

1. 一种有机发光显示装置,包括:
基板,所述基板包括像素区域和焊盘区域;
薄膜晶体管,所述薄膜晶体管设置在所述基板的所述像素区域中;
第一电极,所述第一电极电连接到所述薄膜晶体管;
有机发光层,所述有机发光层设置在所述第一电极上;
第二电极,所述第二电极设置在所述有机发光层上;
辅助电极,所述辅助电极连接到所述第二电极,所述辅助电极与第一电极设置在相同的层中;
辅助线,所述辅助线连接到所述辅助电极且设置在所述辅助电极下方;
辅助覆盖线,所述辅助覆盖线设置在所述辅助线上从而覆盖所述辅助线的上表面和侧表面;
焊盘,所述焊盘设置在所述基板的所述焊盘区域中;
焊盘连接电极,所述焊盘连接电极设置在所述焊盘上;和
焊盘覆盖电极,所述焊盘覆盖电极设置在所述焊盘连接电极上,
其中所述焊盘覆盖电极设置为覆盖所述焊盘连接电极的上表面和侧表面,以使得所述焊盘连接电极不向外暴露,
其中所述辅助覆盖线由与所述焊盘覆盖电极相同的材料形成。
2. 根据权利要求1所述的装置,其中所述焊盘覆盖电极具有比所述焊盘连接电极的氧化程度小的氧化程度。
3. 根据权利要求1所述的装置,其中所述焊盘连接电极由与所述辅助线相同的材料形成。
4. 根据权利要求1所述的装置,其中所述薄膜晶体管和所述第一电极经由连接线彼此连接,且所述连接线与所述辅助线设置在相同的层中。
5. 根据权利要求4所述装置,其中第一保护层设置在所述第一电极和所述连接线之间,其中第二保护层设置在所述辅助电极和所述辅助线之间,和其中所述第一保护层和所述第二保护层彼此分隔。
6. 根据权利要求5所述的装置,其中在彼此面对的所述第一保护层和所述第二保护层之间设置堤部。
7. 根据权利要求4所述的装置,其中在所述连接线上设置连接覆盖线,从而覆盖所述连接线的上表面和侧表面,和其中所述连接覆盖线的侧表面被暴露。
8. 根据权利要求1所述的装置,进一步包括沿着所述第一电极的边缘设置的堤部。
9. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:
在基板的像素区域中形成薄膜晶体管,和在所述基板的焊盘区域中形成焊盘;
在所述薄膜晶体管上形成平坦化层;
在所述平坦化层上形成连接到所述薄膜晶体管的连接线和与所述连接线分隔的辅助线,和形成连接到所述焊盘的焊盘连接电极;
形成连接覆盖电极从而覆盖所述连接线的上表面和侧表面,形成辅助覆盖电极从而覆盖所述辅助线的上表面和侧表面,和形成焊盘覆盖电极从而覆盖所述焊盘连接电极的上表

面和侧表面；

在所述像素区域中形成保护层,和在所述焊盘区域中形成焊盘保护图案；

在所述保护层上形成连接到所述连接线的第一电极和连接到所述辅助线的辅助电极；

形成配置为将所述第一电极和所述辅助电极彼此分开的堤部；

在所述第一电极上形成有机发光层；和

在所述有机发光层上形成连接到所述辅助电极的第二电极，

其中所述辅助覆盖线由与所述焊盘覆盖电极相同的材料形成。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中所述焊盘保护图案在形成所述堤部之后被去除,或者在形成所述第一电极时使用的用于剥离光致抗蚀图案的处理期间被去除。

11. 根据权利要求9所述的方法,其中所述保护层和所述焊盘保护图案由相同材料同时形成。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中形成所述第一电极和所述辅助电极包括：

在形成有所述保护层和所述焊盘保护图案的所述基板上堆叠导电材料；

在已经堆叠了所述导电材料的所述基板上形成多级感光薄膜图案；和

使用所述感光薄膜图案蚀刻所述导电材料,以形成所述第一电极和所述辅助电极。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中形成所述堤部包括：

灰化所述感光薄膜图案和所述焊盘保护图案,以形成沿着所述第一电极的边缘设置的所述堤部,并同时暴露所述焊盘覆盖电极。

14. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括：

在基板的像素区域中形成薄膜晶体管,和在所述基板的焊盘区域中形成焊盘；

在所述薄膜晶体管上形成平坦化层；

在所述平坦化层上形成连接到所述薄膜晶体管的连接线和与所述连接线分隔的辅助线,形成连接到所述焊盘的焊盘连接电极,和在所述基板的整个表面上方应用辅助覆盖线材料；

在所述像素区域中形成第一保护层和与所述第一保护层分隔的第二保护层,和在所述焊盘区域中形成焊盘保护图案；

在所述第一保护层上形成第一电极,在所述第二保护层上形成辅助电极,和蚀刻所述焊盘保护图案,从而形成覆盖所述连接线的上表面和侧表面的连接覆盖线、覆盖所述辅助线的上表面和侧表面的辅助覆盖线和覆盖所述焊盘连接电极的上表面和侧表面的焊盘覆盖电极；

形成配置为将所述第一电极和所述辅助电极彼此分开的堤部,并去除所述焊盘保护图案；

在所述第一电极上形成有机发光层；和

在所述有机发光层上形成连接到所述辅助电极的第二电极，

其中所述辅助覆盖线由与所述焊盘覆盖电极相同的材料形成。

有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2014年11月12日提交的韩国专利申请第10-2014-0191883号和于2015年3月31日提交的韩国专利申请第2015-0045410号的权益,在此援引这两件专利申请的全部内容作为参考。

技术领域

[0003] 本发明涉及有机发光显示装置及其制造方法,以及更加具体地涉及有机发光显示装置及其制造方法,这种有机发光显示装置及其制造方法能够在不添加单独的掩模处理的情况下,或者在减少掩模处理的数目的同时减小第二电极的电阻和防止焊盘电极的腐蚀和金属迁移。

背景技术

[0004] 有机发光显示(OLED)装置是自发光装置,且由于其低功耗、快响应速度、高发光效率、高亮度和宽视角而正作为下一代平板显示装置受到关注。

[0005] OLED装置根据经由有机发光元件发射的光穿过的方向被划分为顶部发光型OLED装置和底部发光型OLED装置。近年来,因为底部发光型OLED装置导致孔径比的恶化,主要地使用顶部发光型OLED装置。

[0006] 图1是图示现有的顶部发光型有机发光显示装置的示意性截面图。

[0007] 现有的顶部发光型有机发光显示装置包括基板10、薄膜晶体管T、钝化层20、平坦化层30、第一电极40、辅助电极50、堤部60、有机发光层70和第二电极80。

[0008] 虽然图1中未示出,栅极线和数据线交叉形成在基板10上以限定多个像素区域,且在每一像素区域中设置薄膜晶体管T。

[0009] 在基板10的整个表面上方设置钝化层20从而覆盖薄膜晶体管T,且平坦化层30覆盖钝化层20的整个表面。

[0010] 第一电极40设置在平坦化层30上且电连接到薄膜晶体管T。在该情况下,第一电极40可以包括例如Ag合金层的高反射率材料。

[0011] 辅助电极50与第一电极40设置在相同的层中。辅助电极50连接到第二电极80且用于减小第二电极80的电阻。

[0012] 在每一像素区域的边界处设置堤部60。堤部60设置在第一电极40和辅助电极50之间从而将第一电极40和辅助电极50彼此绝缘。有机发光层70设置在第一电极40上。

[0013] 第二电极80设置在基板10的整个表面上方并连接到辅助电极50。第二电极80可以由具有几百埃(\AA)或者更小的厚度的薄金属材料的形成。

[0014] 在上面描述的现有的发光型有机发光显示装置中,因为第二电极80很薄,所以能够稍微地增加第二电极80的电阻。虽然如上所述第二电极80可以连接到辅助电极50以减小第二电极80的电阻,因为辅助电极50需要与第一电极40设置在相同的层中,关于辅助电极50尺寸的任何增加存在空间限制。因此,对第二电极80的电阻可被减小的程度存在限制。

[0015] 另外,虽然图1中未示出,当在基板10上的像素区域中设置薄膜晶体管T的源极电极14和漏极电极15时,焊盘电极可以设置在基板10上的焊盘区域中。但是,焊盘电极易受腐蚀,且在后续处理期间可能在焊盘区域中发生腐蚀和金属迁移。虽然可以添加仅用于焊盘区域的单独的处理,以防止焊盘区域的腐蚀和金属迁移,在该情况下,显示装置的生产效率可能由于添加该处理而恶化。

发明内容

[0016] 因此,本发明涉及实质上避免由于现有技术的限制和缺点导致的一个或多个问题的有机发光显示装置及其制造方法。

[0017] 本发明的目的是提供有机发光显示装置及其制造方法,有机发光显示装置及其制造方法能够在不添加单独的掩模处理的情况下,或者在减少掩模处理的数目的同时减小第二电极的电阻和防止焊盘电极的腐蚀和金属迁移。

[0018] 本发明其他的优点、目的和特征将在以下说明书部分地阐述,之后,当研究了以下内容后或学习了本发明的实践之后,对于本领域普通技术人员而言本发明部分程度上将变得明显,或者可以从本发明的实践中获知。通过在撰写的说明书和权利要求书以及附图中具体指明的结构,可以实现和获得本发明的目的和其他优点。

[0019] 为实现这些目的及其他优点并根据本发明的目的,如在此处具体和广泛地描述的,在有机发光显示装置中,辅助线通过在与第一电极相同的层中设置的辅助电极连接到第二电极,且焊盘覆盖电极配置为覆盖焊盘连接电极的上表面和侧表面,从而防止连接到焊盘的焊盘连接电极向外暴露。另外,根据本发明的有机发光显示装置包括沿着第一电极的边缘设置的堤部。

[0020] 应当理解,本发明的上述概述及其后的具体实施方式都是示例性的以及说明的,并且是用于提供如权利要求的本发明的进一步说明。

附图说明

[0021] 附图说明包含的附图用以进一步理解本发明以及并入本发明和成为应用的一部分,附图示出了本发明的实施例以及同时与应用一起用于解释本发明的原理。附图中:

[0022] 图1是图示现有的顶部发光型有机发光显示装置的示意性截面图;

[0023] 图2是图示根据本发明第一实施例的有机发光显示装置的截面图;

[0024] 图3A到3C是图示制造根据本发明第一实施例的有机发光显示装置的方法的截面图;

[0025] 图4是图示根据本发明第二实施例的有机发光显示装置的截面图;

[0026] 图5A到5G是图示制造根据本发明第二实施例的有机发光显示装置的方法的截面图;

[0027] 图6是图示根据本发明第三实施例的有机发光显示装置的截面图;

[0028] 图7A到7D是图示制造根据本发明第三实施例的有机发光显示装置的方法的截面图;

[0029] 图8是图示根据本发明第四实施例的有机发光显示装置的截面图;

[0030] 图9是详细地图示图8的堤部的平面图;和

[0031] 图10A到图10F是图示制造根据本发明第四实施例的有机发光显示装置的方法的截面图。

具体实施方式

[0032] 本发明的优点和特征和实现它们的方式将通过结合附图参考以下将要详细地描述的实施例而变得明显。但是,实施例可以具体表现为许多不同形式且 不应该设计为限于在这里提出的示例实施例。而是,提供这些示例实施例以使得本公开将是全面和完整的,且将向本领域技术人员完全地传达范围。本发明的范围应该由权利要求限定。

[0033] 因为在用于本发明的实施例的描述的所述图中图示的组成元件的形状、大小、比率、角度、数目等通过示例的方式给出,本发明不限于图示的。将遍及说明书使用相同的附图标记以涉及相同或者相似的部分。另外,在本发明的下面的描述中,当关联的已知技术的详细说明可能使得本发明的主题不清楚时,将省略关联的已知技术的详细说明。在使用在本说明书中提到的术语“包括”、“包含”、“由...组成”的情况下,它们不排除其他组成元件的存在或者附加,只要没有使用术语“仅”。在任何组成元件以单数形式表示的情况下,其意在包括复数形式,除非上下文清楚地指示例外。

[0034] 关于组成元件的解释,组成元件被解释为由误差范围表征,即使没有明确地描述。

[0035] 在关于位置关系的描述的情况下,例如,当使用“上”、“上方”、“下方”、“旁边”等描述两个部分的位置关系时,这指的是一个或多个部分可以介于该两个部分之间只要没有使用“直接”或者“紧接”。

[0036] 在关于时间关系的描述的情况下,例如,当使用“之后”、“随后”、“接下来”、“之前”等描述时间关系时,这指的是两个事件可以不是立即连续的,只要没有使用术语“直接”或者“紧接”。

[0037] 另外,例如“第一”和“第二”的相对术语可以用于描述各种元件,元件不由这些术语限制。该术语仅用于区分任何一个元件与另一元件。因此,在以下描述中提到的第一元件在本发明的技术精神内可以是第二元件。

[0038] 本发明的几个实施例的各个特征可以部分地或者全部地彼此耦合和组合,且在其间的各种技术链接和连接是可能的。各个实施例可以彼此独立地实现,或者可以彼此结合地实现。

[0039] 现在将详细描述本发明的优选实施例,其例子示出在附图中。

[0040] 图2是图示根据本发明第一实施例的有机发光显示装置的截面图。

[0041] 如可以从图2看到的,根据本发明第一实施例的有机发光显示装置包括像素区域AA和焊盘区域PA。

[0042] 在基板100上的像素区域AA中设置薄膜晶体管T、钝化层135、平坦化 层145、连接线161、辅助线165、保护层150、第一电极171、辅助电极175、堤部180、有机发光层173和第二电极172。

[0043] 薄膜晶体管T包括有源层130、栅极绝缘膜120、栅极电极110、层间绝缘膜125、源极电极141和漏极电极142。

[0044] 有源层130设置在基板100上从而与栅极电极110重叠。有源层130可以包括位于源极电极141附近的端部区域131、位于漏极电极142附近的相对端部区域132,和位于端部区

域131和相对端部区域132之间的中心区域133。中心区域133可以由未掺杂有掺杂物的半导体材料形成,且端部区域131和相对端部区域132可以由掺杂有掺杂剂的半导体材料形成。

[0045] 栅极绝缘膜120设置在有源层130上。栅极绝缘膜120用于将有源层130和栅极电极110彼此绝缘。栅极绝缘膜120覆盖有源层130并在像素区域AA的整个表面上方形成。栅极绝缘膜120可以由无机绝缘材料,例如氧化硅(SiO_x)薄膜、氮化硅(SiN_x)薄膜或者多层氧化硅(SiO_x)薄膜和氮化硅(SiN_x)薄膜形成,但是不限于此。

[0046] 栅极电极110设置在栅极绝缘膜120上。设置栅极电极110从而与有源层130的中心区域133重叠,具有栅极绝缘膜120插在其间。栅极电极110可以是包括钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)或者其合金中的任何一个的单层或者多层,但是不限于此。

[0047] 层间绝缘膜125设置在栅极电极110上。层间绝缘膜125设置在包括栅极电极110的像素区域AA的整个表面上方。层间绝缘膜125可以由与栅极绝缘膜120相同的无机绝缘材料,例如氧化硅(SiO_x)薄膜、氮化硅(SiN_x)薄膜或者多层氧化硅(SiO_x)薄膜和氮化硅(SiN_x)薄膜形成,但是不限于此。

[0048] 源极电极141和漏极电极142在层间绝缘膜125上彼此分隔。上面描述的栅极绝缘膜120和层间绝缘膜125包括形成以暴露有源层130的端部区域131的一部分的第一接触孔CH1和形成以暴露有源层130的相对端部区域132的一部分的第二接触孔CH2。同样地,源极电极141通过第一接触孔CH1连接到有源层130的端部区域131,且漏极电极142通过第二接触孔CH2连接到有源层130的相对端部区域132。

[0049] 源极电极141和漏极电极142可以是包括钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)或者其合金中的任何一个的单层或者多层,但是不限于此。

[0050] 如上所述结构的薄膜晶体管T可以在基板100上的每一像素区域AA中形成。薄膜晶体管T的结构不限于上述实例,且可以由本领域技术人员容易地实现的已知结构以各种方式改变。

[0051] 钝化层135设置在薄膜晶体管T上。钝化层135设置在包括源极电极141和漏极电极142的像素区域AA的整个表面上方。钝化层135用于保护薄膜晶体管T。钝化层135可以由无机绝缘材料,例如,氧化硅(SiO_x)薄膜或者氮化硅(SiN_x)薄膜形成,但是不限于此。

[0052] 平坦化层145设置在钝化层135上。平坦化层145用于平坦化设置有薄膜晶体管T的基板100的顶部。平坦化层145例如可以由丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂或者聚酰亚胺树脂形成,但是不限于此。

[0053] 如上所述的钝化层135和平坦化层145包括形成以暴露漏极电极142的第三接触孔CH3。漏极电极142和连接线161通过第三接触孔CH3彼此连接。

[0054] 连接线161设置在平坦化层145上。连接线161用于彼此连接漏极电极142和第一电极171。连接线161可以是包括钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)或者其合金中的任何一个的单层或者多层,但是不限于此。

[0055] 辅助线165与连接线161设置在相同的层中。辅助线165与连接线161分隔。辅助线165和连接线161可以经由相同处理同时形成,且可以由相同材料形成。辅助线165连接到辅助电极175。

[0056] 设置保护层150从而覆盖连接线161和辅助线165的顶部。保护层150包括形成以暴

露连接线161的一部分的第四接触孔CH4和形成以暴露辅助线165的一部分的第五接触孔CH5。保护层150例如可以由丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂或者聚酰亚胺树脂形成,但是不限于此。

[0057] 第一电极171设置在保护层150上。第一电极171设置在基板100上的像素区域AA中,且电连接到薄膜晶体管T。第一电极171连接到通过第四接触孔CH4暴露的连接线161。因为连接线161连接到漏极电极142,第一电极171通过连接线161连接到漏极电极142。

[0058] 第一电极171根据薄膜晶体管T的类型用作阳极或者阴极。在本发明中,第一电极171用作有机发光元件的阳极,且由具有相对大的功函数值的透明传导材料,例如,铟锡氧化物(ITO)或者铟锌氧化物(IZO)形成。另外,第一电极171可以形成为包括具有优良的反射效率的金属材料,例如,铝(Al)、银(Ag)和APC(Ag;Pb;Cu)的至少两层。

[0059] 辅助电极175与第一电极171设置在相同的层中。辅助电极175和第一电极171彼此分隔。辅助电极175和第一电极171可以经由相同处理同时形成,且可以由相同材料形成。

[0060] 辅助电极175连接到通过第五接触孔CH5暴露的辅助线165。设置辅助电极175从而与第二电极172相接触,以减小第二电极172的电阻,这将在以下描述。另外,设置辅助电极175从而与如上所述的辅助线165相接触,以减小第二电极172的电阻。

[0061] 堤部180位于第一电极171和辅助电极175之间,且用于将第一电极171和辅助电极175彼此绝缘。堤部180可以由透明有机膜或者黑色有机膜,例如,聚酰亚胺树脂、丙烯酸树脂和苯并环丁烯(BCB)形成,但是不限于此。

[0062] 有机发光层173设置在第一电极171上。有机发光层173可以具有空穴传输层/发光层/电子传输层的结构,或者空穴注入层/空穴传输层/发光层/电子传输层/电子注入层的结构。另外,有机发光层173可以进一步包括至少一个功能层以例如改进发光层的发光效率和/或寿命。

[0063] 设置第二电极172从而覆盖有机发光层173和堤部180的顶部。第二电极172延伸以覆盖堤部180并连接到辅助电极175。

[0064] 当第一电极171用作阳极时,第二电极172用作阴极。具有低功函数值的极薄的金属材料可以用作第二电极172。例如,第二电极172可以由金属材料,例如,银(Ag)、钛(Ti)、铝(Al)、钼(Mo)或者银(Ag)和镁(Mg)的合金形成。另外,第二电极172可以由如上所述的具有几百埃(\AA)或者更小的厚度的金属材料形成,例如,200 \AA 或者更小。在该情况下,第二电极172可以是半透明层,且可以用作实质上透明的阴极。

[0065] 当第二电极172用作透明阴极时,第二电极172很薄,且因此,其电阻可能稍微地增加。为了减小第二电极172的电阻,第二电极连接到辅助电极175。但是,因为辅助电极175与第一电极171设置在相同的层中,存在用于提供辅助电极175的空间的限制。也就是,当与第二电极172接触的辅助电极175的面积增加时,第二电极172的电阻可能减小。但是,因为辅助电极175可以仅 设置在不设置第一电极171的区域中,对辅助电极175的尺寸可以增加的程度存在限制,且因此,对第二电极172的电阻可以减小的程度也存在限制。

[0066] 在本发明的第一实施例中,为了解决上述问题,在辅助电极175下方设置连接到辅助电极175的辅助线165。因为第二电极172连接到辅助电极175和辅助线165两者,与第二电极172和辅助电极175彼此连接的现有技术相比可以进一步减小第二电极172的电阻。

[0067] 虽然在图2中未示出,可以另外在第二电极172上设置密封。该密封保护例如有机

发光元件和薄膜晶体管T的元件免受外部冲击,且防止湿气的侵入。

[0068] 在基板100上的焊盘区域PA中设置栅极绝缘膜120、层间绝缘膜125、焊盘240和钝化层135。

[0069] 栅极绝缘膜120从像素区域AA延伸,且设置在焊盘区域PA的整个表面上方。

[0070] 层间绝缘膜125设置在栅极绝缘膜120上且从像素区域AA延伸,从而被设置在焊盘区域PA的整个表面上方。

[0071] 焊盘240位于焊盘区域PA中且设置在层间绝缘膜125上。焊盘240可以经由相同处理与源极电极141和漏极电极142同时形成,且可以由相同材料形成。

[0072] 钝化层135从像素区域AA延伸从而覆盖焊盘区域PA的整个表面。但是,钝化层135具有形成以暴露焊盘240的一部分的焊盘接触孔CH_p。焊盘240的上表面的一部分可以通过焊盘接触孔CH_p向外暴露。

[0073] 在该情况下,焊盘240可能由在用于形成第一电极171的光掩模处理中使用的蚀刻溶液腐蚀。另外,当焊盘连接电极261暴露于外部空气时,焊盘240可能暴露于在空气中的湿气,由此被容易地氧化。由此,在有机发光显示装置的焊盘区域PA中可能发生腐蚀和金属迁移。

[0074] 为了防止如上所述的焊盘区域PA的腐蚀和金属迁移,虽然可以添加单独的处理以在形成第一电极171之后形成焊盘接触孔CH_p,或者可以例如使用电镀密封焊盘连接电极261,在该情况下,可以添加光掩模处理,导致生产效率的恶化。因此,在以下描述的本发明的第二到第四实施例中,将描述能够防止焊盘区域PA的腐蚀而不添加光掩模处理的有机发光显示装置。

[0075] 在下文中,为了比较掩模处理的数目,将首先描述根据本发明第一实施例的制造方法,且此后将描述根据本发明的第二到第四实施例的有机发光显示装置及其制造方法。

[0076] 图3A到3C是图示制造根据本发明第一实施例的有机发光显示装置的方法的截面图。该方法涉及如图2所示的上述有机发光显示装置的制造。因此,相同组件由相同附图标记指定,且省略关于各个组件的材料和配置的重复描述。

[0077] 首先,如可以从图3A看到的,薄膜晶体管T形成在基板100上的像素区域AA中,且焊盘240形成在基板100上的焊盘区域PA中。焊盘240经由相同处理与薄膜晶体管T的源极电极141和漏极电极142同时形成。为了描述的方便,用于形成焊盘240、源极电极141和漏极电极142的处理被称为第一掩模处理。

[0078] 随后,如可以从图3B看到的,钝化层135形成在包括薄膜晶体管T的像素区域AA的整个表面和包括焊盘240的焊盘区域PA的整个表面上方。形成钝化层135从而具有暴露薄膜晶体管T的漏极电极142的第三接触孔CH₃。这里,焊盘区域PA的整个表面以钝化层135覆盖。对于形成具有第三接触孔CH₃的钝化层135的处理被称为第二掩模处理。

[0079] 随后,平坦化层145形成在位于像素区域AA中的钝化层135上。在该情况下,平坦化层145未形成在焊盘区域PA中。形成平坦化层145从而具有暴露薄膜晶体管T的漏极电极142的第三接触孔CH₃。用于在像素区域PA中形成平坦化层145从而具有第三接触孔CH₃的处理被称为第三掩模处理。

[0080] 随后,连接到薄膜晶体管T的连接线161和与连接线161分隔的辅助线165形成在平坦化层145上。用于形成连接线161和辅助线165的处理被称为第四掩模处理。

[0081] 随后,如可以从图3C看到的,保护层150在像素区域AA中形成。在该情况下,保护层150未形成在焊盘区域PA中。形成保护层150从而具有暴露连接线161的第四接触孔CH4和暴露辅助线165的第五接触孔CH5。用于形成保护层150从而具有第四接触孔CH4和第五接触孔CH5的处理被称为第五掩模处理。

[0082] 随后,连接到连接线161的第一电极171和连接到辅助线165的辅助电极175形成在保护层150上。第一电极171和辅助电极175彼此分隔。用于形成第一电极171和辅助电极175的处理被称为第六掩模处理。

[0083] 为了形成第一电极171和辅助电极175,执行用于使用蚀刻溶液蚀刻金属材料,例如,ITO/Ag合金/ITO的处理。这里,当焊盘240向外暴露时,焊盘240可以由蚀刻溶液腐蚀。

[0084] 但是,当如在本发明的第一实施例中钝化层135覆盖焊盘240的整个表面时,因为钝化层135保护焊盘240免受蚀刻溶液,所以不腐蚀焊盘240。但是,在该情况下,如以下将要描述的,添加用于形成焊盘接触孔CH_p以暴露焊盘240的上表面的一部分的单独的掩模处理,即,第七掩模处理。

[0085] 随后,如上所述,焊盘接触孔CH_p形成在焊盘区域PA中设置的钝化层135中以暴露焊盘240的上表面的一部分。用于形成焊盘接触孔CH_p的处理被称为第七掩模处理。

[0086] 随后,形成堤部180以将第一电极171和辅助电极175彼此分开。用于形成堤部180的处理被称为第八掩模处理。

[0087] 最终,有机发光层173形成在第一电极171上,且第二电极172形成在有机发光层173上。在该情况下,第二电极172沿着堤部180延伸并连接到辅助电极175。

[0088] 如上所述,在本发明的第一实施例中,从用于形成源极电极141和漏极电极172的处理到用于形成堤部180的处理,使用总共八个光掩模。

[0089] 图4是图示根据本发明第二实施例的有机发光显示装置的截面图。根据本发明第二实施例的有机发光显示装置与上述本发明的第一实施例实质上相同,除了连接覆盖线192设置在连接线161上,辅助覆盖线190设置在辅助线165上,且焊盘连接电极261和焊盘覆盖电极290设置在焊盘240上之外。因此,相同组件由相同附图标记指定,且省略关于各个组件的材料和配置的重复描述。

[0090] 在本发明的第二实施例中,在基板100上的像素区域AA中设置薄膜晶体管T、钝化层135、平坦化层145、连接线161、连接覆盖线192、辅助线165、辅助覆盖线190、保护层150、第一电极171、辅助电极175、堤部180、有机发光层173和第二电极172。

[0091] 连接覆盖线192设置在连接线161上。设置连接覆盖线192以覆盖连接线161的上表面和侧表面。在该情况下,连接覆盖线192的氧化的程度可以小于连接线161的氧化的程度,且因此不容易腐蚀连接线161的上表面。连接覆盖线192例如可以由铟锡氧化物(ITO)或者铟锌氧化物(IZO)形成。

[0092] 辅助覆盖线190与连接覆盖线192设置在相同的层中。辅助覆盖线190和连接覆盖线192彼此分隔。辅助覆盖线190设置在辅助线165上且设置为覆盖辅助线165的上表面和侧表面。

[0093] 辅助覆盖线190和连接覆盖线192可以经由相同处理同时形成,且可以由相同材料形成。同样地,辅助覆盖线190的氧化的程度可以小于连接线161的氧化的程度,且因此不容易腐蚀辅助线165的上表面。

[0094] 栅极绝缘膜120、层间绝缘膜125、焊盘240、钝化层135、焊盘连接电极261和焊盘覆盖电极290设置在基板100上的焊盘区域PA中。

[0095] 焊盘240位于焊盘区域PA中且设置在层间绝缘膜125上。

[0096] 钝化层135从像素区域AA延伸从而覆盖焊盘区域PA的整个表面。钝化层135具有形成以暴露焊盘240的一部分的焊盘接触孔CHp。

[0097] 焊盘连接电极261设置在钝化层135上从而与焊盘240重叠。焊盘连接电极261通过焊盘接触孔CHp连接到焊盘240。焊盘连接电极261可以经由相同处理与连接线161和辅助线165同时形成,且可以由相同材料形成。

[0098] 焊盘覆盖电极290设置在焊盘连接电极261上。焊盘覆盖电极290覆盖焊盘连接电极261的侧表面和上表面,以使得焊盘连接电极261不向外暴露。另外,焊盘覆盖电极290覆盖钝化层135与焊盘连接电极261接触的一部分。同样地,焊盘连接电极261的侧表面和上表面可以由焊盘覆盖电极290完全地密封。焊盘覆盖电极290和辅助覆盖线190可以经由相同处理同时形成,且可以由相同材料形成。

[0099] 根据本发明的第二实施例,因为焊盘覆盖电极290设置在焊盘240上从而覆盖焊盘240,可以防止由后续光掩模处理中使用的蚀刻溶液引起的焊盘区域PA的腐蚀和金属迁移。由此,可以改进有机发光显示装置的可靠性。

[0100] 图5A到5C是图示制造根据本发明第二实施例的有机发光显示装置的方法的截面图。因此,相同组件由相同附图标记指定,且省略关于各个组件的材料和配置的重复描述。

[0101] 首先,如图5A所示,通过使用第一掩模处理,薄膜晶体管T的源极和漏极电极141和142形成在基板100上的像素区域AA中,且同时焊盘240形成在基板100上的焊盘区域PA中。

[0102] 随后,通过使用第二掩模处理,钝化层135形成在包括薄膜晶体管T的像素区域AA的整个表面和包括焊盘240的焊盘区域PA的整个表面上方。在该情况下,钝化层135具有形成以暴露薄膜晶体管T的漏极电极142的第三接触孔CH3和形成以暴露焊盘240的焊盘接触孔CHp。

[0103] 随后,如图5B所示,使用经由第三掩模处理形成的光致抗蚀图案PR,将平坦化层145形成在位于像素区域PA中的钝化层135上。此时,形成第三接触孔CH3通过排除焊盘区域PA的位于像素区域AA中的平坦化层145,从而暴露漏极电极142。

[0104] 同时,虽然图5A和5B通过实例的方式图示在第二掩模处理中形成焊盘接触孔CHp并在第三掩模处理中形成平坦化层145,可以在第二掩模处理中形成平坦化层145并在第三掩模处理中形成焊盘接触孔CHp,如图5C和5D所示。

[0105] 特别地,如图5C所示,钝化层135形成在基板100的整个表面上方从而覆盖经由第一掩模处理形成的源极和漏极电极141和142以及焊盘240。

[0106] 随后,通过使用第二掩模处理将平坦化层145形成在位于像素区域PA中的钝化层135上。此时,排除焊盘区域PA的位于像素区域AA中的平坦化层145具有形成以暴露漏极电极142的第三接触孔CH3。

[0107] 随后,如图5D所示,使用经由第三掩模处理形成的光致抗蚀图案PR图案化钝化层135。同样地,焊盘接触孔CHp在钝化层135中形成从而暴露焊盘240,且第三接触孔CH3在钝化层135中形成从而暴露漏极电极142。

[0108] 同时,虽然举例来说,钝化层135、平坦化层145、第三接触孔CH3和焊盘接触孔CHp

已经描述为经由两个掩模处理形成,它们可以经由使用半色调掩模或者狭缝掩模的一个掩模处理形成。

[0109] 随后,如图5E所示,经由第四掩模处理形成连接线161、辅助线165和焊盘连接电极261。在该情况下,焊盘连接电极261通过焊盘接触孔CHp连接到焊盘240。

[0110] 随后,经由第五掩模处理形成连接覆盖线192以覆盖连接线161并形成辅助覆盖线190以覆盖辅助线165。另外,用来覆盖焊盘连接电极261的焊盘覆盖电极290与连接覆盖线192和辅助覆盖线190同时形成。

[0111] 随后,通过使用第六掩模处理在像素区域AA中形成保护层150并在焊盘区域PA形成焊盘保护图案152a。在该情况下,可以使用半色调掩模形成保护层150和焊盘保护图案152a。半色调掩模是具有光屏蔽部分、透明部分和半透明部分的掩模。光屏蔽部分是屏蔽光的部分,透明部分是透射光的部分,且半透明部分是比较透明部分透射更少的光的部分。当使用半色调掩模时,应用光的差分量,这使得能够形成具有不同高度的图案。由此,可以在焊盘区域PA中形成焊盘保护图案152a,且可以在像素区域AA中形成保护层150。

[0112] 随后,如图5F所示,通过使用第七掩模处理在基板110的整个表面上方形成第一电极171和辅助电极175。在该情况下,为了形成第一电极171和辅助电极175,执行用于使用蚀刻溶液蚀刻金属材料,例如,ITO/Ag合金/ITO的处理。因为焊盘保护图案152a覆盖焊盘覆盖电极290,不腐蚀焊盘区域PA。

[0113] 随后,如图5G所示,通过使用第八掩模处理形成堤部180以将第一电极171和辅助电极175彼此分开。

[0114] 最终,从焊盘区域PA去除焊盘保护图案152a,在第一电极171上形成有机发光层173,且在有机发光层173上形成第二电极172。

[0115] 同时,虽然举例来说焊盘保护图案152a已经描述为在形成堤部之后被去除,但可以在用于剥离光致抗蚀图案的处理中,将焊盘保护图案152a与在形成第一电极171时用作掩模的光致抗蚀图案同时去除。在该情况下,焊盘保护图案152a由在剥离处理期间与剥离溶液反应的材料形成。

[0116] 如上所述,在本发明的第二实施例中,从用于形成源极电极141和漏极电极172的处理到用于形成堤部180的处理,使用总共八个光掩模。也就是,使用与本发明的第一实施例相比相同数目的光掩模,焊盘连接电极261可以在焊盘240上形成且焊盘覆盖电极290可以形成以覆盖焊盘连接电极261。以这种方式,可以防止焊盘区域PA的腐蚀和金属迁移而不添加单独的掩模,且可以改进有机发光显示装置的生产的可靠性和效率。

[0117] 图6是图示根据本发明第三实施例的有机发光显示装置的截面图。根据本发明第三实施例的有机发光显示装置与上述本发明第二实施例的有机发光显示装置相同,除了保护层150包括第一保护层151和第二保护层152,连接覆盖线192设置在第一保护层151和连接线161之间,且辅助覆盖线195设置在第二保护层152和辅助线165之间之外。因此,相同组件由相同附图标记指定,且省略关于各个组件的材料和配置的重复描述。

[0118] 在本发明的第三实施例中,在基板100上的像素区域AA中设置薄膜晶体管T、钝化层135、平坦化层145、连接线161、连接覆盖线192、辅助线165、辅助覆盖线190、保护层150、第一电极171、辅助电极175、堤部180、有机发光层173和第二电极172。

[0119] 连接覆盖线192设置在连接线161上。连接覆盖线192设置为覆盖连接线161的上表

面和侧表面。

[0120] 辅助覆盖线190与连接覆盖线192设置在相同的层中。辅助覆盖线190和连接覆盖线192彼此分隔。辅助覆盖线190设置在辅助线165上且用来覆盖辅助线165的上表面和侧表面。

[0121] 保护层150包括第一保护层151和第二保护层152。

[0122] 第一保护层151设置在连接覆盖线192上。第一保护层151设置为覆盖连接覆盖线192的上表面。在该情况下,第一保护层151不覆盖连接覆盖线192的侧表面。同样地,可以设置为暴露连接覆盖线192的侧表面。这将参考将在以下描述的制造方法容易地了解。

[0123] 第二保护层152设置在辅助覆盖线190上。第二保护层152设置为覆盖辅助覆盖线190的上表面。在该情况下,第二保护层152不覆盖辅助覆盖线190的侧表面。

[0124] 第一保护层151和第二保护层152彼此分隔。堤部180设置在彼此分隔的第一保护层151和第二保护层152之间,如以下将要描述的。

[0125] 第一电极171设置在第一保护层151上,且辅助电极175设置在第二保护层152上。

[0126] 堤部180设置在第一电极171和辅助电极175之间,由此将第一电极171和辅助电极175彼此绝缘。在该情况下,堤部180设置在彼此面对的第一保护层151和第二保护层152之间,由此将设置在第一保护层151下方的连接覆盖线192与设置在第二保护层152下方的辅助覆盖线190绝缘。

[0127] 图7A到7D是图示制造根据本发明第三实施例的有机发光显示装置的方法的截面图。因此,相同组件由相同附图标记指定,且省略关于各个组件的材料和配置的重复描述。

[0128] 首先,如可以从图7A看到的,通过使用第一掩模处理,薄膜晶体管T形成在基板100上的像素区域AA中,且焊盘240形成在基板100上的焊盘区域PA中。

[0129] 随后,钝化层135形成在包括薄膜晶体管T的像素区域AA的整个表面和包括焊盘240的焊盘区域PA的整个表面上方。在该情况下,钝化层135具有形成以暴露薄膜晶体管T的漏极电极42的第三接触孔CH3和形成以暴露焊盘240的焊盘接触孔CHp。

[0130] 随后,通过使用第三掩模处理将平坦化层145形成在位于像素区域PA中的钝化层135上。

[0131] 随后,如可以从图7B看到的,通过使用第四掩模处理形成连接线161、辅助线165和焊盘连接电极261,且辅助覆盖线材料190a应用于基板100的整个表面。

[0132] 随后,通过使用第五掩模处理,在像素区域AA中形成与第一保护层151分隔的第一保护层151和第二保护层152,且在焊盘区域PA中形成焊盘保护图案152a。这里,第一保护层151具有第四接触孔CH4,且第二保护层152具有第五接触孔CH5。可以使用半色调掩模形成第一保护层151、第二保护层152和焊盘保护图案152a。

[0133] 随后,如可以从图7C看到的,通过使用第六掩模处理,第一电极171在第一保护层151上形成,且辅助电极175在第二保护层152上形成。当形成第一电极171和辅助电极172时,同时蚀刻位于焊盘区域PA中的辅助覆盖线材料190a。由此,在焊盘区域PA中形成焊盘覆盖电极290。另外,当形成第一电极171和辅助电极172时,同时蚀刻位于像素区域AA中的辅助覆盖线材料190a,且在像素区域AA中形成连接覆盖线192和辅助覆盖线195。以这种方式,可以向外暴露连接覆盖线192的侧表面。连接覆盖线192由氧化程度低、且因此即使向外暴露也不容易地腐蚀的材料形成。

[0134] 随后,通过使用第七掩模处理,形成堤部180以将第一电极171和辅助电极175彼此分开。在该情况下,堤部180设置在第一保护层151和第二保护层152之间,以彼此绝缘连接覆盖线161和辅助覆盖线165。

[0135] 最终,如可以从图7d看到的,去除焊盘保护图案152a,在第一电极171上形成有机发光层173,且在有机发光层173上形成第二电极172。

[0136] 如上所述,在本发明的第三实施例中,从用于形成源极电极141和漏极电极172的处理到用于形成堤部180的处理,使用总共七个光掩模。也就是,在本发明的第三实施例中,使用比在本发明的第一实施例中更少数目的光掩模,焊盘连接电极261在焊盘240上形成,且焊盘覆盖电极290形成以覆盖焊盘连接电极261。由此,尽管使用减小数目的掩模,可以防止焊盘区域PA的腐蚀和金属迁移。

[0137] 图8是图示根据本发明第四实施例的有机发光显示装置的截面图,且图9是详细地图示图8的堤部的平面图。根据本发明第四实施例的有机发光显示装置与本发明第二实施例的有机发光显示装置相同,除了沿着第一电极171的边缘形成堤部180之外。因此,相同组件由相同附图标记指定,且省略关于各个组件的材料和配置的重复描述。

[0138] 图8和图9中图示的堤部180具有与第一电极171的侧表面向内隔开给定距离的内侧表面IS,和与第一电极171的侧表面向外隔开给定距离的外侧表面OS。形成具有内侧表面IS和外侧表面OS的堤部180从而覆盖排除形成有机发光层173的发光区域的第一电极171的上表面和侧表面。由此,形成堤部180从而覆盖排除发光区域的沿着第一电极171的边缘的第一电极171的侧表面,且因此以具有开放发光区域的岛的形式。

[0139] 图10A到图10F是图示制造根据本发明第四实施例的有机发光显示装置的方法的截面图。根据本发明第四实施例的制造有机发光显示装置本发明第二实施例方法的第一到第五掩模处理与本发明第二实施例中的相同,且因此省略对其的详细描述。

[0140] 如图10A所示,通过使用第六掩模处理,在像素区域AA中形成保护层150,且同时在焊盘区域PA中形成由与保护层150相同材料形成的焊盘保护图案152a。此时,保护层150具有形成以暴露连接覆盖线192的第四接触孔CH4和形成以暴露辅助覆盖线190的第五接触孔CH5。

[0141] 随后,如图10B所示,在形成有保护层150和焊盘保护图案152a的基板100上顺序地形成导电材料171a和感光薄膜。此时,导电材料171a具有一个在另一个上顺序地堆叠透明导电材料、金属材料 and 透明导电材料的多层结构。例如,导电材料171a由ITO/Ag合金/ITO形成。感光薄膜例如由光压克力(PAC)形成。

[0142] 随后,当经由使用半色调掩模或者狭缝掩模的第七掩模处理曝光和显影感光薄膜时,具有不同的第一和第二高度的多级感光薄膜图案180a在像素区域AA中形成。多级感光薄膜图案180a在与半色调掩模的半透明部分对应的区域中形成为第一厚度,且在与半色调掩模的光屏蔽部分对应的区域中形成为比第一厚度厚的第二厚度。另外,因为去除了感光薄膜,在与半色调掩蔽的透射部分对应的区域中不形成感光薄膜图案180a。

[0143] 随后,如图10C所示,通过使用多级感光薄膜图案180a作为掩模湿蚀刻导电材料171a而形成第一电极171和辅助电极175。在蚀刻处理期间,因为焊盘保护图案152a覆盖焊盘覆盖电极290,可以防止位于焊盘区域PA中的焊盘覆盖电极290、焊盘连接电极261和焊盘240的腐蚀。

[0144] 随后,如图10D所示,当使得感光薄膜图案180a经由固化处理回流时,感光薄膜图案180a形成以覆盖第一电极171和辅助电极175的暴露的侧表面。由此,可以防止第一电极171与将在之后形成的第二电极172电短路。

[0145] 随后,如图10E所示,感光薄膜图案180a和焊盘保护图案152a经历灰化或者干蚀刻。由此,去除位于焊盘区域PA中的焊盘保护图案152a以暴露焊盘覆盖电极290,且同时减小位于像素区域AA中的感光薄膜图案180a的厚度以形成堤部180。形成堤部180以沿着第一电极171和辅助电极175的边缘覆盖第一电极171和辅助电极175的侧表面。此时,堤部180暴露第一电极171上的发光区域,且同时暴露连接到第二电极172的辅助电极175的上表面。

[0146] 随后,如图10F所示,有机发光层173在由堤部180暴露的第一电极171的发光区域上形成,且第二电极172在有机发光层173上形成。此时,第二电极172电连接到辅助电极175,由此补偿第二电极172的电阻。

[0147] 如上所述,在本发明的第四实施例中,从用于形成源极电极141和漏极电极142的处理到用于形成堤部180的处理,使用总共七个光掩模。也就是,在本发明的第四实施例中,使用比在本发明的第一实施例中更少数目的光掩模,焊盘连接电极261在焊盘240上形成,且焊盘覆盖电极290形成以覆盖焊盘连接电极261。由此,在本发明的第四实施例中,尽管使用减小数目的掩模,可以防止焊盘区域PA的腐蚀和金属迁移。特别地,在本发明的第四实施例中,因为可以通过与保护膜150同时形成的焊盘保护图案152a在第一电极171的蚀刻期间保护焊盘覆盖电极290,可以防止焊盘区域PA的腐蚀和金属迁移。另外,在本发明的第四实施例中,因为可以经由同一单个掩模处理形成堤部180和第一电极171,且可以经由同一单个掩模处理形成焊盘保护图案152a和保护膜150,可以改进生产效率并可以减少制造成本。

[0148] 从上面描述很明显,根据本发明的实施例,因为辅助线设置在辅助电极下方从而连接到辅助电极,且经由辅助电极连接到第二电极,可以减小第二电极的电阻。

[0149] 另外,根据本发明的实施例,因为焊盘连接电极设置在焊盘上,且设置焊盘覆盖电极从而覆盖焊盘连接电极的上表面和侧表面,在焊盘电极中不发生腐蚀,且因而可以防止金属迁移。另外,可以改进有机发光显示装置的生产的可靠性和效率而不添加单独的掩模处理。

[0150] 另外,在本发明中,因为可以使用同一单个掩模处理形成堤部和第一电极,且可以使用同一单个掩模处理形成焊盘保护图案和保护膜,可以改进生产效率且可以减小制造成本。

[0151] 仅给出上述描述以通过示例的方式描述本发明,且本领域技术人员将设计落入本公开的原理的精神和范围内的许多修改和实施例。因此,本发明的说明书中公开的实施例不意在限制本发明。本发明的范围应该由以下要求解释,且所有技术和本发明是要覆盖落入如权利要求所限定的本发明的精神和范围内的所有修改、等效和替换。

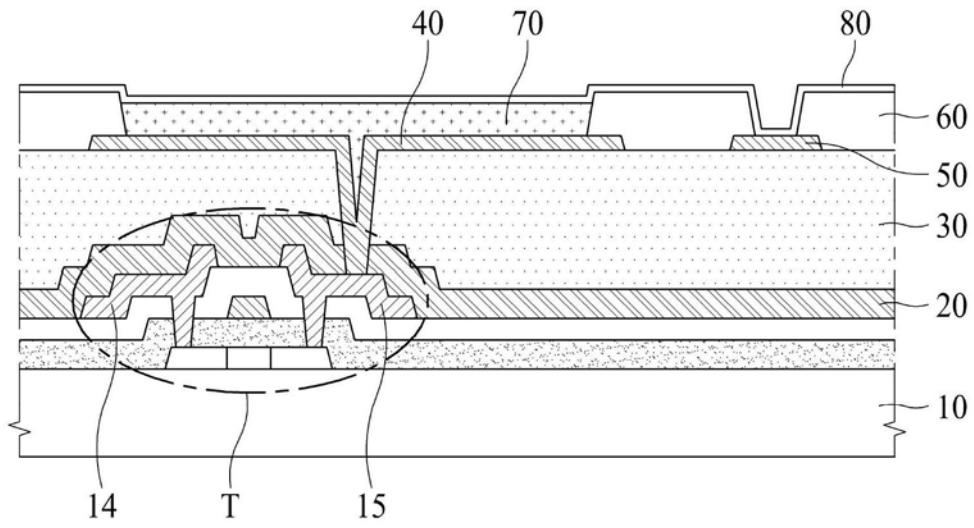


图1

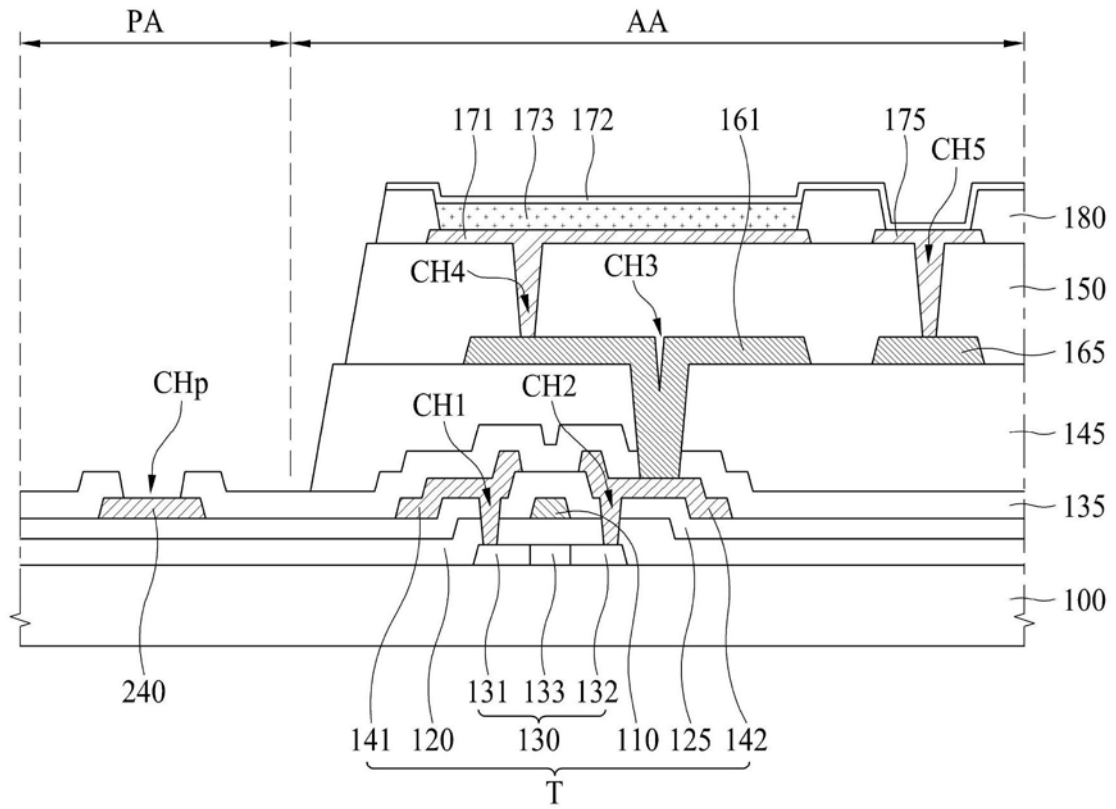


图2

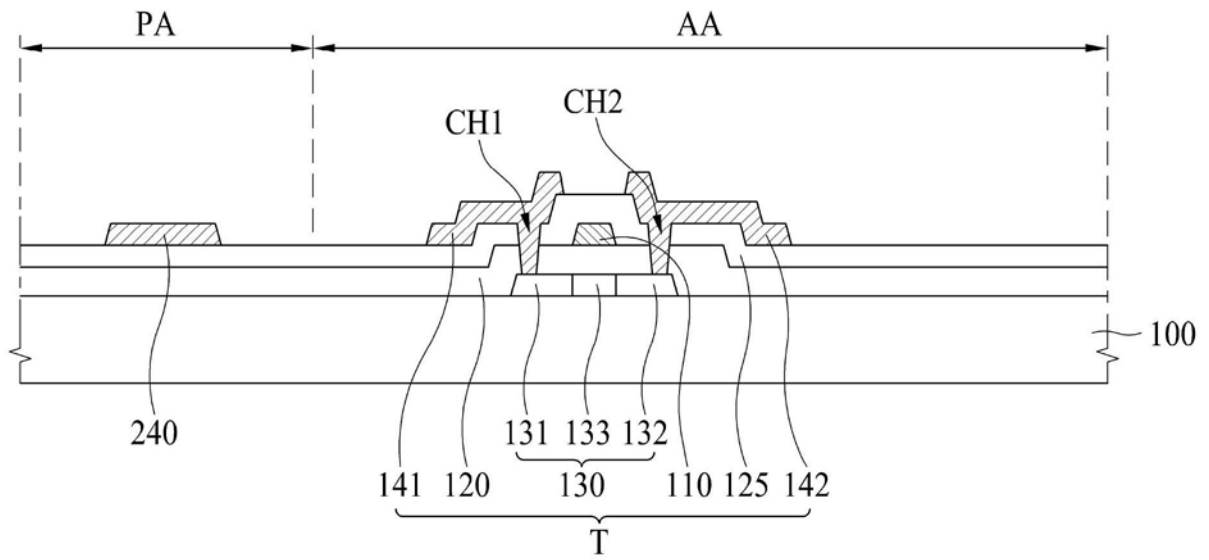


图3A

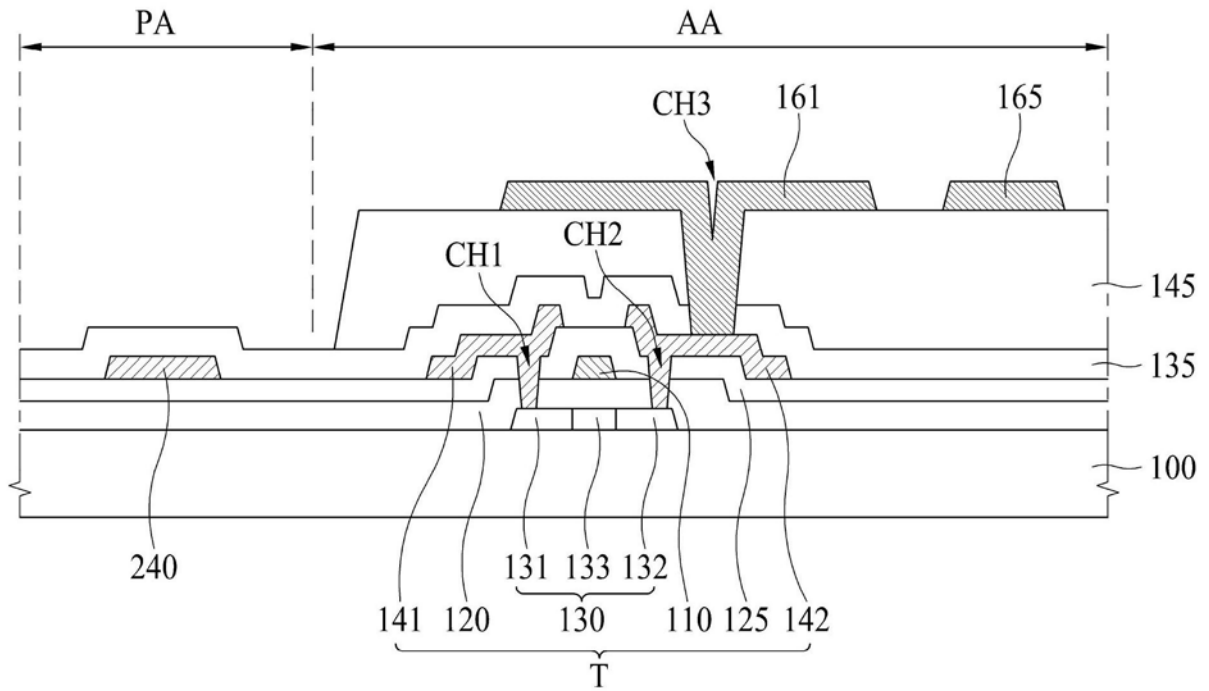


图3B

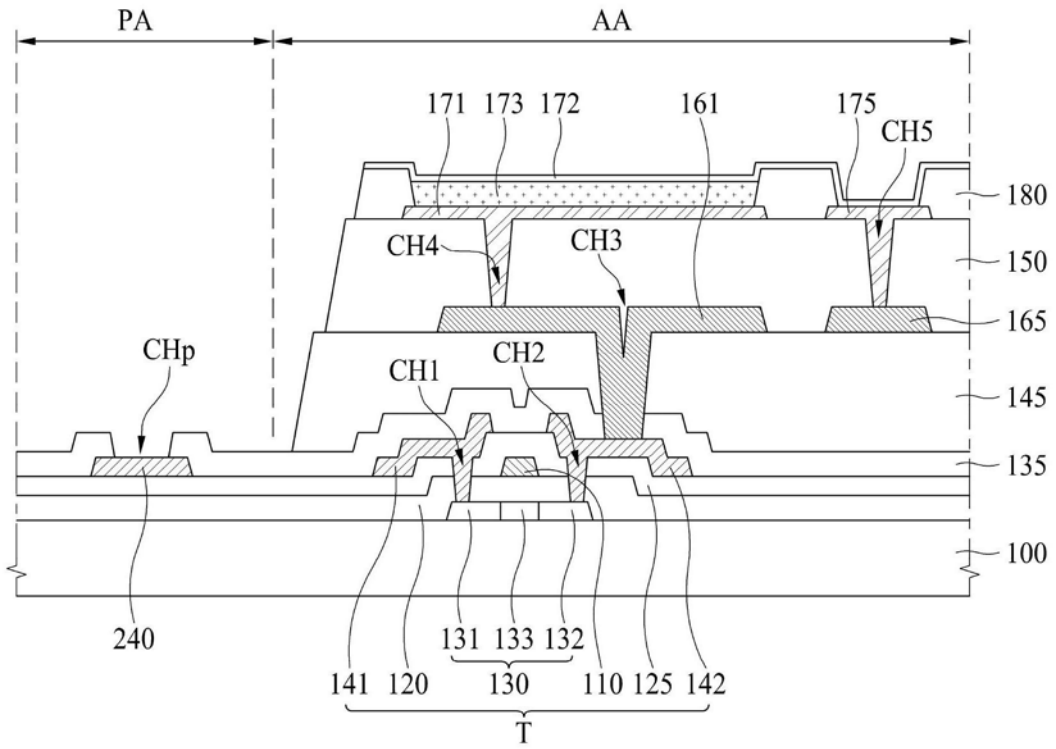


图3C

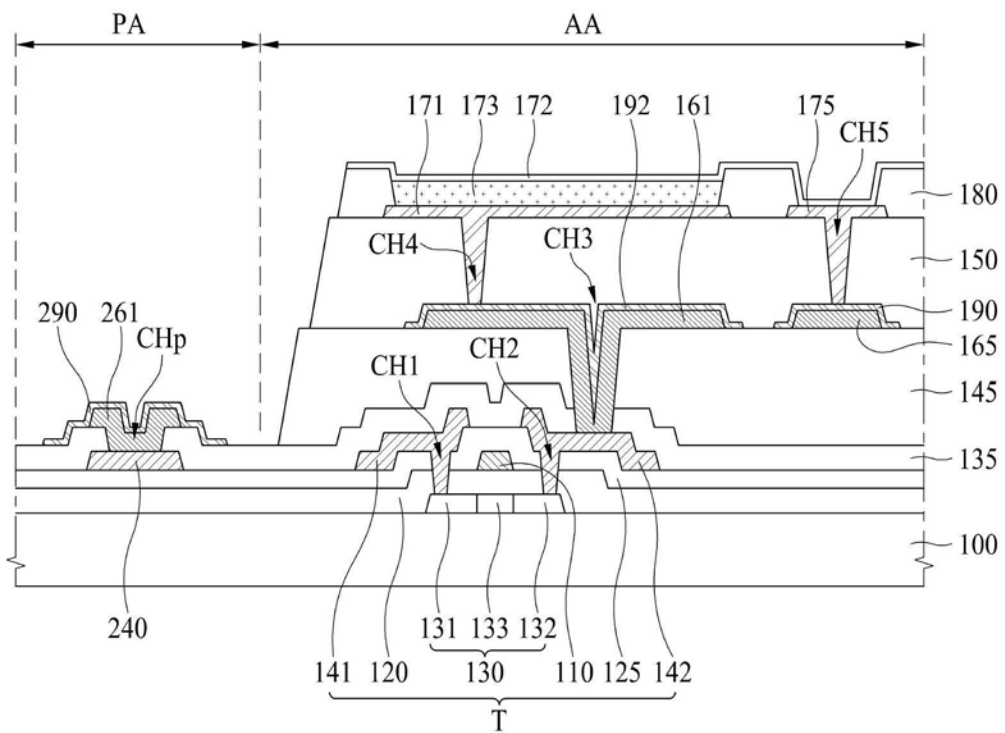


图4

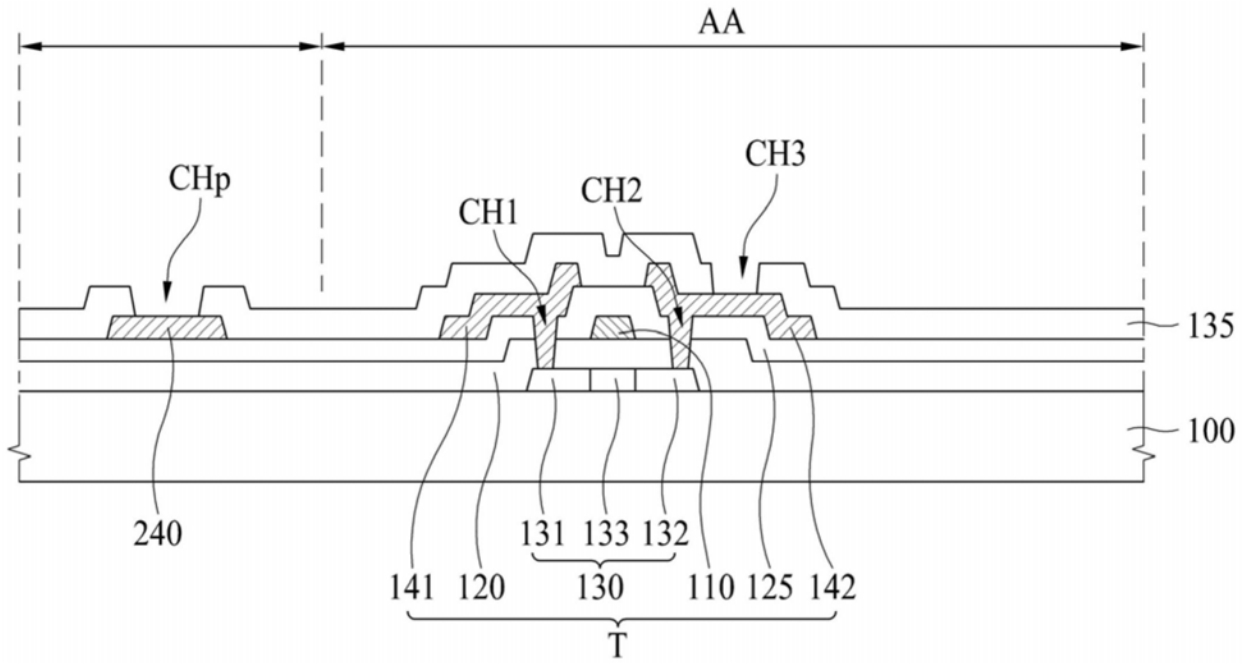


图5A

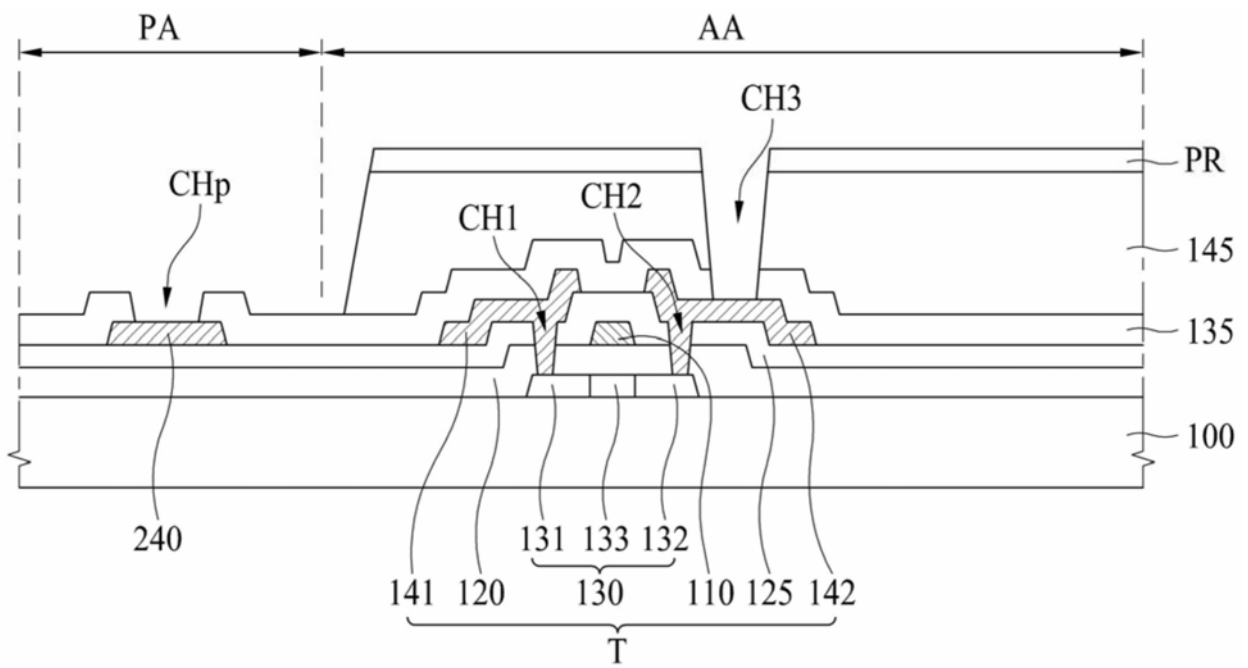


图5B

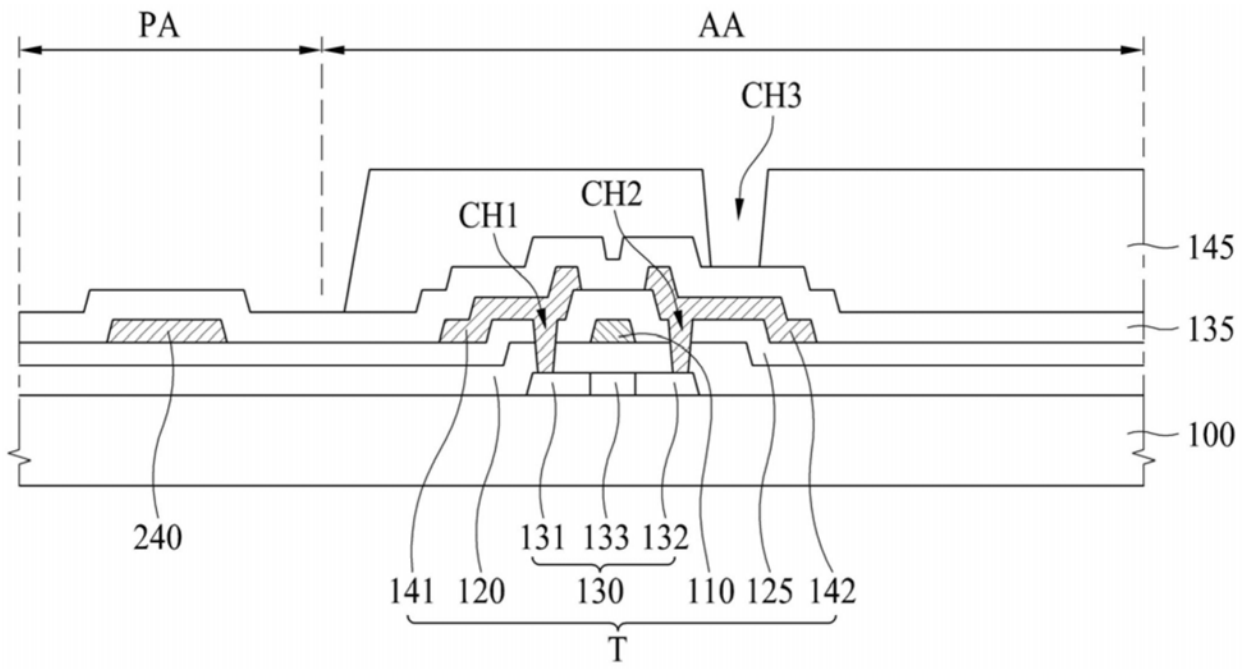


图5C

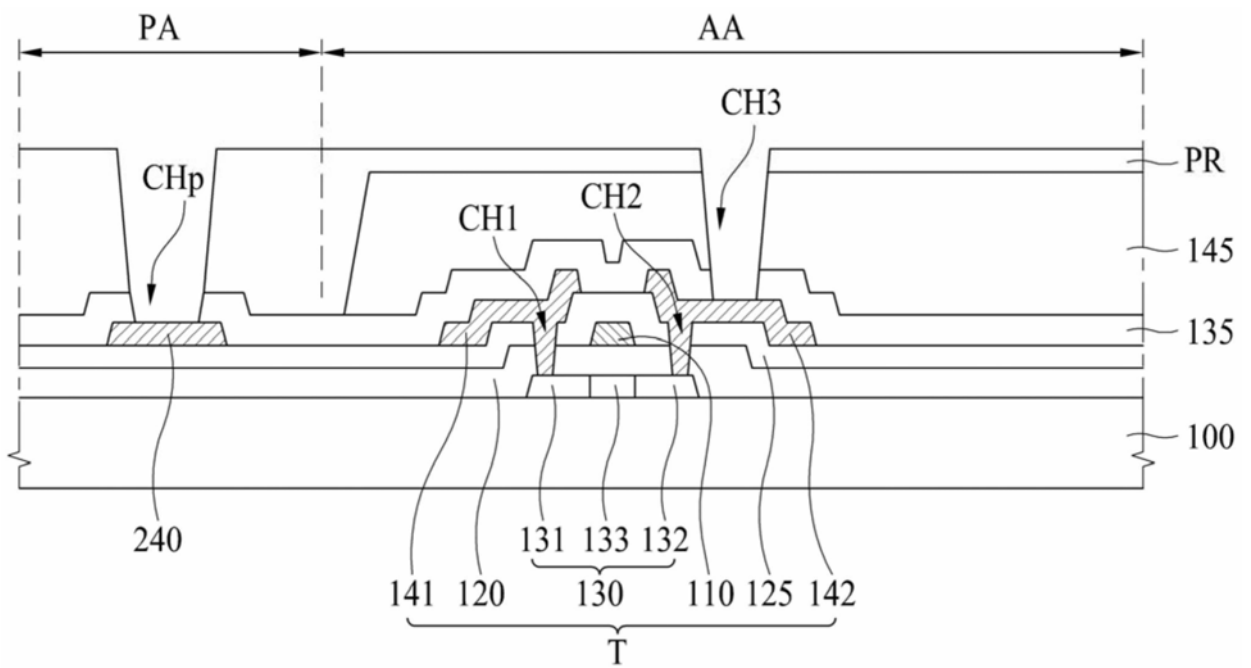


图5D

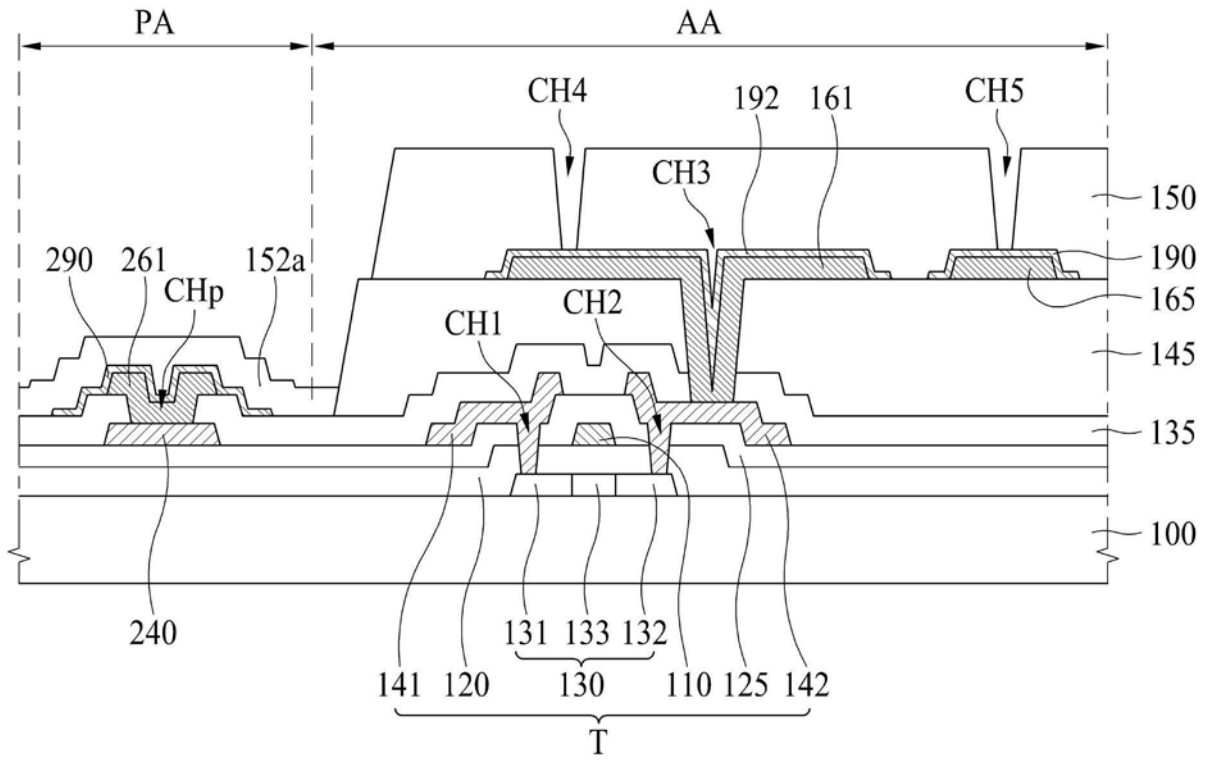


图5E

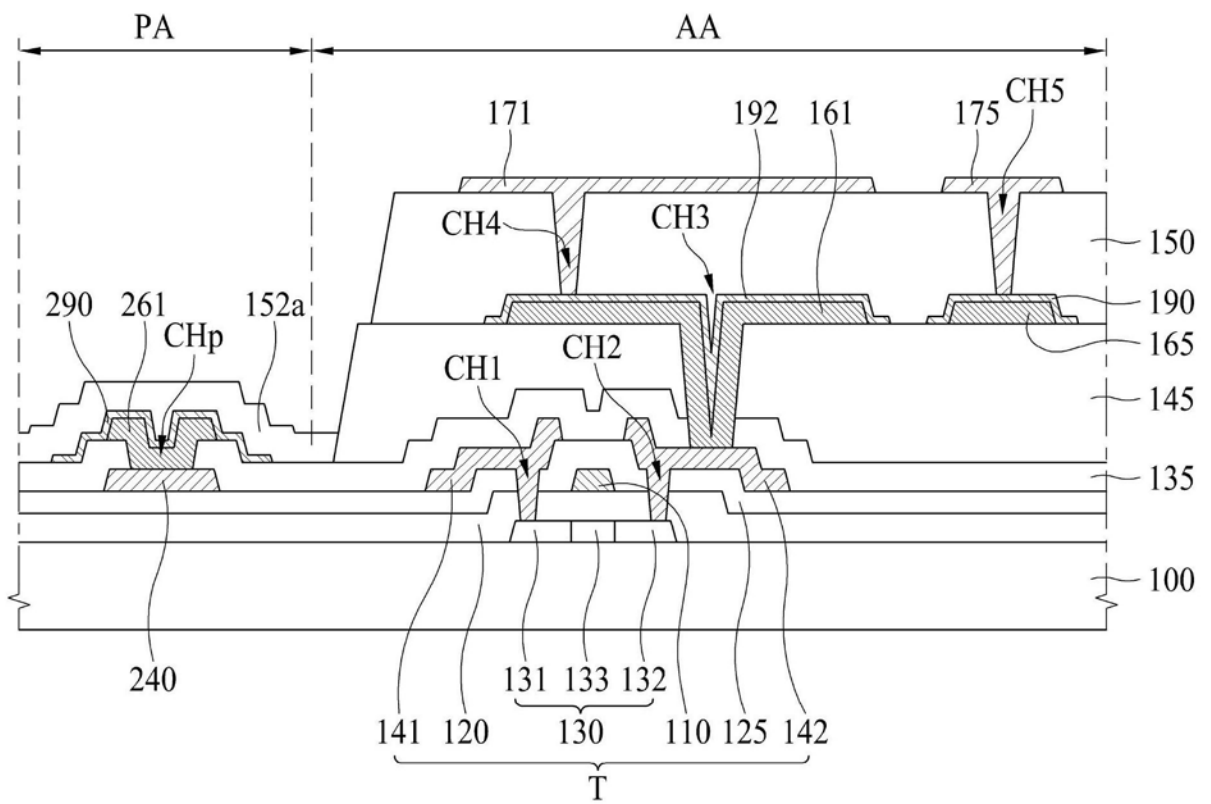


图5F

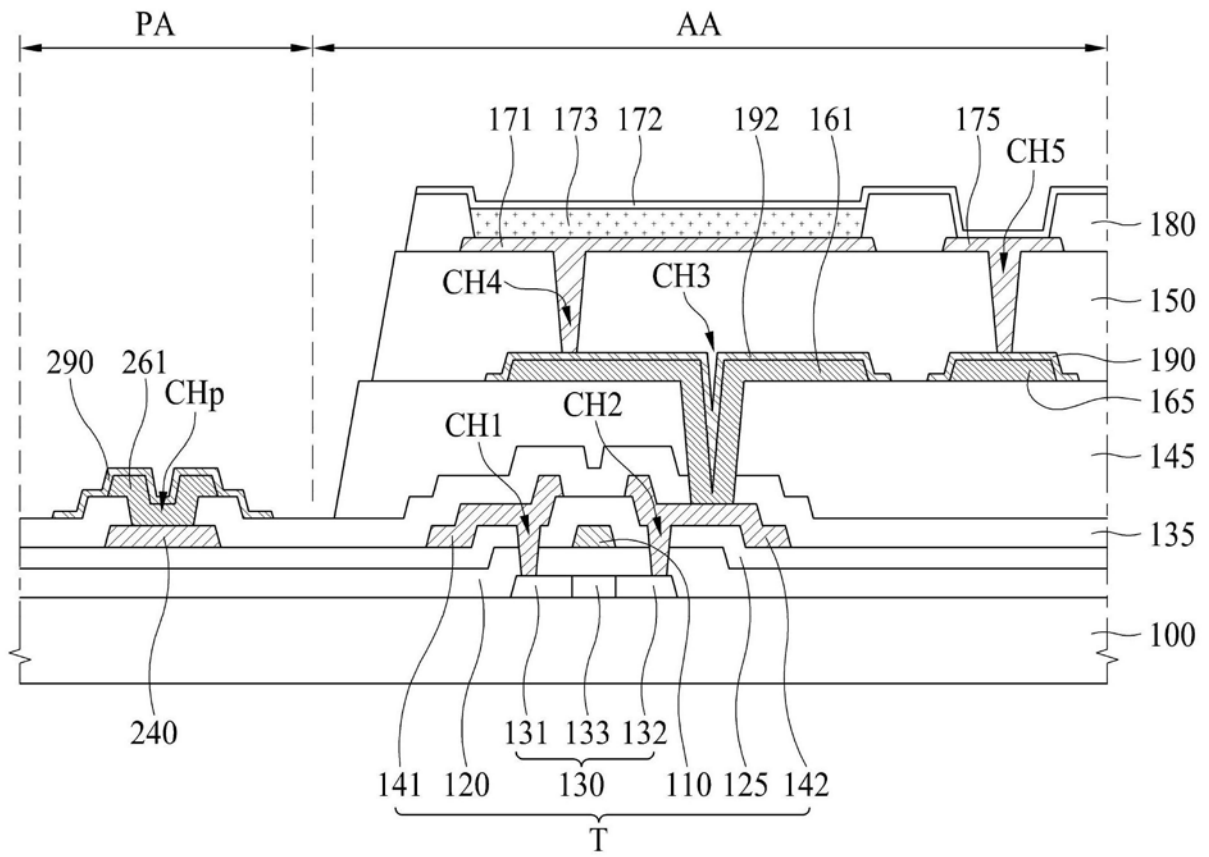


图5G

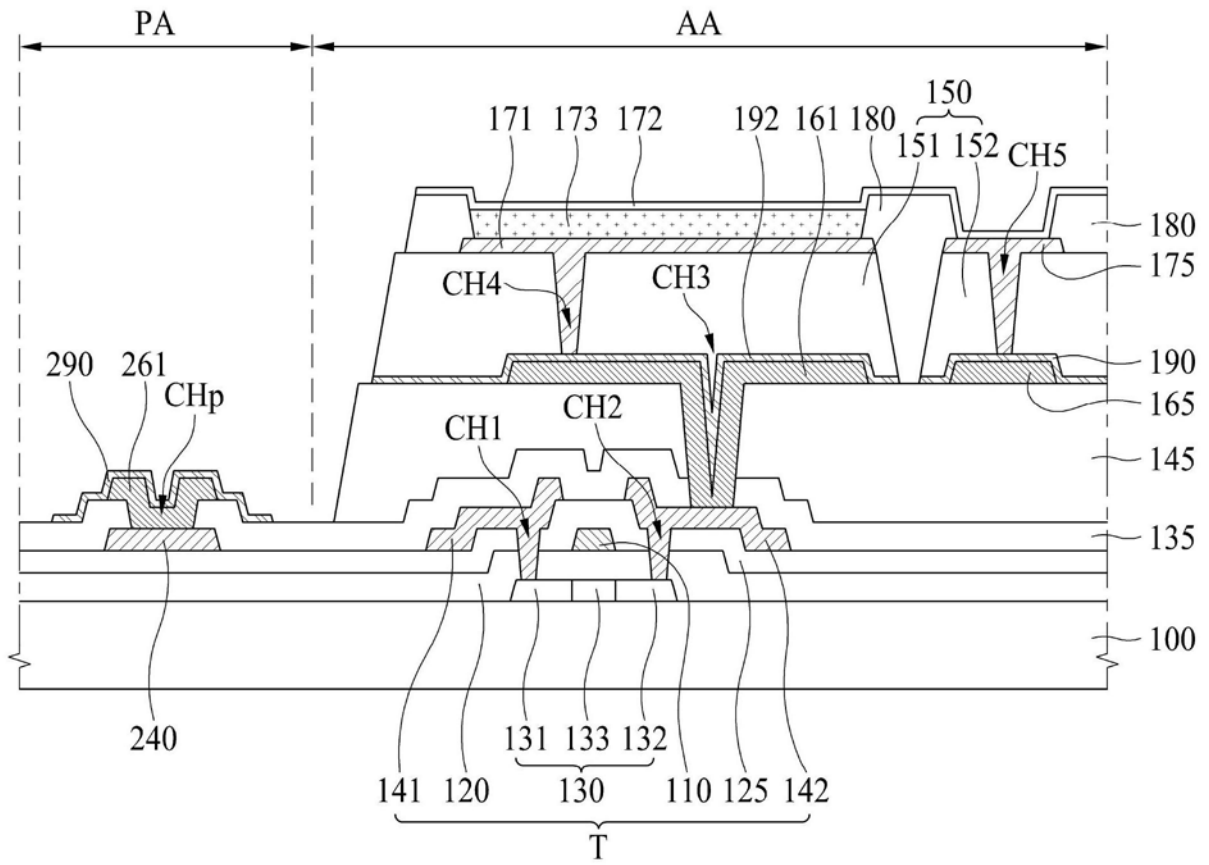


图6

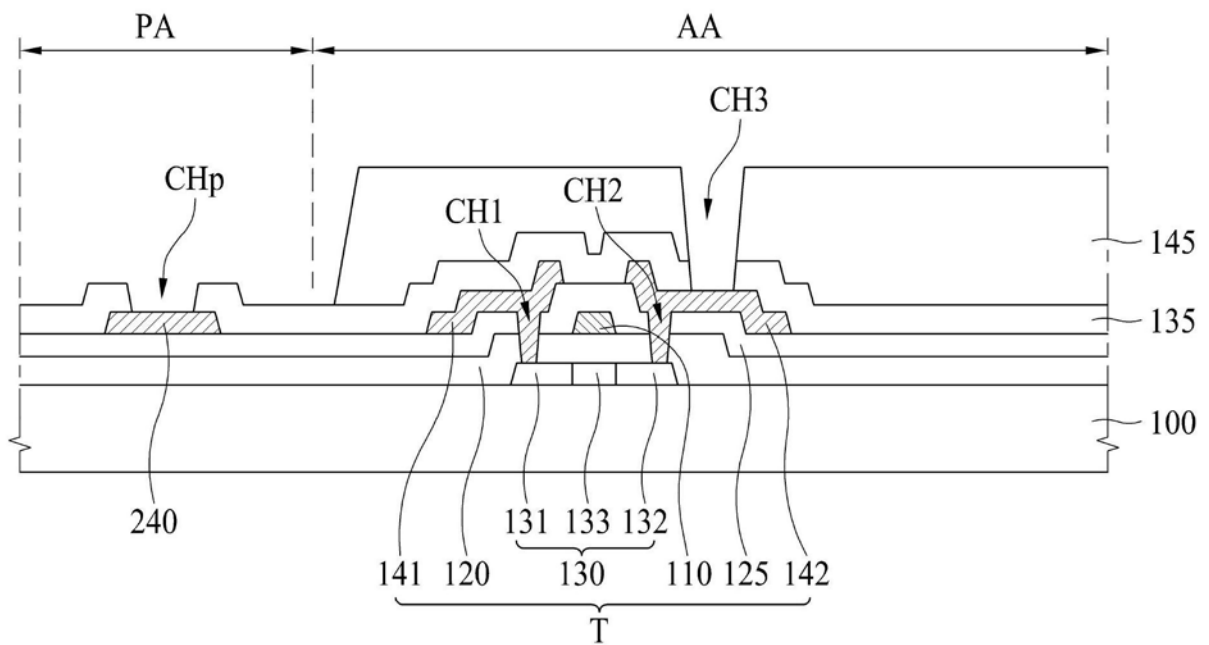


图7A

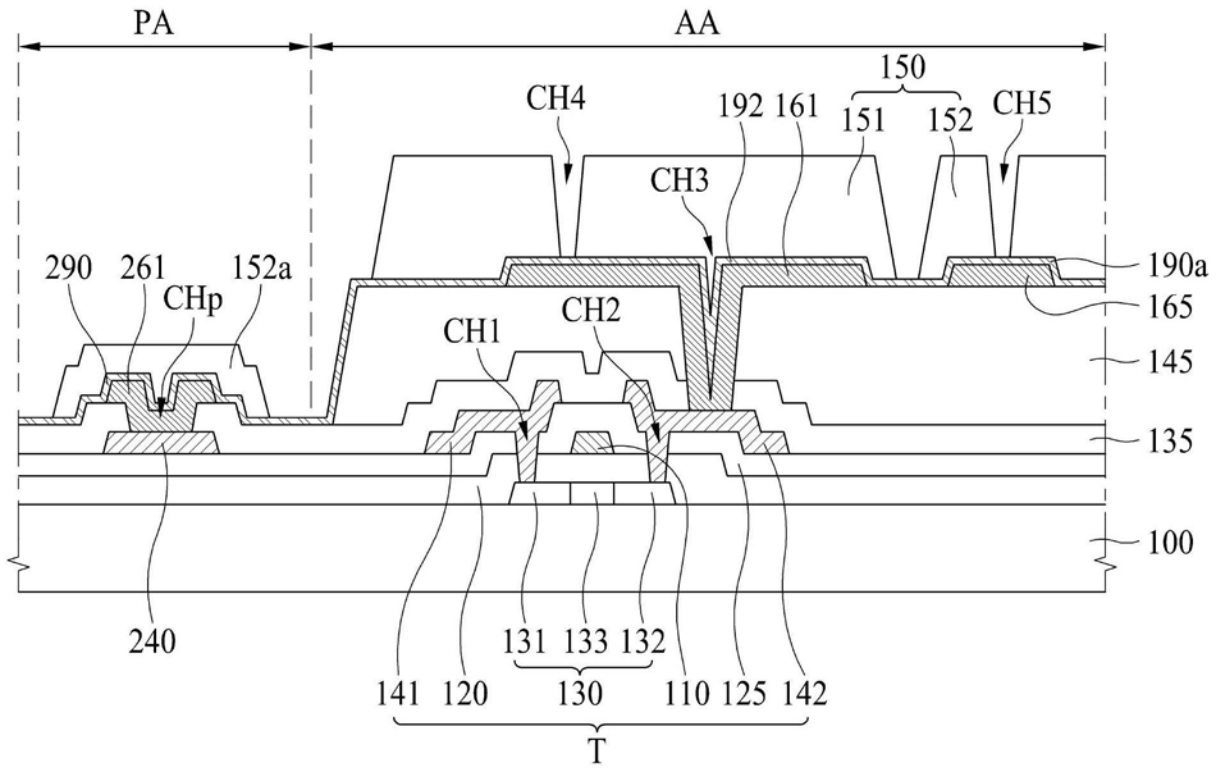


图7B

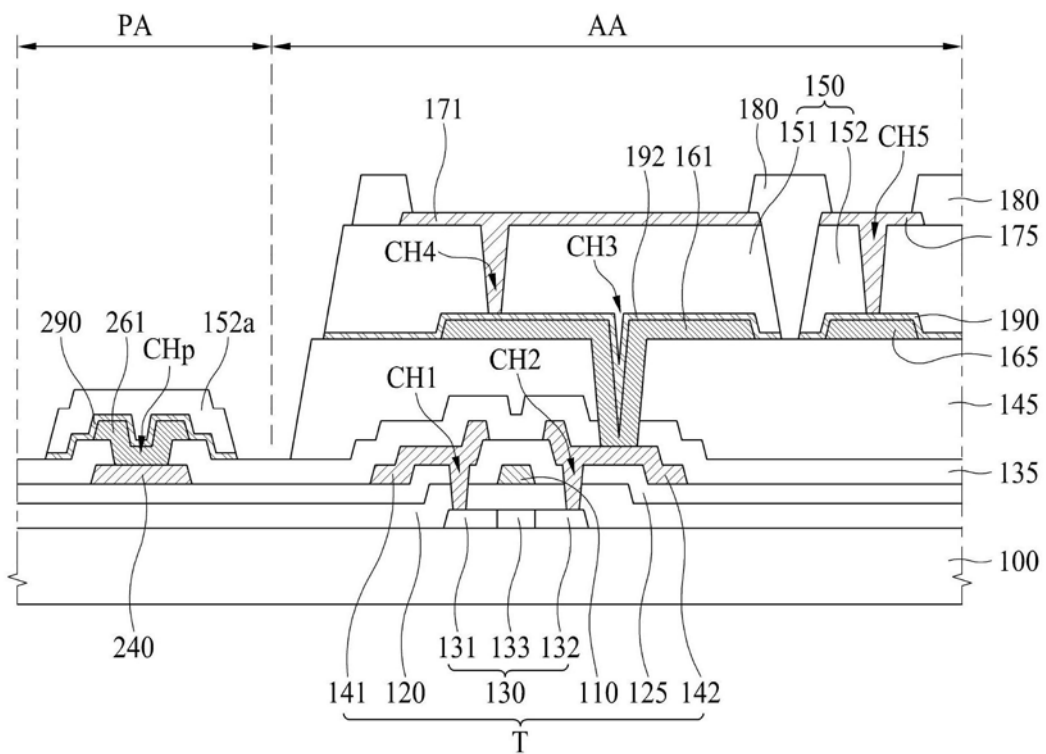


图7C

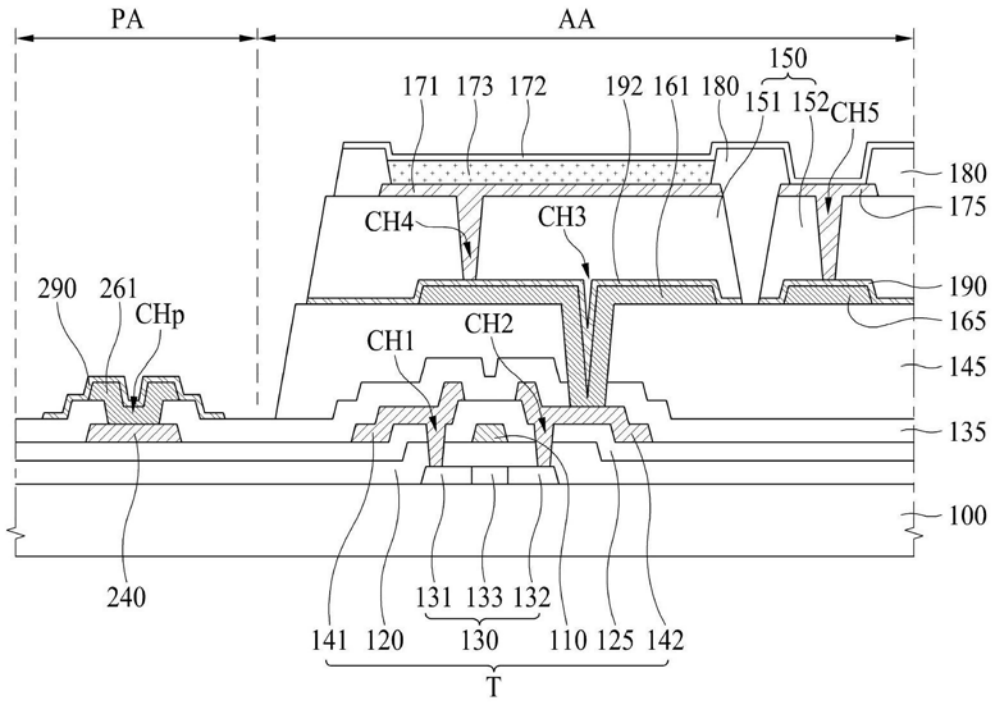


图7D

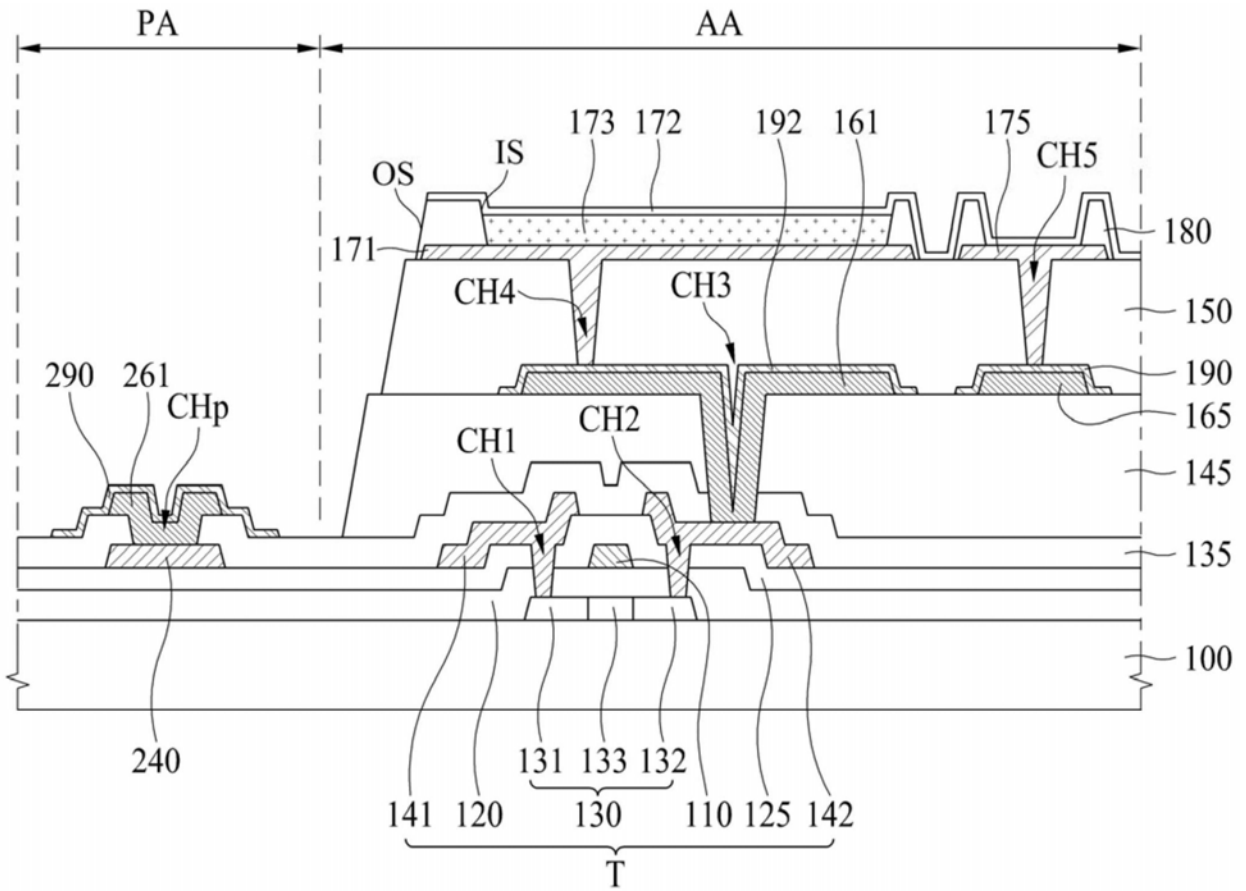


图8

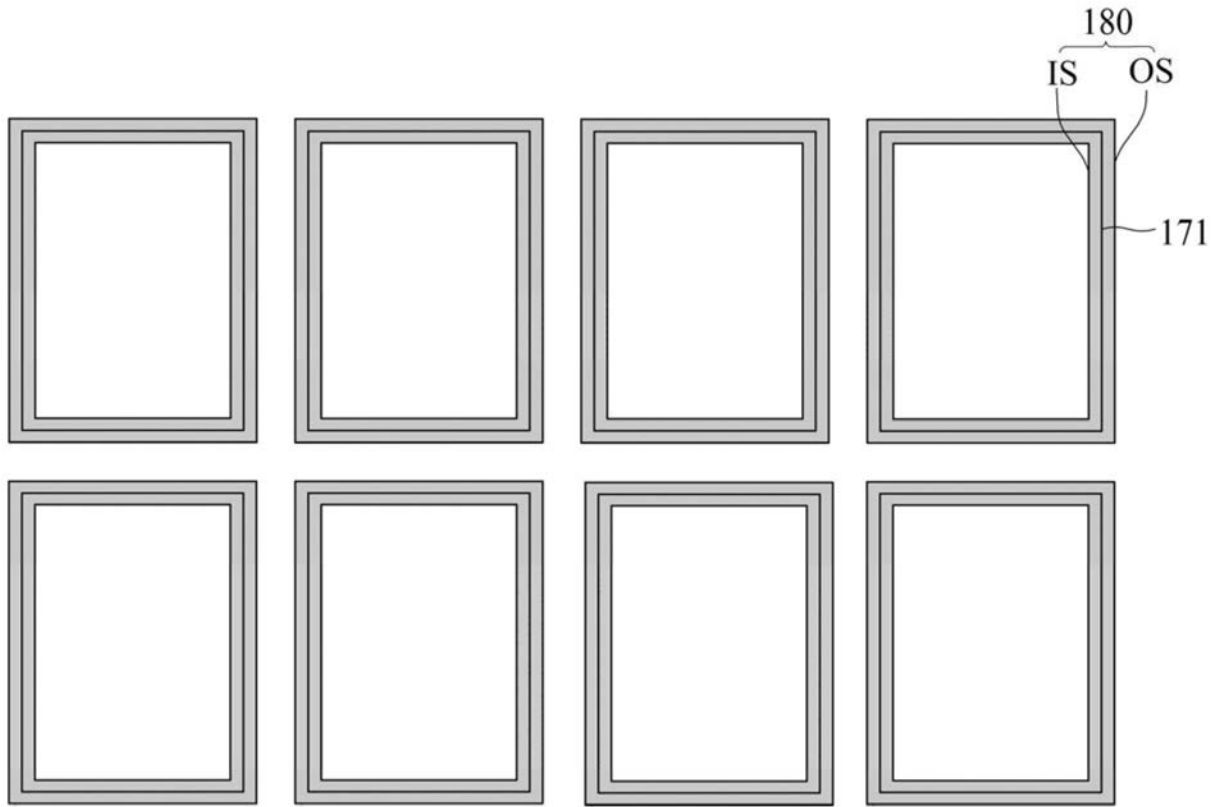


图9

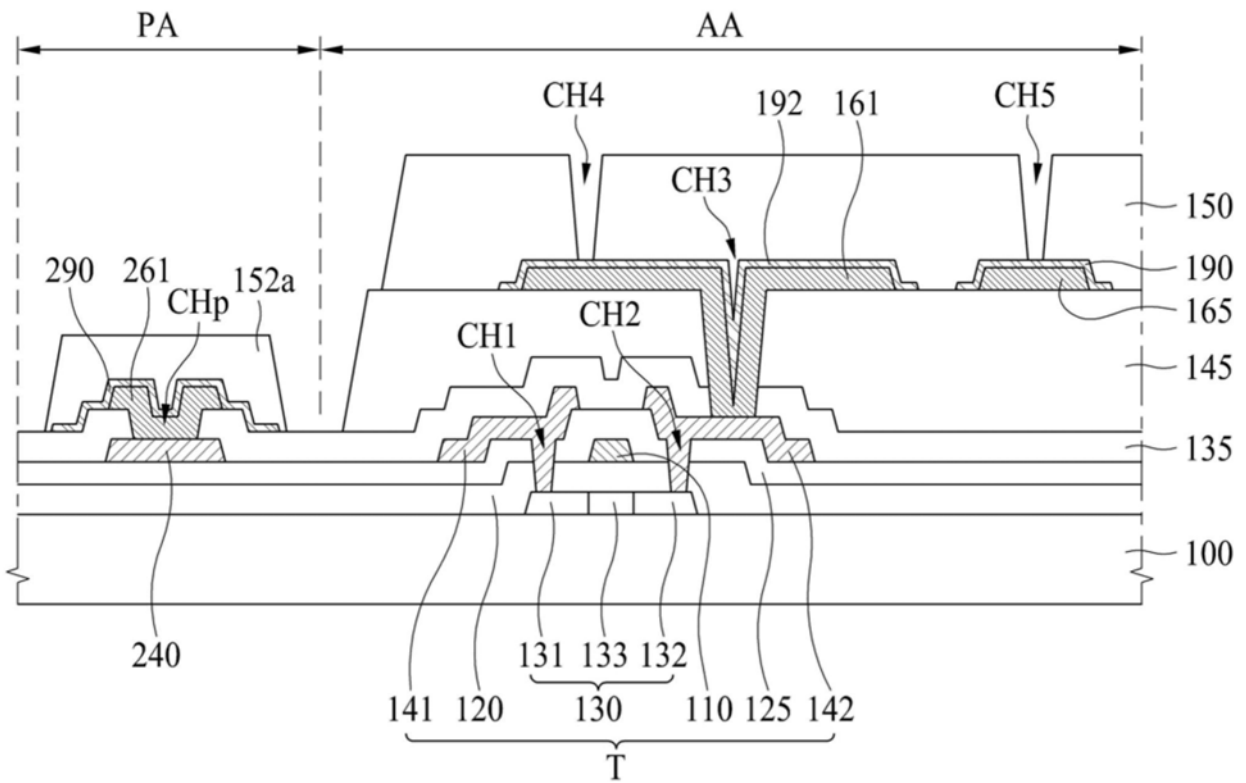


图10A

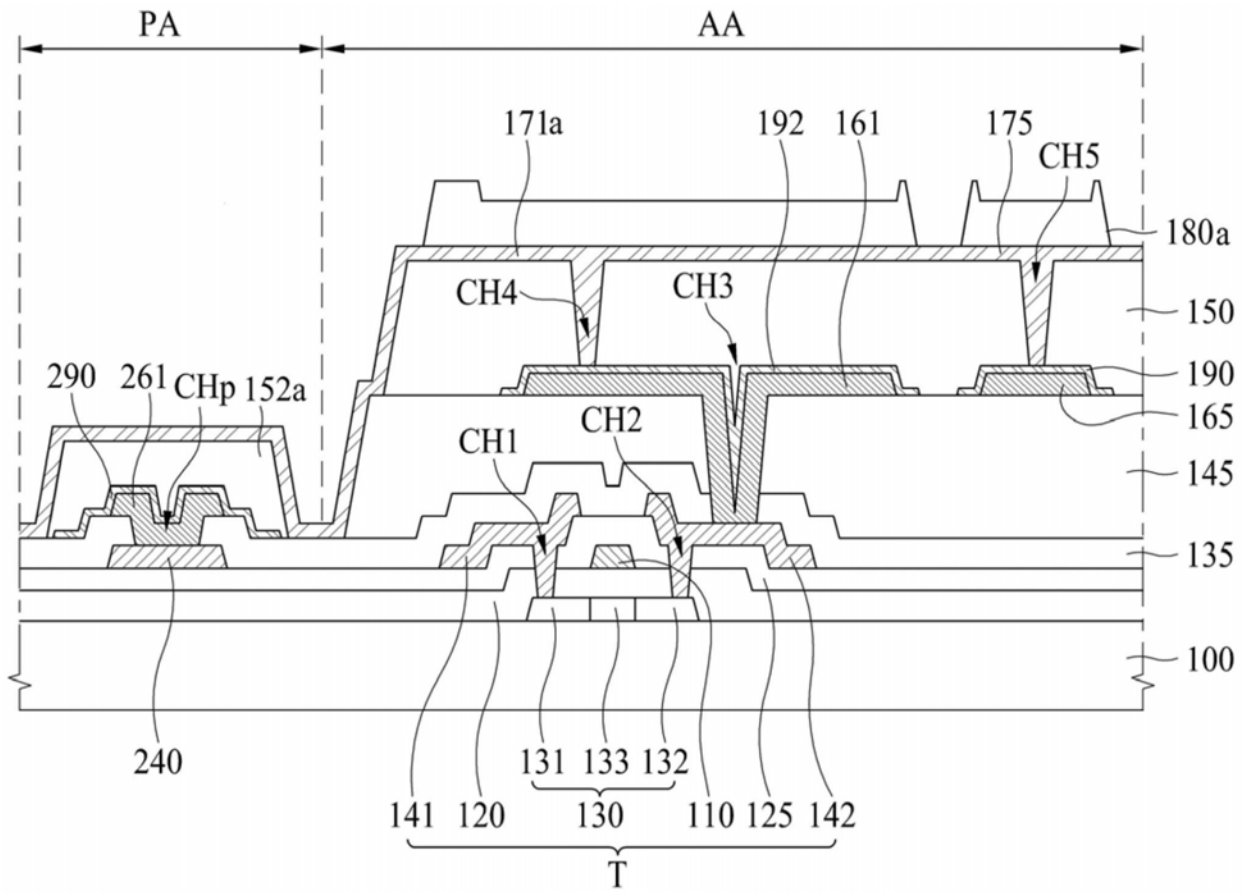


图10B

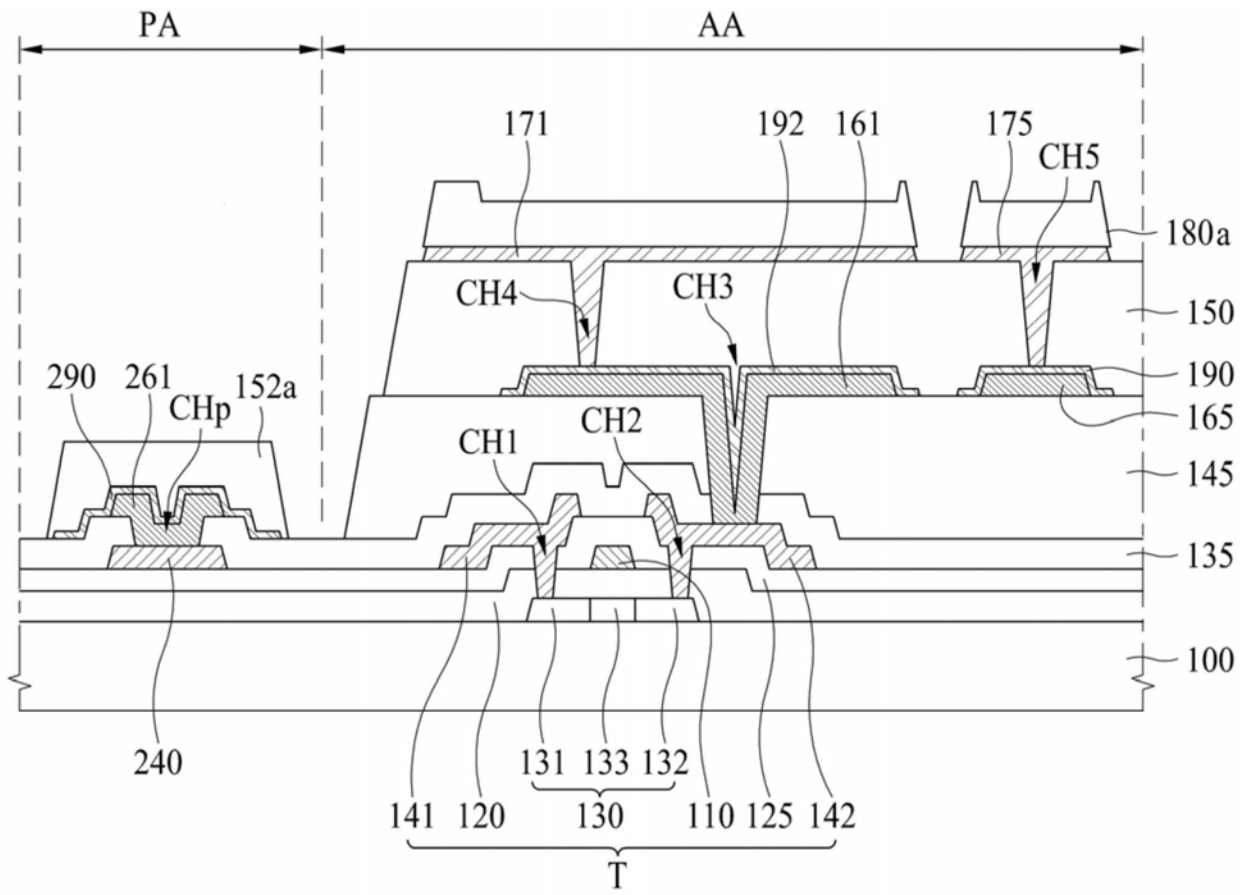


图10C

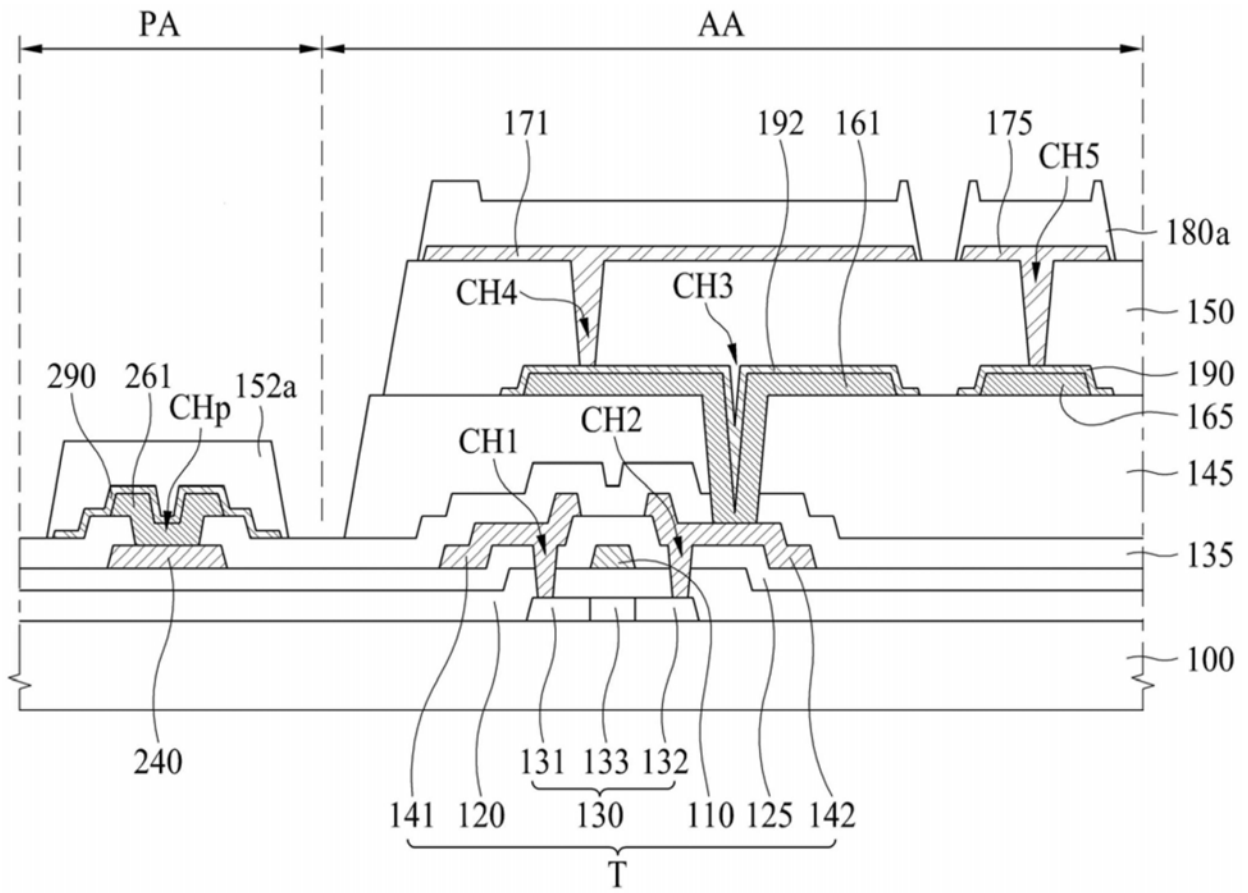


图10D

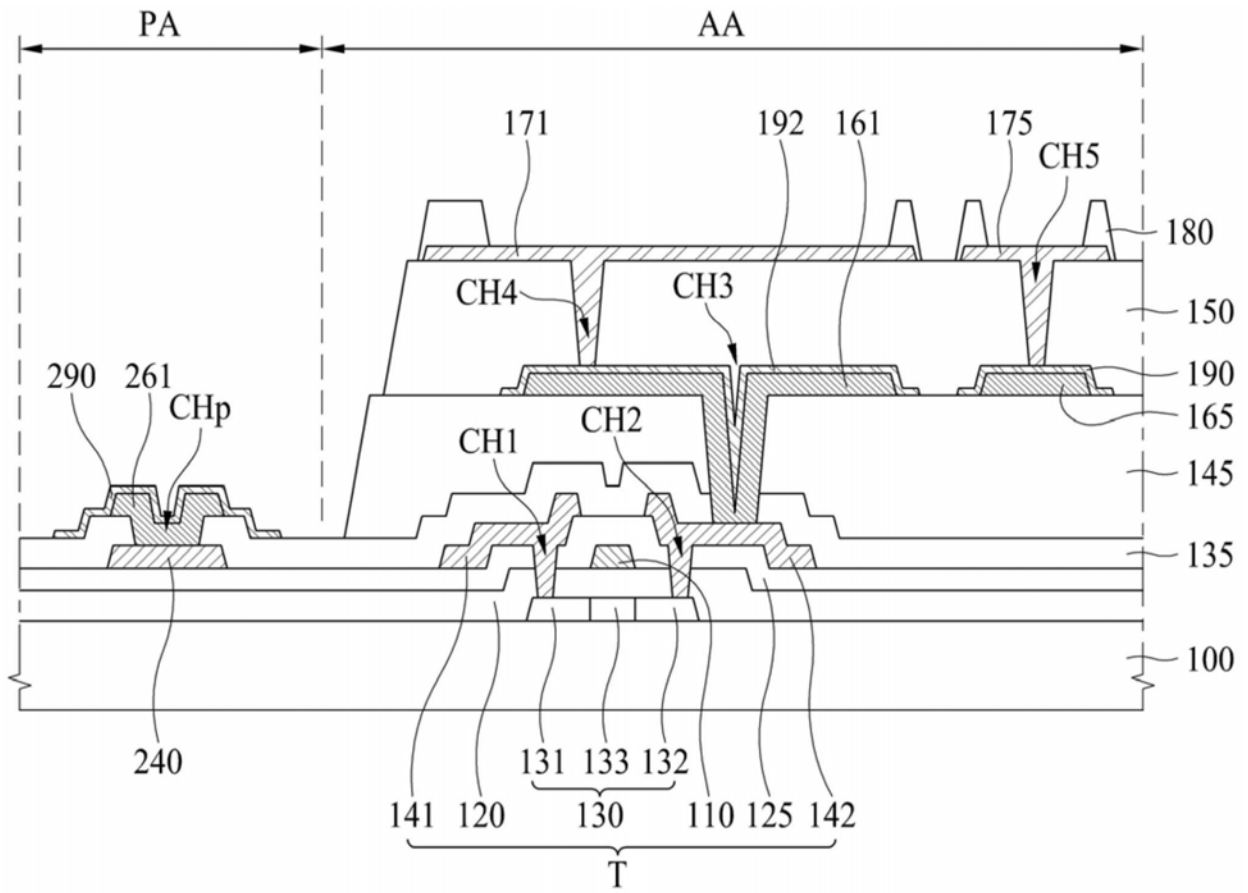


图10E

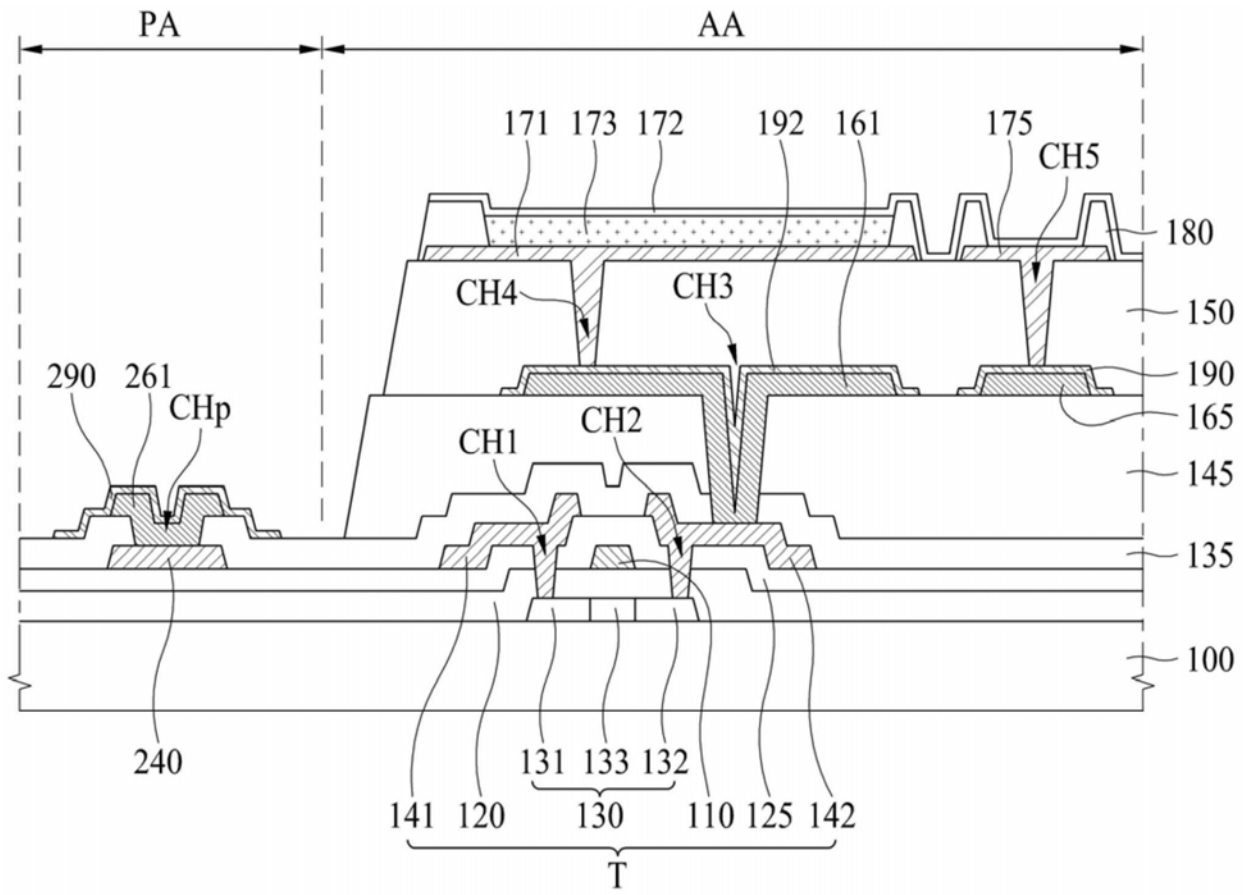


图10F

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN105742324B	公开(公告)日	2019-01-08
申请号	CN201511019724.1	申请日	2015-12-29
[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	金珉朱 白正善 张真稀 金南龙		
发明人	金珉朱 白正善 张真稀 金南龙		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L27/3246 H01L27/3248 H01L51/5228 H01L51/5253 H01L2227/323		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	廉海峰		
优先权	1020140191883 2014-12-29 KR 1020150045410 2015-03-31 KR		
其他公开文献	CN105742324A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了有机发光显示装置及其制造方法，所述有机发光显示装置及其制造方法能够在不添加单独的掩模处理的情况下或者在减少掩模处理的数目的同时减小第二电极的电阻和防止焊盘电极的腐蚀和金属迁移。在有机发光显示装置中，辅助线通过在与第一电极相同的层中设置的辅助电极连接到第二电极，且焊盘覆盖电极配置为覆盖焊盘连接电极的上表面和侧表面，从而防止连接到焊盘的焊盘连接电极向外暴露。

