝缘基板 110 的层中。例如,栅极线 121 可以设置在栅极绝缘层 140 的下方,并且可以直接设置于绝缘基板 110 上。因而,栅极线 121 与公共电极 131 的边界部 135 或像素电极 191 之间的距离可能最大化。因此可以降低栅极线 121 和公共电极 131 的边界部 135 或像素电极 191 之间的寄生电容,并且因而,可以相应最小化(或以其他方式降低)栅极线 121 的信号延迟。此外,可以降低栅极线 121 和像素电极 191 的边界部 135 或公共电极 131 之间的串扰,因此也可以降低至少部分由电场畸变导致的漏光。

[0102] 根据示例性实施方式,由于栅极线 121 和公共电极 131 的边界部 135 或像素电极 191 之间的寄生电容可以降低,没必要在栅极线 121 与公共电极 131 或像素电极 191 之间形成由有机绝缘材料制成的绝缘层。换言之,第一钝化层 180a 可以不包括有机绝缘材料。例如,在第一钝化层 180a 的绝缘层由无机绝缘材料形成的情况下,材料成本可以降低,与利用有机绝缘材料和加工步骤(诸如,利用沉积和感光加工)的例子相比,制造相应液晶显示

器的加工时间可以减少。此外,可以降低有机绝缘材料对入射光的不期望的吸收,因此可以进一步增加液晶显示器的透射率。为此,也没必要在相对厚的有机绝缘材料中形成接触孔,使得不期望地降低孔径比。此外,在示例性实施方式中,未形成第一钝化层 180a,因此可以进一步降低制造成本和制造时间。

[0103] 根据示例性实施方式,将参照图 9 描述液晶显示器的操作。

[0104] 根据示例性实施方式,如果栅极线 121 传输的栅极信号是栅极导通电压,可以接通连接至栅极线 121 的薄膜晶体管 Q。以这种方式,向第一数据线 171a 和第二数据线 171b 施加的数据电压可以通过“导通”的薄膜晶体管 Q 施加于相应的像素电极 191。施加于像素电极 191 的数据电压和施加于公共电极 131 的公共电压之间的差可以被认为是表示像素电压。液晶层 3 的液晶分子可以根据像素电压的量值定向,并且因此,通过液晶层 3 传播的入射光的偏振可能改变。这种偏振变化表现为由于偏振器(未示出)所致的透光度变化,偏振器可以耦接至显示面板,并且因而,像素 PX 可以显示图像。

[0105] 与水平段 1H 的单元关联,栅极导通电压可以相继被施加至所有的栅极线 121,并且数据电压可以施加至所有的像素 PX,从而显示一帧的图像。一旦结束一帧的表达,可开始下一个帧,并且针对公共电压,施加于每个像素 PX 的数据电压的极性(以下称为数据电压的极性)可能变得与之前帧的极性相反。

[0106] 根据示例性实施方式,在一个帧的期间,由第一数据线 171a 和第二数据线 171b 分别传输的数据电压的极性可以一致。并且,在一个帧期间,多个第一数据线 171a 和第二数据线 171b 的至少两个可以传输不同极性的数据电压。图 9 示出了以下实例,即,在一个帧期间关于一行像素 PX 彼此相对的一对第一数据线 171a 和第二数据线 171b 传输不同极性的数据电压。以这种方式,在一个帧期间,彼此相邻的第一数据线 171a 和第二数据线 171b 可以传输相同极性的数据电压。如在图 9 中所示,像素 PX 行的像素 PX 的薄膜晶体管 Q 可以交替地连接至第一数据线 171a 和第二数据线 171b,并且连接至相邻的第一数据线 171a 和第二数据线 171b 的像素 PX 可以在对角方向上相邻,因此,出现逐一的(1x1)点反转,其中,施加于在 x 方向上或 y 方向上相邻的像素 PX 的数据电压的极性彼此相反。以这种方式,可能减小显示质量降级。

[0107] 根据示例性实施方式,尽管在一个帧期间由第一数据线 171a 和第二数据线 171b 传输的数据电压的极性一致,但通过根据第一数据线 171a 和第二数据线 171b 的位置施加不同极性的数据电压可以实现各种极性反转。因而,可以减小驱动数据的功率消耗。

[0108] 将参照图 13 和图 14 描述根据示例性实施方式的液晶显示器的另一种操作。

[0109] 图 13 和图 14 分别是根据示例性实施方式的在液晶显示器中的数据电压的极性的布局图。

[0110] 参照图 13,液晶显示器的操作可以与之前结合图 9 所描述的基本相似,并且因而,省略重复的描述。以这种方式,将差异描述如下。

[0111] 在一个帧期间由第一数据线 171a 和第二数据线 171b 传输的数据电压的极性可以不变;然而,相邻的第一数据线 171a 和第二数据线 171b 传输的数据电压的极性可以彼此相反。因此,被传输到关于一行像素 PX 彼此相对的一对第一数据线 171a 和第二数据线 171b 的数据电压的极性可以不同,并且被传输到彼此相邻的第一数据线 171a 和第二数据线 171b 的数据电压的极性可以不同。如图 13 中所示,一行中的像素 PX 的薄膜晶体管 Q 可

以交替地连接至第一数据线 171a 和第二数据线 171b, 并且连接至彼此相邻的第一数据线 171a 和第二数据线 171b 的像素 PX 在 y 方向上相邻, 因此可以实现逐一的 (1x1) 点反转, 其中, 可以实现施加于在 x 方向上或 y 方向上相邻的像素 PX 的数据电压的极性彼此相反。因而, 可以减小显示质量降级。

[0112] 参照图 14, 液晶显示器的操作可以与之前结合图 9 所描述的基本相同, 并且因而, 省略重复的描述。因而, 将差异描述如下。

[0113] 根据示例性实施方式, 传输到第一数据线 171a 和第二数据线 171b 的数据电压的极性与图 9 中示出的示例性实施方式相同。一个像素行的像素 PX 的薄膜晶体管 Q 按两个单元交替地连接至第一数据线 171a 和第二数据线 171b, 并且连接至第一数据线 171a 和第二数据线 171b 的像素 PX 在对角方向上彼此相邻, 因此可能出现逐一的 (1x2) 点反转, 其中, 施加于在 y 方向上彼此相邻的像素 PX 的数据电压的极性彼此相反并且按在 x 方向上的两个像素 PX 为单位改变数据电压的极性。因而, 可以减小显示质量降级。

[0114] 根据示例性实施方式, 通过控制薄膜晶体管 Q 的布置和传输到第一数据线 171a 和第二数据线 171b 的数据电压的极性的布置可以实现各种极性反转。

[0115] 与图 9 至图 12 一起结合图 15 至图 18 更详细地描述示例性液晶显示器的下面板的制造方法。

[0116] 图 15 至图 18 分别是根据示例性实施方式的图 9 的液晶显示器的制造方法的布局图。

[0117] 参照图 15, 导电材料 (诸如金属) 被沉积在绝缘基板 110 上并在绝缘基板 110 上图案化以形成包含栅电极 124 的多个栅极线 121 和包含伸缩体 128 的多个公共电压线 129。

[0118] 如在图 16 中所示, 例如, 由无机绝缘材料制成的栅极绝缘层 140 沉积在栅极线 121 和公共电压线 129 上。半导体层 154 形成在栅极绝缘层 140 上。欧姆接触 163 和 165 可以形成在半导体 154 上。导电材料 (诸如金属) 被沉积在半导体 154 上并在半导体 154 上图案化以形成分别包含源极 173 和多个漏极 175 的多对第一数据线 171a 和第二数据线 171b。

[0119] 参考图 17, 透明导电材料 (诸如 AZO、GZO、ITO、IZO 等) 可以沉积在漏极 175 上并在漏极 175 上图案化以形成分别接触漏极 175 的多个像素电极 191。

[0120] 参照图 18, 无机绝缘材料沉积在像素电极 191 上并在像素电极 191 上图案化以形成包含接触孔 183 的第二钝化层 180b。

[0121] 如图 9 中所示, 透明导电材料 (诸如 AZO、GZO、ITO、IZO 等) 沉积在第二钝化层 180b 上并在第二钝化层 180b 上图案化以形成与像素电极 191 重叠的公共电极 131。

[0122] 图 19 是根据示例性实施方式的液晶显示器的布局图。图 20 是沿截面线 XX-XX 截取的图 19 的液晶显示器的截面图。

[0123] 参照图 19 和图 20, 液晶显示器与图 9 至图 12 中示出的液晶显示器基本相似; 然而, 图 19 和图 20 的液晶显示器包括公共电极 131 的替换配置的边界部 135。因此, 为了避免模糊在本文中描述的示例性实施方式, 省略相似配置的特征的重复描述。

[0124] 公共电极 131 的边界部 135 可以包括基本在 y 方向上伸长的开口 35。在图 19 中, 尽管仅设置于栅极线 121 上的边界部 135 的部分包括开口 35 时, 但可以预期设置于公共电压线 129 上的边界部 135 的部分可以包括开口 35。在示例性实施方式中, 开口 35 的纵向延伸在 x 方向上可以弯曲 (或以其他方式弯折)。可替换地, 开口 35 可以是直的或基本上是直

的。

[0125] 开口 35 在 x 方向上的宽度可以大于、小于、或等于栅极线 121 或公共电压线 129 在 x 方向上的宽度。开口 35 可以暴露栅极线 121 或公共电压线 129 的边缘侧,或者可以覆盖其至少一个边缘侧。

[0126] 图 21 是根据示例性实施方式的液晶显示器的布局图。图 22 是沿截面线 XXII-XXII 截取的图 21 的液晶显示器的截面图。

[0127] 参照图 21 和图 22,液晶显示器与图 9 至图 12 中示出的液晶显示器基本相同;然而,图 21 和图 22 的液晶显示器包括公共电极 131 和像素电极 191 的替换布置。因此,为了避免模糊在本文中描述的示例性实施方式,省略相似配置的特征的重复描述。

[0128] 与图 9 至图 12 中示出的不同,第一钝化层 180a 设置在薄膜晶体管 Q 上并且公共电极 131 设置在第一钝化层 180a 上。第二钝化层 180b 和多个像素电极 191 可以相继设置于公共电极 131 上。

[0129] 公共电极 131 可以形成于绝缘基板 110 的整个表面(或其部分)上,并且设置于每个像素 PX 中的公共电极 131 的相应部分可能具有平面形状。在示例性实施方式中,公共电极 131 与栅极线 121 重叠并且也与公共电压线 129 重叠。如在图 21 至图 22 中所示,公共电极 131 可以覆盖栅极线 121。

[0130] 根据示例性实施方式,每个像素电极 191 和与相应像素 PX 相关的公共电极 131 重叠。以这种方式,每个像素电极 191 包括彼此基本平行并且彼此分开的多个分支电极 193。像素电极 191 可以通过形成于第一钝化层 180a 和第二钝化层 180b 中的接触孔 185 连接至漏极 175。

[0131] 图 23 是根据示例性实施方式的液晶显示器的布局图。图 24 是沿着线 XXIV-XXIV 截取的图 23 中的液晶显示器的截面图。

[0132] 参照图 23 和图 24,液晶显示器与在图 21 和图 22 中示出的液晶显示器基本相同;然而,图 23 和图 24 的液晶显示器包括不同配置的公共电极 131。因此,为了避免模糊在本文中描述的示例性实施方式,省略相似配置的特征的重复描述。

[0133] 如在图 23 和图 24 中所示,公共电极 131 可以包括基本在 y 方向上纵向伸长的多个开口 35。例如,如在图 23 中所示,开口 35 在 x 方向可以弯曲(或以其他方式弯折);然而,也可以预期开口 35 可以是直的或基本上是直的。尽管开口 35 仅设置在栅极线 121 上,但可以预期设置于公共电压线 129 上的公共电极 131 可以包括开口 35。

[0134] 开口 35 在 x 方向上的宽度可以大于、小于、或等于栅极线 121 或公共电压线 129 在 x 方向上的宽度。开口 35 可以暴露栅极线 121 或公共电压线 129 的边缘侧,或者可以覆盖其至少一个边缘侧。

[0135] 图 25 是根据示例性实施方式的液晶显示器的框图。

[0136] 参照图 25,液晶显示器的下面板 100 连接至栅极驱动器 400a 和 400b,并且因而,被配置为从一个或多个栅极驱动器 400a 和 400b 接收栅极信号。在图 25 中,栅极驱动器 400a 和 400b 设置在下面板 100 的上侧和下侧(或附近)。然而,可以预期栅极驱动器 400a 和 400b 可以设置成任何其他合适的布置,如,例如,仅设置在下面板 100 的一侧。

[0137] 根据示例性实施方式,下面板 100 在 x 方向上的长度可以长于在 y 方向上的长度,如在图 25 中所示。以这种方式,与在 x 方向上纵向延伸的栅极线 121 相比,栅极线 121 基

本在 y 方向上纵向延伸,因此,栅极线 121 的长度短并且连接至每个栅极线 121 的大量薄膜晶体管 Q 可以减少,因此减少了栅极信号的延迟。在示例性实施方式中,栅极线 121 的纵向延伸在 x 方向上可以弯曲(或以其他方式弯折);然而,也可以预期栅极线可以是直的或基本上是直的。

[0138] 也应注意,当被配置为向栅极线 121 施加栅极信号的栅极驱动器 400a 和 400b 集成于绝缘基板 110 上时,与栅极线 121 在 x 方向上纵向延伸时的实例相比,要形成栅极驱动器 400a 和 400b 的面积可能增加。因而,在要将栅极驱动器 400a 和 400b 设置在何处的选择上存在较大设计自由度。因此,下面板 100 的上边缘区域和下边缘区域(例如,边框区域)的宽度可以减小。此外,与数据线 171 基本在 y 方向上纵向延伸时的实例相比,数据线 171 基本在 x 方向上纵向延伸。因而,数据线 171 的数量和被配置为向数据线 171 施加数据信号的数据驱动电路芯片的数量可以减少。这也降低了相应液晶显示器的成本和制造时间。

[0139] 图 26 是根据示例性实施方式的液晶显示器的布局图。图 27 是沿截面线 XXVII-XXVII 截取的图 26 的液晶显示器的截面图。图 28 是沿截面线 XXVIII-XXVIII 截取的图 26 的液晶显示器的截面图。应注意图 26 至图 28 的液晶显示器与图 9 至图 25 中示出的基本相同;然而,图 26 至图 28 的液晶显示器包括在另一不同方向上纵向延伸的栅极线 121。

[0140] 根据示例性实施方式,下面板 100 包括设置于绝缘基板 110 上的多个数据线 171 和多个漏极 175。数据线 171 基本在 y 方向上纵向延伸。在示例性实施方式中,数据线 171 的纵向延伸在 x 方向上可以弯曲(或以其他方式弯折);然而,也可以预期数据线 171 可以是直的或基本上是直的。每个数据线 171 包括多个源极 173。漏极 175 包括与源极 173 相对的部分。

[0141] 多个半导体 154 可以设置在数据线 171 和漏极 175 上。每个半导体 154 与源极 173 和漏极 175 的相应部分重叠。半导体 154 可以由任何合适的材料形成,如,例如,非晶硅、晶体硅、氧化物等。作为金属氧化物半导体,氧化物半导体可以由金属氧化物形成,如,例如,锌(Zn)、铟(In)、镓(Ga)、锡(Sn)、钛(Ti)等或其组合。欧姆接触(未示出)可以设置于源极 173 和漏极 175 与半导体 154 之间。

[0142] 栅极绝缘层 140 设置于半导体 154 上。

[0143] 包含多个栅电极 124 的多个栅极线 121 设置于栅极绝缘层 140 上。栅极线 121 基本在 x 方向上纵向延伸。每个栅电极 124 设置在半导体 154 上。例如,每个栅电极 124 可以设置于对应源极 173 和漏极 175 之间的空间的那部分半导体 154 上。

[0144] 栅电极 124、源极 173、以及漏极 175 与半导体 154 一起形成薄膜晶体管 Q。

[0145] 根据示例性实施方式,第一钝化层 180a 设置于薄膜晶体管 Q 上,并且公共电极 131 设置于第一钝化层 180a 上。公共电极 131 可以呈现平面形状,并且因此,可以形成为绝缘基板 110 的整个表面(或其部分)上的平板。为此,第一钝化层 180a 可以在对应漏极 175 的区域处包括开口 38。

[0146] 第二钝化层 180b 设置于公共电极 131 上。包含分支电极 193 和连接 195 的多个像素电极 191 设置于第二钝化层 180b 上。连接 195 连接多个分支电极 193 的上端和下端。

[0147] 栅极绝缘层 140、第一钝化层 180a、以及第二钝化层 180b 可以包括暴露漏极 175 的接触孔 185。以这种方式,像素电极 191 可以通过接触孔 185 电连接至漏极 175,并且因

而,被配置为接收数据电压。

[0148] 第一排列层 11 可以涂覆在下面板 100 的内表面上。

[0149] 根据示例性实施方式,上面板 200 可以包括设置于绝缘基板 210 上的光阻件 220 和彩色滤光片 230。然而,可以预期光阻件 220 和彩色滤光片 230 中至少一个可以设置于下面板 100 上。第二排列层 21 可以包覆在彩色滤光片 230 和光阻件 220 上。

[0150] 在示例性实施方式中,第一排列层 11 和第二排列层 21 可以是水平排列层。然而,可以预期可以利用任何其他合适的配置。

[0151] 根据示例性实施方式,图 26 至图 28 的公共电极 131 可以包括沿数据线 171 形成的多个开口(未示出),诸如之前结合图 7 和图 8 并且在图 23 和图 24 所描述的。

[0152] 图 29 是根据示例性实施方式的液晶显示器的布局图。图 30 是沿截面线 XXX-XXX 截取的图 29 的液晶显示器的截面图。图 31 是沿截面线 XXXI-XXXI 截取的图 29 的液晶显示器的截面图。图 29 至图 31 的液晶显示器与图 26 至图 28 中示出的基本相同,然而,图 29 至图 31 的液晶显示器可以包括不同设置的像素电极 191 和公共电极 131。

[0153] 例如,不同于在图 26 至图 28 中所示的,在图 29 至图 31 中,第一钝化层 180a 设置于薄膜晶体管 Q 上。多个像素电极 191 设置于第一钝化层 180a 上。第二钝化层 180b 和公共电极 131 可以相继设置于像素电极 191 上。

[0154] 根据示例性实施方式,像素电极 191 可以具有平面形状,其可以填充栅极线 121 和数据线 171 所环绕的大部分区域。像素电极 191 的形状可以是多边形,并且边缘与栅极线 121 和数据线 171 基本平行延伸。像素电极 191 可以通过接触孔 185 电连接至漏极 175,接触孔 185 形成于栅极绝缘层 140 和第一钝化层 180a 中。因而,像素电极 191 可以被配置为接收数据电压。

[0155] 公共电极 131 包括与每个像素电极 191 重叠的多个分支电极 133 以及与数据线 171 重叠的边界部 135。边界部 135 可以设置成接近在 x 方向上彼此邻近的相邻设置的像素 PX 的边界。边界部 135 覆盖数据线 171 并且可以与数据线 171 基本平行地纵向延伸。

[0156] 根据示例性实施方式,公共电极 131 的边界部 135 可以包括沿数据线 171 形成的多个开口(未示出),诸如,之前结合图 3 和图 4 或图 19 和图 20 所描述的。

[0157] 因此,应注意在图 26 在图 28 或图 29 在图 31 中示出的液晶显示器可以包括设置于像素阵列和像素电极 191 的分支电极 193 之间的数据线 171。数据线 171 可以基本在 y 方向上纵向延伸。此外,公共电极 131 可以与数据线 171 重叠。也应注意数据线 171 可以设置为在设置有连接至像素电极 191 的薄膜晶体管 Q 的数个端子的层中最靠近绝缘基板 110 的层。即,数据线 171 可以设置在栅极绝缘层 140 的下方,如,例如,直接设置于绝缘基板 110 上。因而,可以最大化(或增加)数据线 171 和公共电极 131 或像素电极 191 之间的距离。此外,数据线 171 和公共电极 131 或像素电极 191 之间的寄生电容可以降低,这因此最小化(或减少)数据线 171 的信号延迟。并且,数据线 171 和公共电极 131 或像素电极 191 之间的串扰可以减少,这因此减少了如电场畸变导致的漏光。

[0158] 根据示例性实施方式,没必要在数据线 171 和公共电极 131 或像素电极 191 之间形成由有机绝缘材料制成的绝缘层。因此,与有机绝缘材料制成的绝缘层设置于数据线 171 和公共电极 131 或像素电极 191 之间时的实例相比,在示例性实施方式中,材料成本可以降低并且处理步骤(诸如沉积和感光加工)和时间可以减少。此外,可以避免(或降低)有机绝

缘材料对入射光的吸收,因此可以增加相应液晶显示器的透射率。此外,也没必要在相对厚的有机绝缘材料中形成接触孔,使得不希望地降低孔径比。

[0159] 尽管在此已经描述了一些示例性实施方式和执行过程,然而从本说明书中将清晰可见其他实施方式和变体。因此,本发明不限于这些实施方式,而是受限于本权利要求和各种显而易见的变体和同等安排的较宽的范围。

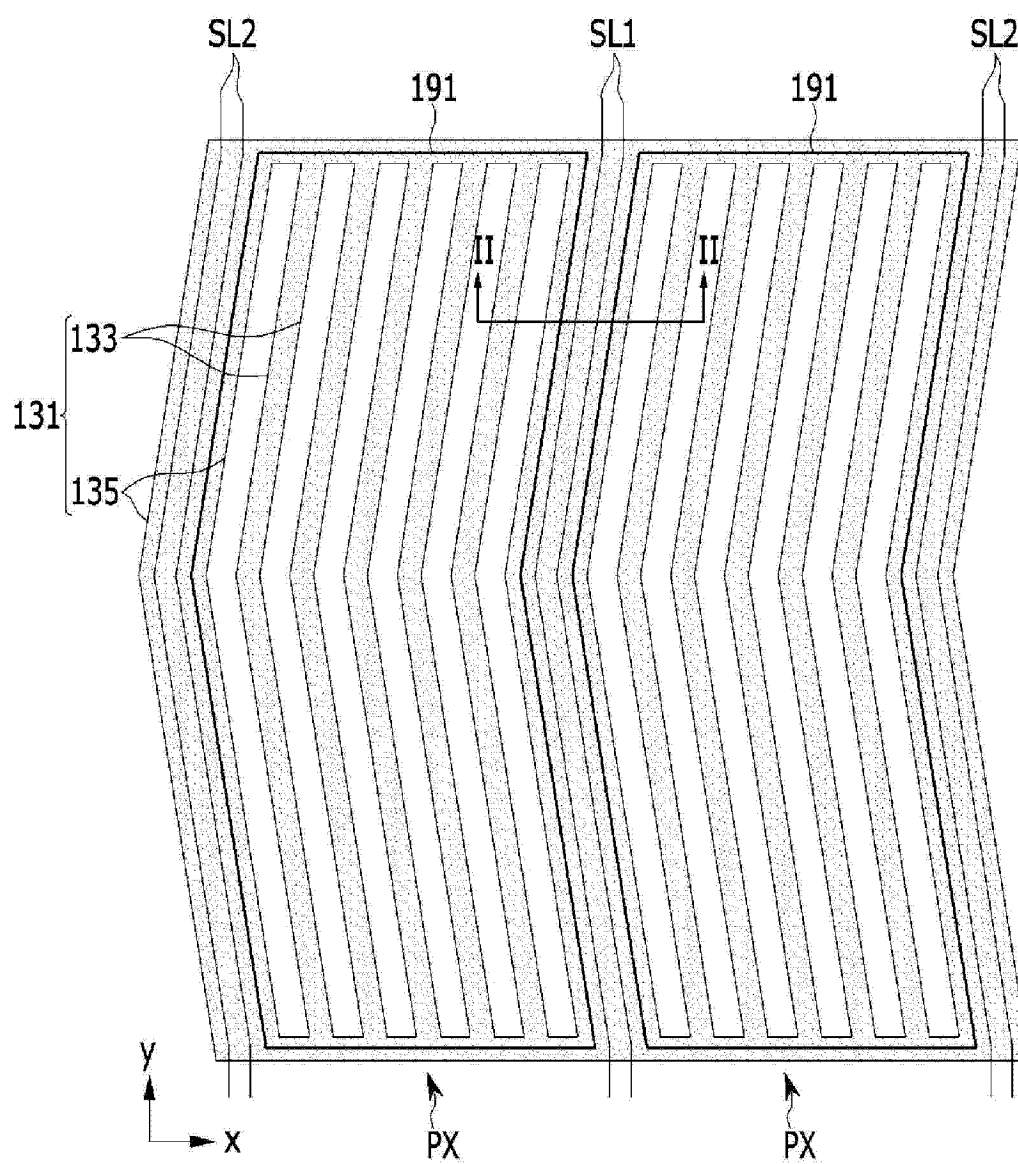


图 1

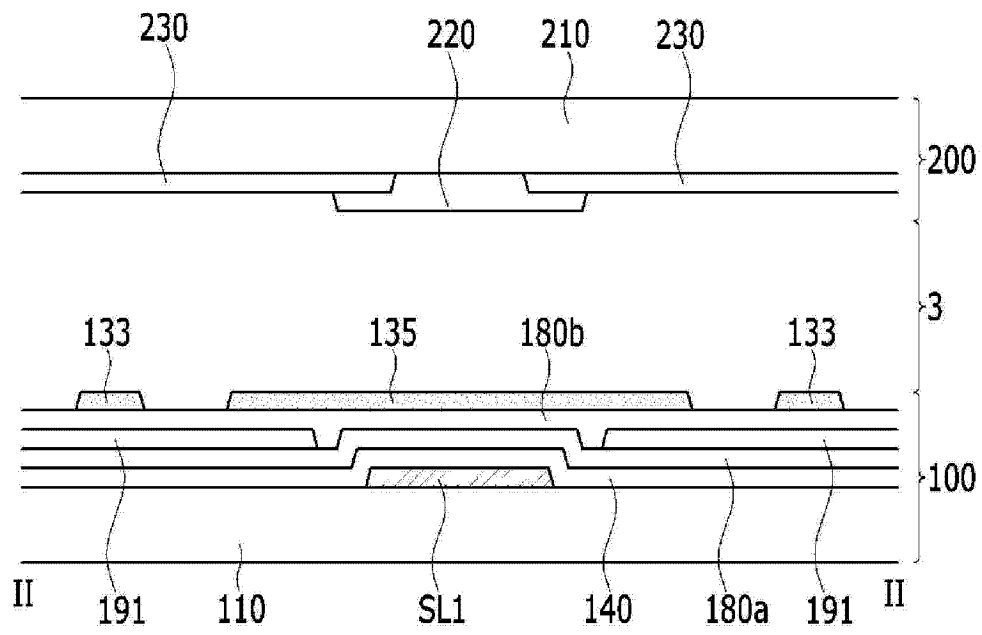


图 2

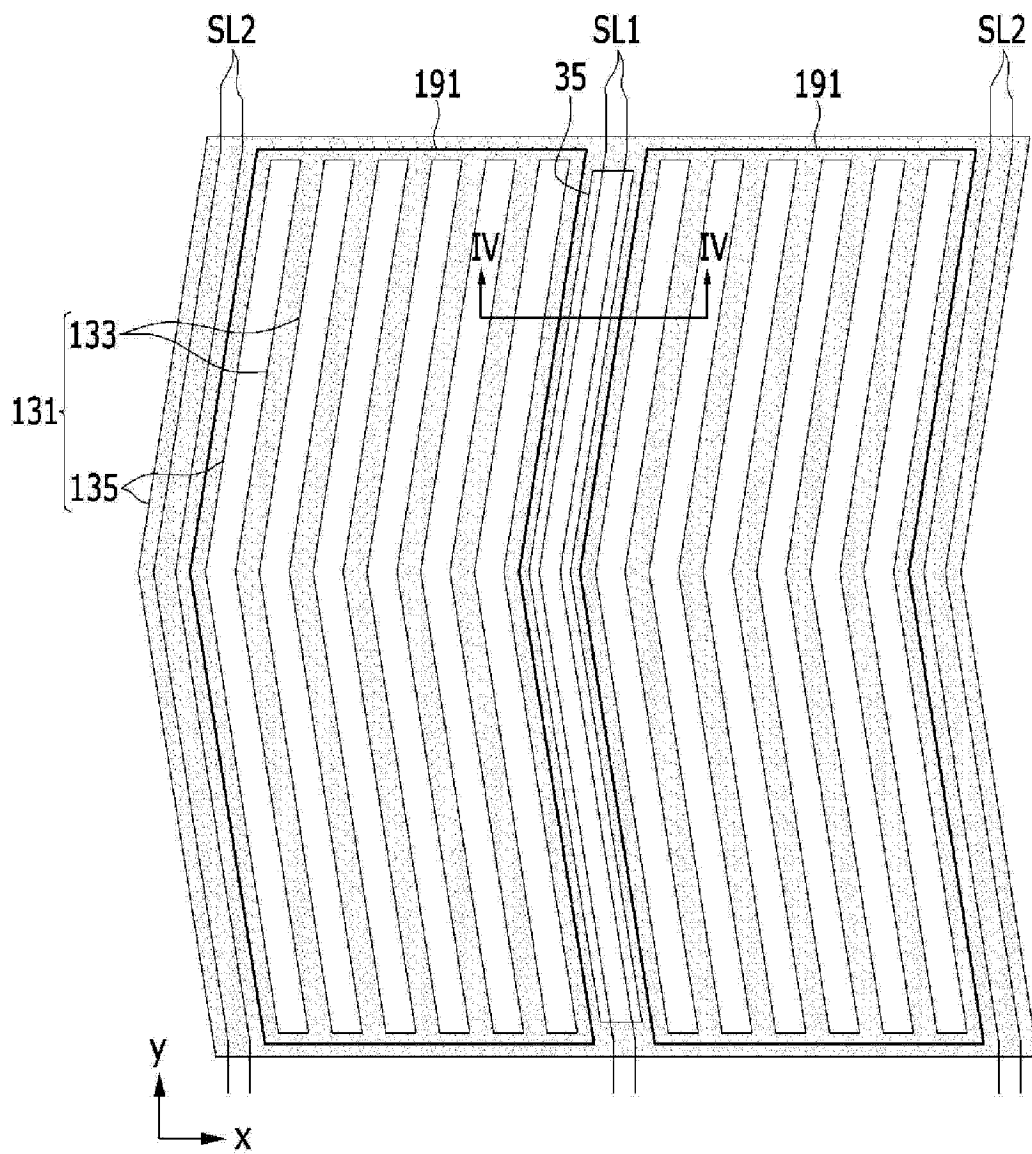


图 3

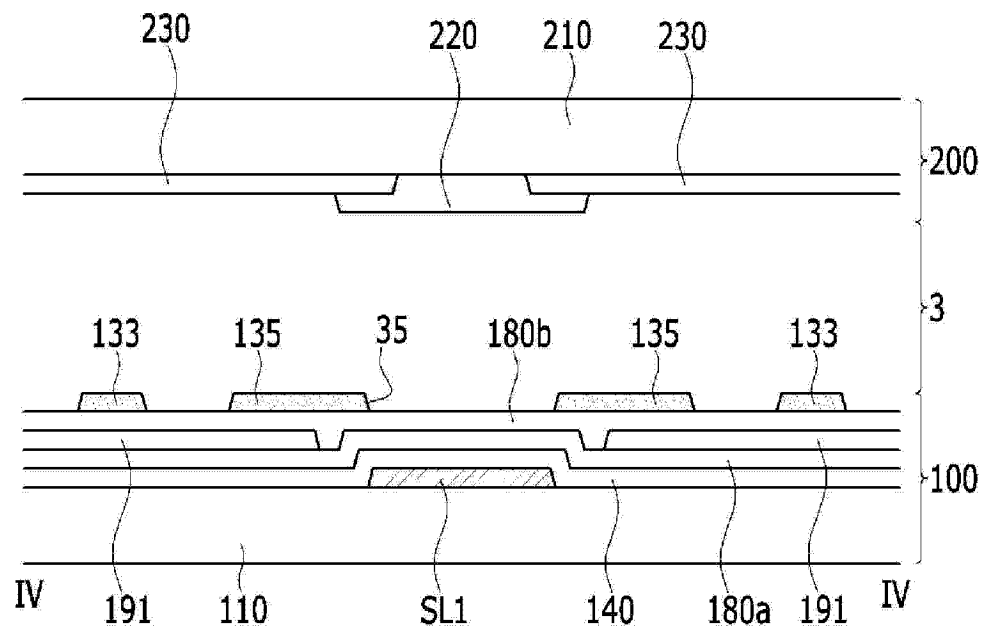


图 4

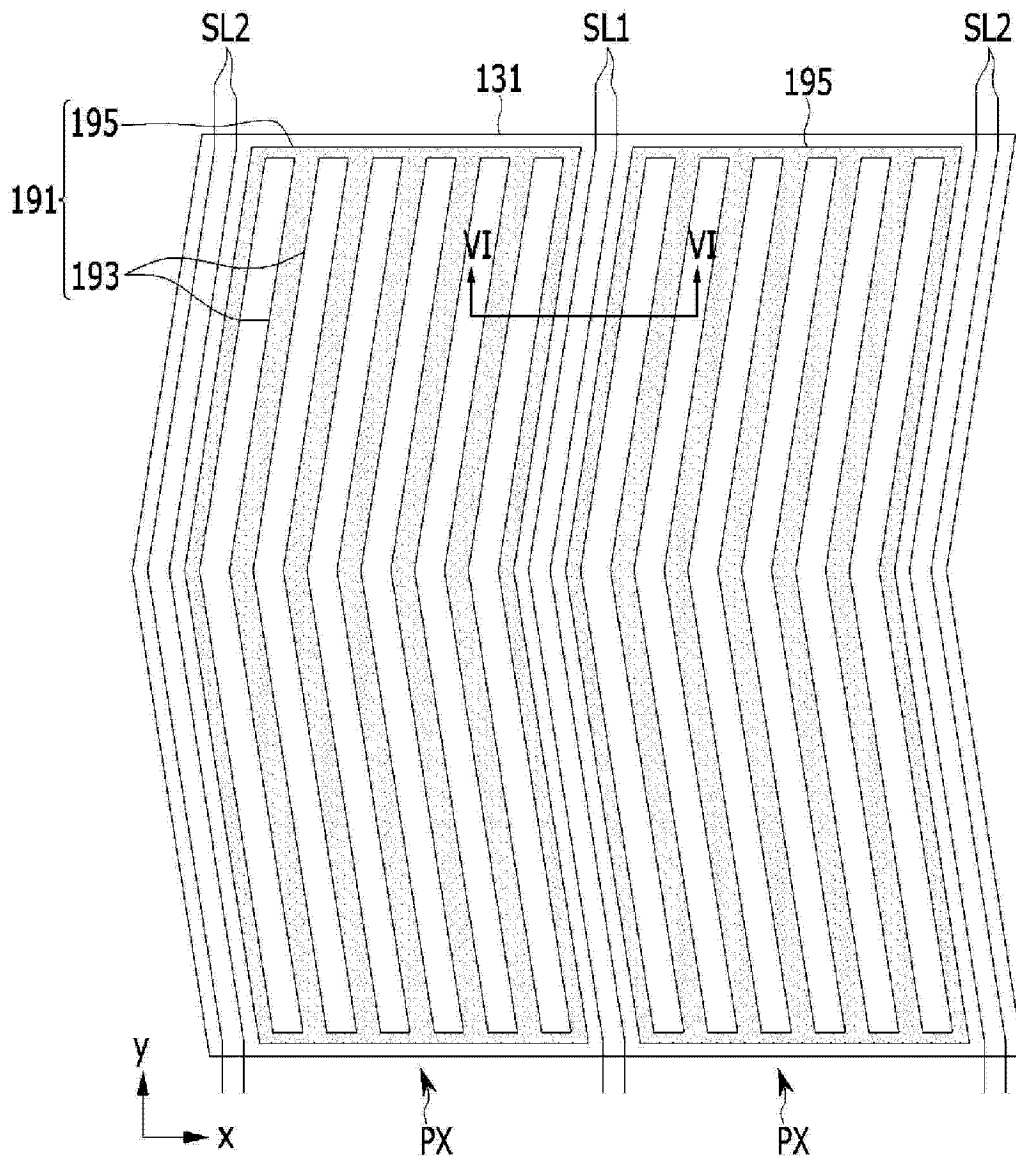


图 5

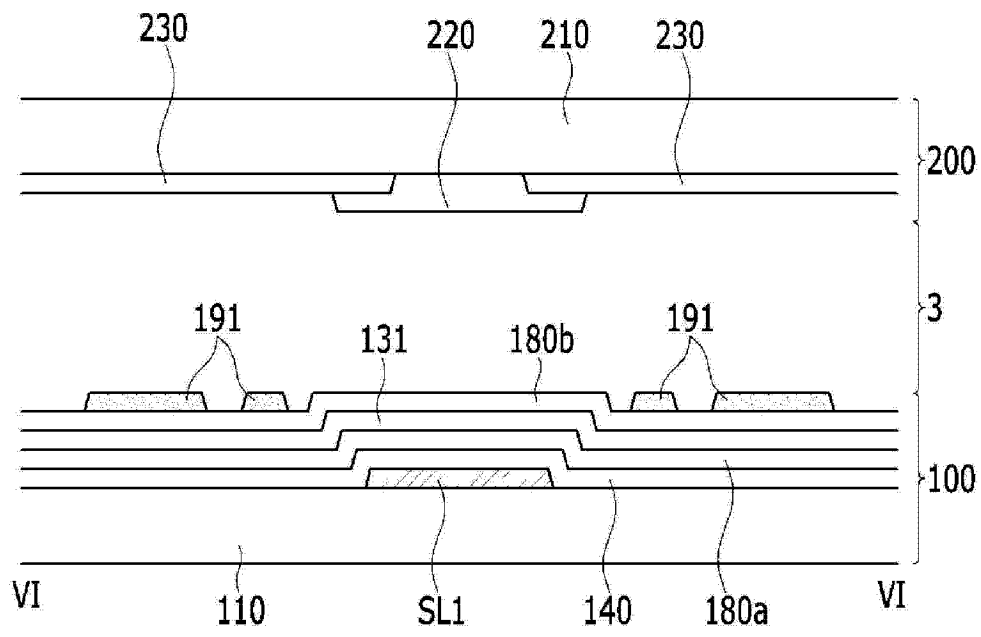


图 6

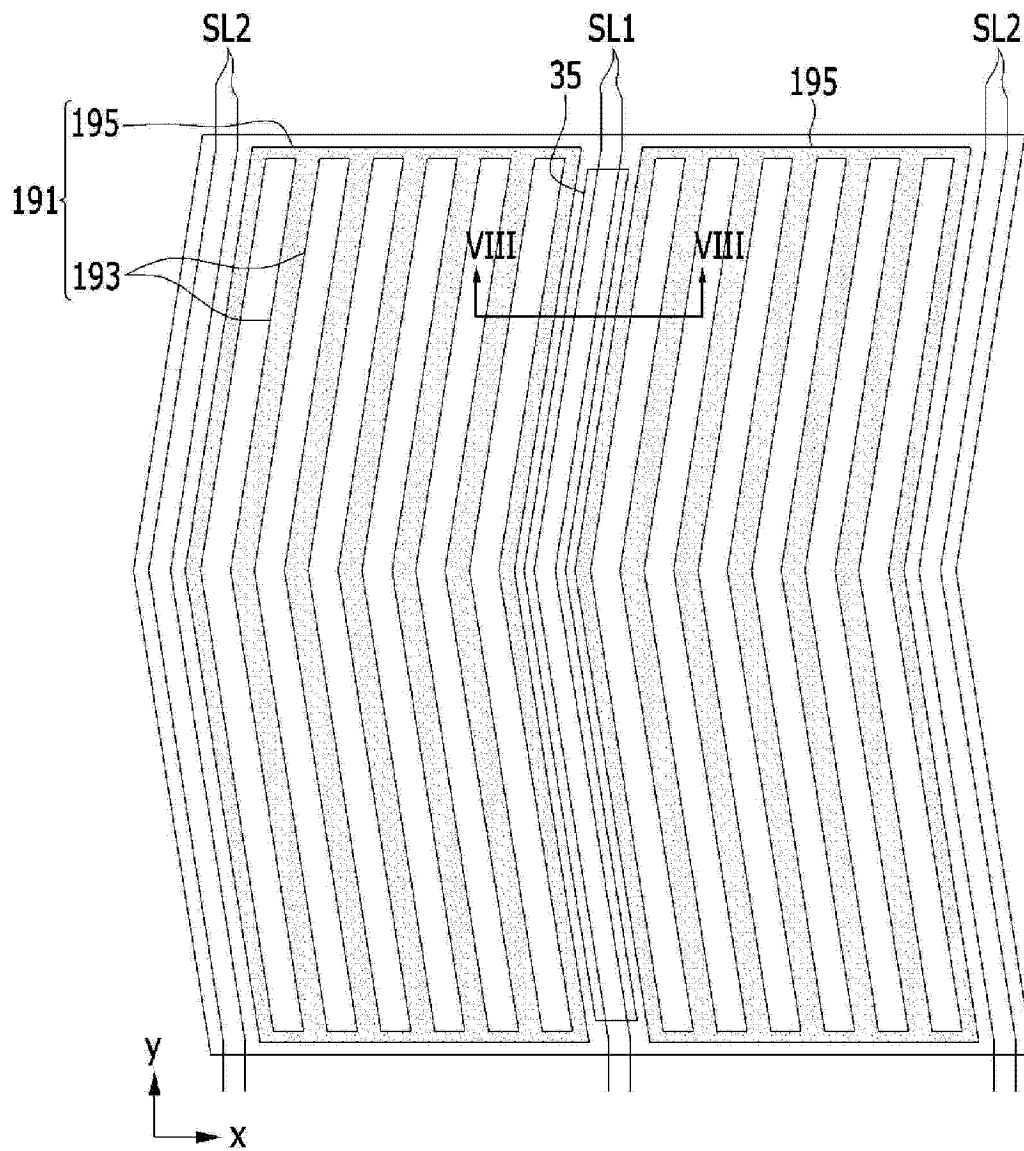


图 7

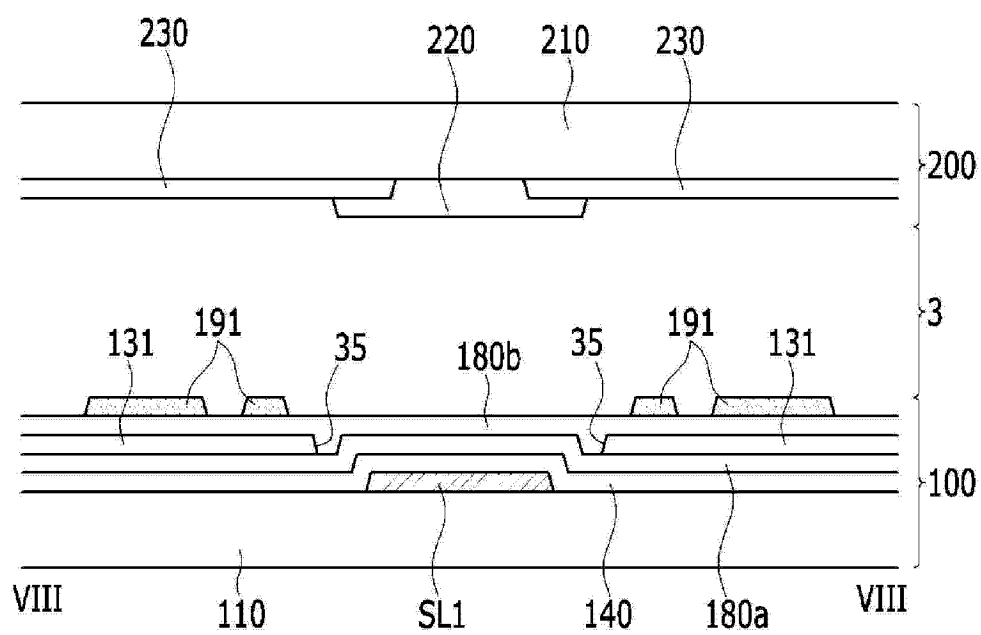


图 8

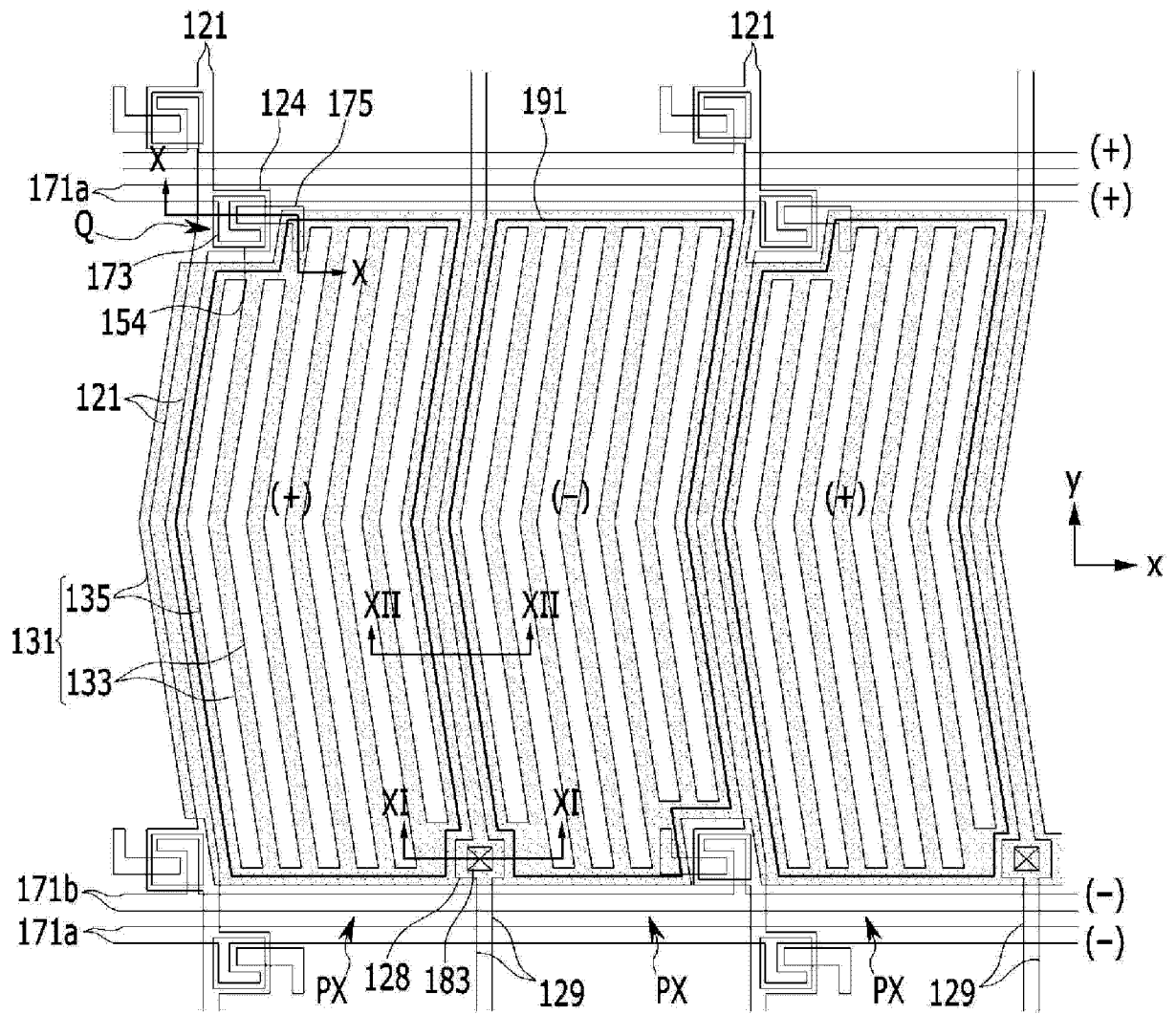


图 9

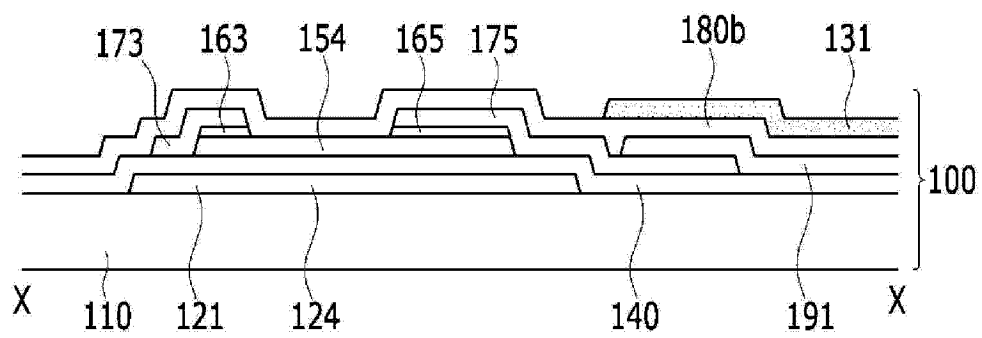


图 10

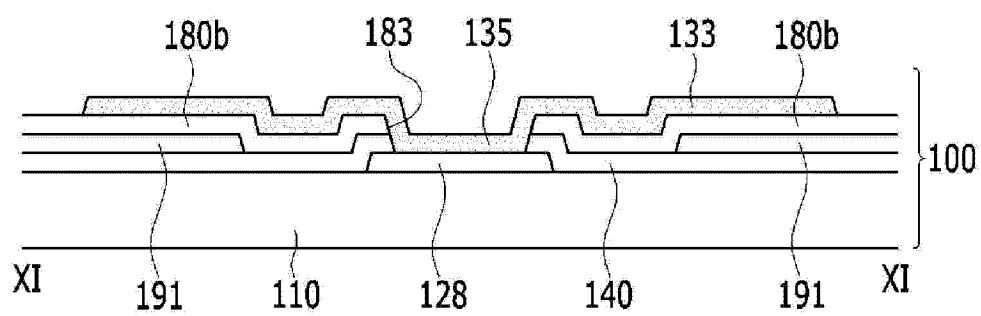


图 11

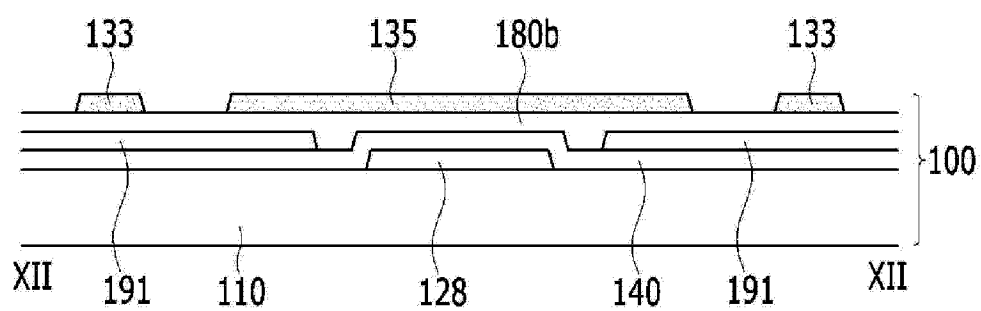


图 12

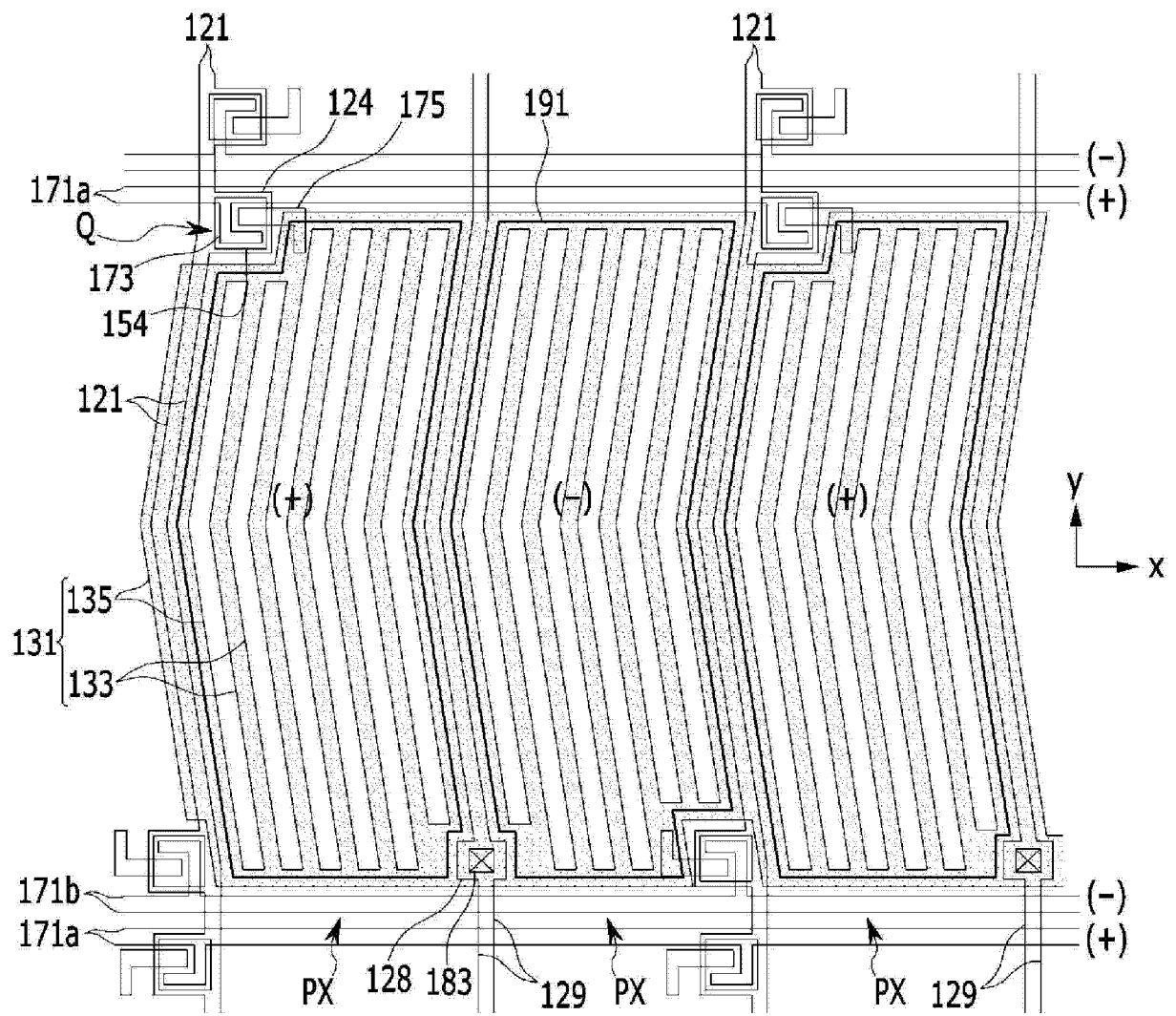


图 13

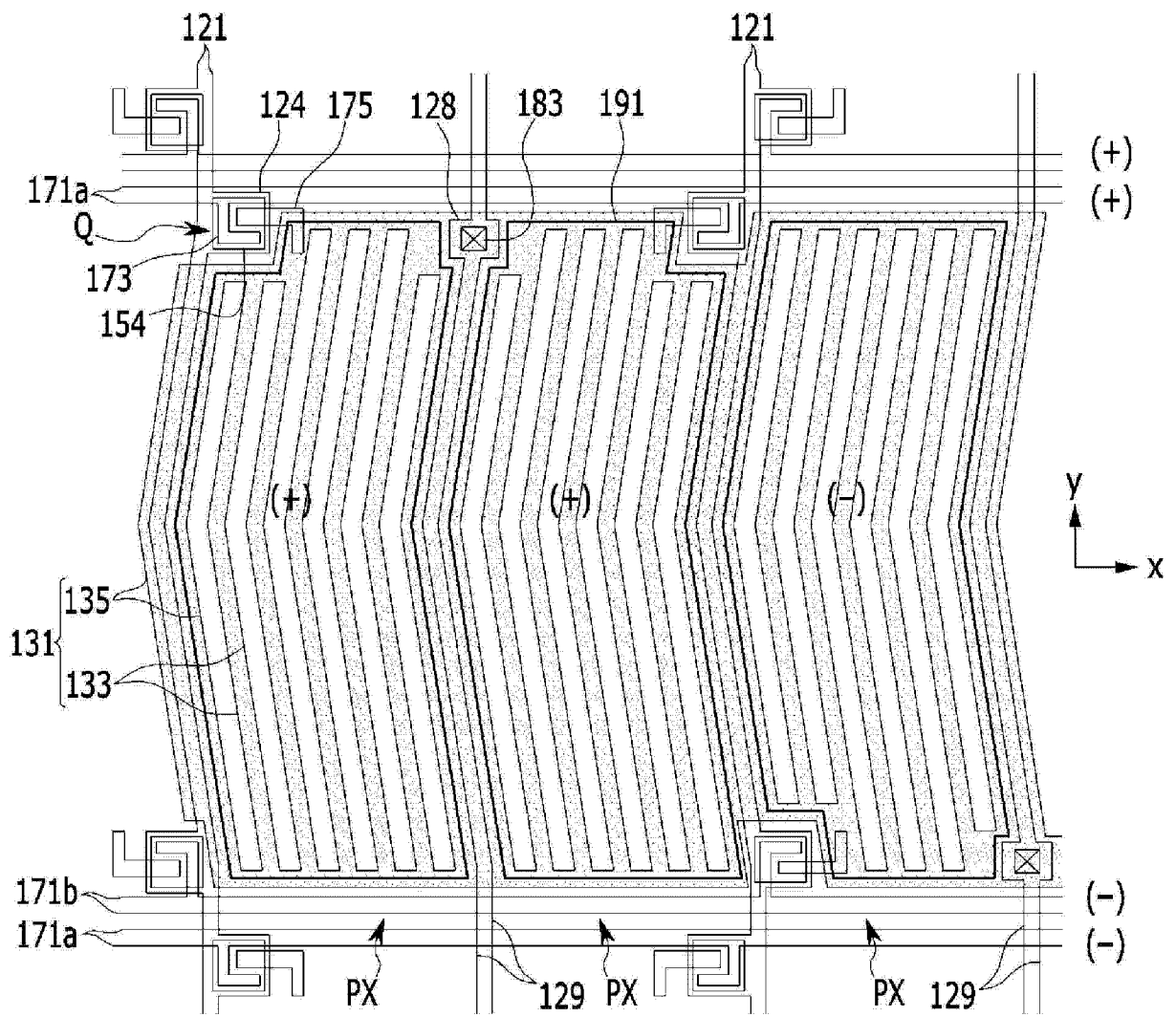


图 14

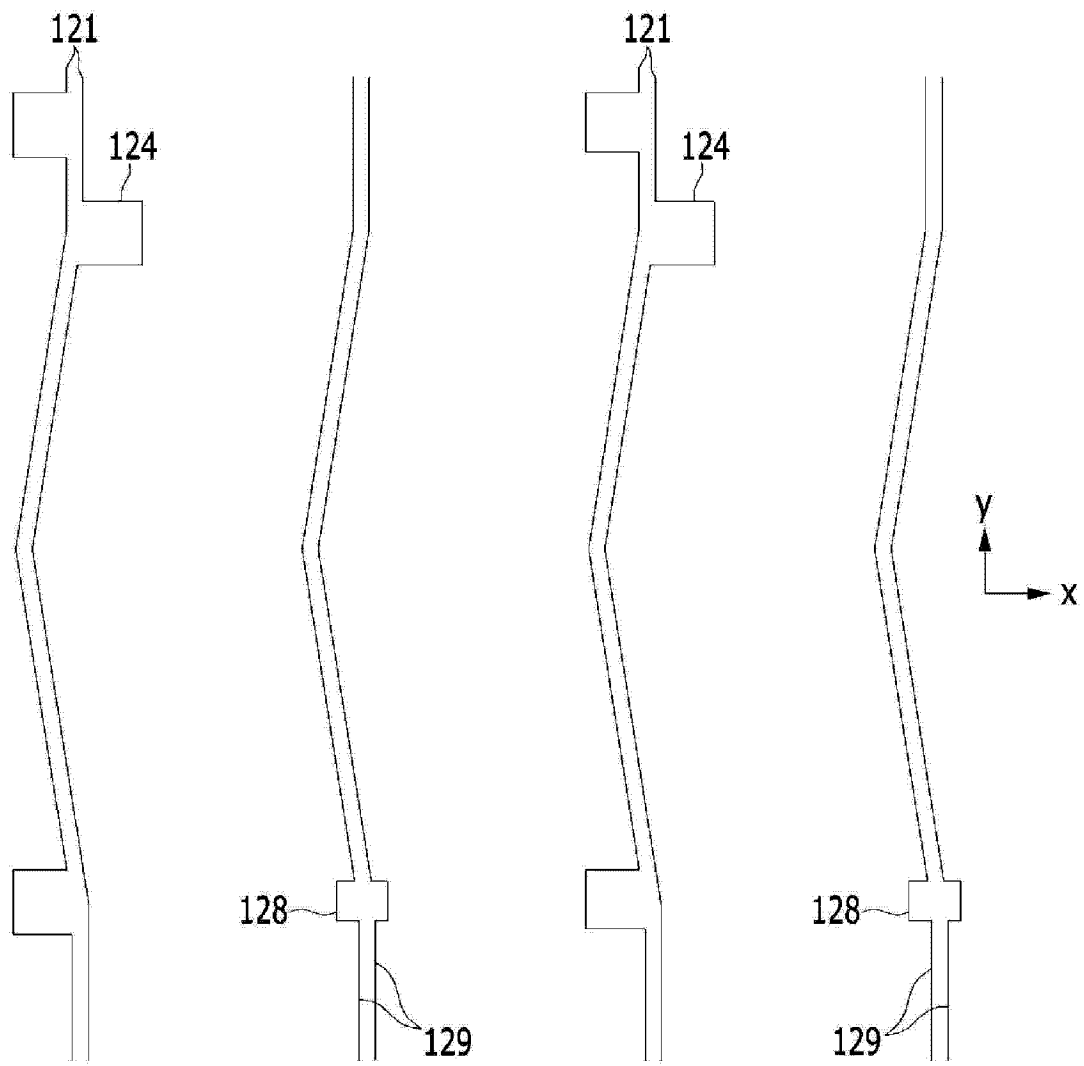


图 15

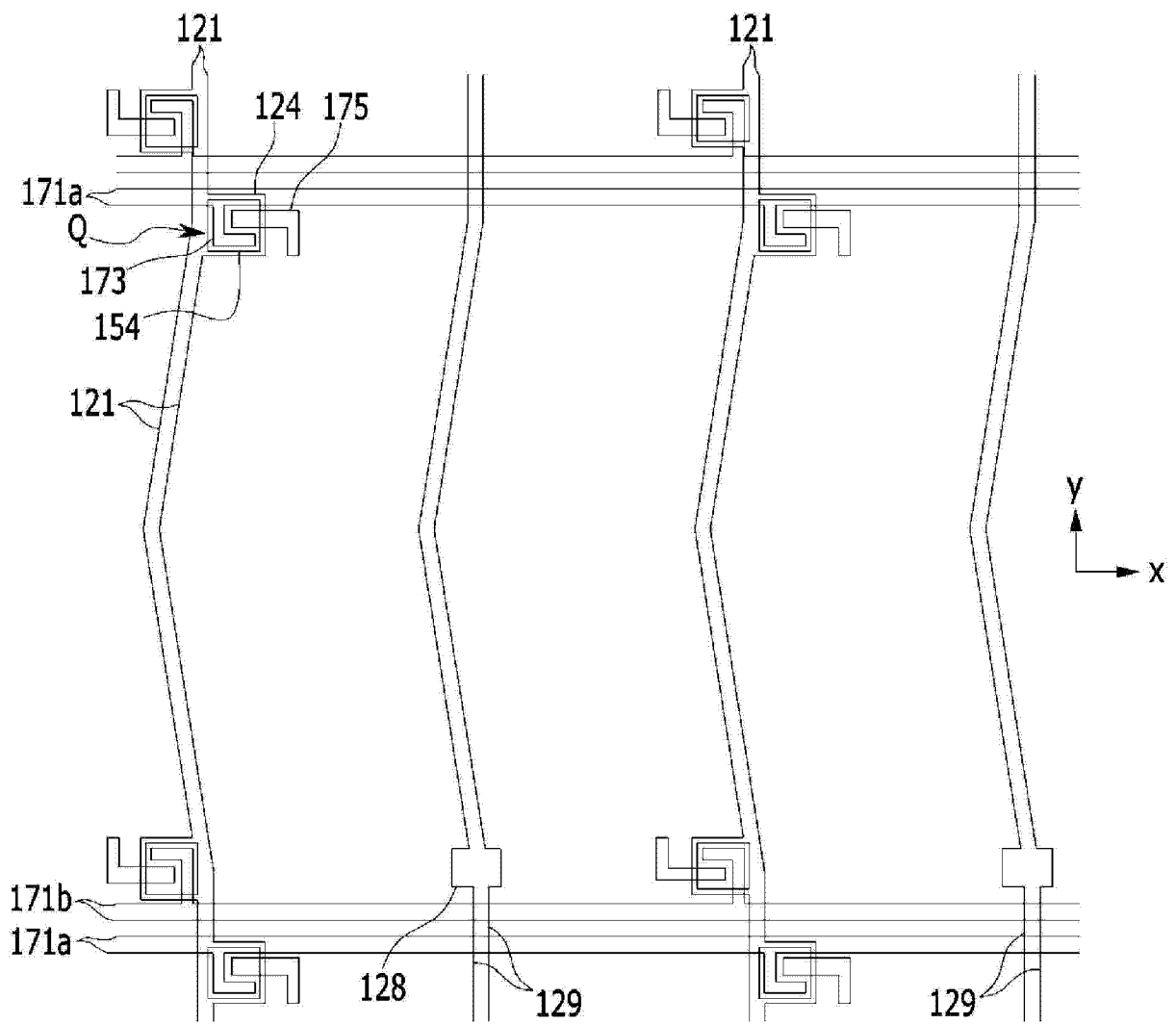


图 16

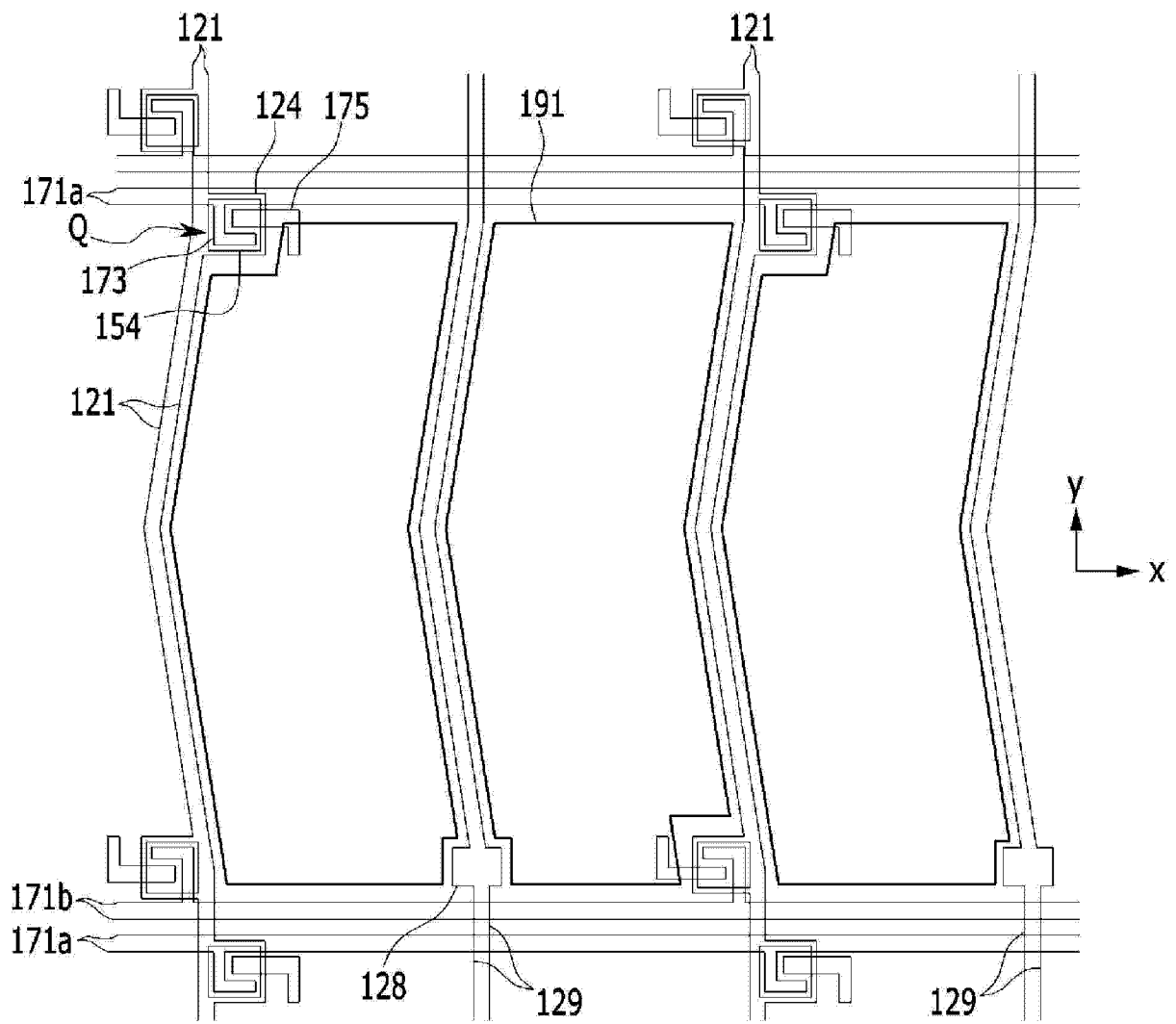


图 17

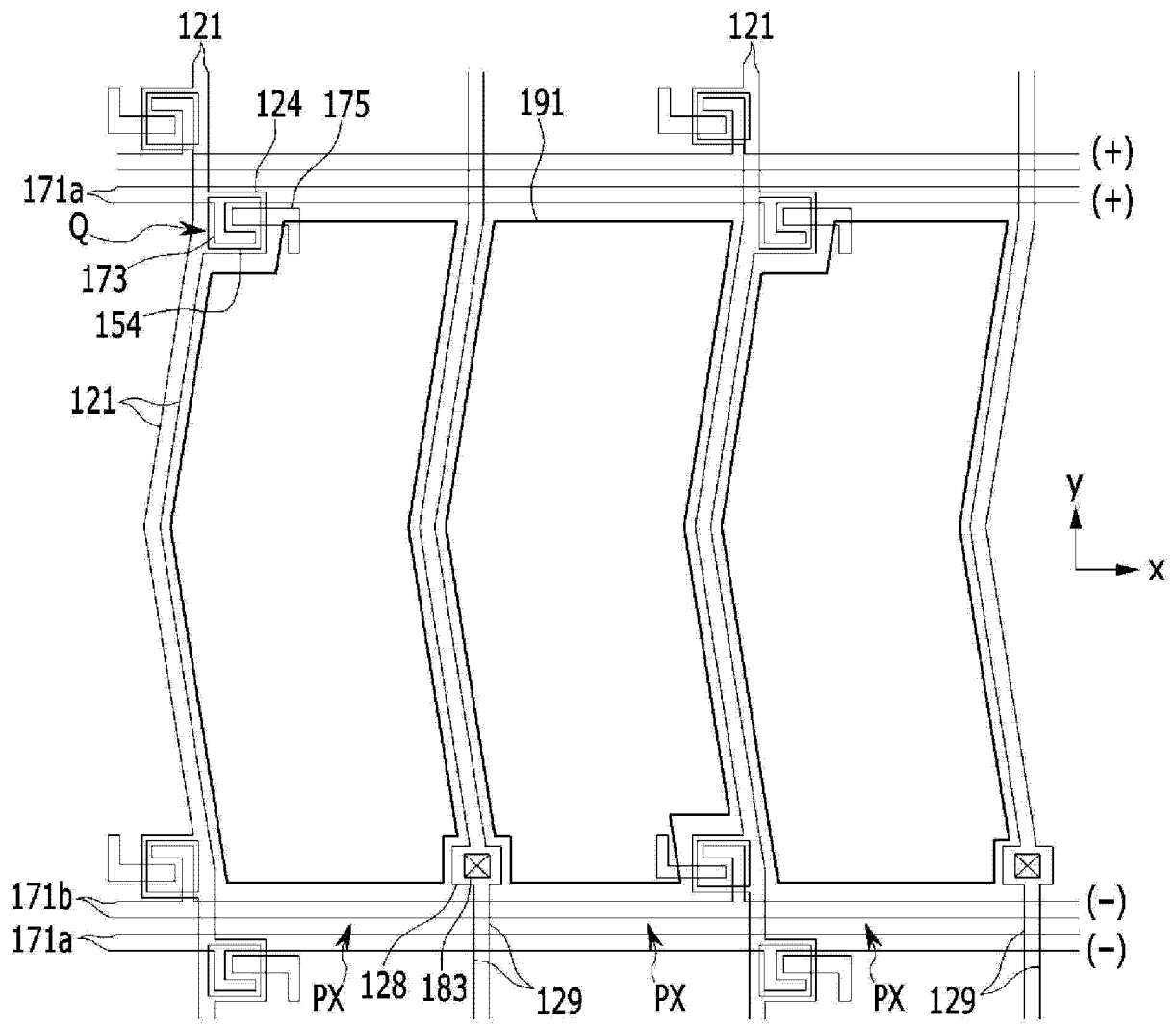


图 18

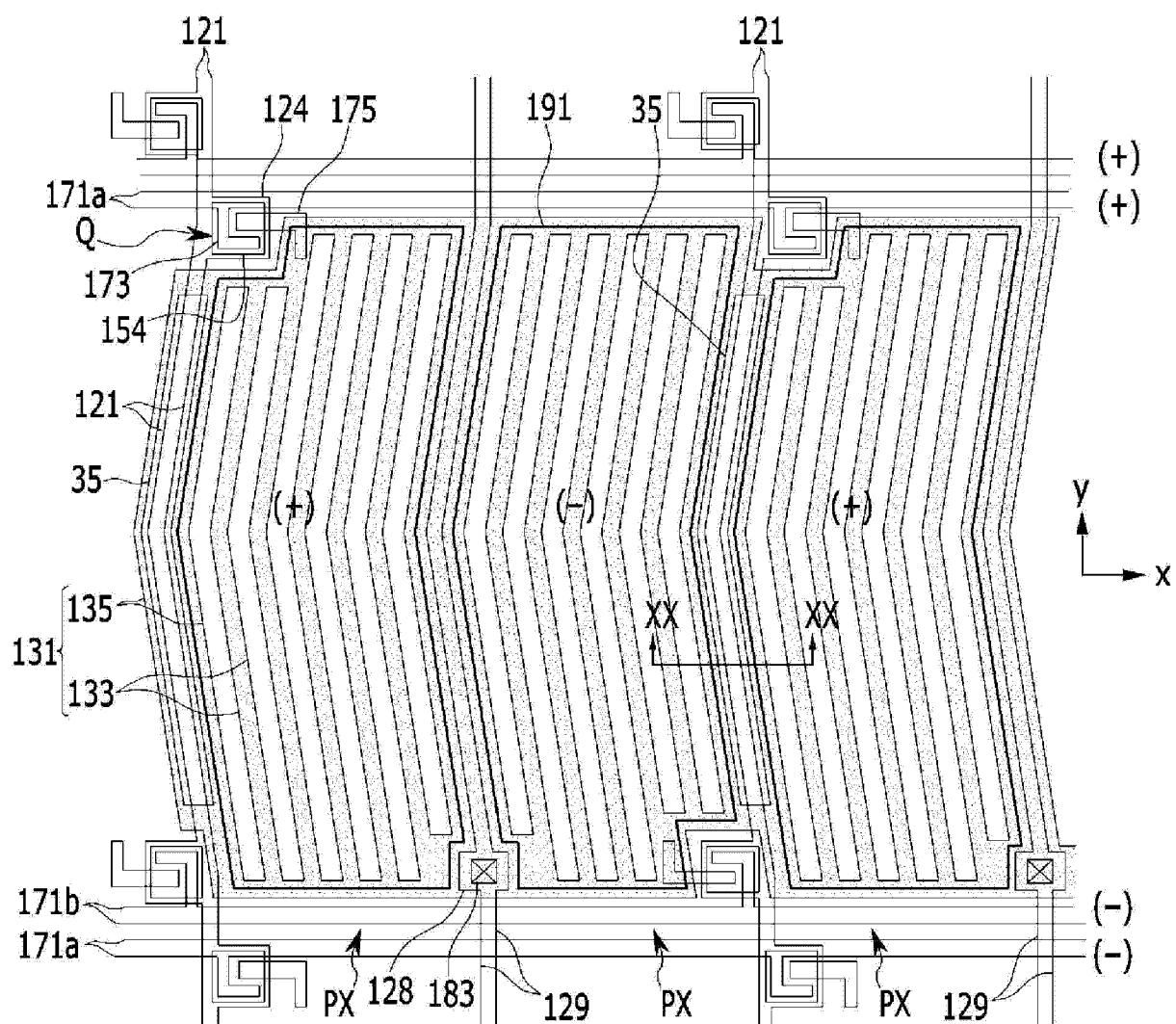


图 19

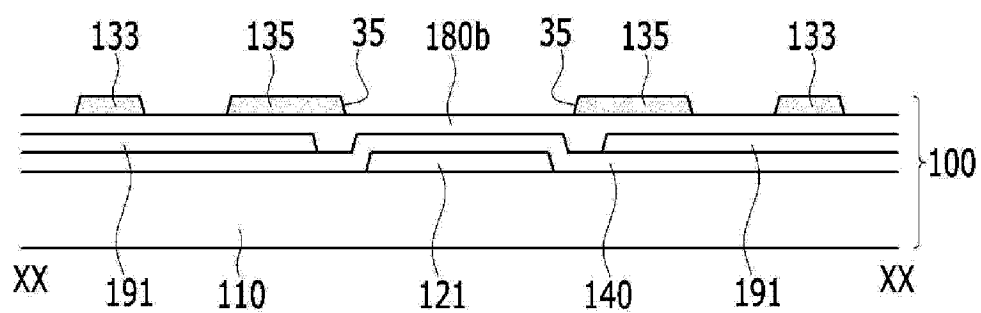


图 20

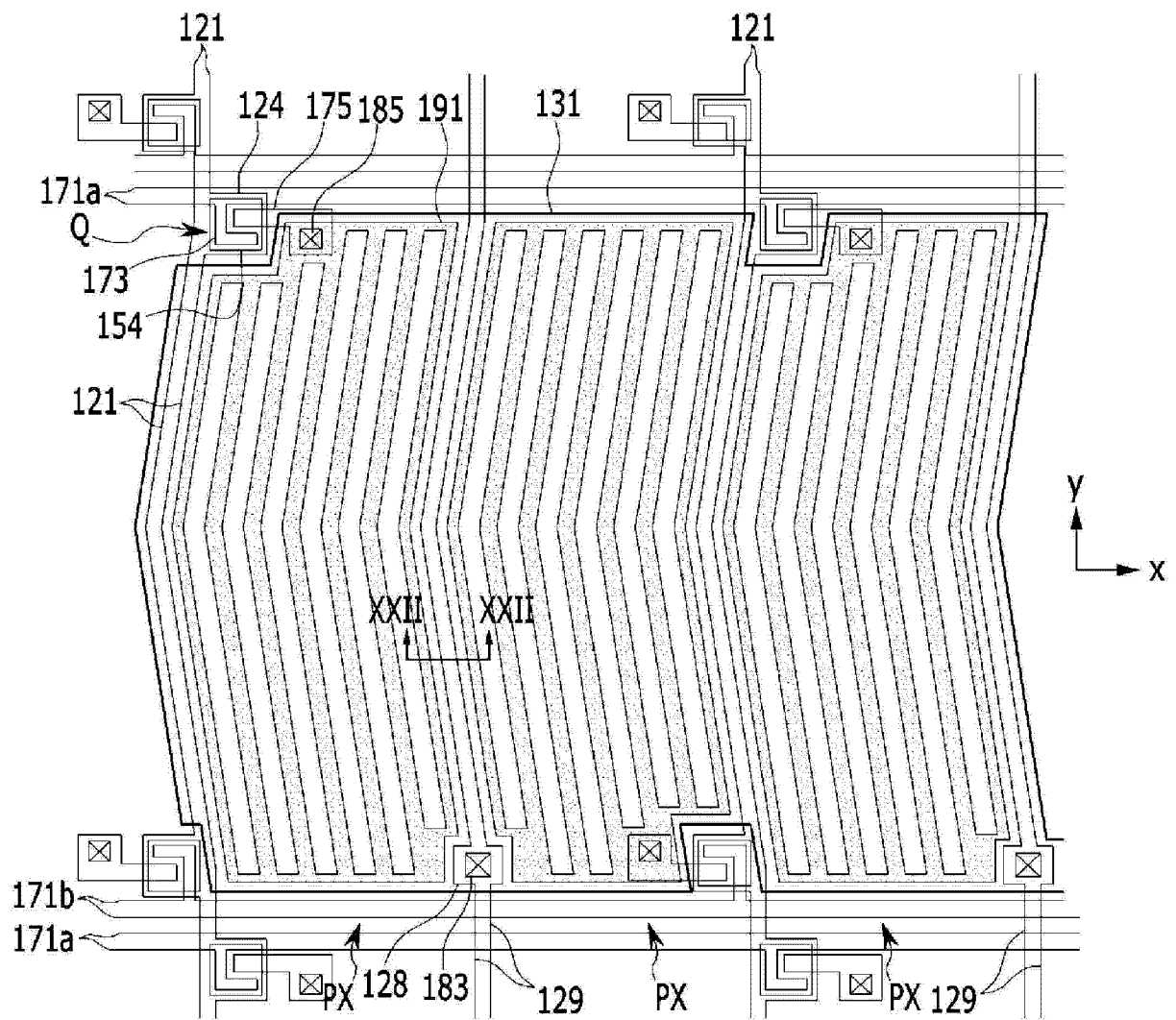


图 21

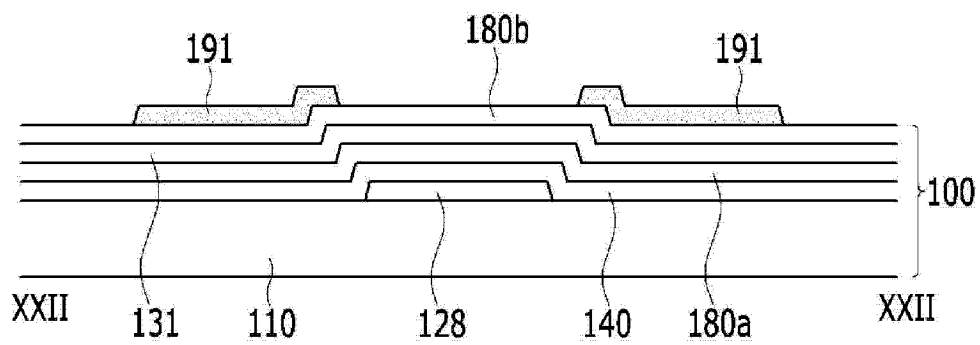


图 22

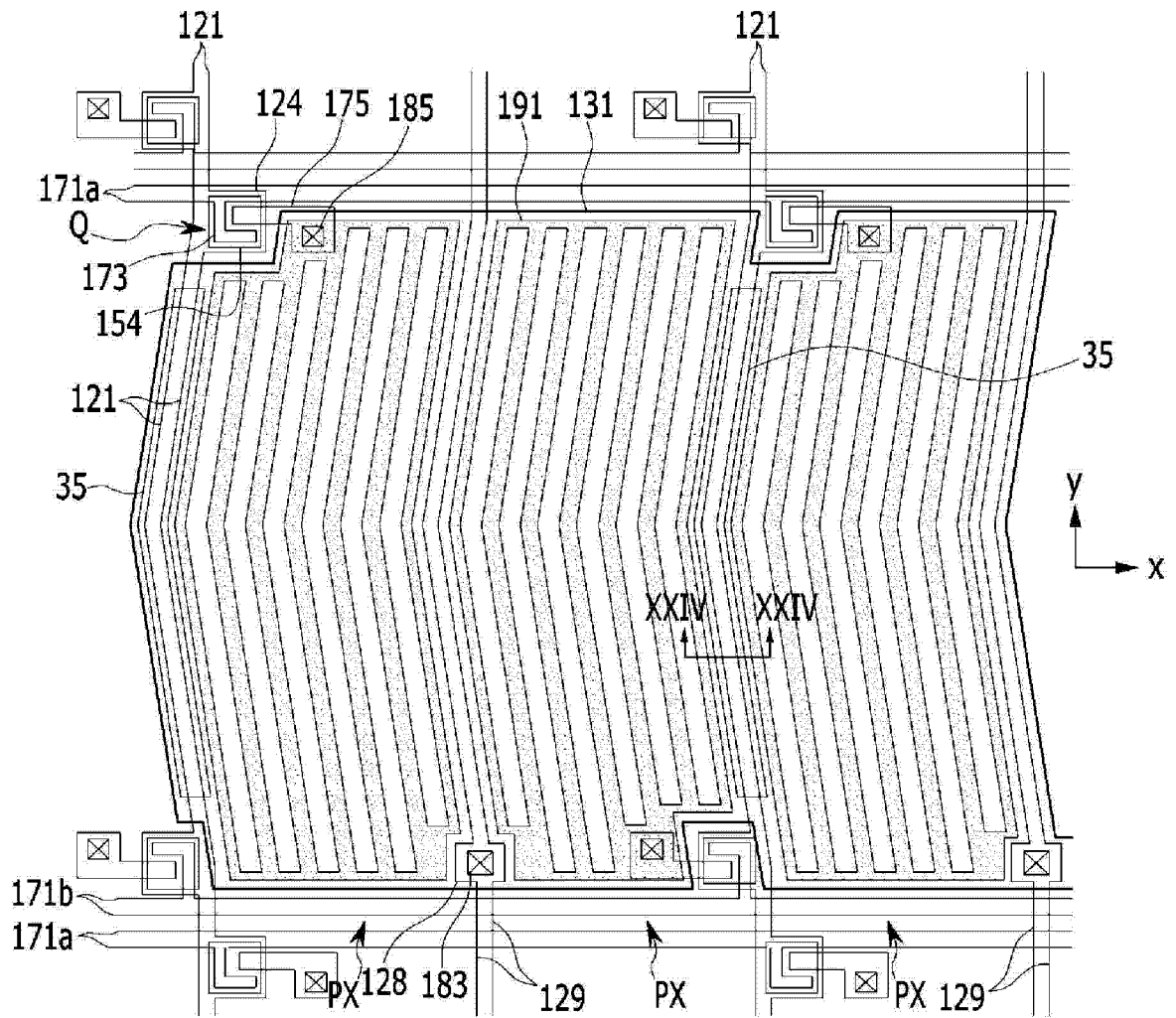


图 23

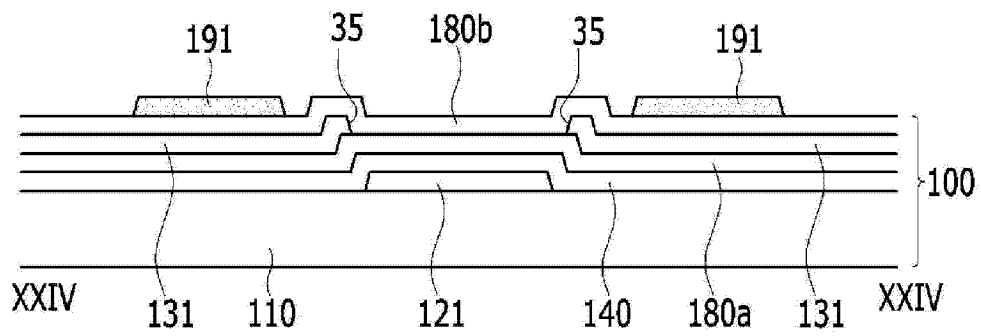


图 24

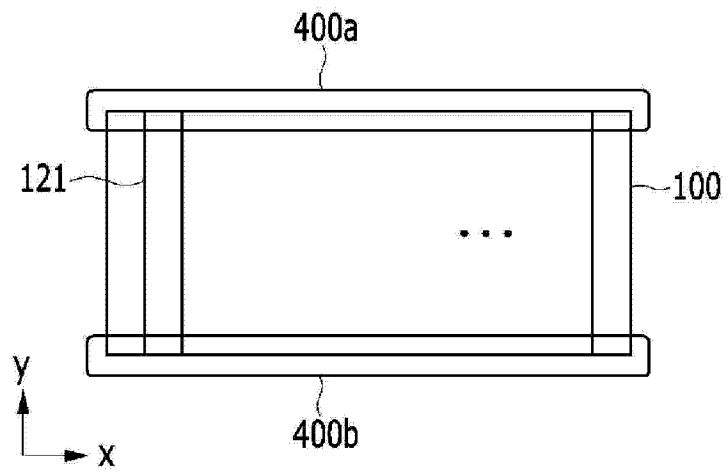


图 25

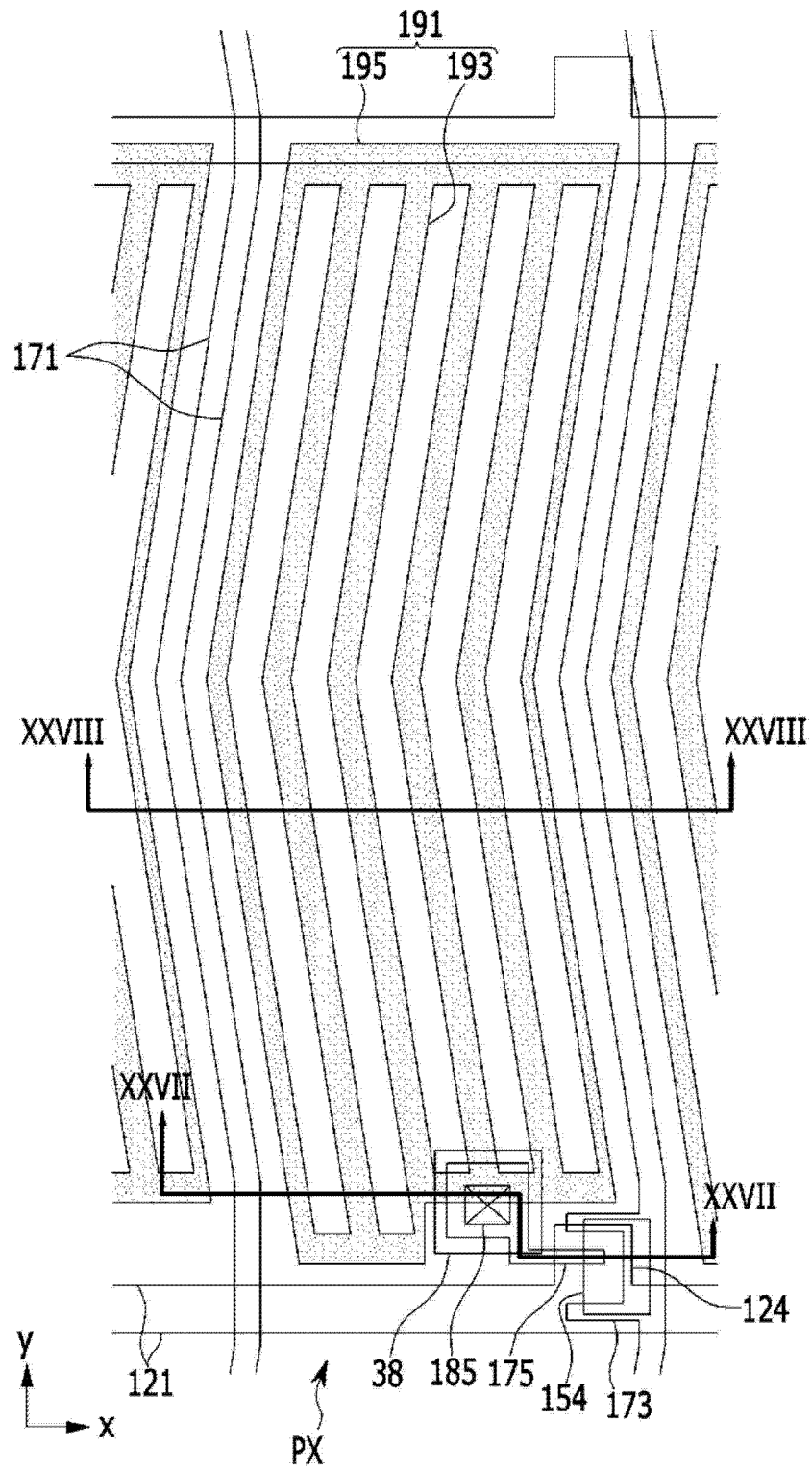


图 26

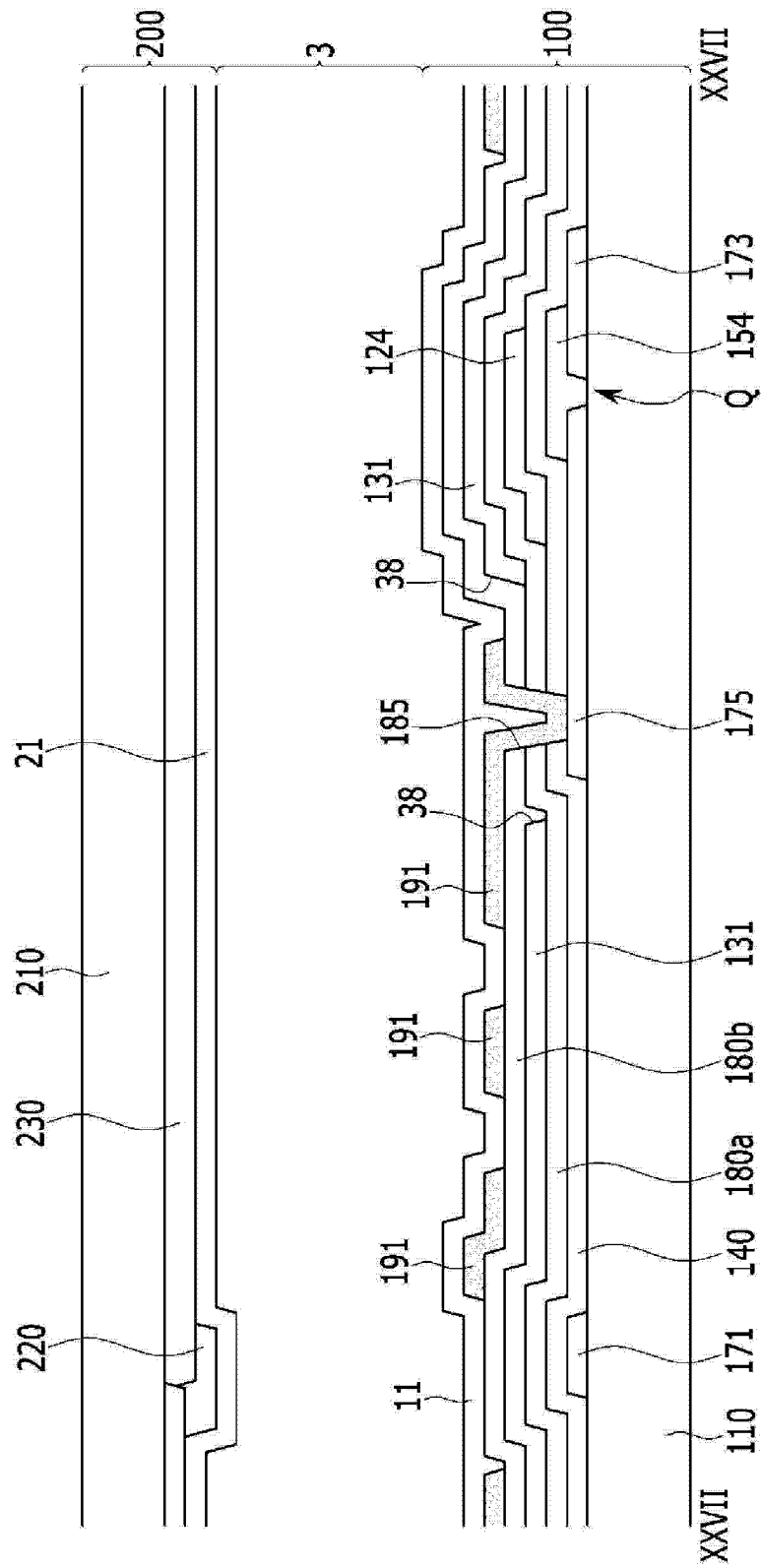


图 27

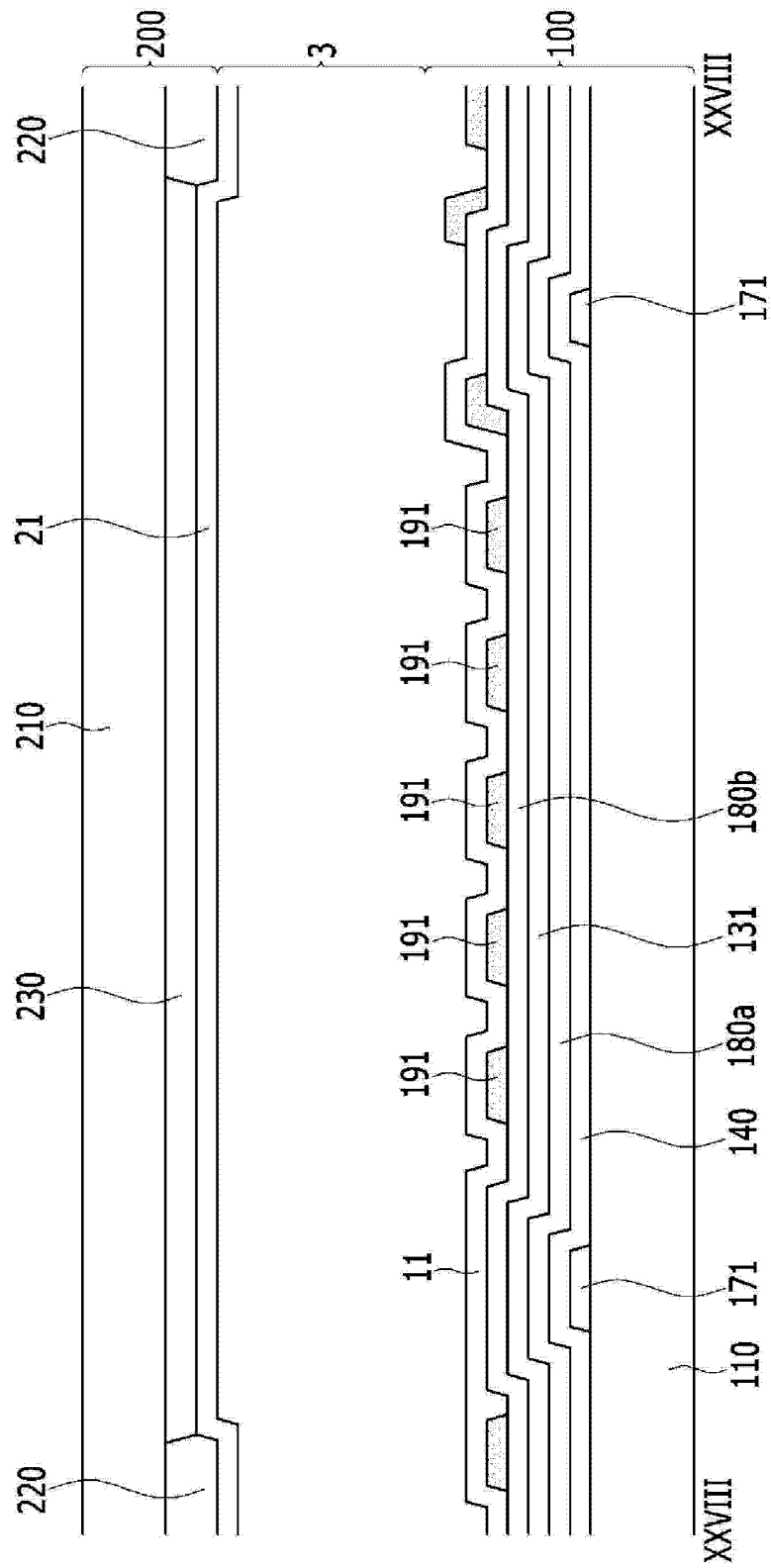


图 28

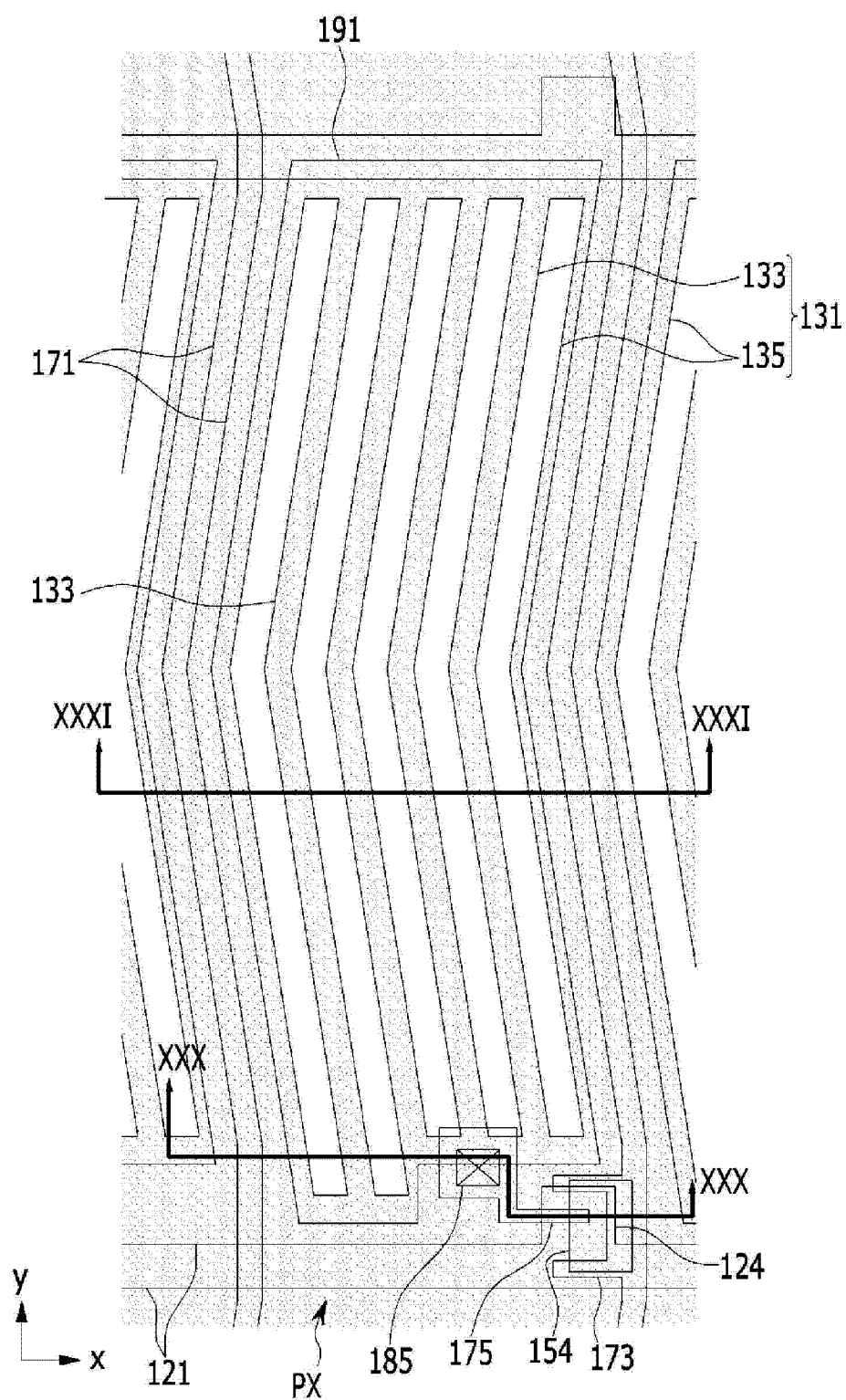


图 29

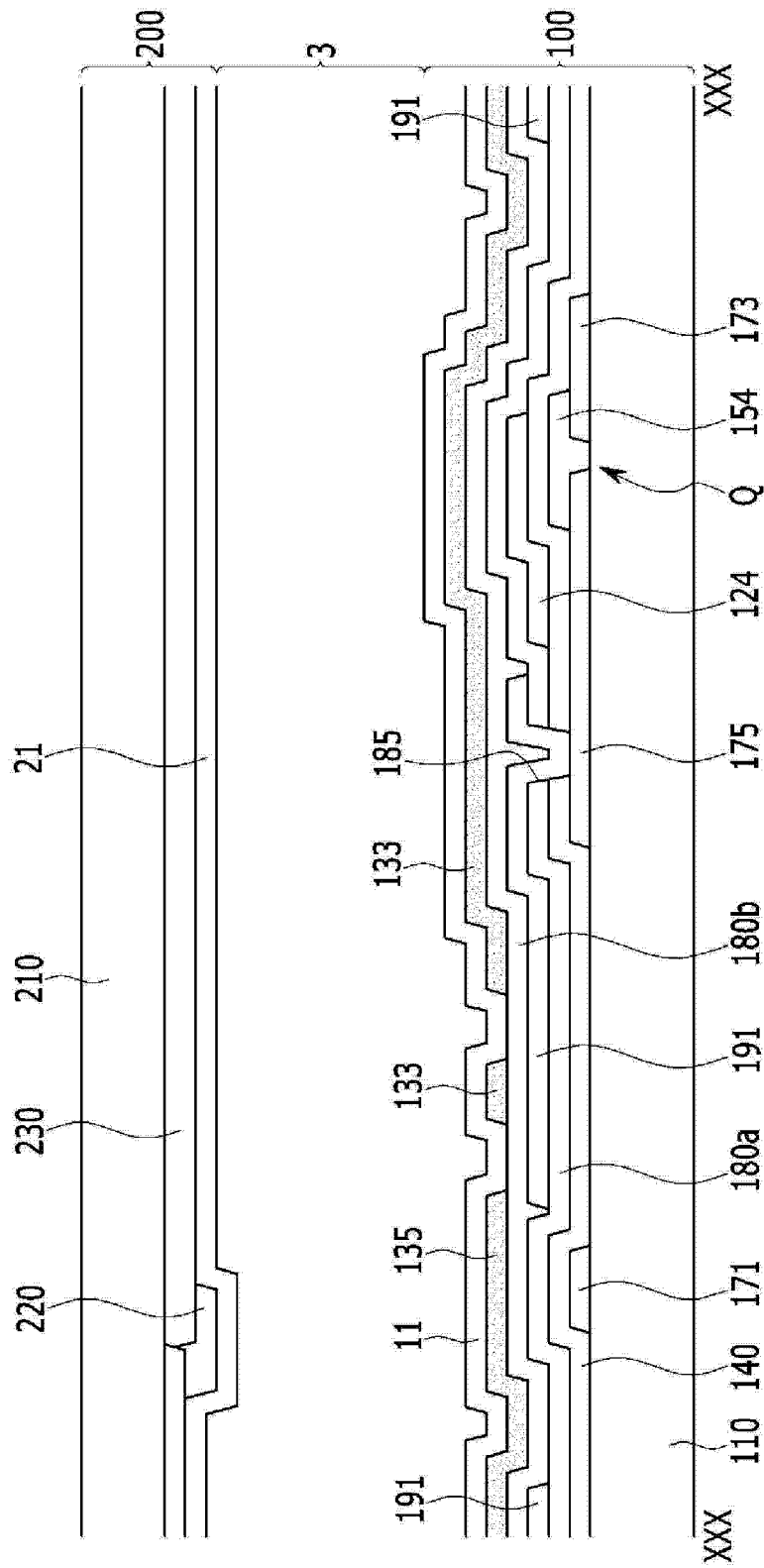


图 30

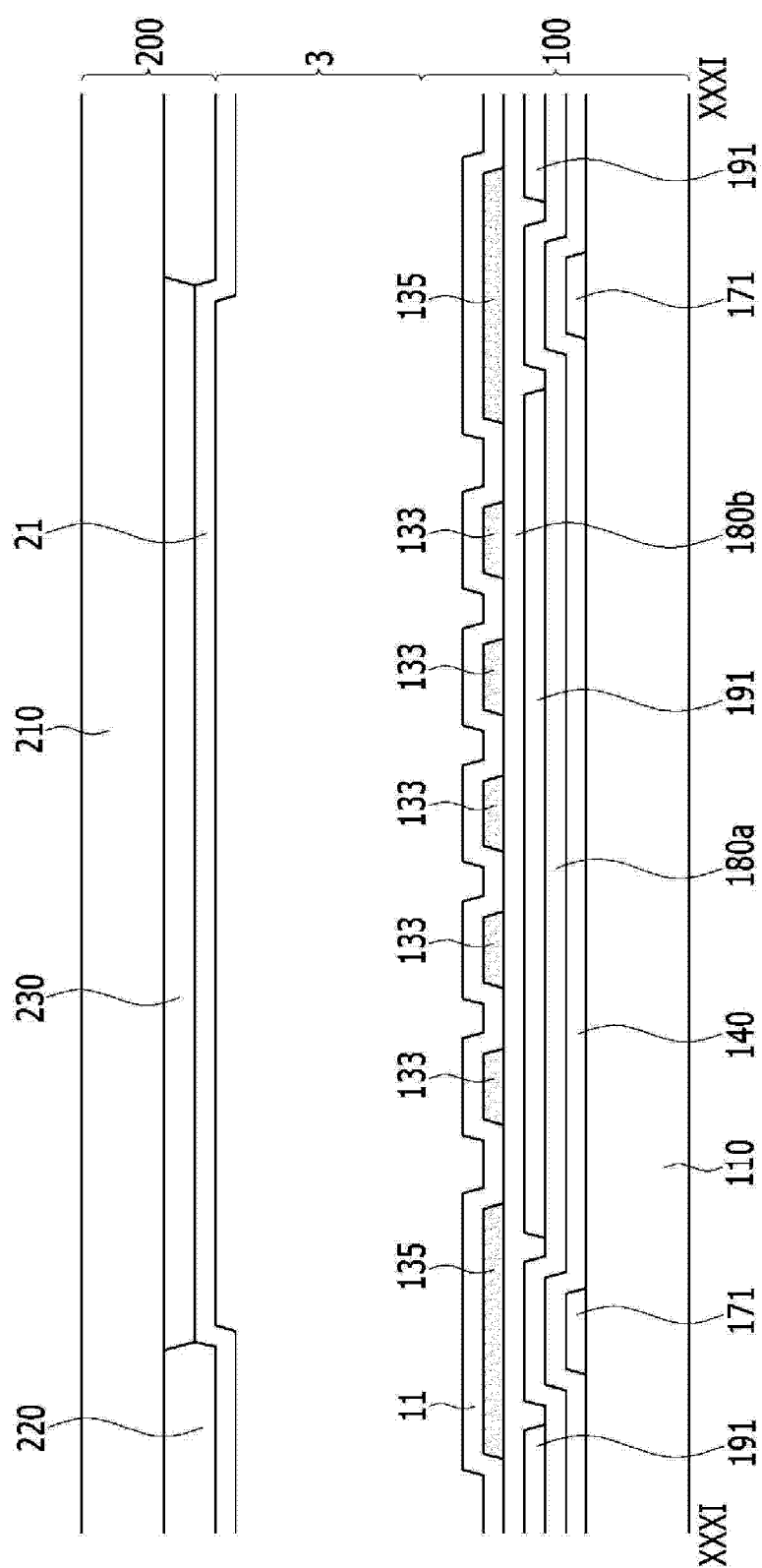


图 31

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN103984162A	公开(公告)日	2014-08-13
申请号	CN201410048003.2	申请日	2014-02-11
[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	金德星 李奉俊 金圣万 金瑟基 金振润 徐东旭 孙敏熙		
发明人	金德星 李奉俊 金圣万 金瑟基 金振润 徐东旭 孙敏熙		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/13306 G02F2001/134318 G02F1/134363 G02F1/1343 G02F2001/134372 G02F1/133345 G02F1/13439 G02F1/136286 G02F1/1368 G02F2001/136272 G02F2201/121 H01L27/1225 H01L27/124 H01L29/7869		
代理人(译)	余刚		
优先权	1020130014968 2013-02-12 KR		
其他公开文献	CN103984162B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器，包括：基板；第一信号线（FSL），设置在基板上并且基本在第一方向上延伸；栅极绝缘层（GIL），设置在FSL上；第一电极，设置在GIL上；薄膜晶体管（TFT），连接至FSL的FSL并且包括GIL和第一电极；像素电极（PE），基本在第一方向上延伸，连接至TFT，并且被配置为从TFT接收数据电压；公共电极（CE），与至少一部分PE重叠；以及第一绝缘层，设置在PE和CE之间。PE和CE之一具有平面形状并且另一个包括与平面形状电极重叠的并且与FSL基本平行地延伸的分支电极。至少一部分CE与至少一部分FSL重叠。

