



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105372859 B

(45)授权公告日 2019.04.05

(21)申请号 201510680728.8

(22)申请日 2012.12.06

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105372859 A

(43)申请公布日 2016.03.02

(30)优先权数据

10-2011-0140094 2011.12.22 KR

(62)分案原申请数据

201210520929.8 2012.12.06

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 申熙善 李锡宇 刘载星 金周汉

李宣姪 宋寅赫

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 刘久亮

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333(2006.01)

G06F 3/041(2006.01)

G06F 3/044(2006.01)

(56)对比文件

CN 101825966 A, 2010.09.08,

CN 101681221 A, 2010.03.24,

US 2011228188 A1, 2011.09.22,

CN 102193230 A, 2011.09.21,

审查员 王明超

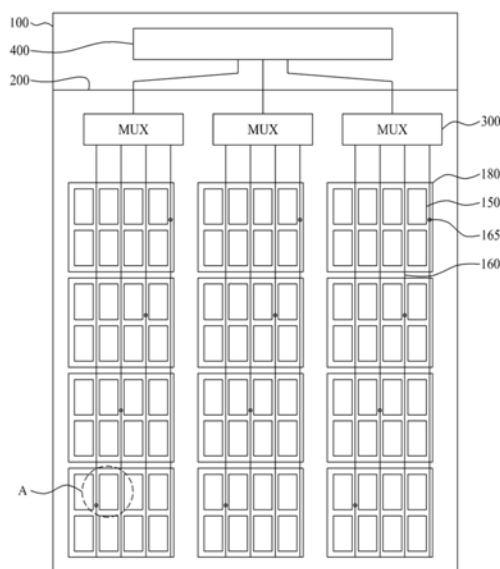
权利要求书2页 说明书12页 附图13页

(54)发明名称

液晶显示器件及其制造方法

(57)摘要

本发明公开了一种实现了厚度减小、工艺简化且成本降低的LCD器件及其制造方法,其中通过使用公共电极作为感测电极用于形成电场以驱动液晶、和从液晶面板上表面除去触摸屏,该LCD器件包括在下基板上彼此交叉以限定多个像素的栅线 and 数据线;在多个像素中每一个中的像素电极;在与像素电极不同层中图案化的多个公共电极块,其中公共电极块与像素电极一起形成电场,并感测用户触摸;和与公共电极块电连接的多个感测线,其中,如果感测线与公共电极块中的一个电连接,则该感测线与剩余公共电极块绝缘。



1. 一种液晶显示器件,包括:
基板;
在所述基板上的像素电极;
在所述像素电极上的绝缘层;
在所述绝缘层上的公共电极块;
与所述公共电极块电连接的感测线;和
与所述感测线电连接的感测电路,
其中电信号经由所述感测线被施加至所述公共电极块,并且触摸信号被从所述公共电极块传输至用于感测触摸位置的所述感测电路。
2. 如权利要求1所述的液晶显示器件,进一步包括栅线、数据线和位于所述栅线与所述数据线的交叉处的像素。
3. 如权利要求1所述的液晶显示器件,其中所述电信号是用于感测所述触摸位置的。
4. 如权利要求1所述的液晶显示器件,其中所述感测电路经由所述感测线从所述公共电极块接收所述触摸信号。
5. 如权利要求1所述的液晶显示器件,其中所述公共电极块与所述像素电极一起形成电场以用于图像显示,并且所述公共电极块是用于感测所述触摸位置的感测电极。
6. 如权利要求1所述的液晶显示器件,进一步包括其他公共电极块,其中所述感测线与所述其他公共电极块绝缘。
7. 如权利要求1所述的液晶显示器件,进一步包括栅线和数据线,其中所述感测线在与所述栅线或者所述数据线相同的方向上。
8. 如权利要求1所述的液晶显示器件,进一步包括栅线和数据线,其中所述感测线与所述栅线交叠或者与所述数据线交叠。
9. 一种液晶显示器件,包括:
基板;
在所述基板上的公共电极块;
在所述公共电极块上的绝缘层;
在所述绝缘层上的像素电极;
与所述公共电极块电连接的感测线;和
与所述感测线电连接的感测电路,
其中电信号经由所述感测线被施加至所述公共电极块,并且所述感测电路从所述公共电极块接收用于感测触摸位置的触摸信号。
10. 如权利要求9所述的液晶显示器件,进一步包括栅线、数据线和位于所述栅线与所述数据线的交叉处的像素。
11. 如权利要求9所述的液晶显示器件,其中所述电信号是用于感测所述触摸位置的。
12. 如权利要求9所述的液晶显示器件,其中所述感测电路经由所述感测线从所述公共电极块接收所述触摸信号。
13. 如权利要求9所述的液晶显示器件,其中所述公共电极块与所述像素电极一起形成电场以用于图像显示,并且所述公共电极块是用于感测所述触摸位置的感测电极。
14. 如权利要求9所述的液晶显示器件,进一步包括其他公共电极块,其中所述感测线

与所述其他公共电极块绝缘。

15. 如权利要求9所述的液晶显示器件,进一步包括栅线和数据线,其中所述感测线在与所述栅线或者所述数据线相同的方向上。

16. 如权利要求9所述的液晶显示器件,进一步包括栅线和数据线,其中所述感测线与所述栅线交叠或者与所述数据线交叠。

17. 一种液晶显示器件,包括:

第一电极;

与所述第一电极绝缘的第二电极;

与所述第二电极电连接的感测线;和

与所述感测线电连接的感测电路,

其中电信号经由所述感测线被施加至所述第二电极,并且所述感测电路从所述第二电极接收用于感测触摸位置的触摸信号,并且

其中所述第一电极是像素电极,并且所述第二电极是公共电极块。

18. 如权利要求17所述的液晶显示器件,进一步包括栅线、数据线和位于所述栅线与所述数据线的交叉处的像素。

19. 如权利要求17所述的液晶显示器件,其中所述电信号是用于感测触摸位置的。

20. 如权利要求17所述的液晶显示器件,其中所述感测电路经由所述感测线从所述第二电极接收所述触摸信号。

21. 如权利要求17所述的液晶显示器件,其中所述第二电极与所述第一电极一起形成电场以用于图像显示,并且所述第二电极是用于感测所述触摸位置的感测电极。

22. 如权利要求17所述的液晶显示器件,进一步包括别的第二电极,其中所述感测线与所述别的第二电极绝缘。

23. 如权利要求17所述的液晶显示器件,进一步包括栅线和数据线,其中所述感测线在与所述栅线或者所述数据线相同的方向上。

24. 如权利要求17所述的液晶显示器件,进一步包括栅线和数据线,其中所述感测线与所述栅线交叠或者与所述数据线交叠。

25. 如权利要求17所述的液晶显示器件,其中所述第一电极和所述第二电极二者都在同一基板上。

26. 如权利要求17所述的液晶显示器件,进一步包括:

第一基板;

第二基板;

在所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层;和

滤色器层,

其中所述第一电极和所述第二电极二者都在所述第一基板上,并且其中所述滤色器层在所述第二基板上。

液晶显示器件及其制造方法

[0001] 本申请是申请日为2012年12月06日、申请号为201210520929.8、名称为“液晶显示器件及其制造方法”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及液晶显示 (LCD) 器件,更具体地,涉及具有用于感测用户触摸的感测电极的液晶显示 (LCD) 器件。

背景技术

[0003] 由于诸如便携性好和因操作电压低而功耗低的优点,液晶显示 (LCD) 器件被广泛用于笔记本电脑、监控器、太空飞行器、航空器等各种领域。

[0004] LCD器件包括下基板、上基板和形成在上下基板之间的液晶层。根据是否施加电场,通过液晶层的取向来控制光透射比从而显示图像。

[0005] 通常,LCD器件设有输入装置如鼠标或者键盘。然而,对于导航、便携式终端和家用电器,通常使用能通过手指或者笔直接将信息输入到屏幕的触摸屏。

[0006] 下文将具体描述采用触摸屏的现有技术LCD器件。

[0007] 图1是现有技术LCD器件的截面图。如图1中所示,现有技术的LCD器件包括液晶面板10和触摸屏20。

[0008] 提供液晶面板10以在其上显示图像,其中液晶面板10包括下基板12、上基板14和在上下基板14和12之间的液晶层16。

[0009] 触摸屏20形成在液晶面板10的上表面上,从而感测用户触摸。触摸屏20包括触摸基板22、在触摸基板22下表面上的第一感测电极24和在触摸基板22上表面上的第二感测电极26。

[0010] 第一感测电极24在触摸基板22下表面上设置在水平方向上,第二感测电极26在触摸基板22的上表面上形成在竖直方向上。如果用户触摸预定位置,在被触摸位置处,第一感测电极24和第二感测电极26之间的电容发生变化。由此,能够通过感测发生电容改变的触摸位置来感测用户触摸。

[0011] 然而,由于现有技术的LCD器件形成为将触摸屏20另外提供在液晶面板10上表面上的结构,因此其会导致诸如器件总厚度增加、制造工艺复杂以及制造成本增加的缺点。

发明内容

[0012] 本发明涉及一种LCD器件及其制造方法,其基本避免了由于现有技术的限制和缺点导致的一个或多个问题。

[0013] 本发明的一方面提供了一种LCD器件及其制造方法,通过将用于感测用户触摸的感测电极提供在液晶面板内部,和从液晶面板上表面去除触摸屏,而利于减少总厚度、简化制造工艺和减少制造成本。

[0014] 在下文描述中将部分列出本发明的其他优点和特征,且其一部分在查阅下文后对

本领域技术人员是显而易见的,或者可通过实践本发明获知。通过说明书及其权利要求以及附图中特别指出的结构,可实现并获得本发明的目的和其他优点。

[0015] 为了实现这些和其他优点和根据本发明的目的,如本文所体现和大体描述的,提供了一种LCD器件,包括:在下基板上彼此交叉的栅极和数据线,以限定多个像素;在多个像素中每一个中的像素电极;在与像素电极不同层处图案化的多个公共电极块,其中公共电极块与像素电极一起形成电场并感测用户触摸;和多条感测线,其与公共电极块电连接,其中,如果感测线与公共电极块之一电连接,则该感测线与剩余的公共电极块绝缘。

[0016] 在本发明的另一方面,提供了一种LCD器件,包括:下基板上的有源区;所述有源区包括彼此交叉的栅极和数据线以限定多个像素;在每个像素中的晶体管;在每个像素中的像素电极;在与像素电极不同的层中形成的多个公共电极块,其中公共电极块与像素电极一起形成电场,且感测用户触摸;和多条感测线,其与公共电极块电连接;沿着有源区边缘的虚拟区;和在形成于有源区和虚拟区中的晶体管半导体层上的阻挡层,该所述阻挡层用于阻挡紫外线,其中,如果感测线与公共电极块电连接,则该感测线与剩余的公共电极块绝缘。

[0017] 在本发明的另一方面,提供了一种制造LCD器件的方法,包括:在下基板上顺序形成栅极、栅极绝缘膜、半导体层、源极、漏极和第一钝化层;在于第一钝化层中形成像素电极接触孔之后形成像素电极,通过像素电极接触孔将像素电极和漏极彼此电连接;在预定方向上形成多条感测线,其中感测线形成在第一钝化层上,且提供成与像素电极成预定间隔;在像素电极和感测线上形成第二钝化层,和形成公共电极接触孔以便使得感测线与多个公共电极块之一连接,且同时使得该感测线与剩余公共电极块绝缘;和在第二钝化层上形成公共电极块以便使得感测线和公共电极块彼此电连接。

[0018] 应当理解,本发明前面的一般描述和下文的具体描述都是示范性和说明性的且意在提供如所要求保护的本发明的进一步解释。

附图说明

[0019] 附图提供对本发明的进一步理解并且并入说明书而组成说明书的一部分。所述附图示出本发明的实施方式,并且与说明书文字一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0020] 图1是现有技术的LCD器件的截面图;

[0021] 图2A是本发明一个实施例的LCD器件的下基板的平面图,和图2B示出了根据本发明感测在感测线中的用户触摸位置的原理;

[0022] 图3是示出图2A的“A”的放大图;

[0023] 图4是示出沿着图3的B-B'的一个实施例的截面图;

[0024] 图5是示出沿着图3的B-B'的另一实施例的截面图;

[0025] 图6是示出沿着图3的B-B'的另一实施例的截面图;

[0026] 图7是示出沿着图3的B-B'的另一实施例的截面图;

[0027] 图8示出了本发明另一实施例的LCD器件;

[0028] 图9是示出了沿着图8的C-C'的一个实施例的截面图;

[0029] 图10是示出了沿着图8的C-C'的另一实施例的截面图;

[0030] 图11A-11C是示出本发明一个实施例的制造LCD器件下基板的工艺的截面图;

- [0031] 图12A-12D是示出本发明另一实施例的制造LCD器件下基板的工艺的截面图；
[0032] 图13A-13D是示出本发明另一实施例的制造LCD器件下基板的工艺的截面图；和
[0033] 图14是示出沿着图8的C-C' 的另一实施例的截面图。

具体实施方式

[0034] 现在将具体参考本发明的示范性实施例，其实例于附图中示出。尽可能贯穿附图使用相同标号来表示相同或相似部件。

[0035] 以下，将参考附图来描述本发明的液晶显示 (LCD) 器件及其制造方法。

[0036] 在解释本发明实施例时，如果提及第一结构定位在第二结构“上”或“上方”或者“下”或“下方”，则应当理解，第一和第二结构彼此接触，或者在第一和第二结构之间插入有第三结构。

[0037] 液晶显示 (LCD) 器件

[0038] 图2A是本发明一个实施例的LCD器件的下基板的平面图，图2B示出了根据本发明感测在感测线中的用户触摸位置的原理，以及图3是示出图2A的“A”的放大图。

[0039] 如图2A和图3中所示，根据本发明的LCD器件包括下基板100、栅线102、数据线104、栅极110、半导体层130、源极135、漏极137、像素电极150、感测线160、公共电极接触孔165、公共电极块180、狭缝190、上基板200、多路复用器300和感测电路400。

[0040] 下基板100可由玻璃或者透明塑料形成。

[0041] 栅线102沿着水平方向设置在下基板100上，数据线104沿着竖直方向设置在下基板100上。栅线102和数据线104彼此交叉，从而限定多个像素。

[0042] 栅线102和数据线104两者都形成为直线状，但不是必须的。例如，数据线104可形成为曲线状。

[0043] 在每个像素中形成用作开关元件的薄膜晶体管。薄膜晶体管包括栅极110、半导体层130、源极135和漏极137。薄膜晶体管可形成为将栅极110定位在半导体层130下方的底栅型结构，或者形成为将栅极110定位在半导体层130上方的顶栅型结构。

[0044] 像素电极150形成在每个像素中。尤其是，像素电极150形成为与像素的形状相对应。

[0045] 公共电极块180和像素电极150形成在不同层。由此，公共电极块180与像素电极一起形成电场以便驱动液晶，并同时公共电极块180用作感测用户触摸位置的感测电极。

[0046] 为了使用公共电极块180作为感测电极，图案化多个公共电极块180。多个公共电极块180可形成为尺寸与一个或多个像素的尺寸相对应。此处，公共电极块180的尺寸极大地影响LCD器件的触摸分辨率。也就是，LCD器件的触摸分辨率高度受到与公共电极块180尺寸对应的像素数目的影响。

[0047] 如果提供与大像素数目对应的区域用于一个公共电极块180，则触摸分辨率降低至这个程度。同时，提供与小像素数目对应的区域用于一个公共电极块180，触摸精度提高，然而，感测线160数目增加。

[0048] 感测线160将电信号施加至多个公共电极块180。也就是，多个公共电极块180与感测线160连接。在感测线160端部，存在用于感测用户触摸位置的感测电路400。

[0049] 如果感测线160与公共电极块180之一电连接，则该感测线160与剩余的公共电极

块180绝缘,从而感测用户触摸位置。

[0050] 为了具体说明,图2B示出了四个公共电极块(A、B、C、D)180和四条感测线160。

[0051] 如图2B中所示,感测线(L1)160与公共电极块(A)180连接,且与其他公共电极块(B、C、D)180绝缘。由此,如果用户触摸公共电极块(A)180,则该信号被传送至感测线(L1)160,从而感测用户触摸位置。

[0052] 以相同方式,感测线(L2)160与公共电极块(B)180连接,且与其他公共电极块(A、C、D)180绝缘。由此,如果用户触摸公共电极块(B)180,则该信号被传送至感测线(L2),从而感测用户的触摸位置。

[0053] 感测线(L3)160与公共电极块(C)180连接,且与其他公共电极块(A、B、D)180绝缘。由此,如果用户触摸公共电极块(C)180,则该信号被传送至感测线(L3)160,从而感测用户触摸位置。

[0054] 感测线(L4)160与公共电极块(D)180连接,且与其他公共电极块(A、B、C)180绝缘。由此,如果用户触摸公共电极块(D)180,则该信号被传送至感测线(L4)160,从而感测用户触摸位置。

[0055] 如上所述,如果使用公共电极块180和感测线160的结构,则可以通过使用在下基板100的一个方向上延伸的感测线160,在X-Y坐标平面上感测用户触摸位置。

[0056] 与感测线160形成在X轴方向和Y轴方向上的LCD器件相比,根据本发明的LCD器件能简化结构并降低成本。

[0057] 参考图3,感测线160将电信号施加至公共电极块180且同时降低公共电极块180的电阻。

[0058] 通常,公共电极块180由透明导电材料如氧化铟锡(ITO)形成,其中透明导电材料具有高电阻。公共电极块180与由具有高导电性的金属材料形成的感测线160连接,可以降低公共电极块180的电阻。例如,感测线160可由选自钼(Mo)、铝(Al)和铜(Cu)中的任一种或其合金形成。

[0059] 感测线160可形成在与栅线102或数据线104平行的方向上。根据本发明,即使感测线160形成在与栅线102或数据线104平行的方向上,也可以在X-Y坐标平面上感测用户的触摸位置。

[0060] 为了防止由于感测线160导致孔径比降低,与数据线104平行形成的感测线160优选与数据线104交叠。优选地,与栅线102平行形成的感测线160与栅线102交叠。

[0061] 公共电极接触孔165将感测线160和公共电极块180电连接。也就是,感测线160可与像素电极150形成在相同层上。由此,感测线160通过公共电极接触孔165与公共电极块180电连接。

[0062] 这种情况下,公共电极接触孔165可形成在不透光区域中以便防止孔径比降低。不透光区域与透光区域如栅线102和数据线104之外的剩余像素区域对应。

[0063] 在图3中,公共电极接触孔165与数据线104和源极135相邻定位,但不是必须的。

[0064] 可在像素电极150或者公共电极块180内部形成至少一个狭缝190。

[0065] 如果在像素电极150或者公共电极块180内部提供狭缝190,则通过狭缝190在像素电极150和公共电极块180之间形成边缘场,从而,边缘场驱动液晶。也就是,可以实现边缘场开关模式LCD器件。

[0066] 如果在公共电极块180内部提供狭缝190,则在公共电极块180和像素电极150之间插入第二钝化层170的条件下,将多个公共电极块180形成在像素电极150上(见图4)。

[0067] 相反,如果在像素电极150内部提供狭缝190,则在公共电极块180和像素电极150之间插入第二钝化层170的条件下,将像素电极150形成在公共电极块180上(见图5)。

[0068] 彼此面对的下基板100和上基板200彼此结合,且在下基板100和上基板200之间形成液晶层。

[0069] 多路复用器(MUX)300组合在感测线160和感测电路400之间以便减少输入到感测电路400的感测线160数目。

[0070] 图2A示出了多路复用器300比率为4:1的实例,但不是必须的。例如,可使用比率为8:1或者16:1的多路复用器300。

[0071] 如果使用多路复用器300,则可以减少输入到感测电路400的感测线160数目,从而减小边框宽度,或者增加在外围的孔径比。

[0072] 多路复用器300可形成在具有感测线160的下基板100上、可在驱动IC内部提供或可作为另外的多路复用器芯片提供。

[0073] 感测电路400可与感测线160直接连接或者与多路复用器300连接,从而当感测到用户触摸时产生触摸感测信号。

[0074] 以下,将参考示出截面结构的图4-7描述根据本发明实施例的LCD器件。

[0075] 图4是示出沿着图3的B-B'的一个实施例的截面图。如图4中所示,根据本发明的LCD器件包括下基板100、栅极110、栅极绝缘膜120、半导体层130、蚀刻停止层133、源极135、漏极137、第一钝化层140、像素电极150、感测线160、第二钝化层170和公共电极块180。根据本发明的该LCD器件形成为将公共电极块180形成在像素电极150上方的公共电极顶部结构。

[0076] 下基板100可由玻璃或者透明塑料形成。

[0077] 栅极110形成在下基板100上,其中栅极110自栅线102分出。栅极110由导电材料形成。

[0078] 栅极绝缘膜120形成在栅极110上,其中栅极绝缘层120由硅的氧化物(SiO_x)或者硅的氮化物(SiN_x)形成。

[0079] 半导体层130形成在栅极绝缘膜120的预定部分上,其中半导体层130定位在栅极110上方。而且,在源极135和漏极137之间形成有沟道,其中当将栅极电压施加到栅极110时,电流流过沟道。半导体层130可由氧化物或者非晶半导体形成。

[0080] 蚀刻停止层133形成在半导体层130上从而保护半导体层130。蚀刻停止层133可由硅的氧化物(SiO_x)或者硅的氮化物(SiN_x)形成。如果需要,可以省略蚀刻停止层133。

[0081] 源极135自数据线104延伸。源极135由低电阻导体形成以便最小化由面板负载导致的薄膜晶体管操作延迟。

[0082] 漏极137形成在半导体层130上,其中漏极137以自源极135成预定间隔提供。漏极137由导体形成,且更特别地,由透明导体如氧化铟锡(ITO)形成。

[0083] 第一钝化层140形成在源极135和漏极137上,其中第一钝化层140由硅的氧化物(SiO_x)或者硅的氮化物(SiN_x)形成。

[0084] 像素电极150形成在第一钝化层140上,其中像素电极150由透明导体如氧化铟锡

(ITO) 形成。像素电极150通过在第一钝化层140中形成的像素电极接触孔155与漏极137电连接。

[0085] 感测线160与像素电极150形成在相同层上,其中感测线160以自像素电极150成预定间隔定位。感测线160可由选自钼(Mo)、铝(Al)和铜(Cu)中的任一种或其合金形成。

[0086] 第二钝化层170形成在像素电极150和感测线160上,其中第二钝化层170由硅的氧化物(SiO_x)或者硅的氮化物(SiN_x)形成。

[0087] 公共电极块180形成在第二钝化层170上,其中公共电极块180可由透明导体如氧化铟锡(ITO)形成。公共电极块180通过形成在第二钝化层170中的公共电极接触孔165与感测线160电连接。

[0088] 公共电极块180提供有狭缝190。通过狭缝190,在像素电极150和公共电极块180之间形成边缘场,从而通过边缘场驱动液晶,由此实现边缘场开关模式LCD器件。

[0089] 图5是示出沿着图3的B-B'的另一实施例的截面图。如图5中所示,根据本发明的LCD器件包括下基板100、栅极110、栅极绝缘膜120、半导体层130、蚀刻停止层133、源极135、漏极137、第一钝化层140、像素电极150、感测线160、第二钝化层170和公共电极块180。根据本发明的该LCD形成为将像素电极150形成在公共电极块180上方的像素电极顶部结构。除了像素电极顶部结构,图5的LCD器件与图4的LCD器件结构相同,从而将省略对于相同部件的具体说明。

[0090] 根据图5的实施例,在形成第一钝化层140之后,在其上形成公共电极块180。这种情况下,可以以固定间隔形成多个公共电极块180从而防止在像素电极接触孔155的位置处,公共电极块180与像素电极150电短路。

[0091] 在公共电极块180上形成第二钝化层170之后,形成像素电极接触孔155和公共电极接触孔165。感测线160通过公共电极接触孔165与公共电极块180电连接,并且像素电极150通过像素电极接触孔155与漏极137电连接。

[0092] 这种情况下,像素电极150提供有狭缝190。通过狭缝190,在像素电极150和公共电极块180之间形成边缘场,从而通过边缘场驱动液晶,由此实现边缘场开关模式LCD器件。

[0093] 使用半色调掩模制造的LCD器件

[0094] 以下,将参考图6和图7描述本发明用于形成像素电极150和感测线160的结构的其他实施例。

[0095] 图6是示出沿着图3的B-B'的另一实施例的截面图。如图6中所示,根据本发明的LCD器件包括下基板100、栅极110、栅极绝缘膜120、半导体层130、蚀刻停止层133、源极135、漏极137、第一钝化层140、像素电极150、感测线160、第二钝化层和公共电极块180。根据本发明的该LCD器件形成为将公共电极块180形成在像素电极150上方的公共电极顶部结构。除了像素电极150和感测线160形成为垂直结构之外,图6的LCD器件与图4的LCD器件结构相同,从而将省略对于相同部件的具体说明。

[0096] 根据图6的实施例,像素电极150形成在感测线160下方。这种情况下,感测线160可形成在像素电极150上。然而,与感测线160交叠的像素电极150与和漏极137电连接的像素电极150电绝缘。

[0097] 通过光刻工艺形成像素电极150,之后通过另一光刻工艺形成感测线160,由此可获得该结构。替代地,可通过使用半色调掩模的光刻工艺有效获得该结构。

[0098] 也就是,如果通过使用半色调掩模的光刻工艺同时形成像素电极150和感测线160,则可以通过使用一个掩模代替两个掩模来形成像素电极150和感测线160,从而简化了工艺。

[0099] 根据实施一次曝光工艺代替两次,减少了处理时间,且也降低了曝光工艺成本。

[0100] 图7是示出沿着图3的B-B'的另一实施例的截面图。如图7中所示,根据本发明的LCD器件包括下基板100、栅极110、栅极绝缘膜120、半导体层130、蚀刻停止层133、源极135、漏极137、第一钝化层140、像素电极150、感测线160、第二钝化层170和公共电极块180。根据本发明的该LCD器件形成为将像素电极150形成在公共电极块180上方的像素电极顶部结构。除了像素电极150和感测线160形成为竖直结构之外,图7的LCD器件与图5的LCD器件结构相同,从而将省略对于相同部件的具体说明。

[0101] 根据图7的实施例,像素电极150形成在感测线160下方。这种情况下,感测线160可形成在像素电极150上。然而,与感测线160交叠的像素电极150与和漏极137电连接的像素电极150电绝缘。

[0102] 通过光刻工艺形成像素电极150,之后通过另一光刻工艺形成感测线160,由此可获得该结构。替代地,通过使用半色调掩模的光刻工艺有效获得该结构。

[0103] 也就是,如果通过使用半色调掩模的光刻工艺同时形成像素电极150和感测线160,则可以通过使用一个掩模代替两个掩模形成像素电极150和感测线160,从而简化该工艺。

[0104] 根据实施一次曝光工艺代替两次,减少了处理时间也降低了用于曝光工艺的成本。

[0105] 具有阻挡层的LCD器件

[0106] 将制作液晶面板的工艺称作单元工艺。单元工艺可主要分为将液晶在其上设置有薄膜晶体管的下基板100和具有滤色器的上基板200之间在预定方向上对准的取向工艺;通过将下基板100和上基板200彼此结合保持预定间隙的单元间隙形成工艺;单元切割工艺,和液晶注入工艺。

[0107] 在于单元工艺中形成密封图案250之后,通过真空和毛细现象实施液晶注入。该液晶注入方法需要十小时或更长时间。为了缩短时间,可使用液晶分配和真空结合装置以便同时实施形成液晶层的工艺和将两个基板彼此结合的工艺。

[0108] 通过使用液晶分配和真空结合装置,将具有UV固化密封剂的密封图案250的阵列基板和滤色器基板彼此面对定位,之后在真空环境下,将适量液晶分配到阵列基板和滤色器基板之一上,之后将两个基板结合到一起。之后,对准两个基板并使彼此真空结合。同时,用紫外线(UV)照射密封图案250,之后将其固化,从而获得液晶面板的母基板。将获得的液晶面板母基板切割成单位液晶面板,从而短时间制造单位液晶面板。

[0109] 如上所述,由于用于注入液晶的开口对于通过使用液晶分配和真空结合装置制造的液晶面板不是必要的,因此可在没有开口的情况下连续形成密封图案250。

[0110] 然而,为了形成密封图案250,必须用紫外线(UV)照射UV固化密封剂的密封图案250以便固化UV固化密封剂。这种情况下,紫外线会使得晶体管的半导体层130劣化。

[0111] 为了防止半导体层130劣化,提出了根据本发明另一实施例的LCD器件,其包括形成在晶体管上的用于阻挡紫外线的阻挡层160a。将参考图8至图10来具体描述根据本发明

另一实施例的所提出的LCD器件。

[0112] 图8示出了根据本发明另一实施例的LCD器件。如图8中所示,根据本发明另一实施例的LCD器件包括下基板100、上基板200、有源区(A/A)、虚拟区(N/A)、公共电极块180、密封图案250和感测电路400。

[0113] 在下基板100上有栅极和数据线102和104、多个晶体管、多个像素电极150、多个公共电极块180、有源区(A/A)和虚拟区(N/A)。这种情况下,可由彼此交叉的栅极和数据线102和104限定多个像素。而且,多个晶体管可各自形成在像素中,且像素电极150可各自形成在像素中。公共电极块180和像素电极150形成在不同层,其中公共电极块180与像素电极150一起形成电场。而且,多个公共电极块180被图案化以感测用户触摸。在有源区(A/A)中,有与公共电极块180电连接的多条感测线160。虚拟区(N/A)沿着有源区(A/A)边缘形成。

[0114] 在上基板200上,有用于防止光泄漏的黑矩阵230。如果需要,可在上基板200上另外形成滤色器层。

[0115] 感测电路400可与感测线160或者多路复用器(未示出)直接连接以便当感测到用户触摸时产生触摸感测信号。

[0116] 沿着上下基板200和100边缘中的虚拟区(N/A)形成密封图案250,其中密封图案250防止在上下基板200和100之间填充的液晶溢出。

[0117] 图9是示出沿着图8的C-C'的一个实施例的截面图。如图9中所示,根据本发明一个实施例的LCD器件包括下基板100、栅极110、栅极绝缘膜120、半导体层130、蚀刻停止层133、源极135、漏极137、第一钝化层140、像素电极150、感测线160b、阻挡层160a、第二钝化层170、公共电极块180、上基板200、黑矩阵230和密封图案250。图9的LCD器件形成为将公共电极块180形成在像素电极150上方的公共电极顶部结构。

[0118] 下基板100可由玻璃或透明塑料形成。

[0119] 栅极110形成在下基板100上,其中栅极110自栅线102分出。栅极110由导电材料形成。

[0120] 栅极绝缘层120形成在栅极110上,其中栅极绝缘层120由硅的氧化物(SiO_x)或者硅的氮化物(SiN_x)形成。

[0121] 半导体层130形成在栅极绝缘膜120的预定部分上,其中半导体层130定位在栅极110上方。而且,在源极135和漏极137之间形成有沟道,其中当将栅极电压施加到栅极110时,电流流过沟道。半导体层130可由氧化物或非晶半导体形成。

[0122] 蚀刻停止层133形成在半导体层130上,从而保护半导体层130。蚀刻停止层133可由硅的氧化物(SiO_x)或者硅的氮化物(SiN_x)形成。如果需要,可以省略蚀刻停止层133。

[0123] 源极130自数据线104延伸。源极135由低电阻导体形成以便最小化由面板负载引起的薄膜晶体管操作延迟。

[0124] 漏极137形成在半导体层130上,其中漏极137以与源极135成预定间隔提供。漏极137由导体形成,更特别地,由透明导体如氧化铟锡(ITO)形成。

[0125] 第一钝化层140形成在源极135和漏极137上,其中第一钝化层140由硅的氧化物(SiO_x)或者硅的氮化物(SiN_x)形成。

[0126] 第三钝化层145形成在第一钝化层140上的有源区(A/A)中,其中第三钝化层145由硅的氧化物(SiO_x)或者硅的氮化物(SiN_x)形成。如果需要,可以省略第三钝化层145。

[0127] 像素电极150形成在第一钝化层140或者第三钝化层145上,其中像素电极150由透明导体如氧化铟锡(ITO)形成。像素电极150通过像素电极接触孔155与漏极137电连接。

[0128] 感测线160b与像素电极150形成在相同层上,其中感测线160b以自像素电极150成预定间隔定位。感测线160b由选自钼(Mo)、铝(Al)和铜(Cu)中的任一种或其合金形成。

[0129] 这种情况下,感测线160b形成尺寸与形成在感测线160b下方的晶体管的半导体层130的尺寸对应。也就是,感测线160b将用户触摸信号传送至感测电路400,并且进一步通过防止紫外线入射到半导体层130上来防止半导体层130劣化。

[0130] 阻挡层160a形成在虚拟区(N/A)中晶体管的半导体层130上方,从而可以通过防止紫外线入射到半导体层130上来防止半导体层130劣化。

[0131] 阻挡层160a和感测线160b可分别形成,也就是,可通过另外的工艺形成阻挡层160a。阻挡层160a可形成在另一层上而不是形成在第一钝化层140。然而在形成感测线160b的工艺期间,阻挡层160a可由与感测线160b相同的材料形成。也就是,用于形成感测线160b的工艺和用于形成阻挡层160a的工艺可同时实施,从而与分别形成感测线160b和阻挡层160a的情况相比,可以减少工艺时间和成本。

[0132] 在虚拟区(N/A)中形成的晶体管包括:在面板内栅极(GIP)结构(在面板内部提供栅极驱动电路)上的晶体管、在用于静电放电的ESD结构上的晶体管、用于照明检测的自动探针的晶体管和用于工程师检测的晶体管。

[0133] 第二钝化层170形成在像素电极150和感测线160上,其中第二钝化层170由硅的氧化物(SiO_x)或者硅的氮化物(SiN_x)形成。

[0134] 公共电极块180形成在第二钝化层170上,其中公共电极块180可由透明导体如氧化铟锡(ITO)形成。公共电极块180通过形成在第二钝化层170中的公共电极接触孔165与感测线160电连接。

[0135] 公共电极块180提供有狭缝190。通过狭缝190,在像素电极150和公共电极块180之间形成边缘场,从而通过边缘场驱动液晶,由此实现边缘场开关模式LCD器件。

[0136] 黑矩阵230形成在上基板200上,其中,黑矩阵230定位在除了下基板100的像素区之外的区域中用于防止光泄漏。

[0137] 密封图案250形成在上下基板200和100的边缘中,从而防止液晶层泄漏。

[0138] 图10是示出沿着图8的C-C'的另一实施例的截面图。如图10中所示,根据本发明另一实施例的LCD器件包括下基板100、栅极110、栅极绝缘膜120、半导体层130、蚀刻停止层133、源极135、漏极137、第一钝化层140、像素电极150、感测线160b、阻挡层160a、第二钝化层170、公共电极块180、上基板200、黑矩阵230和密封图案250。图10的LCD器件形成为将像素电极150形成在公共电极块180上方的像素电极顶部结构。此处,将省略对于图9中重复的部分的具体说明。

[0139] 在第一钝化层140上形成公共电极块180之后,在公共电极块180上形成第二钝化层170。图10示出了相对于密封图案250将第二钝化层170定位在液晶面板内部,但不是必须的。第二钝化层170可形成在密封图案250的下部。

[0140] 在第二钝化层170中,存在将感测线160b和公共电极块180彼此电连接的公共电极接触孔165,和将漏极137和像素电极150彼此电连接的像素电极接触孔155。

[0141] 感测线160b形成在第二钝化层170上,其中感测线160b与公共电极块180电连接。

而且,与漏极137电连接的像素电极150形成在第二钝化层170上。这种情况下,像素电极150提供有狭缝190。通过狭缝190,在像素电极150和公共电极块180之间形成边缘场,从而通过边缘场驱动液晶,从而实现边缘场开关模式LCD器件。

[0142] 制造LCD器件的方法

[0143] 图11A-11C是示出根据本发明一个实施例的制造LCD器件下基板的工艺的截面图。

[0144] 如图11A中所示,在下基板100上顺序形成栅极110、栅极绝缘膜120、半导体层130、蚀刻停止层133、源极135、漏极137和第一钝化层140。尽管未示出,但是在下基板100上形成有栅线102和数据线104。

[0145] 如图11B中所示,在第一钝化层140上形成像素电极接触孔155之后,形成像素电极150同时其与漏极137电连接。而且,感测线160形成在第一钝化层140的预定部分上。

[0146] 可在与栅线102或者数据线104平行的方向上形成感测线160。根据本发明,即使在与栅线102或者数据线104平行的方向上形成感测线160,也可以X-Y坐标平面上感测用户触摸位置。

[0147] 为了防止通过感测线160降低孔径比,优选使与数据线104平行形成的感测线160与数据线104交叠。优选地,使与栅线102平行形成的感测线160与栅线102交叠。

[0148] 如图11C中所示,在像素电极150和感测线160上形成第二钝化层170之后,形成公共电极接触孔165以将感测线160和公共电极块180彼此电连接。

[0149] 通过调整公共电极接触孔165的位置,当感测线160与公共电极块180之一电连接时,该感测线160与剩余的公共电极块180绝缘。

[0150] 公共电极块180形成在第二钝化层170上,从而将感测线160和公共电极块180彼此电连接。

[0151] 为了将公共电极块180用作感测电极,图案化多个公共电极块180。多个公共电极块180的尺寸可形成为与一个或多个像素的尺寸对应。此处,公共电极块180的尺寸极大地影响LCD器件的触摸分辨率。也就是,LCD器件的触摸分辨率高度受到与公共电极块180的尺寸对应的像素数目的影响。

[0152] 使用半色调掩模制造LCD器件的方法

[0153] 图12A-12D是示出根据本发明另一实施例的制造LCD器件下基板的工艺的截面图。此处,将仅主要地具体描述图11A-11C中未描述的不重复部分。

[0154] 首先,如图12A中所示,将栅极110、栅极绝缘膜120、半导体层130、蚀刻停止层133、源极135、漏极137和第一钝化层140顺序形成在下基板100上。之后,在第一钝化层140上形成像素电极接触孔155。

[0155] 如图12B中所示,在第一钝化层140上顺序形成像素电极层150a和感测线层140a。

[0156] 之后,在像素电极层150a和感测线层140a上沉积光致抗蚀剂,并使用半色调掩模700用光照射所沉积的光致抗蚀剂。这种情况下,半色调掩模包括不被光穿过的不透光区域710、被一些光穿过的半透光区域720和被光完全穿过的透光区域730a、730b和730c。

[0157] 之后,显影光致抗蚀剂从而形成光致抗蚀剂图案。以与半色调掩模不透光区域710对应的光致抗蚀剂层保留原样、与半色调掩模的半透光区域720对应的光致抗蚀剂层部分地保留,以及与透光区域730a、730b和730c对应的光致抗蚀剂层完全去除的方式提供光致抗蚀剂图案。

[0158] 如图12C中所示,在将光致抗蚀剂图案用作掩模的条件下,蚀刻像素电极层150a和感测线层140a。在灰化光致抗蚀剂图案之后,再次实施蚀刻工艺,之后去除光致抗蚀剂图案。

[0159] 如果在前述方法中形成像素电极150和感测线160,则可以实施一次光照射工艺,从而减少制造时间和成本。

[0160] 如图12D中所示,在像素电极150和感测线160上形成第二钝化层170,之后图案化第二钝化层170上的公共电极块180。

[0161] 制造具有阻挡层的LCD器件的方法

[0162] 图13A-13D是示出根据本发明另一实施例的制造LCD器件下基板的工艺的截面图。此处,将仅主要地具体描述图11A-11C中未描述的不重复部分。

[0163] 首先,如图13A中所示,在下基板100上顺序形成栅极110、栅极绝缘膜120、半导体层130、蚀刻停止层133、源极135、漏极137、第一钝化层140和第三钝化层145。之后,在第一钝化层140和第三钝化层145中形成像素电极接触孔155。

[0164] 如图13B中所示,图案化第三钝化层145上的像素电极150,其中像素电极150与漏极137电连接。其后,在第三钝化层145上形成感测线160b。而且,在第一钝化层140上形成阻挡层160a。

[0165] 将感测线160b和阻挡层160a中的每一个都提供成尺寸与形成于其下方的半导体层130相对应,从而防止自上部照射的紫外线入射到半导体层130上。

[0166] 如图13C中所示,在像素电极150、感测线160b和阻挡层160a上形成第二钝化层170,和形成公共电极接触孔165以将感测线160b和公共电极块180彼此电连接。

[0167] 之后,如图13D中所示,将彼此面对的下基板100和上基板200彼此结合,将液晶注入到下基板100和上基板200之间的空间中形成液晶层,并且之后通过照射紫外线将其固化,从而形成密封图案250。

[0168] 根据将阻挡层160a和感测线160b形成在半导体层130上,可以防止紫外线将半导体层130劣化。

[0169] 制造在上基板背面上具有高电阻导电层的LCD器件的方法

[0170] 图14是示出沿着图8的C-C'的另一实施例的截面图。如图14中所示,根据本发明另一实施例的LCD器件包括下基板100、栅极110、栅极绝缘膜120、半导体层130、蚀刻停止层133、源极135、漏极137、第一钝化层140、像素电极150、感测线160b、阻挡层160a、第二钝化层170、公共电极块180、上基板200、黑矩阵230、密封图案250和高电阻导电层270。根据本发明的LCD器件形成为将公共电极块180形成在像素电极150上方的公共电极顶部结构。此处,将省略与图9相同部件的具体说明。

[0171] 在上基板200的背表面上形成高电阻导电层270。高电阻导电层270由透明导电材料形成,该透明导电材料对于自液晶面板发出的光具有透光性而对由于向着接地焊垫(未示出)的静电而在下基板100中形成的接地(GND)电荷具有导电性。为了增强感测用户触摸位置的功能,高电阻导电层270可具有高电阻(例如 $50\text{M}\Omega/\text{sqr}\sim 5\text{G}\Omega/\text{sqr}$)。

[0172] 高电阻导电层270能将来自液晶面板的电荷放电至地(GND),从而改善设有触摸屏的LCD器件的ESD屏蔽效果。

[0173] 也就是,如上所述,由于高电阻导电层270是由具有上述 $50\text{M}\Omega/\text{sqr}\sim 5\text{G}\Omega/\text{sqr}$ 电

阻值的高电阻材料形成,因此可以防止屏蔽用户手指影响的现象,从而改善其中提供有触摸屏的LCD器件的触摸感测效果。

[0174] 因此,根据本发明的LCD器件使用用于形成电场以驱动液晶的公共电极作为感测电极。也就是,在液晶面板上表面上不需要现有技术其他触摸屏。由此,本发明能减小器件总厚度,从而简化制造工艺,并且降低制造成本。

[0175] 根据本发明,通过使用仅在下基板的一个方向上形成的感测线,在X-Y坐标平面上感测用户触摸位置。由此,与在X轴方向和Y轴方向上提供感测线的现有技术LCD器件相比,根据本发明的LCD器件结构简化,从而降低制造成本。

[0176] 根据本发明,通过使用多路复用器(MUX)可以降低输入到感测电路的感测线数目,从而减小边框宽度,或者增加外围的孔径比。

[0177] 根据本发明,通过一次掩模工艺图案化感测线和像素电极,从而降低制造时间和成本。

[0178] 根据本发明,在半导体层上形成用于阻挡紫外线的阻挡层,从而防止紫外线将半导体层劣化。

[0179] 本领域技术人员将理解,在不脱离本发明的精神和范围的情况下可对本发明做出各种修改和变化。由此,本发明意在覆盖本发明的修改和变化,只要其落入所附权利要求及其等价物范围内即可。

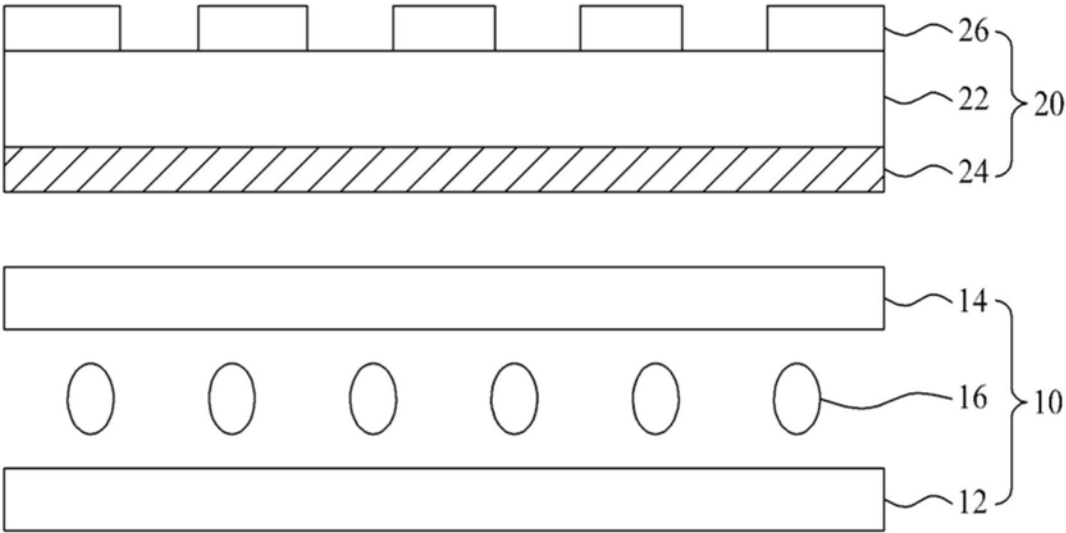


图1

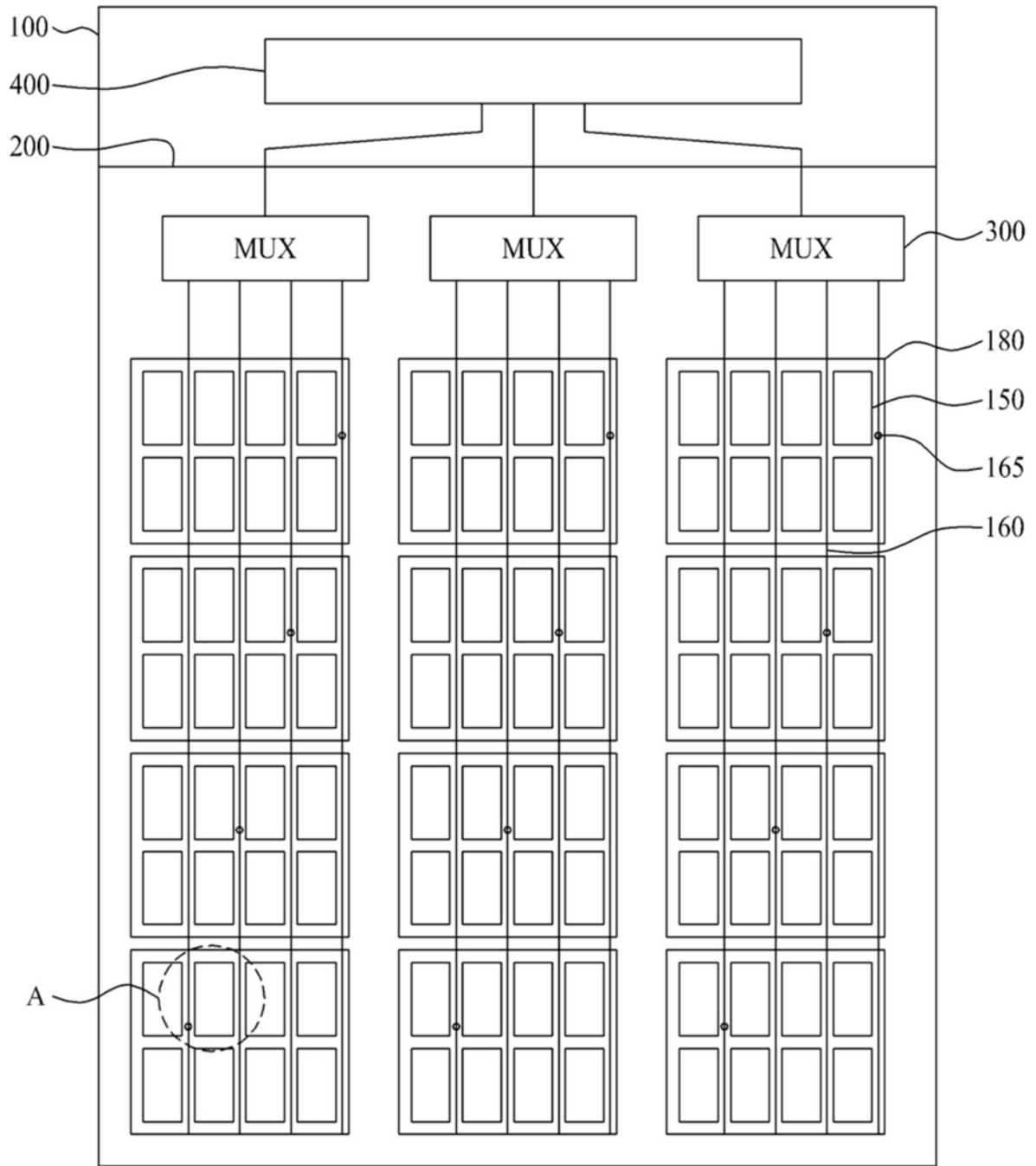


图2A

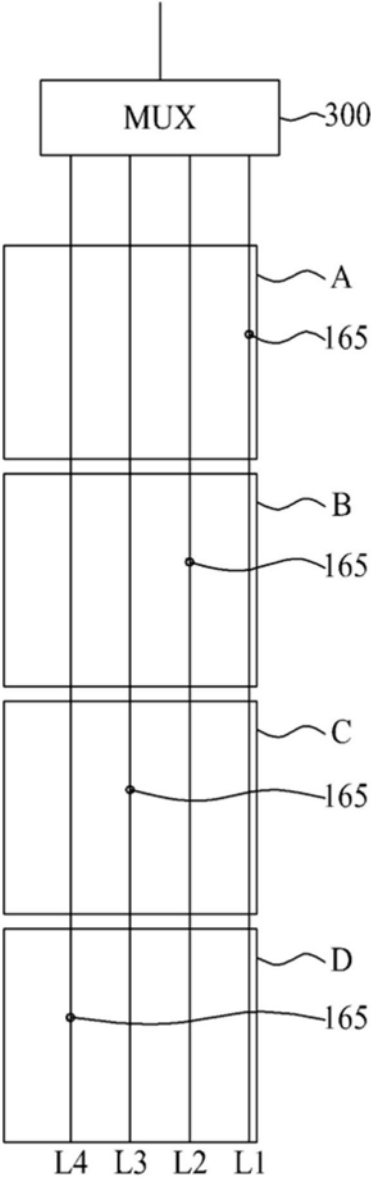


图2B

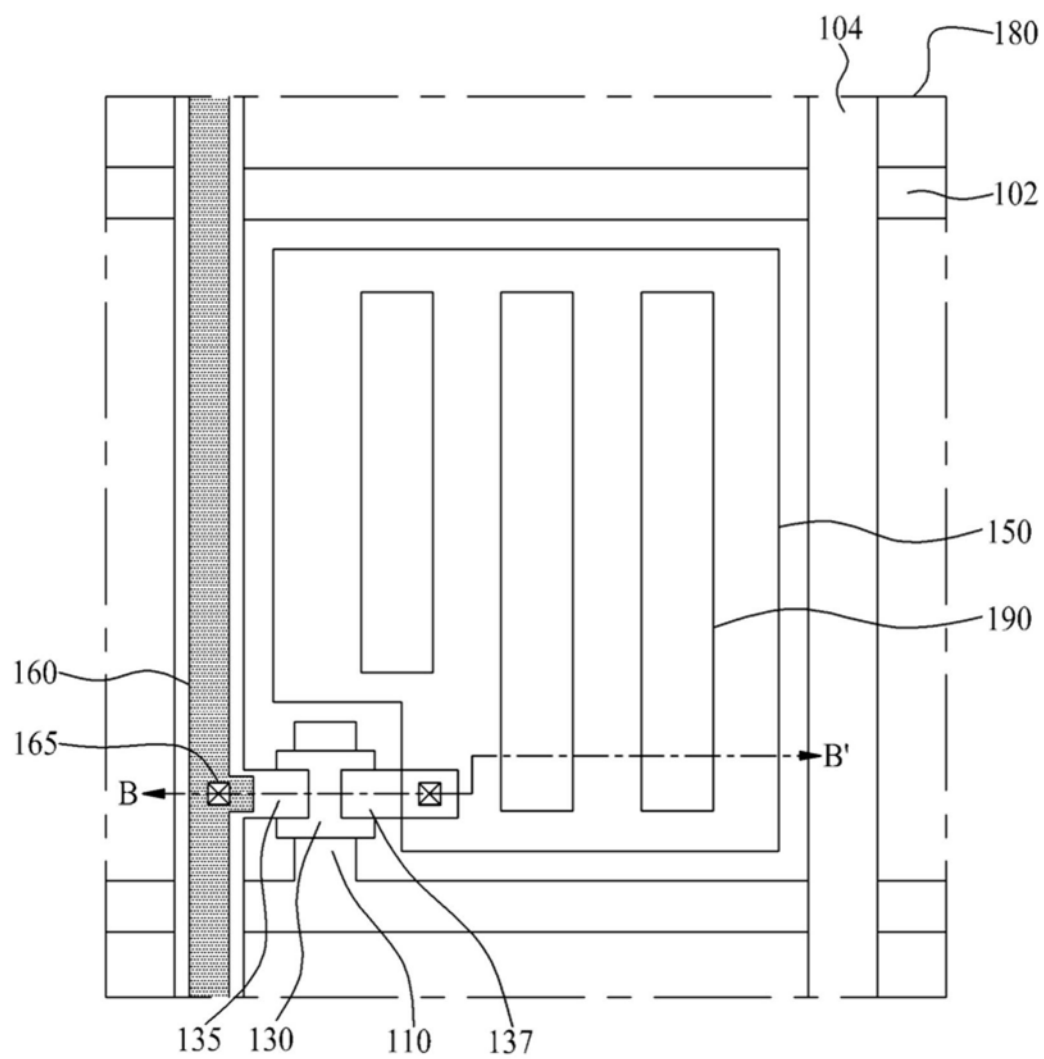


图3

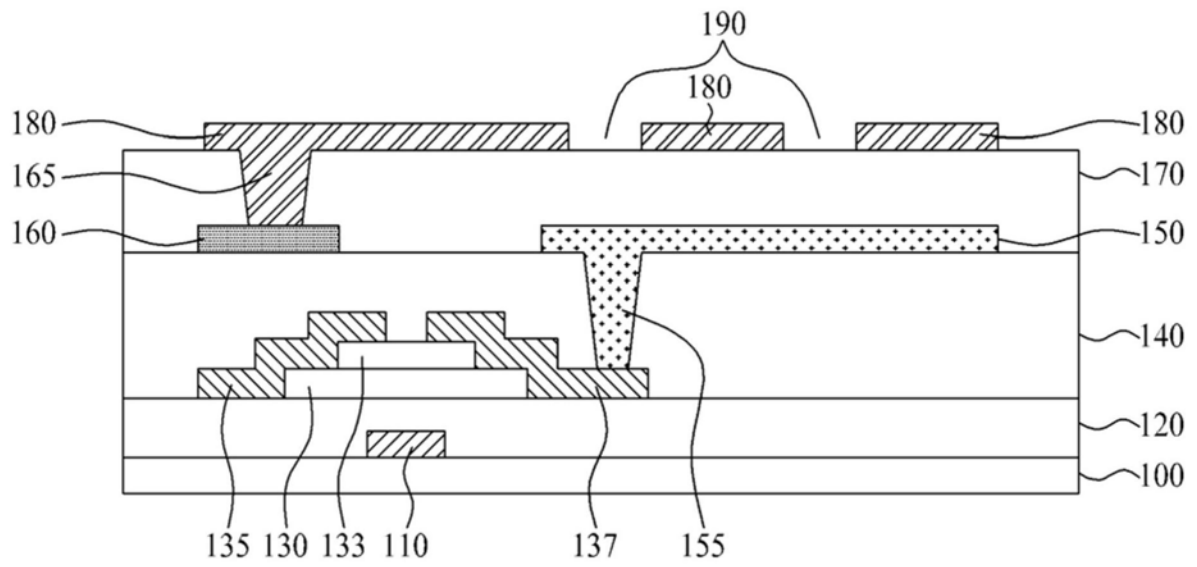


图4

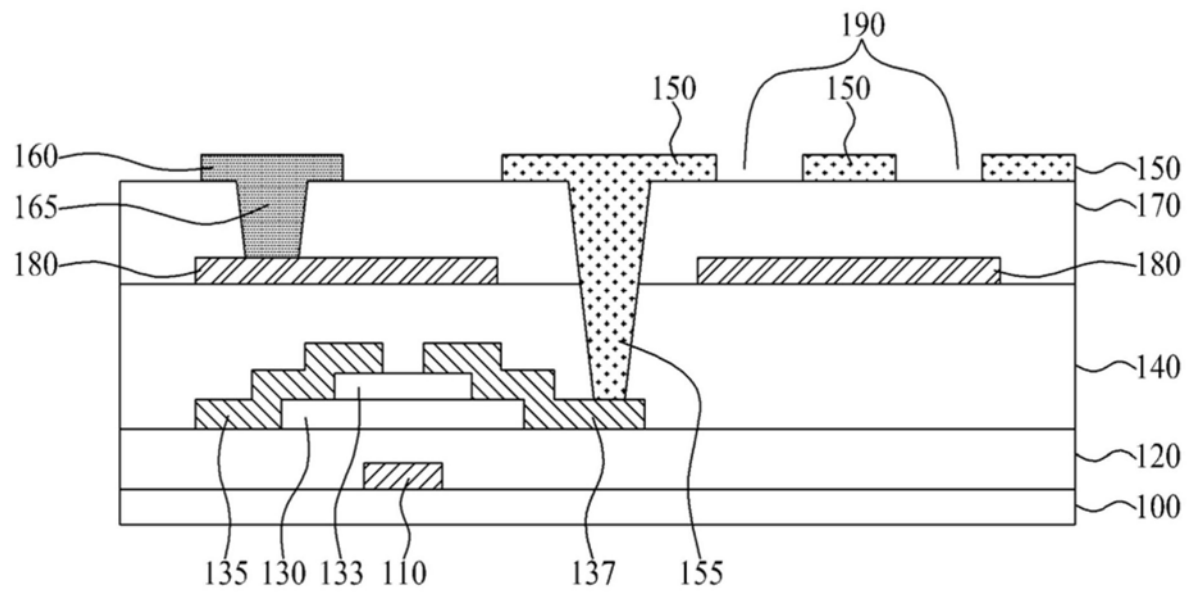


图5

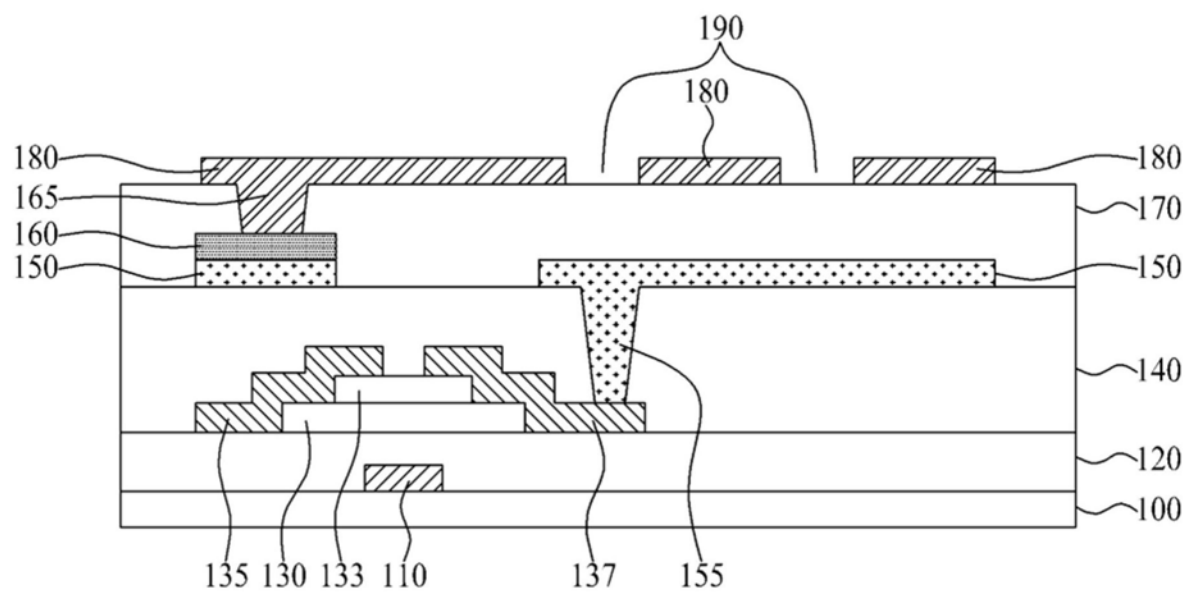


图6

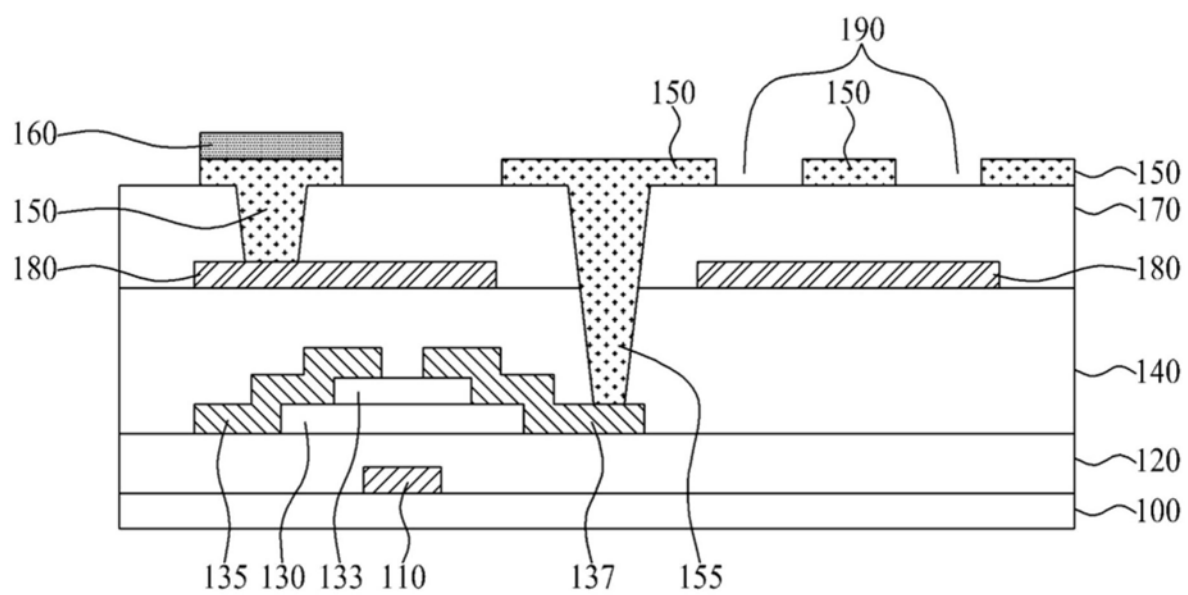


图7

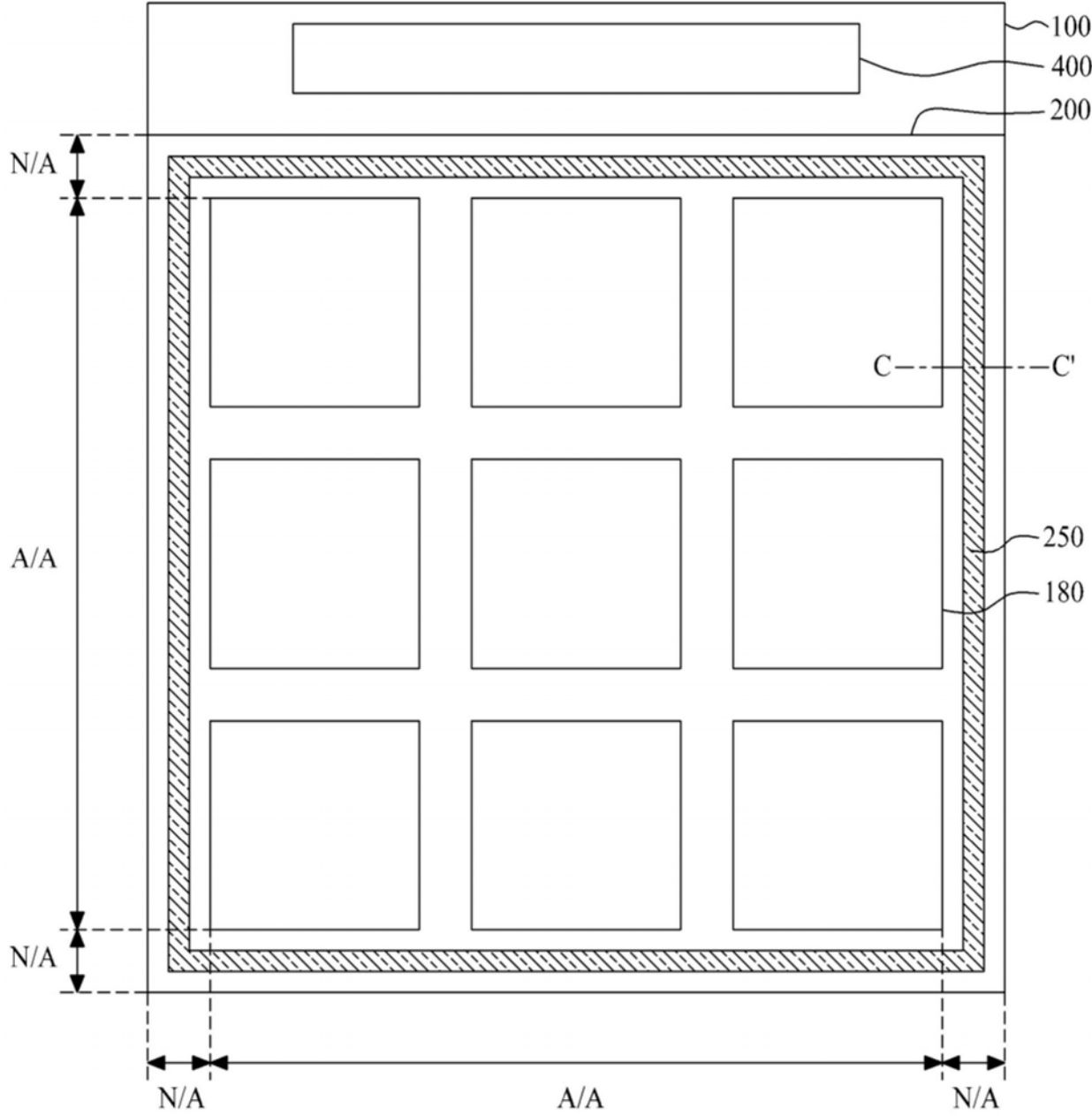


图8

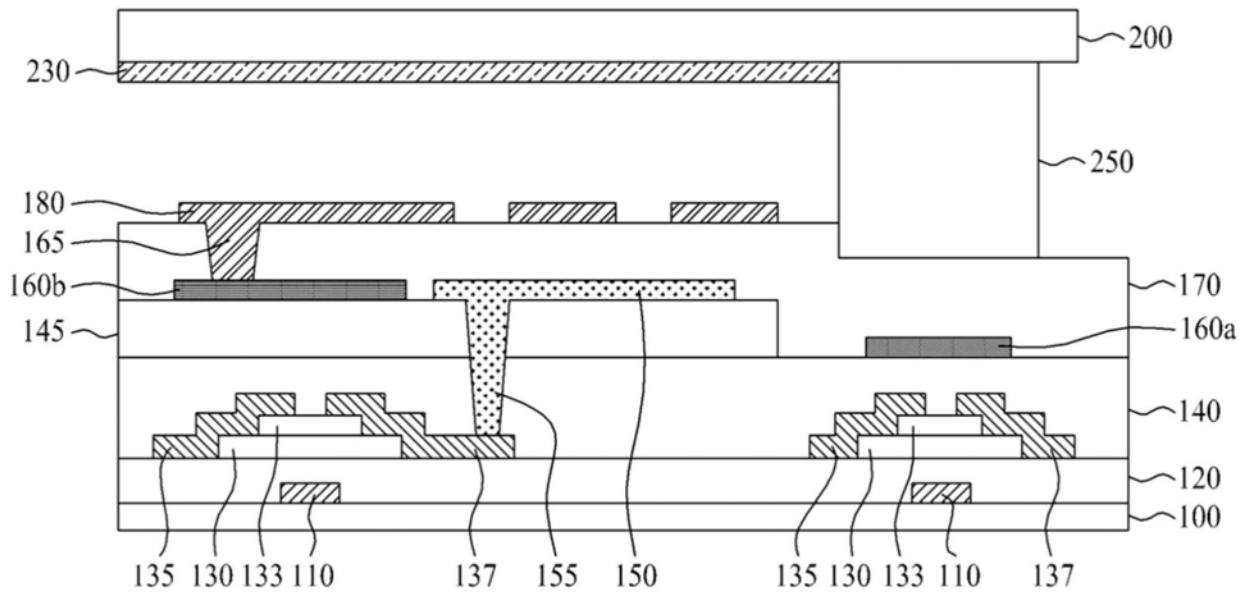


图9

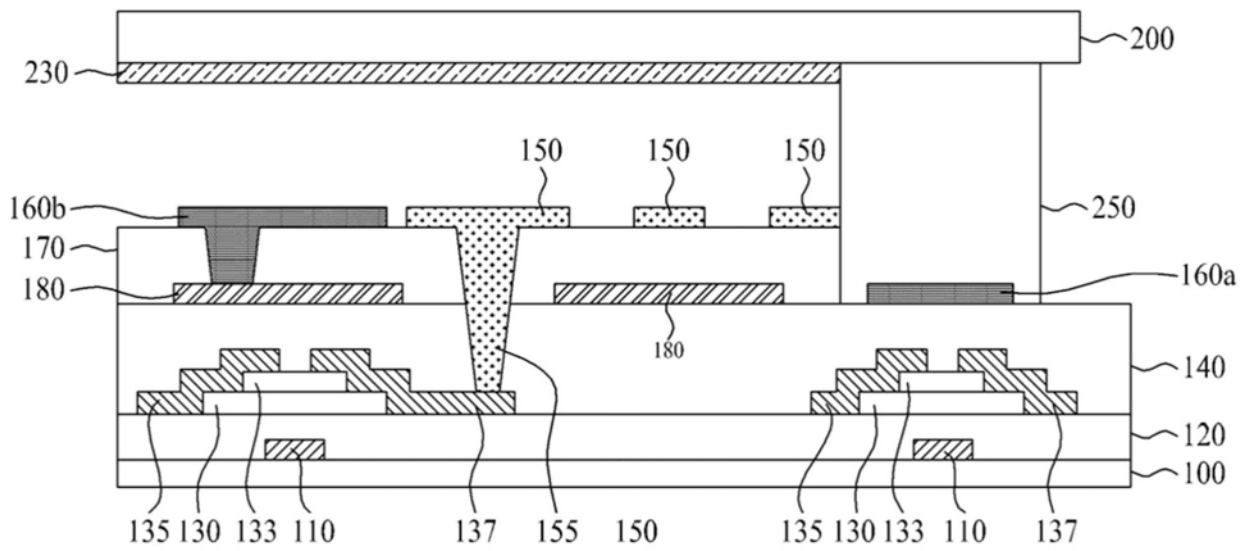


图10

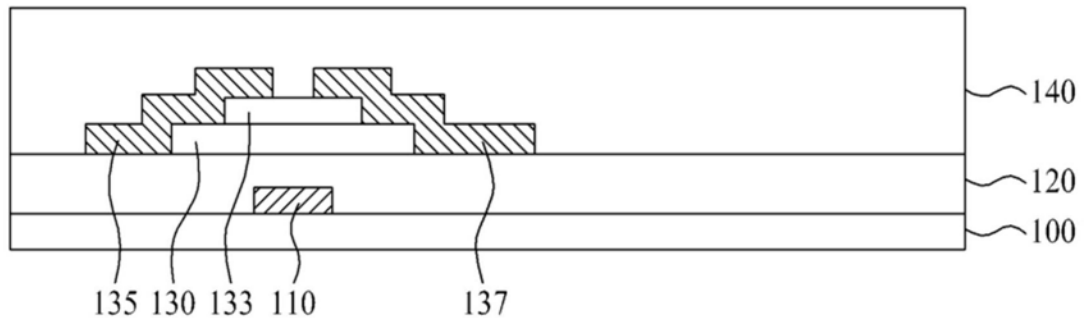


图11A

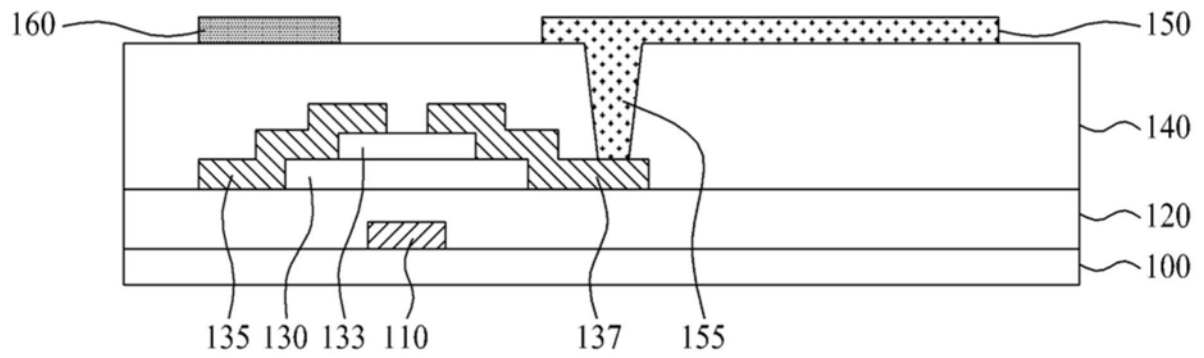


图11B

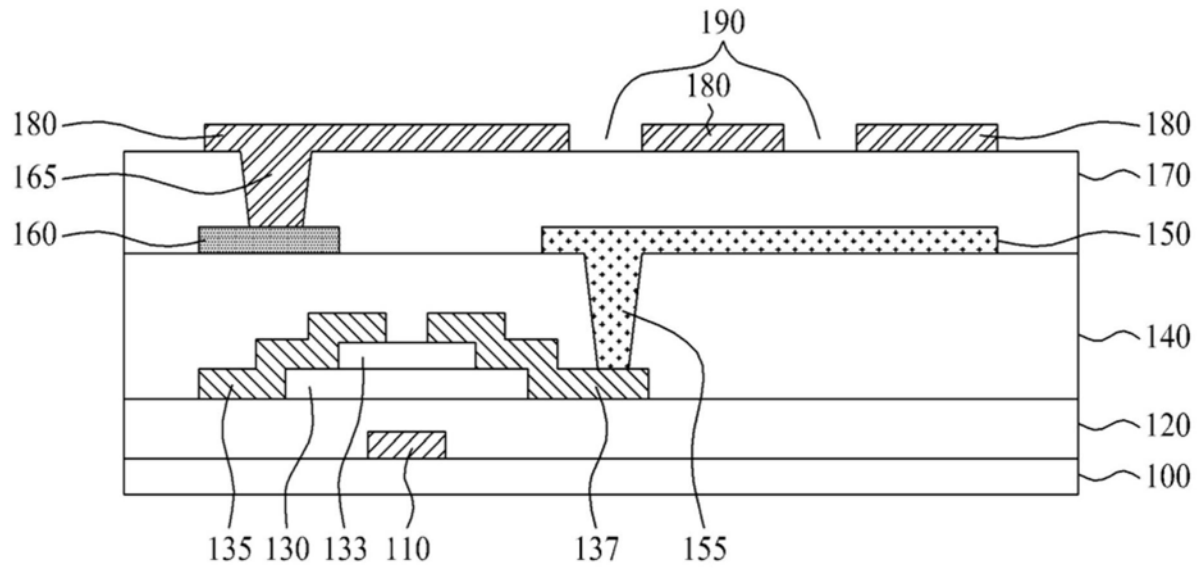


图11C

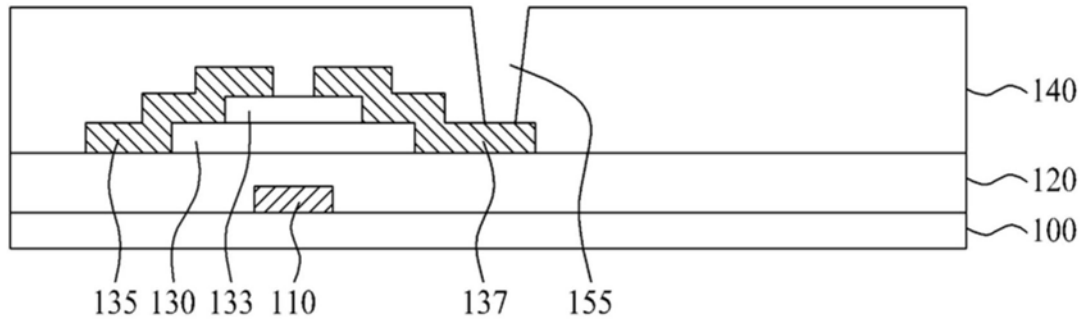


图12A

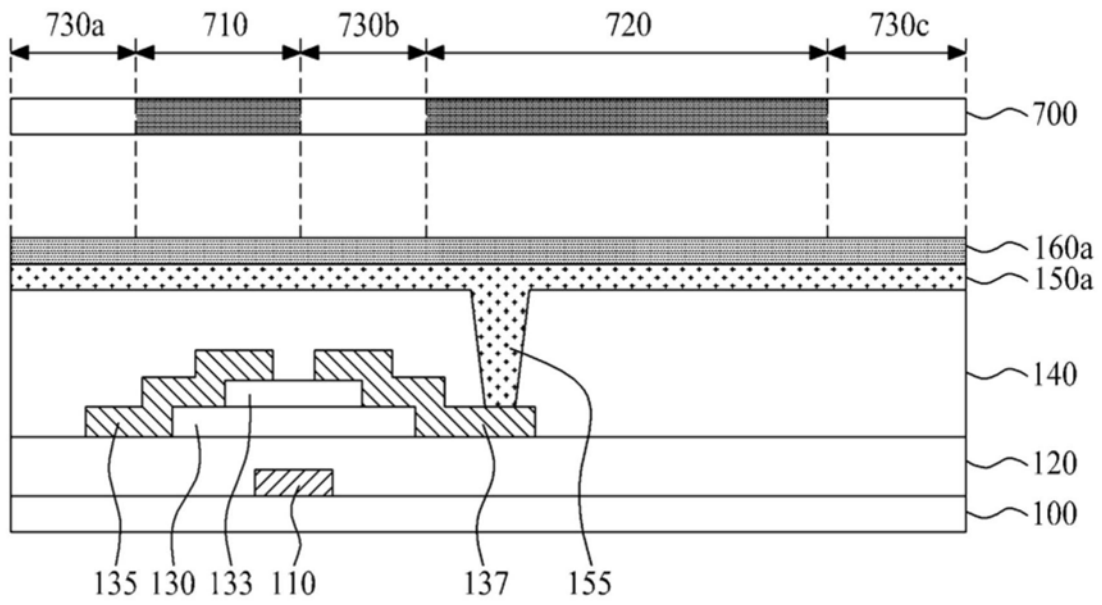


图12B

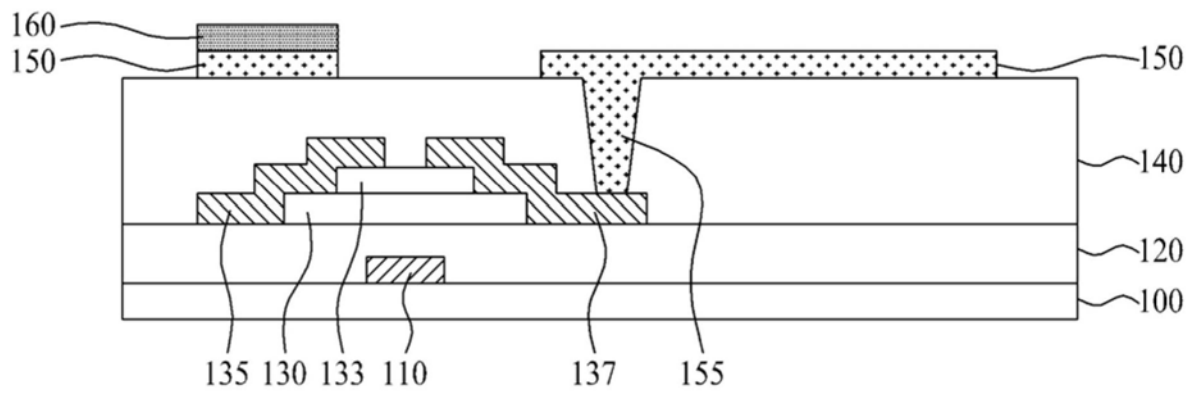


图12C

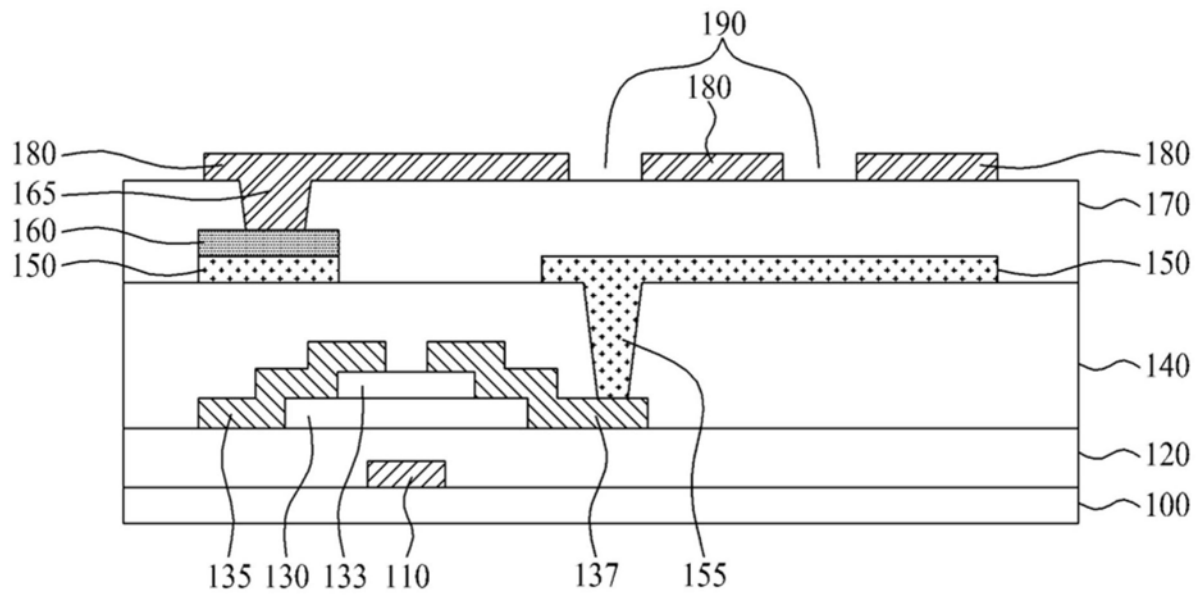


图12D

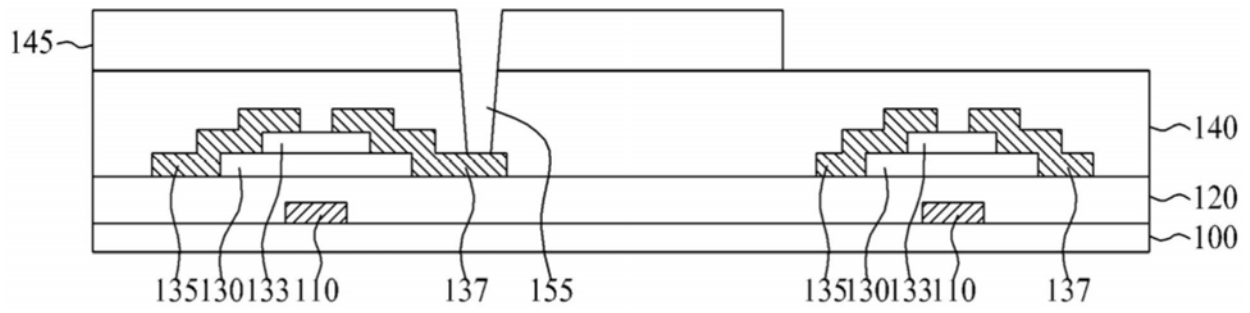


图13A

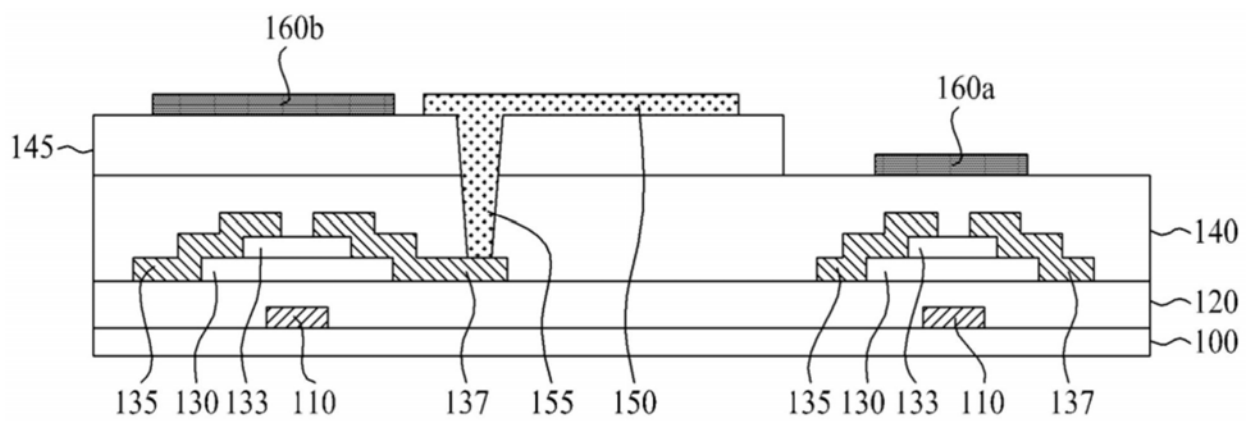


图13B

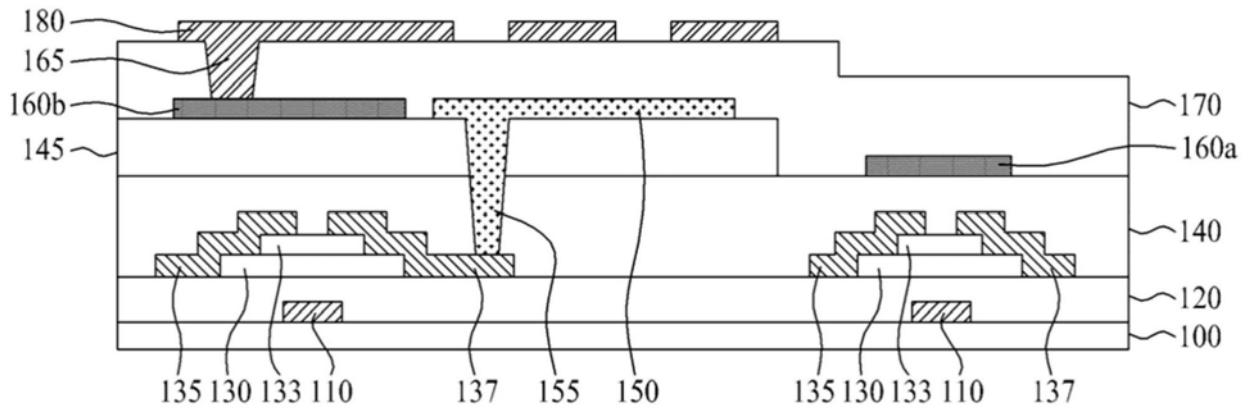


图13C

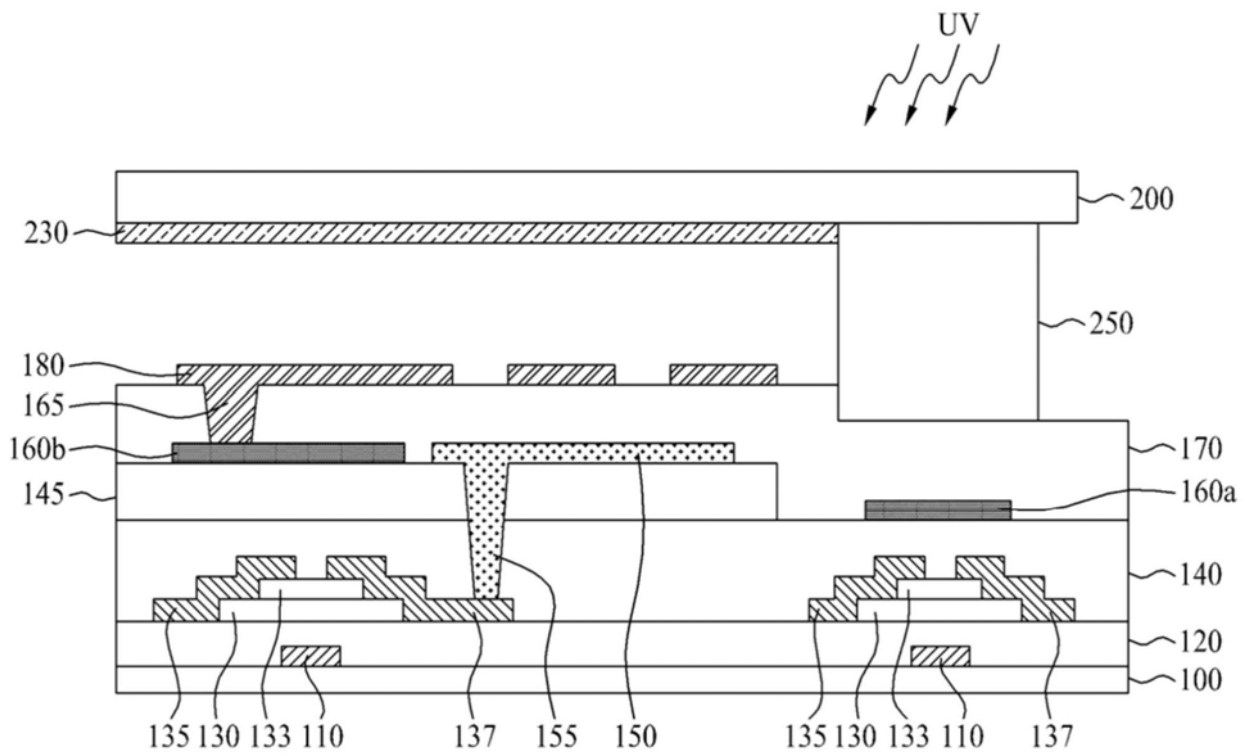


图13D

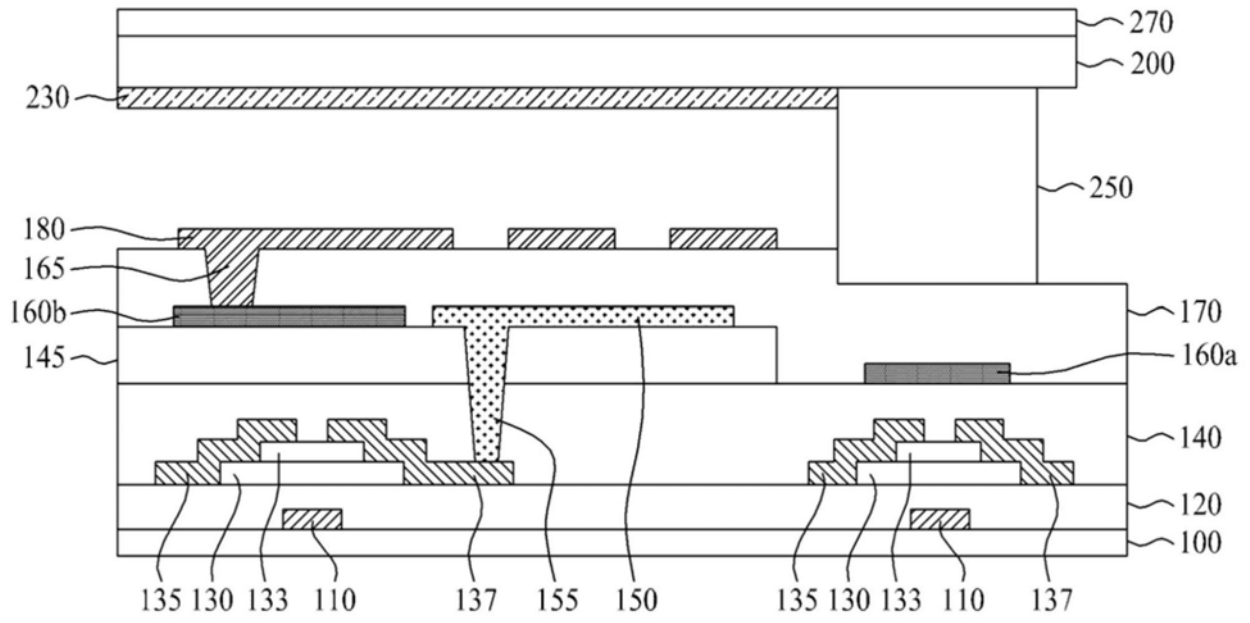


图14

专利名称(译)	液晶显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	CN105372859B	公开(公告)日	2019-04-05
申请号	CN201510680728.8	申请日	2012-12-06
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	申熙善 李锡宇 刘载星 金周汉 李宣姪 宋寅赫		
发明人	申熙善 李锡宇 刘载星 金周汉 李宣姪 宋寅赫		
IPC分类号	G02F1/1333 G06F3/041 G06F3/044		
CPC分类号	G02F1/13338 G02F1/133345 G02F1/133514 G02F1/134309 G02F1/13439 G02F1/136286 G02F1/1368 G02F2001/133302 G02F2001/134372 G02F2001/136295 G06F3/041 G06F3/0412 G06F3/044 G06F3/047 G06F2203/04103		
代理人(译)	刘久亮		
审查员(译)	王明超		
优先权	1020110140094 2011-12-22 KR		
其他公开文献	CN105372859A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种实现了厚度减小、工艺简化且成本降低的LCD器件及其制造方法，其中通过使用公共电极作为感测电极用于形成电场以驱动液晶、和从液晶面板上表面除去触摸屏，该LCD器件包括在下基板上彼此交叉以限定多个像素的栅线和数据线；在多个像素中每一个中的像素电极；在与像素电极不同层中图案化的多个公共电极块，其中公共电极块与像素电极一起形成电场，并感测用户触摸；和与公共电极块电连接的多个感测线，其中，如果感测线与公共电极块中的一个电连接，则该感测线与剩余公共电极块绝缘。

