



(45)授权公告日 2019.06.18

审查员 梁素平

权利要求书2页 说明书11页 附图8页

1. 一种触摸感测显示装置,包括:

具有堤部孔的堤层;

位于所述堤层上的网型屏障;

至少有机发光二极管的阴极电极,所述网型屏障位于所述阴极电极与一个或更多个其他阴极电极之间,所述阴极电极还是触摸电极并且所述阴极电极的一部分位于所述堤部孔中并且位于所述网型屏障下方;

布线,所述布线经由所述堤部孔电连接至所述阴极电极并且给所述阴极电极输送公共电压和触摸驱动信号;

所述有机发光二极管的阳极,

辅助电极,所述辅助电极与所述阳极共面并且由与所述阳极相同的材料构成,所述辅助电极将所述布线电连接至所述阴极电极;和

基板,

其中所述网型屏障由其中所述堤层与所述网型屏障之间的界面接合特性优于所述辅助电极与所述网型屏障之间的界面接合特性的材料形成,并且其中所述网型屏障的截面具有向着所述基板逐渐变细的倒锥形状,所述堤部孔的至少一部分对应于位于所述网型屏障下方的底切区域。

2. 根据权利要求1所述的触摸感测显示装置,其中位于所述堤部孔中的所述阴极电极的所述一部分与所述辅助电极接触。

3. 根据权利要求1所述的触摸感测显示装置,其中所述有机发光二极管的有机化合物层的一部分位于所述堤部孔中并且与所述辅助电极接触。

4. 根据权利要求3所述的触摸感测显示装置,其中所述有机化合物层包括电子传输层、发光层和空穴传输层,并且所述电子传输层的一部分位于所述堤部孔中而所述发光层和所述空穴传输层不位于所述堤部孔中,所述电子传输层的所述一部分位于所述阴极电极与所述辅助电极之间。

5. 根据权利要求1所述的触摸感测显示装置,其中反射电极与所述阳极集成,并且其中所述辅助电极还与所述反射电极共面并且由与所述反射电极相同的材料构成。

6. 根据权利要求1所述的触摸感测显示装置,进一步包括:

集成电路,所述集成电路产生所述公共电压和所述触摸驱动信号;和

另一辅助电极,所述另一辅助电极与所述阳极共面并且由与所述阳极相同的材料构成,所述另一辅助电极将所述布线电连接至所述集成电路。

7. 一种制造触摸感测显示装置的方法,所述方法包括:

形成具有堤部孔的堤层;

在所述堤层上形成网型屏障;

形成至少有机发光二极管的阴极电极,所述网型屏障位于所述阴极电极与一个或更多个其他阴极电极之间,所述阴极电极还是触摸电极并且所述阴极电极的一部分形成在所述堤部孔中并且形成在所述网型屏障下方;

形成布线,所述布线给所述阴极电极输送公共电压和触摸驱动信号,其中所述阴极电极电连接至所述布线;和

形成所述有机发光二极管的阳极并且形成辅助电极,所述辅助电极与所述阳极共面并

且由与所述阳极相同的材料构成,其中所述阴极电极通过所述辅助电极电连接至所述布线,

其中所述网型屏障由其中所述堤层与所述网型屏障之间的界面接合特性优于所述辅助电极与所述网型屏障之间的界面接合特性的材料形成,并且其中所述网型屏障形成为向着基板逐渐变细的倒锥形状,并且在形成所述网型屏障的同时所述网型屏障在所述堤部孔中被底切。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中位于所述堤部孔中的所述阴极电极的所述一部分与所述辅助电极接触。

9. 根据权利要求7所述的方法,进一步包括:

形成所述有机发光二极管的有机化合物层,所述有机发光二极管的所述有机化合物层的一部分形成在所述堤部孔中并与所述辅助电极接触。

10. 根据权利要求9所述的方法,进一步包括:

形成所述有机发光二极管的空穴传输层;

形成所述有机发光二极管的发光层;和

形成所述有机发光二极管的电子传输层,所述电子传输层的一部分形成在所述堤部孔中而所述发光层和所述空穴传输层不形成在所述堤部孔中,所述电子传输层的所述一部分位于所述阴极电极与所述辅助电极之间。

11. 根据权利要求7所述的方法,其中反射电极与所述阳极集成,并且其中所述辅助电极形成为与所述反射电极共面并且由与所述反射电极相同的材料形成。

12. 根据权利要求7所述的方法,进一步包括:

形成另一辅助电极,所述另一辅助电极与所述阳极共面并且由与所述阳极相同的材料构成,所述另一辅助电极将所述布线电连接至集成电路。

13. 根据权利要求7所述的方法,其中通过溅射形成所述阴极电极。

自电容触摸传感器集成型显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本公开内容的实施方式涉及一种触摸传感器集成型显示装置,尤其涉及一种自电容触摸传感器集成型显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 近年来,诸如键盘、鼠标、跟踪球、操纵杆和数字转换器之类的各种输入装置已被用于使用户与家用电器或信息电信装置进行交互。然而,当用户使用这些输入装置时,因为用户需要学习如何使用这些输入装置并且输入装置占用空间,所以用户的不满意度增加。因而,对能够减少错误操作的方便且简单的输入装置的需求逐渐增加。对应于这种需求,提出了触摸传感器,其能够使用户在他或她观看家用电器的显示装置或信息电信装置的显示装置的同时,通过用他或她的手或者笔直接触摸屏幕或接近屏幕来输入信息。

[0003] 触摸传感器具有能够减少错误操作的简单构造。用户还能够不使用单独的输入装置来执行输入动作,并且能够通过屏幕上显示的内容快速且容易地操控显示装置。因而,触摸传感器已被应用于各种显示装置。

[0004] 触摸传感器根据其结构可分为外挂型(add-on type)触摸传感器、盒上型(on-cell type)触摸传感器和集成型(或内嵌型)触摸传感器。外挂型触摸传感器被配置成单独制造显示装置和包括触摸传感器的触摸面板,然后将触摸面板贴附到显示装置的上基板。盒上型触摸传感器被配置成触摸传感器直接形成在显示装置的上玻璃基板的表面上。内嵌型触摸传感器被配置成触摸传感器安装在显示装置内部,由此实现显示装置的纤薄外形并提高显示装置的耐久性。

[0005] 因为外挂型触摸传感器具有其中触摸传感器安装在显示装置上这样的结构,所以具有显示装置的厚度增加的问题。此外,由于显示装置的厚度增加导致显示装置的亮度减小,因而降低了显示装置的可视性。

[0006] 盒上型触摸传感器通过其形成在显示装置的玻璃基板的表面上这样的结构与显示装置共用玻璃基板。因此,使用盒上型触摸传感器的显示装置的厚度小于使用外挂型触摸传感器的显示装置的厚度。然而,由于组成盒上型触摸传感器的触摸驱动电极层、触摸感测电极层以及用于将触摸驱动电极层和触摸感测电极层绝缘的绝缘层,使用盒上型触摸传感器的显示装置的整体厚度增加。因此,制造工艺的数量增加,并且制造成本增加。

[0007] 内嵌型触摸传感器能够解决外挂型触摸传感器和盒上型触摸传感器中产生的问题并且具有更纤薄的外形和提高的耐久性的优点。内嵌型触摸传感器可分为互电容触摸传感器和自电容触摸传感器。

[0008] 互电容触摸传感器使X轴电极线(例如,驱动电极线)和Y轴电极线(例如,感测电极线)在触摸面板的触摸电极形成区域中交叉形成为矩阵,给X轴电极线施加驱动脉冲,并且通过Y轴电极线感测由X轴电极线和Y轴电极线的交叉部分界定的感测节点中产生的电压变化,由此确定是否执行了触摸操作。

[0009] 在自电容触摸传感器中,在触摸面板中形成触摸电极和布线,并且触摸电极分别

连接至沿一个方向形成的布线。因为自电容触摸传感器具有更纤薄的外形,所以自电容触摸传感器比互电容触摸传感器更加有利。自电容触摸传感器包括在每个触摸电极中产生的电容。当通过布线给触摸电极施加驱动信号时,电荷在自电容触摸传感器上累积。在该情形中,当用户用他或她的手指或者导电物体触摸该触摸电极时,自电容触摸传感器的电容发生变化。因此,可利用用户触摸的自电容触摸传感器的电容与用户未触摸的自电容触摸传感器的电容不同的事实来确定自电容触摸传感器是否被触摸。

[0010] 自电容触摸传感器集成型显示装置理论上可应用于各种类型的平板显示器。然而,将自电容触摸传感器集成型显示装置应用于除液晶显示器以外的显示装置的例子很少。有机发光二极管 (OLED) 显示器由于包括快速响应时间、出色的发光效率、出色的亮度、宽视角等优点,近来已取代液晶显示器。然而,由于技术的不足,自电容触摸传感器集成型显示装置仍未用在 OLED 显示器中。

发明内容

[0011] 本公开内容的实施方式提供了一种针对有机发光二极管显示器的自电容触摸传感器集成型显示装置及其制造方法。

[0012] 在一个实施方式中,一种触摸感测显示装置包括:具有堤部孔 (bank hole) 的堤层、位于所述堤层上的网型屏障 (mesh barrier) 和至少有机发光二极管 (OLED) 的阴极电极。所述网型屏障位于所述阴极电极与一个或更多个其他阴极电极之间。所述阴极电极还是触摸电极。所述阴极电极的一部分位于所述堤部孔中并位于所述网型屏障下方。

[0013] 在一个实施方式中,所述显示装置包括基板。所述网型屏障的截面具有向着所述基板逐渐变细的倒锥形状。另外,所述堤部孔的至少一部分对应于位于所述网型屏障下方的底切区域。

[0014] 在一个实施方式中,布线经由所述堤部孔电连接至所述阴极电极并且给所述阴极电极输送公共电压和触摸驱动信号。

[0015] 在一个实施方式中,所述显示装置包括所述有机发光二极管的阳极。辅助电极与所述阳极共面并且由与所述阳极相同的材料构成。所述辅助电极将所述布线电连接至所述阴极电极。

[0016] 在一个实施方式中,位于所述堤部孔中的所述阴极电极的所述一部分与所述辅助电极接触。在一个实施方式中,所述 OLED 的有机化合物层的一部分位于所述堤部孔中并且与所述辅助电极接触。

[0017] 在一个实施方式中,所述有机化合物层包括电子传输层、发光层和空穴传输层,并且所述电子传输层的一部分位于所述堤部孔中,而所述发光层和所述空穴传输层不位于所述堤部孔中。所述电子传输层的所述一部分位于所述阴极电极与所述辅助电极之间。

[0018] 在一个实施方式中,反射电极与所述阳极集成。所述辅助电极还与所述反射电极共面并且由与所述反射电极相同的材料构成。

[0019] 在一个实施方式中,集成电路产生所述公共电压和所述触摸驱动信号。另一辅助电极与所述阳极共面并且由与所述阳极相同的材料构成。所述另一辅助电极将所述布线电连接至所述集成电路。

[0020] 在一个实施方式中,披露了一种制造触摸感测显示装置的方法。所述方法包括形

成具有堤部孔的堤层。在所述堤层上形成网型屏障。形成至少有机发光二极管 (OLED) 的阴极电极。所述网型屏障位于所述阴极电极与其他阴极电极之间。所述阴极电极还是触摸电极,并且所述阴极电极的一部分形成在所述堤部孔中并且形成在所述网型屏障下方。

[0021] 在一个实施方式中,所述网型屏障形成为向着基板逐渐变细的倒锥形状,并且在形成所述网型屏障的同时所述网型屏障在所述堤部孔中被底切。

[0022] 在一个实施方式中,所述方法包括形成布线,所述布线给所述阴极电极输送公共电压和触摸驱动信号,其中所述阴极电极电连接至所述布线。

[0023] 在一个实施方式中,所述方法包括形成所述有机发光二极管的阳极并且形成辅助电极,所述辅助电极与所述阳极共面并且由与所述阳极相同的材料构成。所述阴极电极形成为通过所述辅助电极电连接至所述布线。

[0024] 在一个实施方式中,位于所述堤部孔中的所述阴极电极的所述一部分与所述辅助电极接触。

[0025] 在一个实施方式中,形成所述OLED的有机化合物层。所述OLED的所述有机化合物层的一部分形成在所述堤部孔中并且与所述辅助电极接触。

[0026] 在一个实施方式中,所述方法包括:形成所述OLED的空穴传输层;形成所述OLED的发光层;和形成所述OLED的电子传输层。所述电子传输层的一部分形成在所述堤部孔中,而所述发光层和所述空穴传输层不形成在所述堤部孔中。所述电子传输层的所述一部分位于所述阴极电极与所述辅助电极之间。

[0027] 在一个实施方式中,反射电极与所述阳极集成。所述辅助电极形成为与所述反射电极共面并且由与所述反射电极相同的材料形成。

[0028] 在一个实施方式中,形成另一辅助电极,所述另一辅助电极形成为与所述阳极共面并且由与所述阳极相同的材料构成。所述另一辅助电极将所述布线电连接至集成电路。

[0029] 在一个实施方式中,通过溅射形成所述阴极电极。

附图说明

[0030] 给本公开内容提供进一步理解并结合在本申请文件中组成本申请文件一部分的附图图解了本公开内容的实施方式,并与说明书一起用于解释本公开内容的原理。在附图中:

[0031] 图1是示意性地示出根据本公开内容一示例性实施方式的触摸传感器集成型显示装置中的触摸和驱动电极以及连接至触摸和驱动电极的布线的构造的平面图;

[0032] 图2是示意性地示出其中有机发光二极管 (OLED) 显示器的公共电极被图案化并被用作触摸和驱动电极的构造的平面图;

[0033] 图3是根据本公开内容一示例性实施方式的触摸传感器集成型显示装置的截面图;

[0034] 图4A到4I是按顺序示出用于制造图3中所示的触摸传感器集成型显示装置的方法的截面图;

[0035] 图5是根据本公开内容另一示例性实施方式的触摸传感器集成型显示装置的截面图;

[0036] 图6A到6I是按顺序示出用于制造图5中所示的触摸传感器集成型显示装置的方法

的截面图。

具体实施方式

[0037] 现在将详细描述本公开内容的实施方式,在附图中图示了这些实施方式的一些例子。尽可能地在整个附图中使用相同的参考标记表示相同或相似的部分。注意,如果确定已知技术的详细描述可能误导本公开内容的实施方式,则将省略对该已知技术的详细描述。

[0038] 下面详细描述根据本公开内容的示例性实施方式的自电容触摸传感器集成型显示装置(下文称为“触摸传感器集成型显示装置”)。

[0039] 参照图1和2描述根据本公开内容一示例性实施方式的触摸传感器集成型显示装置。图1是示意性地示出根据本公开内容一示例性实施方式的触摸传感器集成型显示装置中的触摸和驱动电极以及连接至触摸和驱动电极的布线的构造的平面图。图2是示意性地示出其中有机发光二极管(OLED)显示器的公共电极被图案化并被用作触摸和驱动电极的构造的平面图。

[0040] 参照图1,根据本公开内容一示例性实施方式的触摸传感器集成型显示装置可包括设置有多组触摸和驱动电极Tx11到Tx54的有效区域AA、以及位于有效区域AA外部并且具有显示驱动和触摸感测集成电路(IC) 15的边框区域BA。作为一个示例,图1示出了以5×4的形式设置触摸和驱动电极Tx11到Tx54。其他设置构造可用于触摸和驱动电极。

[0041] 触摸和驱动电极Tx11-Tx14、Tx21-Tx24、Tx31-Tx34、Tx41-Tx44以及Tx51-Tx54在有效区域AA中在彼此交叉的第一方向x和第二方向y上被分割。布线TW11-TW14、TW21-TW24、TW31-TW34、TW41-TW44以及TW51-TW54连接至触摸和驱动电极Tx11-Tx14、Tx21-Tx24、Tx31-Tx34、Tx41-Tx44以及Tx51-Tx54。布线TW11-TW14、TW21-TW24、TW31-TW34、TW41-TW44以及TW51-TW54沿第二方向y从有效区域AA延伸至边框区域BA并且连接至显示驱动和触摸感测IC 15。

[0042] 更具体地说,第一行且第一列的1-1(行-列的简化符号)触摸和驱动电极Tx11连接至1-1布线TW11,并且1-1布线TW11沿第二方向y从有效区域AA延伸至边框区域BA并且连接至显示驱动和触摸感测IC 15。第二行且第一列的2-1触摸和驱动电极Tx21连接至2-1布线TW21,并且2-1布线TW21与1-1布线TW11平行地从有效区域AA延伸至边框区域BA并且连接至显示驱动和触摸感测IC 15。第三行且第一列的3-1触摸和驱动电极Tx31连接至3-1布线TW31,并且3-1布线TW31与2-1布线TW21平行地从有效区域AA延伸至边框区域BA并且连接至显示驱动和触摸感测IC 15。第四行且第一列的4-1触摸和驱动电极Tx41连接至4-1布线TW41,并且4-1布线TW41与3-1布线TW31平行地从有效区域AA延伸至边框区域BA并且连接至显示驱动和触摸感测IC 15。第五行且第一列的5-1触摸和驱动电极Tx51连接至5-1布线TW51,并且5-1布线TW51与4-1布线TW41平行地从有效区域AA延伸至边框区域BA并且连接至显示驱动和触摸感测IC 15。

[0043] 按照与1-1到5-1触摸和驱动电极Tx11到Tx51相同的方式,布置于第二列上的1-2到5-2触摸和驱动电极Tx12到Tx52分别连接至1-2到5-2布线TW12到TW52,并且1-2到5-2布线TW12到TW52彼此平行地从有效区域AA延伸至边框区域BA并且连接至显示驱动和触摸感测IC 15。

[0044] 此外,按照与1-1到5-1触摸和驱动电极Tx11到Tx51相同的方式,布置于第三列上

的1-3到5-3触摸和驱动电极Tx13到Tx53分别连接至1-3到5-3布线TW13到TW53,并且1-3到5-3布线TW13到TW53彼此平行地从有效区域AA延伸至边框区域BA并且连接至显示驱动和触摸感测IC 15。

[0045] 此外,按照与1-1到5-1触摸和驱动电极Tx11到Tx51相同的方式,布置于第四列上的1-4到5-4触摸和驱动电极Tx14到Tx54分别连接至1-4到5-4布线TW14到TW54,并且1-4到5-4布线TW14到TW54彼此平行地从有效区域AA延伸至边框区域BA并且连接至显示驱动和触摸感测IC 15。

[0046] 除了1-1到5-4布线TW11-TW51、TW12-TW52、TW13-TW53以及TW14-TW54以外,设置于边框区域BA中的各条线还包括数据线(未示出)及连接至显示驱动和触摸感测IC 15的栅极线(未示出)。

[0047] 根据本公开内容实施方式的触摸传感器集成型显示装置由有机发光二极管(OLED)显示器实现。OLED显示器包括由栅极线和数据线界定的多个像素。每个像素包括具有自发光结构的有机发光二极管(OLED)。OLED包括阳极电极、阴极电极以及形成在阳极电极与阴极电极之间的有机化合物层。有机化合物层包括发光层EML、空穴相关层和电子相关层。空穴相关层包括空穴注入层(HIL)和空穴传输层(HTL)。电子相关层可包括电子传输层(ETL)并且可进一步包括电子注入层(EIL)。OLED显示器将每个都包括OLED的像素布置成矩阵形式并根据视频数据的灰度级调整像素的亮度。每个像素可包括:驱动薄膜晶体管(TFT),所述驱动TFT基于驱动TFT的栅极-源极电压控制OLED中流动的驱动电流;电容器,所述电容器在一个帧周期期间保持驱动TFT的栅极-源极电压恒定;和至少一个开关TFT,所述至少一个开关TFT响应于栅极信号规划驱动TFT的栅极-源极电压。基于数据电压和驱动TFT的阈值电压,通过驱动TFT的栅极-源极电压来确定驱动电流。像素的亮度与OLED中流动的驱动电流的大小成比例。

[0048] 一般来说,触摸分辨率可低于显示分辨率。因而,可在形成一个触摸和驱动电极Tx的区域中布置多个像素。例如,第一行且第一列的1-1触摸和驱动电极Tx11可具有对应于 $m \times n$ 个像素的尺寸,其中 m 和 n 是等于或大于2的自然数。

[0049] 如图2中所示,本公开内容的实施方式将OLED的一个公共电极(即阴极电极)图案化并产生彼此电分离的多个触摸和驱动电极Tx。特别是,本公开内容的实施方式通过网型屏障SPT将阴极电极图案化,简化了制造工艺并提高了制造工艺的可靠性。触摸和驱动电极Tx可通过堤部孔和第一接触孔CH连接至布线TW。本公开内容的实施方式可进一步包括辅助电极,以便提高制造工艺的可靠性,并且还可通过接触孔工艺使用辅助电极作为媒介将布线TW连接至触摸和驱动电极Tx。

[0050] 本公开内容的实施方式以倒锥形状形成屏障SPT的截面,并且有效地将阴极电极图案化。此外,本公开内容的实施方式将具有倒锥形状的屏障SPT的一侧或两侧定位在堤部孔中并形成底切结构。因此,本公开内容的实施方式增大了在堤部孔中将要连接至触摸和驱动电极Tx的辅助电极的暴露面积,并提高了连接的可靠性。

[0051] 特别是,本公开内容的实施方式可通过与有机化合物层不同的方法形成阴极电极,从而提高阴极电极的台阶覆盖特性。本公开内容的实施方式可通过热蒸发工艺形成有机化合物层并且可通过具有良好台阶覆盖特性的溅射工艺形成阴极电极。

[0052] 代替使用金属掩模的热蒸发工艺,本公开内容的实施方式可使用溶液工艺

(solution process)作为形成除电子传输层之外的有机化合物层的方法,从而提高大面积显示面板的工艺可靠性。在该情形中,在堤部孔中不存在除电子传输层之外的有机化合物层。因而,触摸和驱动电极Tx通过溅射工艺更容易渗透到堤部孔中并且在穿过电子传输层和辅助电极之后电连接至布线TW。

[0053] 在显示驱动模式中,显示驱动和触摸感测IC 15驱动显示面板的栅极线和数据线并通过布线TW给触摸和驱动电极Tx提供公共电压(下文称为“低电位电源电压EVSS”)。另一方面,在触摸驱动模式中,显示驱动和触摸感测IC 15通过布线TW给触摸和驱动电极Tx提供触摸驱动信号TDS并且扫描触摸操作前后触摸和驱动电极Tx的电容变化,由此确定其上被执行触摸操作的触摸和驱动电极Tx的位置。因而,布线TW根据模式给触摸和驱动电极Tx输送公共电压和触摸驱动信号二者。

[0054] 显示驱动和触摸感测IC 15给连续图像帧的每一个分配用于显示驱动模式的有效周期。在该情形中,显示驱动和触摸感测IC 15在各有效周期之间的垂直消隐周期中执行触摸驱动模式。在垂直消隐周期中不显示图像。在垂直消隐周期中,显示驱动和触摸感测IC 15给数据线、栅极线和驱动电源线提供与触摸驱动信号TDS相同相位的无负载信号,由此将施加给触摸和驱动电极Tx的寄生电容的影响最小化。

[0055] 图3是根据本公开内容一示例性实施方式的针对OLED显示器的触摸传感器集成型显示装置的截面图。

[0056] 参照图3,根据本公开内容的该实施方式的触摸传感器集成型显示装置包括TFT、布线TW、第一绝缘层INS1、第二绝缘层INS2、穿过第二绝缘层INS2并连接至布线TW的辅助电极AET、包括堤部孔BH并暴露一部分辅助电极AET的堤部图案BANK、位于堤部图案BANK上的屏障SPT以及阴极电极CAT,阴极电极CAT被屏障SPT图案化并分割以形成触摸和驱动电极Tx,并且阴极电极CAT连接至在堤部孔BN内侧暴露的一部分辅助电极AET。

[0057] 本公开内容的实施方式进一步包括与反射电极RFL集成的阳极电极ANO。本公开内容的实施方式进一步包括位于反射电极集成型阳极电极ANO与阴极电极CAT之间的有机化合物层。

[0058] TFT包括使用栅极金属层与栅极线一起形成的栅极电极、以及使用数据金属层与数据线一起形成的源极电极和漏极电极。栅极金属层和数据金属层每一个可以是选自自由铝(Al)、铜(Cu)、钼(Mo)、铬(Cr)、钛(Ti)、金(Au)、银(Ag)、钨(W)或它们的合金构成的组中的单层或多层。在栅极金属层与数据金属层之间插入有栅极绝缘层。

[0059] TFT被第一绝缘层INS1覆盖。第一绝缘层INS1可由诸如氮化硅(SiNx)和氧化硅(SiOx)之类的无机绝缘层和其多层形成。

[0060] 布线TW与数据线平行地布置在第一绝缘层INS1上。特别是,布线TW可被布置成使得布线TW与数据线(或栅极线)重叠。因而,即使当在有效区域中布置布线TW时,因为布线TW与数据线(或栅极线)重叠,所以不会产生开口率的降低。按照与数据线(或栅极线)相同的方式,布线TW可选自由铝(Al)、铜(Cu)、钼(Mo)、铬(Cr)、钛(Ti)、金(Au)、银(Ag)、钨(W)或它们的合金构成的组。

[0061] 第二绝缘层INS2位于其上形成有布线TW的第一绝缘层INS1上并且覆盖布线TW。第二绝缘层INS2执行钝化功能并且可由诸如聚丙烯酸和聚酰亚胺之类的有机绝缘材料形成。

[0062] 第二绝缘层INS2包括暴露布线TW的第一接触孔CH和第二接触孔CHa。第一绝缘层

INS1和第二绝缘层INS2每一个包括暴露TFT的漏极电极(或源极电极)的漏极孔DH。

[0063] 与反射电极RFL集成的阳极电极ANO位于第二绝缘层INS2上并且通过穿过第一绝缘层INS1和第二绝缘层INS2的漏极孔DH连接至TFT。反射电极RFL可包括具有高反射率的金属材料,阳极电极ANO可包括透明导电材料,诸如氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)。

[0064] 辅助电极AET位于第二绝缘层INS2上,通过第一接触孔CH穿过第二绝缘层INS2并连接至布线TW。位于有效区域的端部处的辅助电极AET暴露到外部,并且显示驱动和触摸感测IC 15通过媒介(例如玻上膜(film-on glass,F0G))连接至暴露的辅助电极AET。位于有效区域的端部处的辅助电极AET通过第二接触孔CHa穿过第二绝缘层INS2并连接至布线TW。

[0065] 辅助电极AET与反射电极集成型阳极电极ANO形成在同一层上,因而与反射电极集成型阳极电极ANO的两层共面。辅助电极AET还由与反射电极集成型阳极电极ANO相同的材料形成。因为辅助电极AET与反射电极集成型阳极电极ANO同时被图案化,所以简化了制造工艺。可省略将布线TW与触摸和驱动电极Tx连接的辅助电极AET。在该情形中,布线TW与触摸和驱动电极Tx彼此直接连接。

[0066] 堤部图案BANK位于反射电极集成型阳极电极ANO和辅助电极AET上并界定像素的发光区域。特别是,堤部图案BANK中的位于辅助电极AET上的堤部图案BANK包括堤部孔BH并且暴露一部分辅助电极AET。考虑到堤部图案BANK与屏障SPT之间的界面特性,堤部图案BANK可包括有机绝缘材料或无机绝缘材料。

[0067] 屏障SPT位于堤部图案BANK上并且屏障SPT由其中堤部图案BANK与屏障SPT之间的界面接合特性优于辅助电极AET与屏障SPT之间的界面接合特性的材料形成。例如,屏障SPT可包括光敏有机绝缘材料。屏障SPT的截面具有倒锥形状,并且具有倒锥形状的屏障SPT的一侧或两侧位于堤部孔BH中。屏障SPT向着堤层和基板SUB逐渐变细,使得屏障SPT的更靠近基板SUB的底部比屏障SPT的远离基板SUB的顶部窄。因此,本公开内容的实施方式可容易地实现屏障SPT的底切结构。在堤部孔BH中于辅助电极AET与屏障SPT之间提供了由底切结构引起的分离空间。

[0068] 阴极电极CAT被具有倒锥形状的屏障SPT图案化并分割,以形成触摸和驱动电极Tx。触摸和驱动电极Tx连接至暴露于堤部孔BH内部的一部分辅助电极AET。触摸和驱动电极Tx经由堤部孔BH通过辅助电极AET和布线TW电连接至显示驱动和触摸感测IC 15。

[0069] 有机化合物层EL位于反射电极集成型阳极电极ANO与阴极电极CAT之间并且延伸至堤部孔BH。有机化合物层EL包括传输来自阴极电极CAT的电子的电子传输层ETL、与光发射有关的发光层EML以及接收和传输来自阳极电极ANO的空穴的空穴相关层HIL和HTL。

[0070] 触摸传感器集成型显示装置进一步包括覆盖阴极电极CAT的面密封(face seal)FSL、贴附到面密封FSL的偏振膜POL以及贴附到偏振膜POL的窗口覆盖物(cover window)CWIN。

[0071] 面密封FSL封装OLED并保护OLED免受湿气和外部环境的影响。偏振膜POL利用粘合剂OCA被贴附到面密封FSL并反射外部光,由此提高可视性。窗口覆盖物CWIN利用粘合剂OCA被贴附到偏振膜POL并保护触摸传感器集成型显示装置。当通过布线TW和辅助电极AET给触摸和驱动电极Tx施加触摸驱动信号TDS时,电荷在触摸传感器上累积。在该情形中,当用户使用他或她的手指或者导电物体触摸窗口覆盖物CWIN的表面时,由于触摸和驱动电极Tx与手指或导电物体之间的电容Cf,自电容传感器的电容发生变化。因而,可利用用户触摸的自电

容触摸传感器的电容与用户未触摸的自电容触摸传感器的电容不同的事实来确定自电容触摸传感器是否被触摸。

[0072] 下文中,参照图4A到4I按顺序描述根据本公开内容一示例性实施方式的触摸传感器集成型显示装置的制造方法。

[0073] 因为形成TFT的工艺可使用通常已知的现有技术工艺,所以为了简洁并易于阅读,省略了对形成TFT的工艺的描述。

[0074] 参照图4A,本公开内容的实施方式在基板SUB上形成TFT和各条线。各条线包括栅极线、数据线、高电位电源线、低电位电源线和类似者。

[0075] 参照图4B,本公开内容的实施方式向其上形成有TFT和各条线的基板SUB施加第一绝缘层INS1。

[0076] 参照图4C,本公开内容的实施方式向其上形成有第一绝缘层INS1的基板SUB施加金属层,并将金属层图案化以形成布线TW。本公开内容的实施方式向布线TW施加第二绝缘层INS2并覆盖布线TW。本公开内容的实施方式将第一绝缘层INS1和第二绝缘层INS2图案化,以形成暴露TFT的一部分漏极电极的漏极孔DH,并且将第二绝缘层INS2图案化,以形成暴露一部分布线TW的第一接触孔CH和第二接触孔CHa。

[0077] 参照图4D,本公开内容的实施方式通过溅射法向其上形成有漏极孔DH、第一接触孔CH和第二接触孔CHa的基板SUB按顺序施加具有高反射率的金属材料 and 透明导电材料,然后将它们图案化,以形成通过漏极孔DH连接至TFT的与反射电极RFL集成的阳极电极ANO并且形成通过第一接触孔CH和第二接触孔CHa连接至布线TW的辅助电极AET。当在随后的工艺中,触摸和驱动电极Tx直接连接至布线TW时,可省略用作将触摸和驱动电极Tx与布线TW连接的媒介的辅助电极AET。然而,因为在去除辅助电极AET的工艺中可能会损坏辅助电极AET下面的布线TW,所以优选但不是必需的,保留辅助电极AET。

[0078] 参照图4E,本公开内容的实施方式向其上形成有反射电极集成型阳极电极ANO和辅助电极AET的基板SUB施加无机材料或有机材料,并将其图案化以形成堤部图案BANK。堤部图案BANK界定像素的发光区域。特别是,堤部图案BANK中的位于辅助电极AET上的堤部图案BANK包括堤部孔BH并暴露一部分辅助电极AET。

[0079] 参照图4F,本公开内容的实施方式向其上形成有堤部图案BANK的基板SUB施加光敏材料,并将其图案化以形成屏障SPT。光刻胶可被用作光敏材料。光刻胶是指光刻工艺中使用的光敏聚合物,光刻胶的溶液特性通过由于光能引起的分解或交联而变化。当在光刻胶上放置能够选择性地透射光的掩模并曝光时,只有光入射到其上的光刻胶的预定部分发生化学变化。随后,当将光刻胶显影时,只有光刻胶的曝光部分或只有未曝光部分被溶解。因此,由光刻胶实现掩模的图案。本公开内容的实施方式使用其中只有接收光的部分保留而未接收光的部分被去除的负型光刻胶作为光敏材料,使得屏障SPT的截面具有倒锥形状。

[0080] 重要的是,屏障SPT由其中堤部图案BANK与屏障SPT之间的界面接合特性优于辅助电极AET与屏障SPT之间的界面接合特性的材料形成,从而在堤部孔BH中形成底切结构。在显影工艺中,与形成良好界面接合特性的底部图案BANK邻接的一部分屏障SPT未被底切。另一方面,在显影工艺中,与形成较差界面接合特性的辅助电极AET邻接的一部分屏障SPT很容易被底切。因此,在堤部孔BH中很容易暴露出辅助电极AET。图4F作为一个示例示出了在具有倒锥形状的屏障SPT的一侧上形成一个堤部孔BH。可使用其他构造。例如,可分别在具

有倒锥形状的屏障SPT的两侧上形成两个堤部孔BH。

[0081] 参照图4G,本公开内容的实施方式通过热蒸发方法在其上形成有屏障SPT的基板SUB上形成有机化合物层EL。有机化合物层EL的空穴相关层和电子相关层共同形成在基板SUB的整个表面上,并且使用金属掩模以每一颜色为基础将有机化合物层EL的发光层图案化。有机化合物层EL延伸到通过底切结构暴露的一部分堤部孔BH。

[0082] 参照图4H,本公开内容的实施方式通过溅射工艺在其上形成有有机化合物层EL的基板SUB上形成阴极电极CAT。因为溅射工艺的台阶覆盖特性优于热蒸发工艺,所以阴极电极CAT进入堤部孔BH中的渗透特性得到提高。因此,阴极电极CAT与辅助电极AET之间的连接特性得到提高。阴极电极CAT被具有底切结构的倒锥形状的屏障SPT图案化并分割,以形成彼此电分离的多个触摸和驱动电极Tx。

[0083] 参照图4I,本公开内容的实施方式向其上形成有触摸和驱动电极Tx的基板SUB施加面密封FSL,将面密封FSL图案化并将位于有效区域端部处的辅助电极AET暴露到外部。

[0084] 本公开内容的实施方式通过贴附工艺按顺序向面密封FSL贴附偏振膜POL和窗口覆盖物CWIN。本公开内容的实施方式通过媒介(例如玻上膜(FOG))将显示驱动和触摸感测IC15附接至被面密封FSL暴露的辅助电极AET。

[0085] 图5是根据本公开内容另一示例性实施方式的针对OLED显示器的触摸传感器集成型显示装置的截面图。图6A到6I是按顺序示出根据本公开内容另一示例性实施方式的触摸传感器集成型显示装置的制造方法的截面图。

[0086] 因为除有机化合物层EL的截面结构之外,图5中所示的触摸传感器集成型显示装置的构造与图3中所示的触摸传感器集成型显示装置的构造实质相同,所以可简要进行或完全省略进一步的描述。此外,除图6G中所示的形成有机化合物层EL的工艺之外,图6A到6I中所示的触摸传感器集成型显示装置的制造方法与图4A到4I中所示的触摸传感器集成型显示装置的制造方法实质相同,所以可简要进行或完全省略进一步的描述。

[0087] 按照与图3相同的方式,图5中所示的有机化合物层EL位于反射电极集成型阳极电极ANO与阴极电极CAT之间并且包括传输来自阴极电极CAT的电子的电子传输层ETL、与光发射有关的发光层EML以及接收和传输来自阳极电极ANO的空穴的空穴相关层HIL和HTL。与图3不同的是,只有有机化合物层EL的电子传输层ETL延伸至堤部孔BH,并且发光层EML以及空穴相关层HIL和HTL不延伸至堤部孔BH而形成在像素的发光区域中。电子传输层ETL的下表面与辅助电极AET接触,并且电子传输层ETL的上表面与阴极电极CAT接触。

[0088] 如图6G中所示,有机化合物层EL的成型结构是由其中通过热蒸发方法形成电子传输层ETL而通过溶液涂敷方法形成发光层EML以及空穴相关层HIL和HTL的工艺特性导致的。溶液涂敷方法的例子包括旋涂方法、浸涂方法和喷墨印刷方法。由于电子传输层ETL的形成材料特性,电子传输层ETL不适合使用溶液涂敷方法。通过热蒸发方法形成的电子传输层ETL由导电材料形成且非常薄。因为通过溶液涂敷方法形成的发光层EML以及空穴相关层HIL和HTL不延伸至堤部孔BH而形成在像素的发光区域中,所以图5中的堤部孔BH中辅助电极AET的暴露面积相对比图3中的大。因而,在用于形成触摸和驱动电极Tx的随后工艺中提高了触摸和驱动电极Tx进入堤部孔BH中的渗透特性,并且可提高触摸和驱动电极Tx与辅助电极AET之间的接触特性。按照与图3相同的方式,阴极电极CAT被具有底切结构的倒锥形状的屏障SPT图案化并分割,以形成触摸和驱动电极Tx。

[0089] 综上所述,本公开内容可进一步表述如下:

[0090] (1) 一种触摸感测显示装置,包括:具有堤部孔的堤层;位于所述堤层上的网型屏障;和至少有机发光二极管(OLED)的阴极电极,所述网型屏障位于所述阴极电极与一个或更多个其他阴极电极之间,所述阴极电极还是触摸电极并且所述阴极电极的一部分位于所述堤部孔中并且位于所述网型屏障下方。

[0091] (2) 根据(1)所述的触摸感测显示装置,进一步包括:基板,其中所述网型屏障的截面具有向着所述基板逐渐变细的倒锥形状,所述堤部孔的至少一部分对应于位于所述网型屏障下方的底切区域。

[0092] (3) 根据(1)所述的触摸感测显示装置,进一步包括:布线,所述布线经由所述堤部孔电连接至所述阴极电极并且给所述阴极电极输送公共电压和触摸驱动信号。

[0093] (4) 根据(3)所述的触摸感测显示装置,进一步包括:所述有机发光二极管的阳极,辅助电极,所述辅助电极与所述阳极共面并且由与所述阳极相同的材料构成,所述辅助电极将所述布线电连接至所述阴极电极。

[0094] (5) 根据(4)所述的触摸感测显示装置,其中位于所述堤部孔中的所述阴极电极的所述一部分与所述辅助电极接触。

[0095] (6) 根据(4)所述的触摸感测显示装置,其中所述OLED的有机化合物层的一部分位于所述堤部孔中并且与所述辅助电极接触。

[0096] (7) 根据(6)所述的触摸感测显示装置,其中所述有机化合物层包括电子传输层、发光层和空穴传输层,并且所述电子传输层的一部分位于所述堤部孔中而所述发光层和所述空穴传输层不位于所述堤部孔中,所述电子传输层的所述一部分位于所述阴极电极与所述辅助电极之间。

[0097] (8) 根据(4)所述的触摸感测显示装置,其中反射电极与所述阳极集成,并且其中所述辅助电极还与所述反射电极共面并且由与所述反射电极相同的材料构成。

[0098] (9) 根据(4)所述的触摸感测显示装置,进一步包括:集成电路,所述集成电路产生所述公共电压和所述触摸驱动信号;和另一辅助电极,所述另一辅助电极与所述阳极共面并且由与所述阳极相同的材料构成,所述另一辅助电极将所述布线电连接至所述集成电路。

[0099] (10) 一种制造触摸感测显示装置的方法,所述方法包括:形成具有堤部孔的堤层;在所述堤层上形成网型屏障;和形成至少有机发光二极管(OLED)的阴极电极,所述网型屏障位于所述阴极电极与一个或更多个其他阴极电极之间,所述阴极电极还是触摸电极并且所述阴极电极的一部分形成在所述堤部孔中并且形成在所述网型屏障下方。

[0100] (11) 根据(10)所述的方法,其中所述网型屏障形成为向着基板逐渐变细的倒锥形状,并且在形成所述网型屏障的同时所述网型屏障在所述堤部孔中被底切。

[0101] (12) 根据(10)所述的方法,进一步包括:

[0102] 形成布线,所述布线给所述阴极电极输送公共电压和触摸驱动信号,

[0103] 其中所述阴极电极电连接至所述布线。

[0104] (13) 根据(12)所述的方法,进一步包括:形成所述有机发光二极管的阳极并且形成辅助电极,所述辅助电极与所述阳极共面并且由与所述阳极相同的材料构成,其中所述阴极电极通过所述辅助电极电连接至所述布线。

[0105] (14) 根据 (13) 所述的方法, 其中位于所述堤部孔中的所述阴极电极的所述一部分与所述辅助电极接触。

[0106] (15) 根据 (13) 所述的方法, 进一步包括: 形成所述 OLED 的有机化合物层, 所述 OLED 的所述有机化合物层的一部分形成在所述堤部孔中并与所述辅助电极接触。

[0107] (16) 根据 (15) 所述的方法, 进一步包括: 形成所述 OLED 的空穴传输层; 形成所述 OLED 的发光层; 和形成所述 OLED 的电子传输层, 所述电子传输层的一部分形成在所述堤部孔中而所述发光层和所述空穴传输层不形成在所述堤部孔中, 所述电子传输层的所述一部分位于所述阴极电极与所述辅助电极之间。

[0108] (17) 根据 (13) 所述的方法, 其中反射电极与所述阳极集成, 并且其中所述辅助电极形成为与所述反射电极共面并且由与所述反射电极相同的材料形成。

[0109] (18) 根据 (13) 所述的方法, 进一步包括: 形成另一辅助电极, 所述另一辅助电极与所述阳极共面并且由与所述阳极相同的材料构成, 所述另一辅助电极将所述布线电连接至集成电路。

[0110] (19) 根据 (10) 所述的方法, 其中通过溅射形成所述阴极电极。

[0111] 尽管已参照多个说明性实施方式描述了各个实施方式, 但应当理解, 本领域技术人员能设计出落在本公开内容的原理的范围内的众多其他的修改和实施方式。更具体地说, 在本公开内容、附图和所附权利要求的范围内, 关于主题组合排列的组成部分和/或排列可进行各种变化和修改。除了组成部分和/或排列的变化和修改之外, 替换使用对于本领域技术人员来说也将是显而易见的。

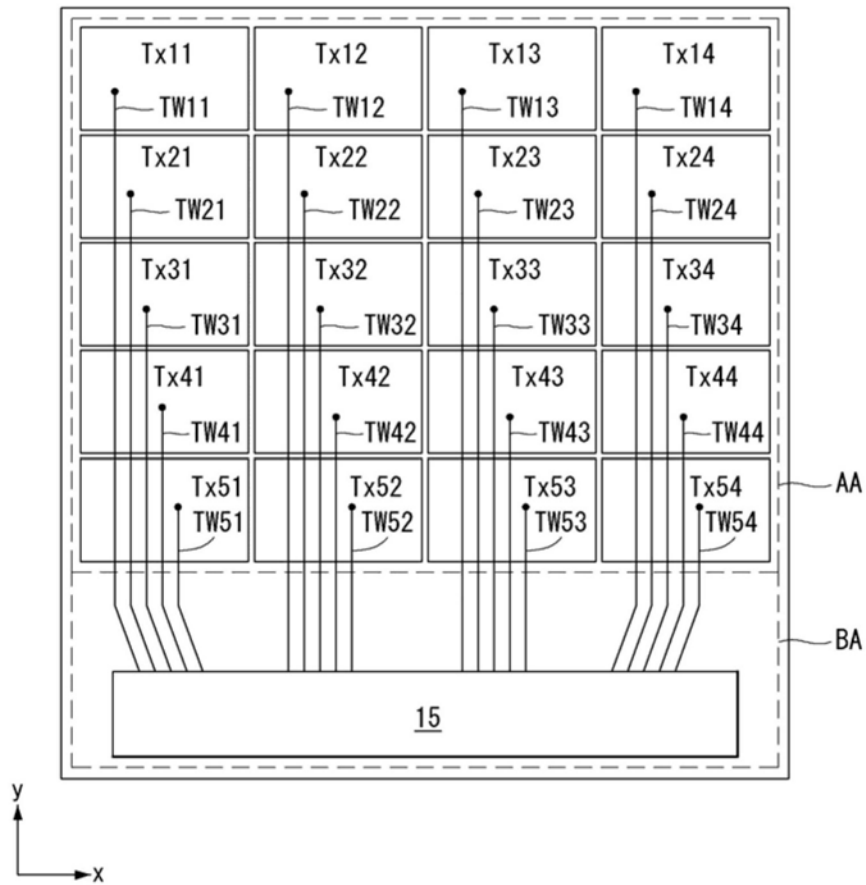


图1

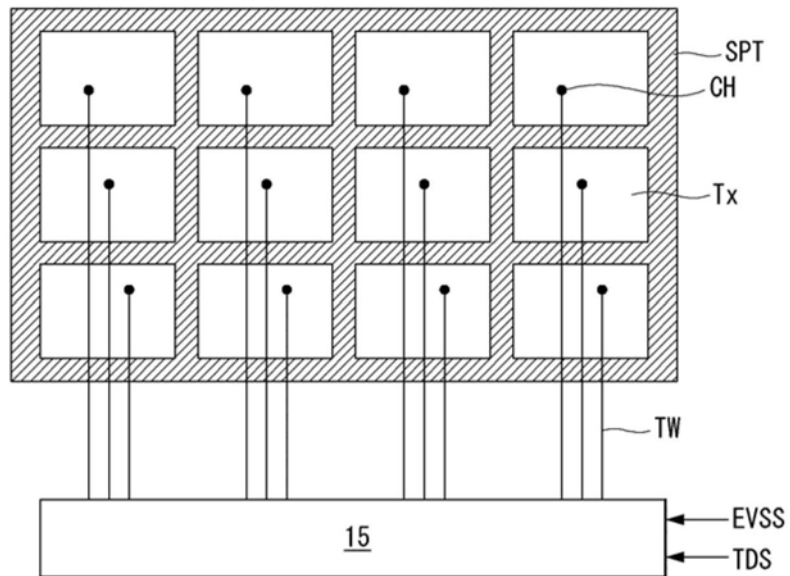


图2

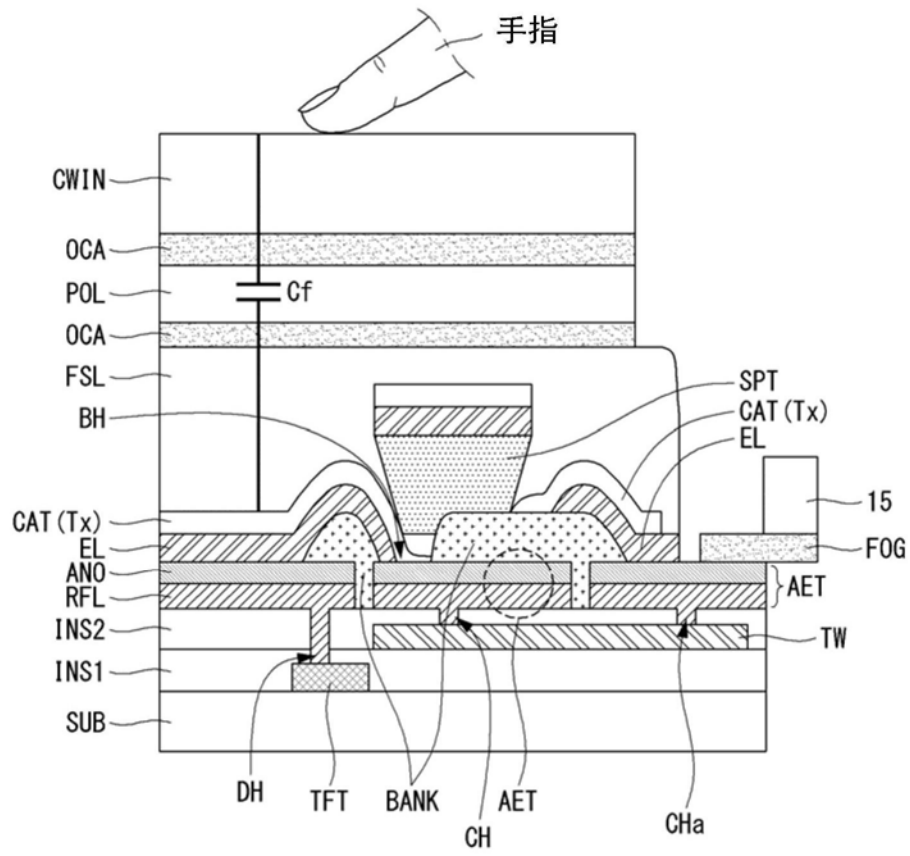


图3

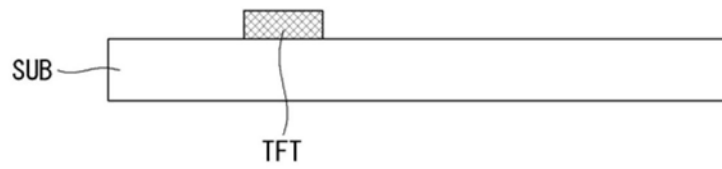


图4A

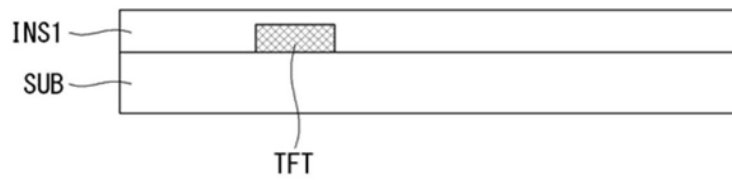


图4B

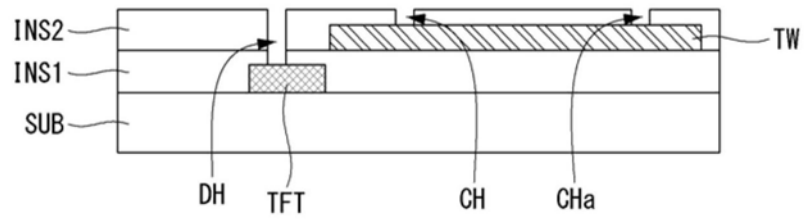


图4C

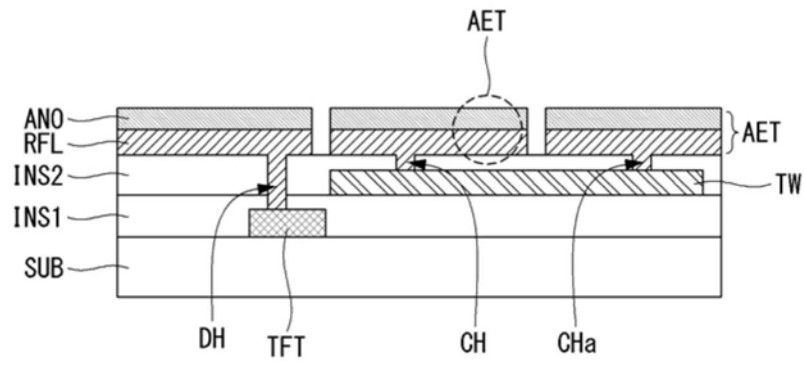


图4D

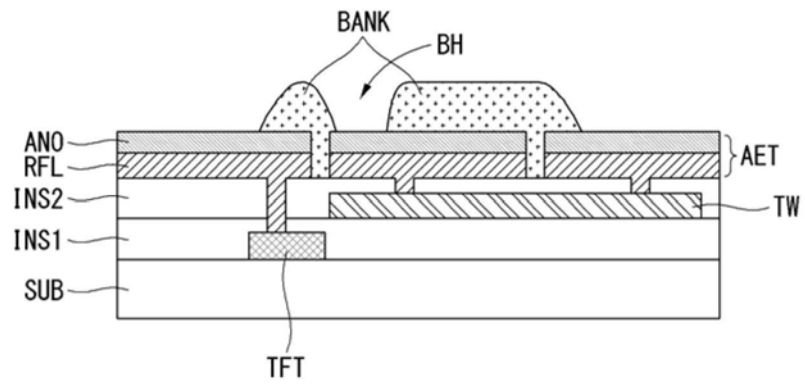


图4E

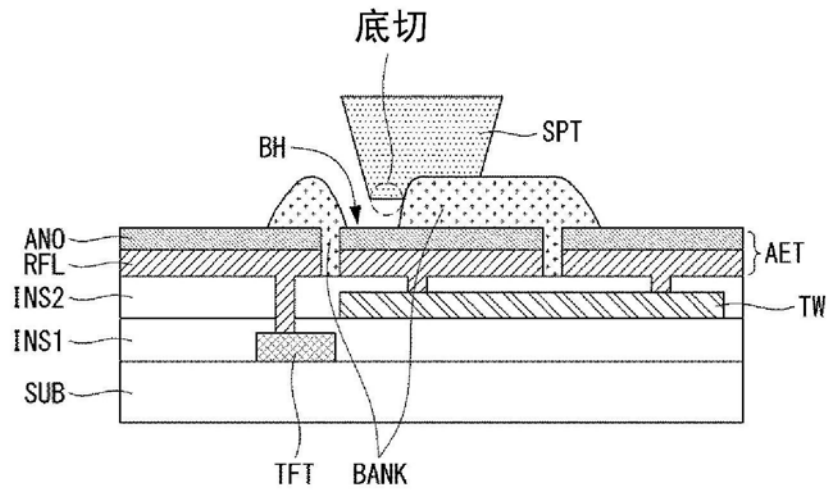


图4F

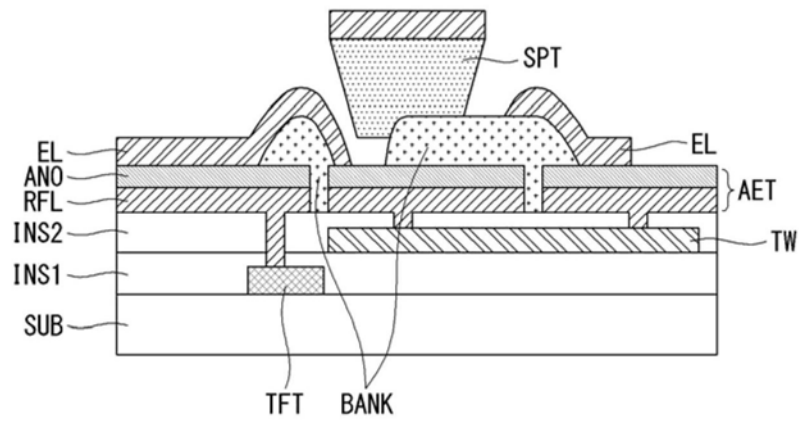


图4G

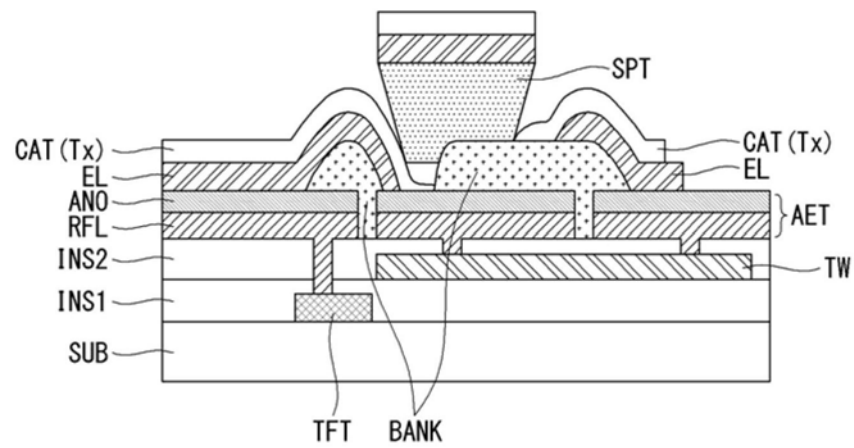


图4H

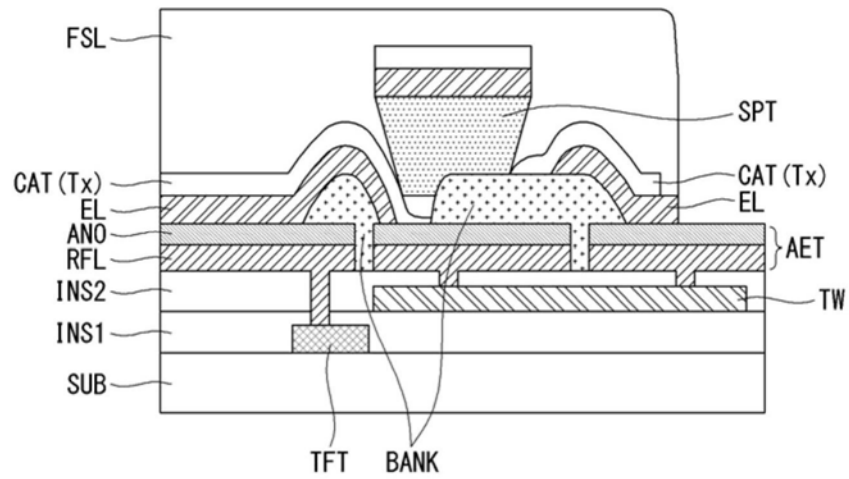


图4I

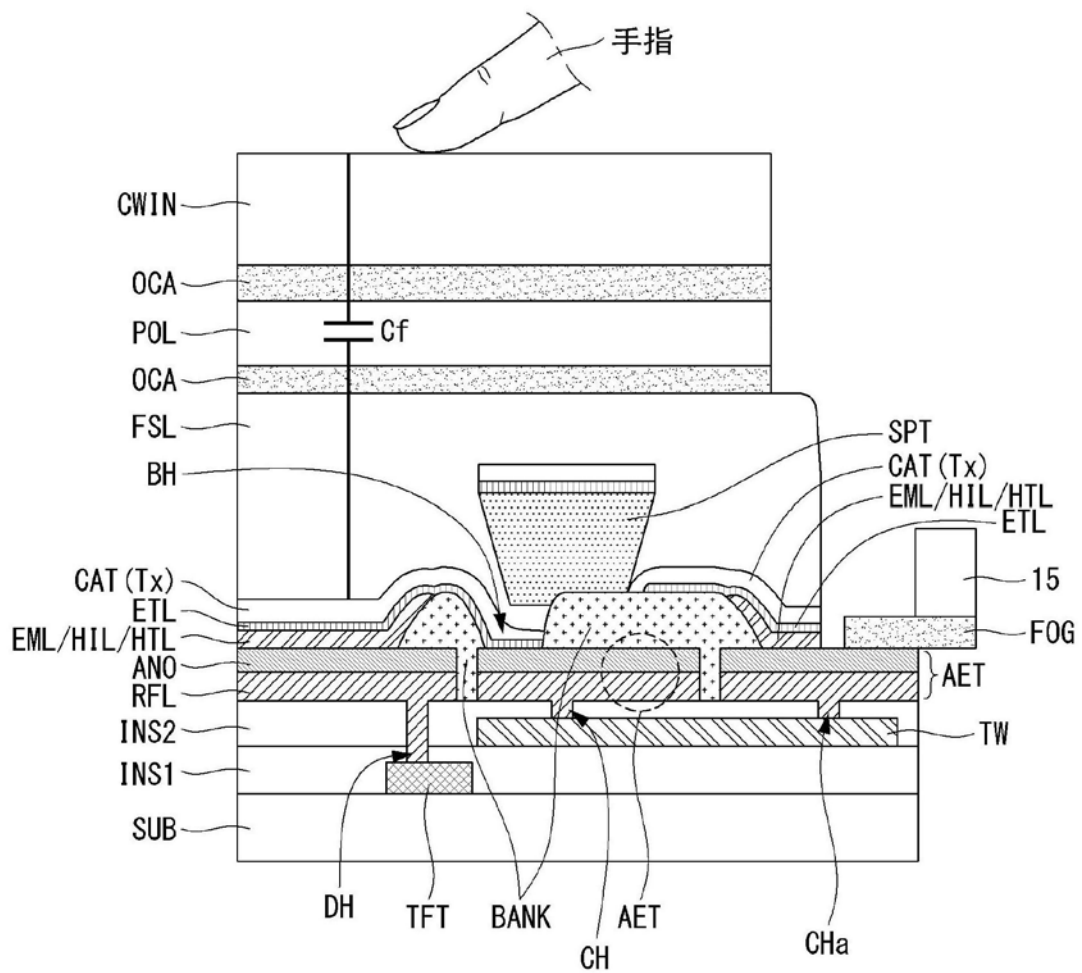


图5

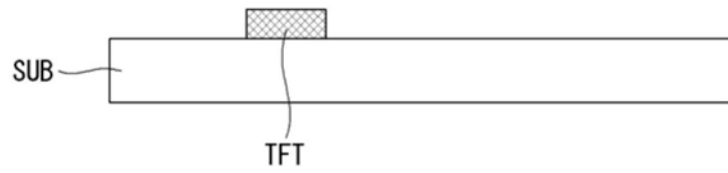


图6A

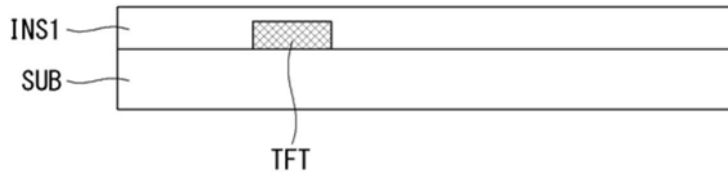


图6B

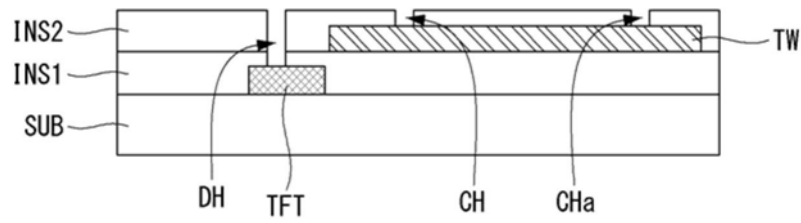


图6C

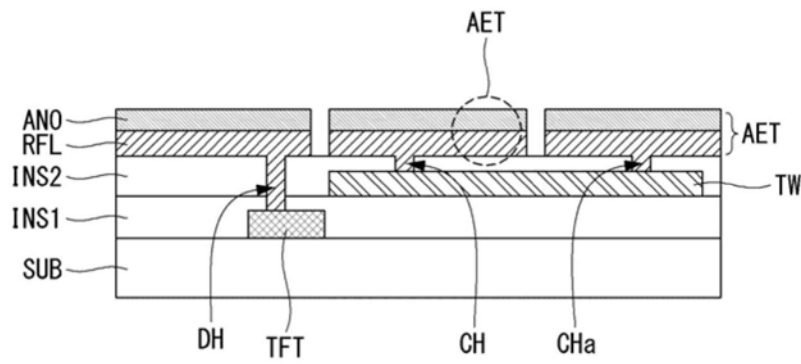


图6D

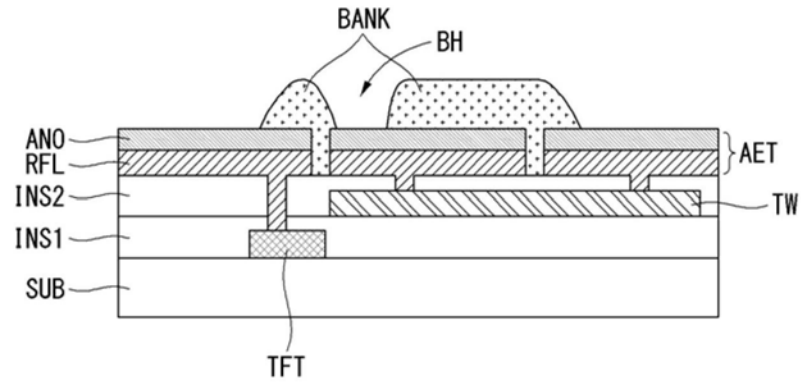


图6E

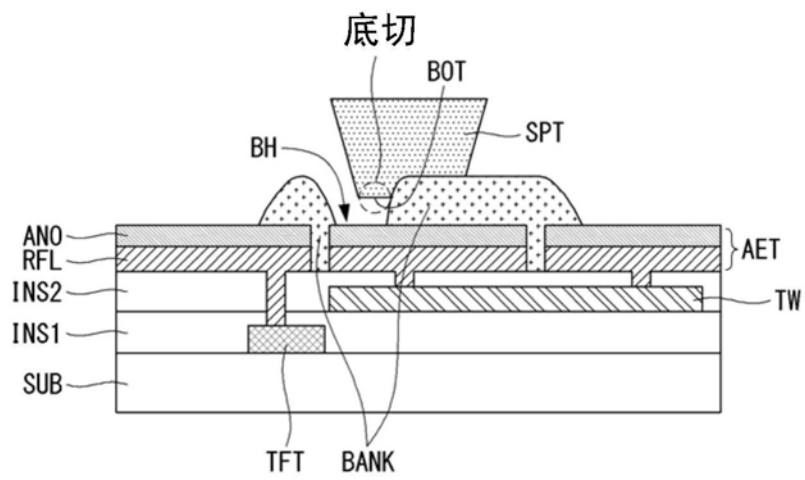


图6F

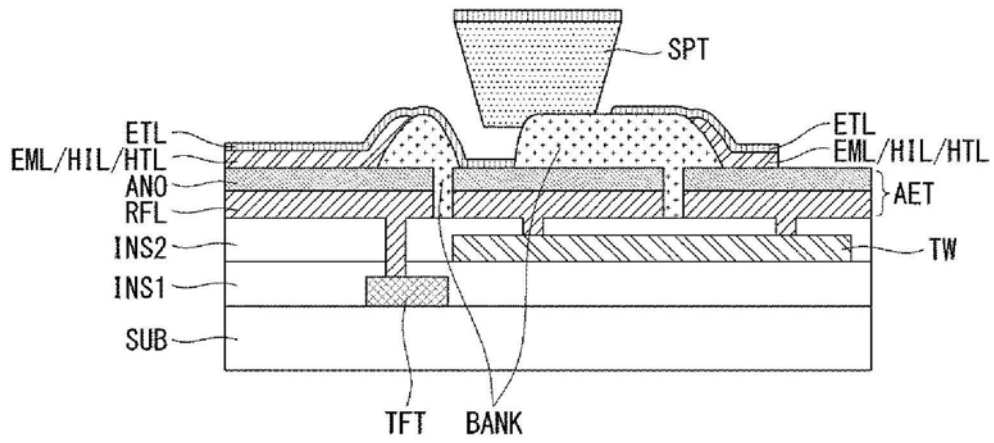


图6G

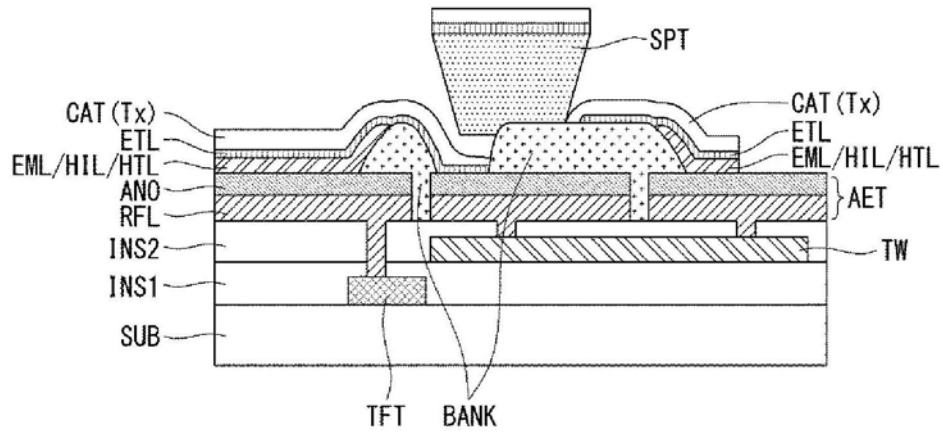


图6H

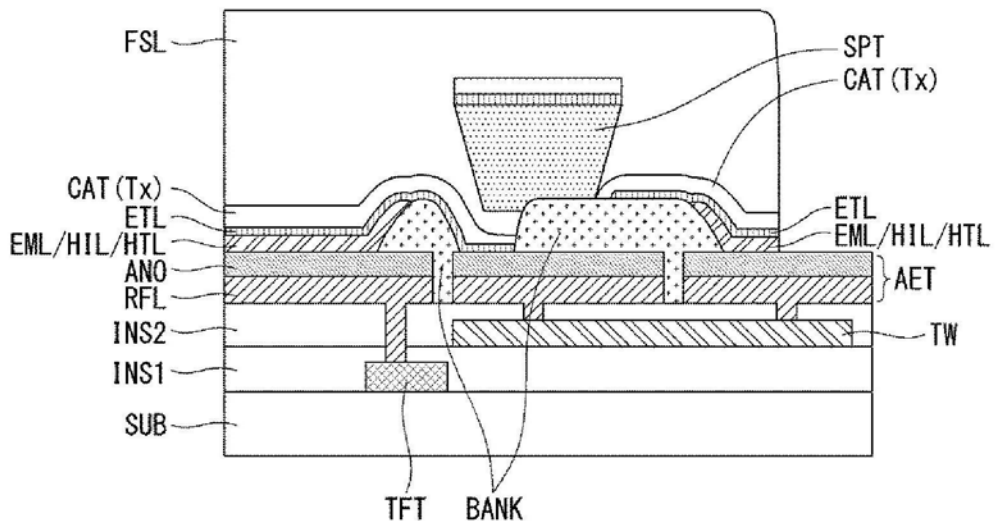


图6I

专利名称(译)	自电容触摸传感器集成型显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN106206649B	公开(公告)日	2019-06-18
申请号	CN201511028509.8	申请日	2015-12-30
[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	黄旷兆 李峻硕		
发明人	黄旷兆 李峻硕		
IPC分类号	H01L27/32 G06F3/044		
CPC分类号	G06F3/0416 G06F3/0412 G06F3/044 G06F2203/04103 G06F2203/04112 H01L27/323 H01L27/3246 H01L51/5225		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020150076286 2015-05-29 KR		
其他公开文献	CN106206649A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种触摸感测显示装置，所述触摸感测显示装置包括：具有堤部孔的堤层、位于所述堤层上的网型屏障和至少有机发光二极管(OLED)的阴极电极。所述网型屏障位于所述阴极电极与一个或更多个其他阴极电极之间。所述阴极电极还是触摸电极。所述阴极电极的一部分位于所述堤部孔中并且位于所述网型屏障下方。

