



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111354768 A

(43)申请公布日 2020.06.30

(21)申请号 201911293688.6

(22)申请日 2019.12.12

(30)优先权数据

10-2018-0166581 2018.12.20 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 吴载映

(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 黄纶伟

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

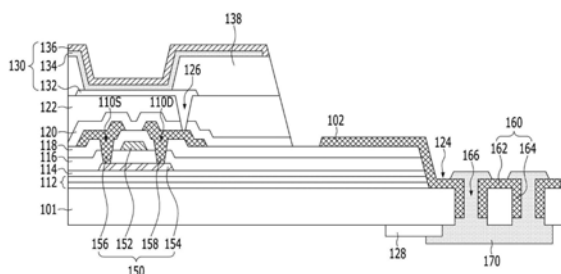
权利要求书1页 说明书9页 附图13页

(54)发明名称

显示装置和制造该显示装置的设备

(57)摘要

显示装置和制造该显示装置的设备。公开了能够实现增强可靠性并降低制造成本的显示装置和用于制造该显示装置的设备。所公开的显示装置包括导电连接器,这些导电连接器分别连接到在延伸穿过基板的通孔内布置的信号焊盘。导电连接器被布置为分别被通孔内的信号焊盘包围。因此,与传统情况不同,不必设置弯曲区域。因此,防止由于弯曲应力引起的裂缝的产生,这样,实现增强的可靠性。



1. 一种显示装置,该显示装置包括:  
基板,所述基板具有一个或更多个通孔;  
驱动电路板,所述驱动电路板布置在所述基板的下表面处;  
一个或更多个信号焊盘,所述一个或更多个信号焊盘分别布置在所述通孔内;以及  
一个或更多个导电连接器,所述一个或更多个导电连接器各自连接到所述驱动电路板和所述信号焊盘中对应的一个信号焊盘,同时被所述通孔中对应的一个通孔内的对应的信号焊盘包围。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,各个所述信号焊盘包括:  
第一焊盘电极,所述第一焊盘电极布置在所述基板上表面上;和  
第二焊盘电极,所述第二焊盘电极连接到所述第一焊盘电极,同时布置在所述基板的通过对应的通孔暴露的侧表面上。
3. 根据权利要求2所述的显示装置,其中,每个所述导电连接器被对应的通孔内的对应的信号焊盘的所述第二焊盘电极包围。
4. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,每个所述通孔具有随着所述通孔从所述基板上表面延伸到所述基板的下表面而逐渐减小的宽度。
5. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,每个所述通孔具有随着所述通孔从所述基板上表面延伸到所述基板的所述下表面以阶梯方式逐渐减小的宽度。
6. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,每个所述通孔在其从所述基板上表面朝向所述基板的内部延伸的部分处具有均匀或逐渐减小的宽度,而在其从所述基板的所述下表面朝向所述基板的内部延伸的部分处具有逐渐增大的宽度。
7. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,每个所述信号焊盘的宽度比对应的通孔的宽度更小或更大。
8. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述信号焊盘中侧向相邻的信号焊盘分别延伸穿过的通孔被布置为彼此交替。
9. 根据权利要求1所述的显示装置,该显示装置还包括:  
发光元件,该发光元件布置在所述基板上。
10. 根据权利要求9所述的显示装置,该显示装置还包括:  
封装单元,所述封装单元布置在所述发光元件上;  
触摸传感器,所述触摸传感器布置在所述封装单元上;以及  
布线,所述布线连接到所述触摸传感器和所述信号焊盘。
11. 根据权利要求10所述的显示装置,其中,所述布线沿着所述封装单元的侧表面布置。
12. 一种用于制造根据权利要求1-11中的任一项所述的显示装置的设备,该设备包括:  
印刷板,所述印刷板印有处于膏相的所述导电连接器;和  
弹性夹具,所述弹性夹具设置有吸孔,所述弹性夹具通过所述吸孔吸住所述导电连接器,并且将吸住的导电连接器注入到所述通孔中,  
其中,所述弹性夹具将所述导电连接器注入到所述通孔中,使得所述导电连接器分别被所述通孔内布置的所述信号焊盘包围。

## 显示装置和制造该显示装置的设备

### 技术领域

[0001] 本公开涉及一种显示装置,更具体地,涉及能够实现提高可靠性并降低制造成本的显示装置和用于制造该显示装置的设备。

### 背景技术

[0002] 在屏幕上渲染各种信息的图像显示装置是信息时代的核心技术。这种图像显示装置正朝着改进的薄度、增强的亮度和改进的便携性以及增强的性能发展。关于此,能够消除阴极射线管(CRT)的沉重且庞大结构的缺点的平板显示装置受到关注。

[0003] 这种平板显示装置的代表示例可以包括液晶显示(LCD)装置、等离子体显示面板(PDP)、有机发光显示(OLED)装置、电泳显示(ED)装置等。

[0004] 这种平板显示装置包括显示面板,该显示面板形成有信号焊盘以及其上安装电连接到信号焊盘的驱动集成电路的驱动电路板。驱动电路板结合到信号焊盘,使得驱动电路板与信号焊盘垂直交叠。

[0005] 在这种传统显示面板中,如上面提及的附接到信号焊盘的驱动电路板布置在不渲染图像的边框区域中。为此,传统显示装置难以实现窄边框。

[0006] 为了解决这种问题,已经提出了一种用于朝向基板的下表面弯曲边框区域的结构。然而,在这种情况下,由于弯曲应力,在弯曲期间可能产生裂缝,这样,可能发生可靠性的劣化。此外,可能还需要用于去除产生裂缝的多个无机绝缘层的掩模过程。

### 发明内容

[0007] 因此,本公开致力于基本上消除了由于相关技术的限制和缺点引起的一个或多个问题的显示装置和用于制造该显示装置的设备。

[0008] 本发明的目的是提供能够实现增强可靠性并降低制造成本的显示装置和用于制造该显示装置的设备。

[0009] 本发明另外的优点、目的以及特征将部分地在以下描述中阐述,并且部分地在阅读以下内容时将对本领域普通技术人员显而易见,或者可以从本发明的实践而了解。本发明的目的和其他优点可以由在撰写的说明书和权利要求以及附图中特别指出的结构来实现并获得。

[0010] 为了实现这些目的和其他优点且根据本发明的目的,如这里具体实施且广泛描述的,一种显示装置包括导电连接器,这些导电连接器分别连接到在延伸穿过基板的通孔内布置的信号焊盘。导电连接器被布置为分别被通孔内的信号焊盘包围。因此,与传统情况不同,可以不必设置弯曲区域。因此,可以防止由于弯曲应力引起的裂缝的产生,从而,可以实现可靠性的增强。

[0011] 根据本发明的一个方面,一种显示装置,该显示装置包括:基板,所述基板具有一个或多个通孔;驱动电路板,所述驱动电路板布置在所述基板的下表面处;一个或多个信号焊盘,所述一个或多个信号焊盘分别布置在所述通孔内;以及一个或多个导电连

接器,所述一个或多个导电连接器各自连接到所述驱动电路板和所述信号焊盘中的对应的一个信号焊盘,同时被所述通孔中对应的一个通孔内的对应的信号焊盘包围。

[0012] 另外,各个所述信号焊盘包括:第一焊盘电极,所述第一焊盘电极布置在所述基板的上表面上;和第二焊盘电极,所述第二焊盘电极连接到所述第一焊盘电极,同时布置在通过对应的通孔暴露的所述基板的侧表面上。

[0013] 另外,各个所述导电连接器被对应的通孔内的对应的信号焊盘的所述第二焊盘电极包围。

[0014] 另外,各个所述通孔具有随着所述通孔从所述基板的上表面延伸到所述基板的下表面而逐渐减小的宽度。

[0015] 另外,各个所述通孔具有随着所述通孔从所述基板的所述上表面延伸到所述基板的所述下表面以阶梯方式逐渐减小的宽度。

[0016] 另外,各个所述通孔在其从所述基板的上表面朝向所述基板的内部延伸的部分处具有均匀或逐渐减小的宽度,而各个所述通孔在其从所述基板的所述下表面朝向所述基板的所述内部延伸的部分处具有逐渐增大的宽度。

[0017] 另外,各个所述信号焊盘的宽度比对应的通孔的宽度更小或更大。

[0018] 另外,所述信号焊盘中侧向相邻的信号焊盘分别延伸穿过的通孔被布置为彼此交替。

[0019] 另外,所述显示装置还包括:发光元件,该发光元件布置在基板上。

[0020] 另外,所述显示装置还包括:封装单元,所述封装单元布置在所述发光元件上;触摸传感器,所述触摸传感器布置在所述封装单元上;以及布线,所述布线连接到所述触摸传感器和所述信号焊盘。

[0021] 另外,所述布线沿着所述封装单元的侧表面布置。

[0022] 根据本发明的另一方面,一种用于制造上述显示装置的设备,该设备包括:印刷板,所述印刷板印有处于膏相(paste-phase)的所述导电连接器;和弹性夹具,所述弹性夹具设置有吸孔,所述弹性夹具通过所述吸孔吸住所述导电连接器,并且将吸住的导电连接器注入到所述通孔中,其中,所述弹性夹具将所述导电连接器注入到所述通孔中,使得所述导电连接器被在所述通孔内布置的所述信号焊盘分别包围。

[0023] 本发明可以具有以下效果。根据本发明,连接到在延伸穿过基板的通孔内布置的信号焊盘的导电连接器布置在基板的下表面处。导电连接器被布置为分别被通孔内的信号焊盘包围。在这种情况下,可以在不使边框区域弯曲的情况下使边框区域最小化,因为根据本发明,连接到导电连接器的驱动电路板布置在基板的下表面处。因此,可以防止由于弯曲应力引起的裂缝的产生,这样,可以实现可靠性的增强。此外,去除用来产生裂缝的多个无机绝缘层的掩模过程是不必要的。就这一点而言,可以减少过程的数量,这样,可以降低制造成本。

[0024] 应理解,本发明的前面一般描述和以下详细描述是示例性和说明性的,并且旨在提供如要求保护的本发明的进一步说明。

## 附图说明

[0025] 附图被包括进来以提供对本发明的进一步理解,并且被并入且构成本申请的一部

分,附图例示了本发明的实施方式并且与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

- [0026] 图1是例示了根据本发明的有机发光显示装置的平面图;
- [0027] 图2是例示了根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置的截面图;
- [0028] 图3A至图3C是例示了图2所示的通孔的平面图;
- [0029] 图4A至图4E是说明用于制造图2所示的有机发光显示面板的方法的截面图;
- [0030] 图5是说明根据本发明的、用于制造图2所示的导电连接器的方法的图;
- [0031] 图6是例示了根据本发明的第二实施方式的有机发光显示装置的截面图;
- [0032] 图7A至图7D是说明用于制造图6所示的有机发光显示装置的方法的截面图;
- [0033] 图8是例示了根据本发明的第三实施方式的有机发光显示装置的截面图;
- [0034] 图9A至图9E是说明用于制造图8所示的有机发光显示装置的方法的截面图;
- [0035] 图10是例示了根据本发明的第四实施方式的有机发光显示装置的截面图;
- [0036] 图11是说明使用图10所示的第二通孔制造导电连接器的方法的截面图;
- [0037] 图12是例示了根据本发明的、包括触摸传感器的有机发光显示装置的截面图;以及
- [0038] 图13是例示了使用根据本发明的显示装置具体实现的多屏幕显示装置的平面图。

### 具体实施方式

[0039] 下文中,将参照附图详细描述本发明的优选实施方式。

[0040] 图1是例示了根据本发明的有机发光显示装置的平面图。

[0041] 图1所例示的显示装置具有有效显示区域AA和非有效显示区域NA。

[0042] 有效显示区域A通过各自包括渲染不同颜色的多个子像素的单位像素来显示图像。参照例示了根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置的图2,各子像素包括发光元件130和像素驱动电路,该像素驱动电路包括独立驱动发光元件130的至少一个薄膜晶体管150。

[0043] 薄膜晶体管150包括:有源层154,该有源层154布置在有源缓冲层114上;栅极152,该栅极152在栅绝缘膜116插置在有源层154与栅极152之间的情况下与有源层154交叠;以及源极156和漏极158,该源极156和漏极158形成在层间绝缘膜118上,以接触有源层154。

[0044] 有源层154由非晶半导体材料、多晶半导体材料以及氧化物半导体材料中的至少一种制成。有源层154具有沟道区域、源极区域以及漏极区域。沟道区域在栅绝缘膜116插置在沟道区域与栅极152之间的情况下与栅极152交叠,这样,沟道区域限定在源极156与漏极158之间。源极区域经由源极接触孔110S电连接到源极156,该源极接触孔110S延伸穿过栅绝缘膜116和层间绝缘膜118。漏极区域经由漏极接触孔110D电连接到漏极158,该漏极接触孔110D延伸穿过栅绝缘膜116和层间绝缘膜118。

[0045] 多缓冲层112和有源缓冲层114布置在有源层154与基板101之间。多缓冲层112用来延迟渗透到基板101中的水分和/或氧气的扩散。多缓冲层112可以形成在基板101的整个上表面上方。多缓冲层112可以在执行主显示面板制造过程之前使各种过程更有效执行的同时,提供能够更稳定实现薄膜形成的环境。有源缓冲层114执行保护有源层154并阻止从基板101传播的各种缺陷的功能。多缓冲层112、有源缓冲层114以及基板101中的至少一个具有多层结构。

[0046] 在这种情况下,多缓冲层112接触有源缓冲层114的最上层由具有与多缓冲层112、有源缓冲层114以及栅绝缘膜116中的剩余层的刻蚀特性不同的刻蚀特性的材料制成。多缓冲层接触有源缓冲层114的最上层由 $\text{SiN}_x$ 和 $\text{SiO}_x$ 中的一个制成。多缓冲层112、有源缓冲层114以及栅极缓冲层116中的剩余层由 $\text{SiN}_x$ 和 $\text{SiO}_x$ 中的另一个制成。例如,多缓冲层112的接触有源缓冲层114的最上层由 $\text{SiN}_x$ 制成,而多缓冲层112、有源缓冲层114以及栅极缓冲层116中的剩余层由 $\text{SiO}_x$ 制成。

[0047] 发光元件130包括:阳极132,该阳极132连接到薄膜晶体管150的漏极158;至少一个发光堆134,该至少一个发光堆134形成在阳极132上;以及阴极136,该阴极136形成在发光堆134上,以接触低压电源线。这里,低压供给线供应比通过高压供给线供应的高压低的电压。

[0048] 阳极132电连接到通过像素接触孔126暴露的薄膜晶体管150的漏极158,该像素接触孔126延伸穿过在薄膜晶体管150上布置的钝化膜120和平整层122。各子像素的阳极132在通过堤138暴露的同时布置在平整层122上。

[0049] 当如上所述的阳极132应用于底部发射型有机发光显示装置时,阳极132由透明导电膜构成,该透明导电膜由铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)制成。另一方面,当阳极132应用于顶部发射型有机发光显示装置时,阳极132被形成为具有多层结构,该多层结构包括透明导电膜和具有高反射效率的不透明导电膜。透明导电膜由具有相对大功函数值的材料(例如,铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO))制成。不透明导电膜被形成为具有包括Al、Ag、Cu、Pb、Mo、Ti或其合金的单层结构或多层结构。例如,阳极132被形成为具有顺序层压透明导电膜、不透明导电膜以及透明导电膜的结构。

[0050] 发光堆134通过将空穴传输层、发光层以及电子传输层按该顺序或相反顺序层压在阳极132上来形成。

[0051] 阴极136形成在发光堆134和堤138的上表面和侧表面上,以在发光堆134插置在阳极132与阴极136之间的情况下面向阳极132。

[0052] 非有效显示区域NA是显示装置的除了有效显示区域AA之外的剩余区域。分别向在有效显示区域AA中布置的多条信号线102供应驱动信号的多个信号焊盘160形成在非有效显示区域NA中。这里,各信号线102包括扫描线、数据线、高压供给线以及低压供给线中的至少一种。

[0053] 各个信号焊盘160包括第一焊盘电极162和第二焊盘电极164。

[0054] 第一电极焊盘162从信号线102中对应的一条信号线延伸,同时布置在基板101的上表面的通过绝缘孔124暴露的部分上。在这种情况下,绝缘孔124被形成为通过去除多缓冲层112、有源缓冲层114、栅绝缘膜116以及层间绝缘膜118的布置在基板101中的非有效显示区域NA的对应焊盘区域处的部分来暴露基板101的上表面的对应部分。

[0055] 第二焊盘电极164从第一焊盘电极162延伸,同时布置在通过通孔166暴露的基板101的侧表面处,这些通孔形成为延伸穿过基板101。另外,延伸穿过基板101的通孔166具有图3A至图3C所例示的结构中的一个。图3A所例示的通孔166被形成为具有比第一焊盘电极162窄的宽度。图3B所例示的通孔166被形成为具有比宽度窄的第一焊盘电极162更宽的宽度。图3C所例示的通孔166被形成为使得第一焊盘电极162中相邻的第一焊盘电极的通孔166彼此交替。因此,在应用高分辨率时,可以采用图3C的结构。通孔166可以具有圆形、椭圆

形或多边形形状。

[0056] 如上所述的第二焊盘电极164被形成为包围通孔166内的导电连接器170,由此,电连接到通孔166内的导电连接器170。导电连接器170被形成为具有多层结构,该多层结构由具有优秀导电性的材料制成,例如,银(Ag)、铜(Cu)或其组合。信号焊盘166经由如上所述的导电连接器170电连接到在基板101的下表面处布置的驱动电路板128。驱动电路板128可以包括其上安装有驱动集成电路的膜上芯片(COF)、载带封装(TCP)、柔性印刷电路(FPC)等。驱动电路板128经由导电连接器170向信号焊盘160供应来自驱动集成电路的驱动信号。

[0057] 图4A至图4E是说明根据本发明的、用于制造布置在通孔内的信号焊盘的方法的截面图。

[0058] 首先,如图4A例示,将基板101安置在支承板111上。支承板111由比基板101的材料硬的材料(例如,玻璃等)制成。基板101可以具有由诸如聚酰亚胺的柔性材料制成的单层结构,或者可以具有多层结构,该多层结构包括由柔性材料制成的第一基板层和由诸如SiO<sub>2</sub>的无机绝缘材料制成的第二基板层。例如,基板101包括第一基板层和第二基板层,该第一基板层形成双层结构同时由柔性材料制成,该第二基板层插置在第一基板层之间同时由无机绝缘材料制成。

[0059] 通过沉积过程将多缓冲层112和有源缓冲层114顺序形成在被安置的基板101上。随后,通过光刻过程和刻蚀过程在有源缓冲层114上形成有源层154。然后,通过沉积过程在形成有源缓冲层114的基板101上形成栅绝缘膜116。然后通过光刻过程和刻蚀过程在栅绝缘膜116上形成栅极152。随后,在基板101的形成有栅极152的整个上表面上方形成层间绝缘膜118。然后通过光刻过程和刻蚀过程形成源极接触孔110S、漏极接触孔110D以及绝缘孔124。通过去除包括多缓冲层112、有源缓冲层114、栅绝缘膜116以及层间绝缘膜118的布置在将布置信号焊盘160的焊盘区域处的部分的无机绝缘膜来形成绝缘孔124。

[0060] 在这种情况下,源极接触孔110S、漏极接触孔110D以及绝缘孔124可以通过同一过程同时形成,或者可以分别通过单独的掩模过程单独形成。

[0061] 然后,如图4B例示,使用激光根据构图过程将通孔166形成为延伸穿过基板101。

[0062] 然后如图4C例示,根据光刻过程和刻蚀过程在形成有通孔166的基板101上形成源极156、漏极158、信号线162以及信号焊盘160。在这种情况下,信号焊盘160布置在基板101的上表面、基板101的侧表面以及支承板111处,由此,彼此连接。

[0063] 然后,如图4D例示,在基板101的形成有源极156、漏极158、信号线162以及信号焊盘160的整个上表面上方形成钝化膜120和平整膜122。然后通过光刻过程和刻蚀过程对钝化膜120和平整膜122构图,从而形成像素接触孔126。随后,通过光刻过程和刻蚀过程在形成有像素接触孔126的基板101上形成阳极132。然后通过光刻过程在基板101的所形成的结构上形成堤138。然后,使用精细金属掩模通过沉积过程顺序形成发光堆134和阴极136。最后,如图4E例示,通过剥离过程去除在基板101的下表面处布置的支承板111。此时,也去除在支承板111处布置的信号焊盘160。

[0064] 如上所述,在所例示的本发明的第一实施方式中,在已经从基板101的焊盘区域去除无机绝缘膜的状态下使用激光通过构图过程形成通孔166。因此,可以增大在各信号焊盘160和与其关联的导电连接器170之间的接触面积。另一方面,当在基板的焊盘区域处留下无机绝缘膜的状态下使用激光形成通孔时,可能发生信号焊盘不接触导电连接器的故障。

即,无机绝缘膜对激光的反应比基板对激光的反应更慢,这样,在形成通孔之后,通过通孔暴露的无机绝缘膜的侧表面可以比通过通孔暴露的基板的侧表面突出地更远。当在形成有上述通孔的基板上形成信号焊盘时,由于无机绝缘膜比基板的侧表面突出地更远,因此信号焊盘无法形成在基板的侧表面处。因此,可能发生信号焊盘不接触导电连接器的故障。

[0065] 图5是说明根据本发明的、用于制造导电连接器的方法的图。

[0066] 首先,准备具有凹凸部分的印刷板146和具有吸孔142的弹性夹具144。然后在印刷板146的凹凸部分处形成膏相(paste-phase)导电连接器170。然后,将膏相导电连接器170吸到由橡胶材料制成的、弹性夹具144的吸孔142中。然后将膏相导电连接器170已经被吸到其中的弹性夹具144与基板101的下表面对齐。在该状态下,将膏相导电连接器170排出到基板101的通孔166中,然后进行固化。因此,导电连接器170形成在基板101的相应通孔166处,由此,分别电连接到信号焊盘160。

[0067] 图6是例示了根据本发明的第二实施方式的有机发光显示装置的截面图。

[0068] 除了通过通孔166暴露的基板101的内侧表面倾斜地形成以外,图6所例示的有机发光显示装置包括与第一实施方式的构成元件相同的构成元件。因此,将不给出相同构成元件的详细描述。

[0069] 各通孔166被形成为具有随着通孔166从基板101的上表面延伸到基板101的下表面而逐渐减小的宽度。通过通孔166暴露的基板101的各内侧表面和基板101的上表面被形成为在它们之间形成钝角。另一方面,通过通孔166暴露的基板101的各内侧表面和基板101的下表面被形成为在它们之间形成锐角。

[0070] 通过具有随着通孔166从基板101的上表面延伸到基板101的下表面而减小的宽度的各通孔166暴露的基板101的内表面,具有比通过图2所例示的具有均匀宽度的各通孔暴露的基板101的内侧表面更大的表面积。因此,在通过各通孔166(各通孔具有随着通孔166从基板101的上表面延伸到基板101的下表面而减小的宽度)暴露的基板101的侧表面处布置的第二焊盘电极164,也具有比图2所例示的第二焊盘电极164大的表面积。

[0071] 图7A至图7D是说明用于制造图6所例示的有机发光显示装置的方法的截面图。

[0072] 首先,如图7A例示,将由光敏材料制成的基板101安置在支承板111上。然后,通过光刻过程对基板101构图来形成具有倾斜表面的通孔166。如图7B例示,然后通过沉积过程将多缓冲层112和有源缓冲层114顺序形成在形成有通孔166的基板101上。随后,通过光刻过程和刻蚀过程在有源缓冲层114上形成有源层154。然后,通过沉积过程在形成有有源缓冲层114的基板101上形成栅绝缘膜116。然后通过光刻过程和刻蚀过程在栅绝缘膜116上形成栅极152。随后,在基板101的形成有栅极152的整个上表面上方形成层间绝缘膜118。然后通过光刻过程和刻蚀过程形成源极接触孔110S、漏极接触孔110D以及绝缘孔124。绝缘孔124通过去除包括多缓冲层112、有源缓冲层114、栅绝缘膜116以及层间绝缘膜118的布置在将布置信号焊盘160的焊盘区域处的部分的无机绝缘膜来形成。在这种情况下,源极接触孔110S、漏极接触孔110D以及绝缘孔124可以通过同一过程同时形成,或者可以分别通过单独的掩模过程单独地形成。

[0073] 然后,如图7C例示,使用激光根据构图过程将通孔166形成为延伸穿过基板101。随后,根据光刻过程和刻蚀过程在形成有源极接触孔110S、漏极接触孔110D以及绝缘孔124的基板101上形成源极156、漏极158、信号线162以及信号焊盘160。在这种情况下,信号焊盘



160不形成在支承板111处。信号焊盘160也不形成在与基板101的下表面相邻布置的内侧面的部分处。

[0074] 然后,根据与图4D所例示的相同制造方法在形成有源极156、漏极158、信号线162以及信号焊盘160的基板101上顺序形成钝化膜120、平整膜122、阳极132、堤138、发光堆134以及阴极136。随后,如图7D例示,去除在基板101的下表面处布置的支承板111。最后,使用图5所例示的弹性夹具133在基板101的通孔166处形成导电连接器170,使得导电连接器170分别电连接到信号焊盘160。

[0075] 如上所述,在本发明的第二实施方式中,在已经从基板101的焊盘区域去除无机绝缘膜的状态下形成信号焊盘160。因此,可以增大在各信号焊盘160和与其关联的导电连接器170之间的接触面积。另一方面,当在基板的焊盘区域处留下无机绝缘膜的状态下形成信号焊盘时,还可以去除在支承板处布置的无机绝缘膜,这样,可能剥离无机绝缘膜上的信号焊盘。因此,可能减小信号焊盘的表面积,这样,可能发生信号焊盘不接触与其关联的导电连接器的故障。

[0076] 图8是例示了根据本发明的第三实施方式的有机发光显示装置的截面图。

[0077] 除了通孔被形成为具有多阶结构以外,图8所例示的有机发光显示装置包括与图2所例示的有机发光显示装置的构成元件相同的构成元件。因此,将不给出相同构成元件的详细描述。

[0078] 图8所例示的各通孔166具有包括多个阶式通孔的结构,这些通孔具有随着通孔166从基板101的上表面延伸到基板101的下表面而以阶梯方式减小的宽度。以下描述将结合以下示例来给出,在该示例中,通孔166具有包括作为阶式通孔的第一至第四内孔166a、166b、166c以及166d的结构。

[0079] 第一内孔166a被形成为在具有与绝缘孔124相同的宽度的同时延伸穿过基板101的一部分。第二内孔166b在具有比第一内孔166a小的宽度的同时布置在第一内孔166a下面。第三内孔166c在具有比第二内孔166b小的宽度的同时布置在第二内孔166b下面。第四内孔166d在具有比第三内孔166c小的宽度的同时布置在第三内孔166c下面。

[0080] 通过具有宽度随着通孔166从基板101的上表面延伸到基板101的下表面逐渐减小的多阶结构的通孔166暴露的基板101的部分,具有比通过如图2所例示的具有均匀宽度的通孔暴露的基板101的部分更大的表面积。因此,在通过与信号焊盘160关联的通孔166暴露的基板101的内侧表面和上表面处布置的各信号焊盘也具有比图2所例示的各信号焊盘160更大的表面积。这样,增大在各焊盘160和与其关联的导电连接器170之间的接触面积。

[0081] 另外,因为各通孔166具有随着通孔166从基板101的下表面延伸到基板101的上表面逐渐增大的宽度,所以在使用弹性夹具排出膏相导电连接器170时可以增强膏相导电连接器170的扩散。因此,可以在基板101的内表面处容易地形成导电连接器170。

[0082] 图9A至图9E是说明用于制造图8所例示的有机发光显示装置的方法的截面图。

[0083] 首先,如图9A例示,将基板101安置在支承基板111上。然后,在基板101上顺序形成多缓冲层112、有源缓冲层114、栅绝缘膜116、栅极152、层间绝缘膜118、源极接触孔110S以及漏极接触孔110D。随后,通过曝光和显影过程在基板101上形成第一光刻胶图案108a。将光刻胶图案108a用作掩模通过刻蚀过程部分地去除多缓冲层112、有源缓冲层114、栅绝缘膜116以及层间绝缘膜118,从而形成绝缘孔124。然后,通过将第一光刻胶图案108a用作掩

模使用刻蚀过程刻蚀基板101的一部分来形成第一内孔166a。在这种情况下,第一内孔166a被形成为具有与绝缘孔124相同的宽度。在去除第一光刻胶图案108a之后,如图9B例示,通过曝光和显影过程在形成有第一内孔166a的基板101上形成第二光刻胶图案108b。然后,通过将第二光刻胶图案108b用作掩模根据刻蚀过程刻蚀通过第一内孔166a暴露的基板101的一部分来形成第二内孔166b。在去除第二光刻胶图案108b之后,如图9C例示,通过曝光和显影过程在形成有第二内孔166b的基板101上形成第三光刻胶图案108c。然后,通过将第三光刻胶图案108c用作掩模根据刻蚀过程刻蚀通过第二内孔166b暴露的基板101的一部分来形成第三内孔166c。在去除第三光刻胶图案108c之后,如图9D例示,通过曝光和显影过程在形成有第三内孔166c的基板101上形成第四光刻胶图案108d。然后,通过将第四光刻胶图案108d用作掩模根据刻蚀过程刻蚀通过第三内孔166c暴露的基板101的一部分来形成第四内孔166d。随后,如图9E例示,根据光刻过程和刻蚀过程在基板101上形成源极156、漏极158、信号线162以及信号焊盘160。然后,根据与图4D所例示的相同制造方法在形成有源极156、漏极158、信号线162以及信号焊盘160的基板101上顺序形成钝化膜120、平整膜122、阳极132、堤138、发光堆134以及阴极136。随后,去除在基板101的下表面处布置的支承板111。最后,使用图5所例示的弹性夹具133在基板101的通孔166处形成导电连接器170,使得导电连接器170分别电连接到信号焊盘160。

[0084] 图10是例示了根据本发明的第四实施方式的有机发光显示装置的截面图。

[0085] 除了另外设置第二通孔以外,图10所例示的有机发光显示装置包括与图6所例示的有机发光显示装置的构成元件相同的构成元件。因此,将不给出相同构成元件的详细描述。

[0086] 第二通孔168布置在相应通孔166的下面。各第二通孔168被形成为具有随着第二通孔168从基板101的下表面朝向基板101的内部延伸而逐渐减小的宽度。

[0087] 如图11例示,各第二通孔168通过以下方式来形成:在形成第一通孔166和信号焊盘160之后,通过激光修整过程部分去除基板101的下部。因此,可以将用于形成导电连接器170的弹性夹具144插入到第二通孔168中。因为弹性夹具144在第二通孔168内可以与第二通孔168对齐,所以可以防止由于弹性夹具133与第二通孔168之间的错位引起的故障。另外,弹性夹具144的插入程度可以根据第二通孔168的宽度来控制,这样,它可以调节膏相导电连接器170的注入深度。

[0088] 图12是例示了根据本发明的、包括触摸传感器的有机发光显示装置的截面图。

[0089] 如图12例示,包括无机封装层和有机封装层的封装单元140如图12例示的布置在各发光元件上。触摸缓冲膜196布置在封装单元140上。包括触摸电极和桥接器(bridge)的触摸传感器布置在触摸缓冲膜196上。

[0090] 向触摸传感器供应驱动信号的布线190布置在触摸传感器和信号焊盘160中关联信号焊盘160的一个之间。布线190包括第一布线192和第二布线194。

[0091] 第一布线192由与桥接器相同的材料制成,并且布置在触摸缓冲膜196上。第二布线194由与触摸电极相同的材料制成,并且布置在触摸绝缘膜198上。第二布线194电连接到通过延伸穿过触摸绝缘膜198的第一接触孔106暴露的第一布线192的一部分。另外,第一布线192和第二布线194中的至少一个电连接到通过第二接触孔186暴露的信号线102的一部分。信号线102经由第三接触孔184电连接到辅助信号线104。另外,信号线102延伸到焊盘区

域,以电连接到关联的信号焊盘160。

[0092] 至少一个有机绝缘层188布置在信号焊盘160与封装单元140之间。有机绝缘层188由具有比无机绝缘材料更高的弹性的有机绝缘材料制成。有机绝缘层188展示比无机绝缘材料更高的应变,这样,减小在由柔性材料制成的基板101处产生的变形应力。因此,有机绝缘层188可以防止在非有效显示区域NA中布置的布线190和信号线102和104处的裂缝的形成。这样,可以防止裂缝传播到有效显示区域AA中。

[0093] 如从以上描述显而易见的,在本发明中,分别连接到在延伸穿过基板101的通孔166内布置的信号焊盘160的导电连接器170,在被通孔166内的信号焊盘160包围的同时布置在基板101的下表面处。在这种情况下,根据本发明,连接到导电连接器170的驱动电路板128布置在基板101的下表面处,这样,它可以在不弯曲边框区域的情况下使边框区域最小化。因此,在本发明中,可以防止由于弯曲应力引起的裂缝的产生,由此,可以实现可靠性的增强。此外,去除用来产生裂缝的多个无机绝缘层的掩模过程是不必要的。就这一点而言,可以减少过程的数量,由此,可以降低制造成本。

[0094] 另外,在根据本发明的显示装置中,信号线102经由在延伸穿过基板101的通孔166内布置的信号焊盘160和在基板101的下表面处且在通孔166内形成的导电连接器170而电连接到驱动电路板128。因此,本发明的显示装置可以确保各信号焊盘160和与其关联的导电连接器170之间的期望接触面积,这样,可以减小信号焊盘160与导电连接器170之间的电阻。

[0095] 此外,根据本发明,可以通过连接多个显示装置D1、D2、D3以及D4来具体实施如图13例示的具有大尺寸屏幕的多屏幕显示装置,多个显示装置D1、D2、D3以及D4中的每一个是图2、图6、图8、图10以及图12所例示的显示装置中的一个。在这种情况下,可以如图13例示的使彼此连接的显示装置D1、D2、D3以及D4之间的边界区域最小化,因为可以使在图2、图6、图8、图10以及图12所例示的各个显示装置中的非有效显示区域NA(即,边框区域BA)最小化。

[0096] 对本领域技术人员将显而易见的是,可以在不偏离本发明的精神或范围的情况下在本发明中进行各种修改和改变。由此,本发明意在包含本发明的修改和变型,只要它们在随附权利要求及其等同物的范围内即可。

[0097] 相关申请的交叉引用

[0098] 本申请要求2018年12月20日提交的韩国专利申请No.10-2018-0166581的权益,在此以引证的方式将该申请并入,如同在这里充分阐述一样。

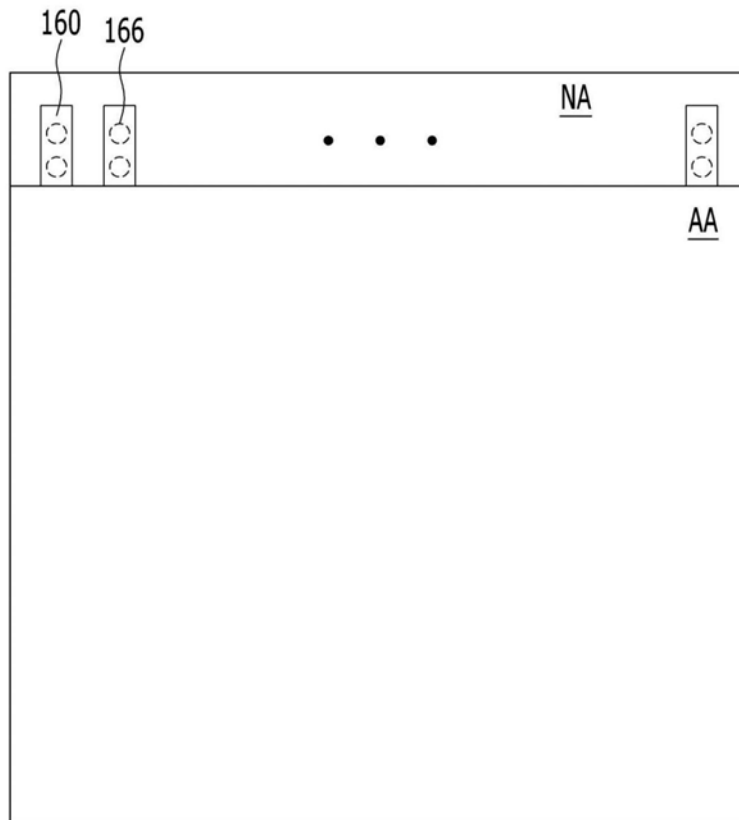


图1

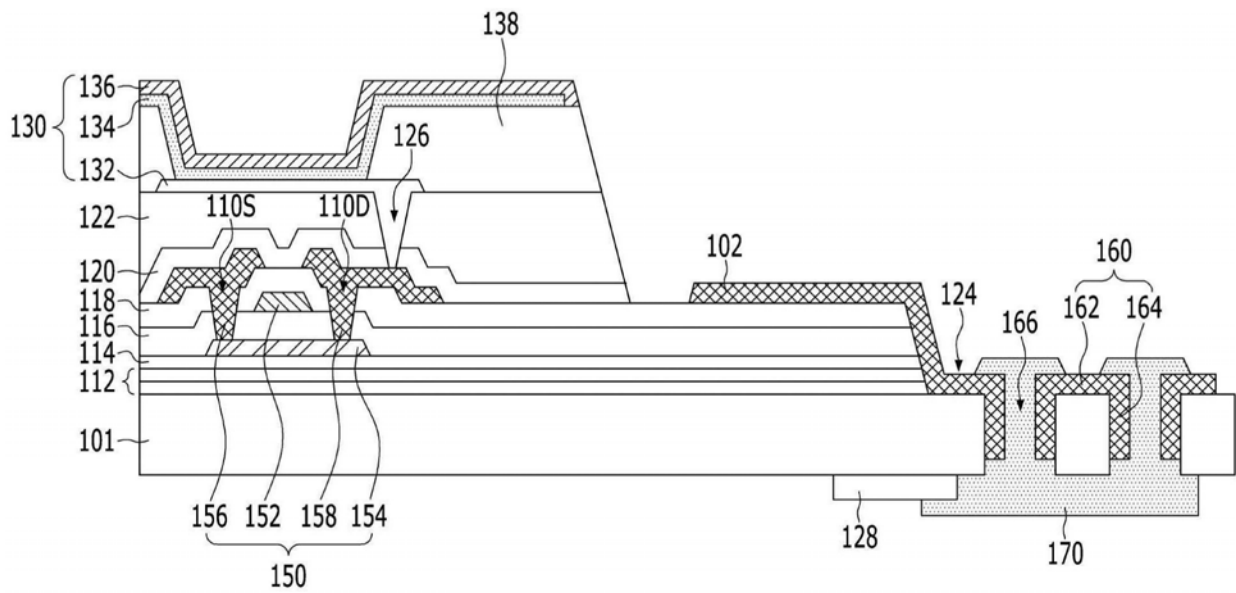


图2

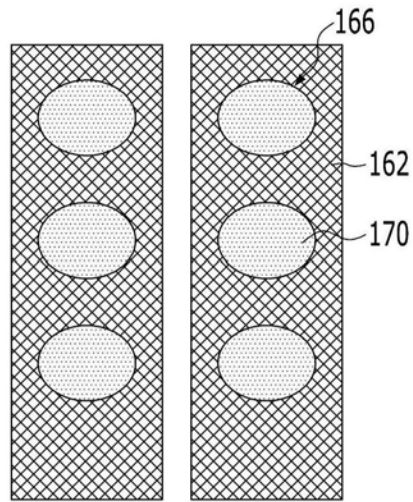


图3A

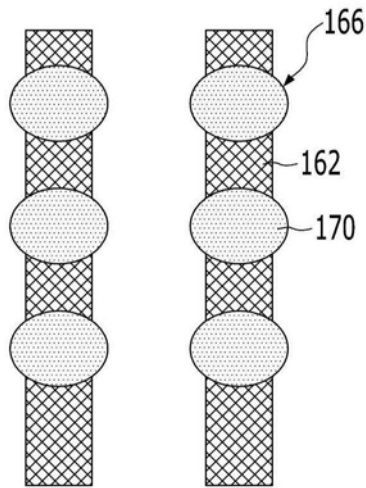


图3B

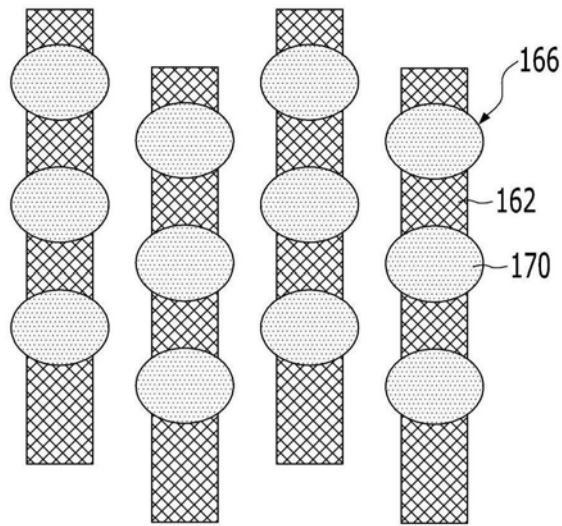


图3C

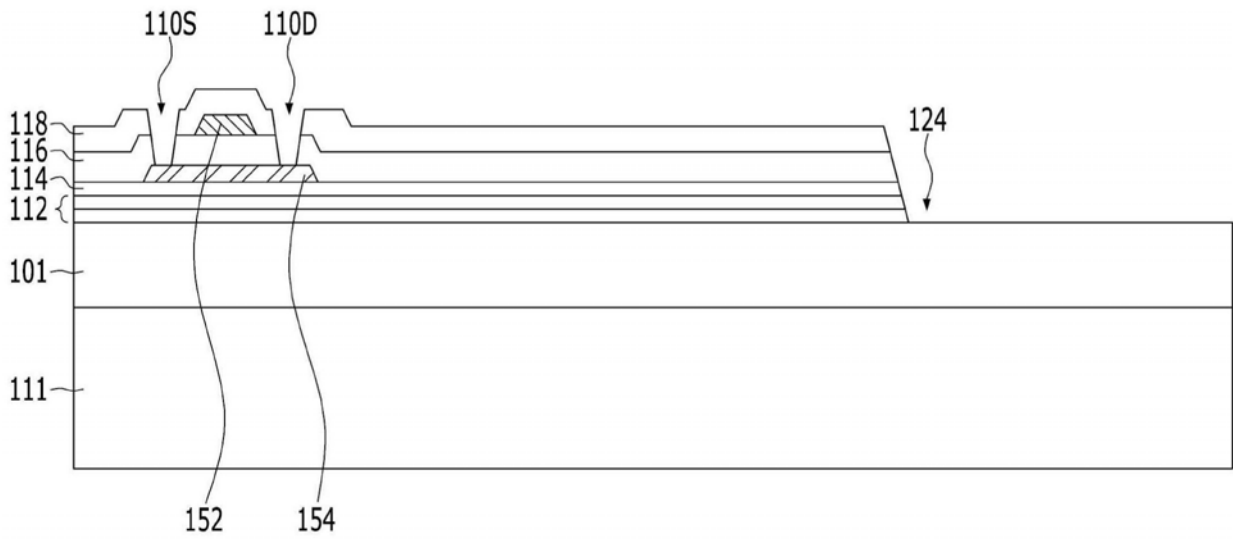


图4A

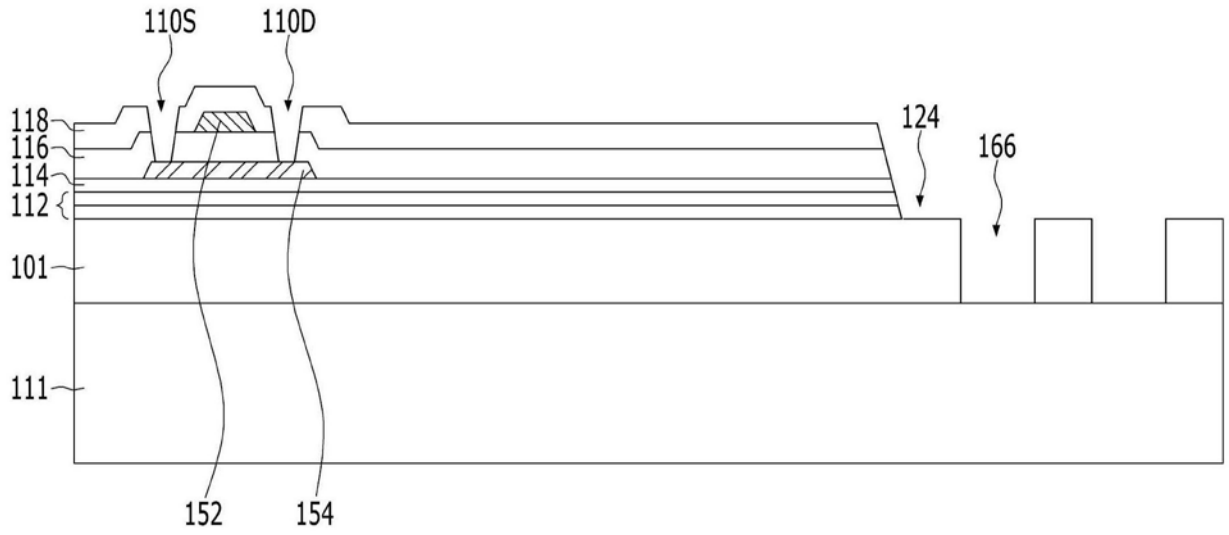


图4B

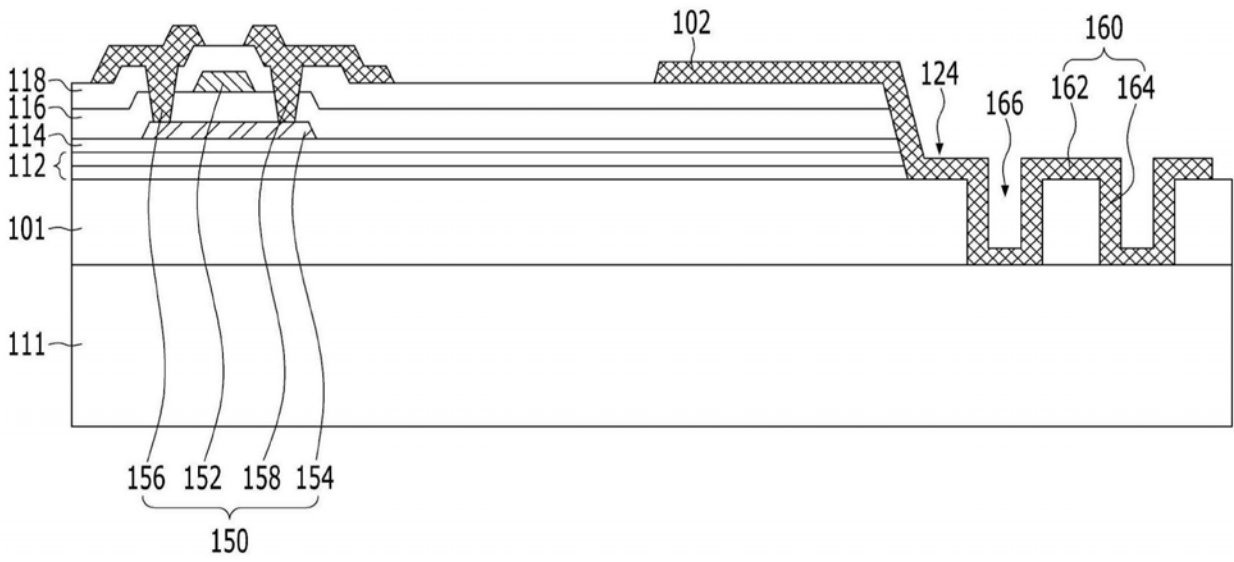


图4C

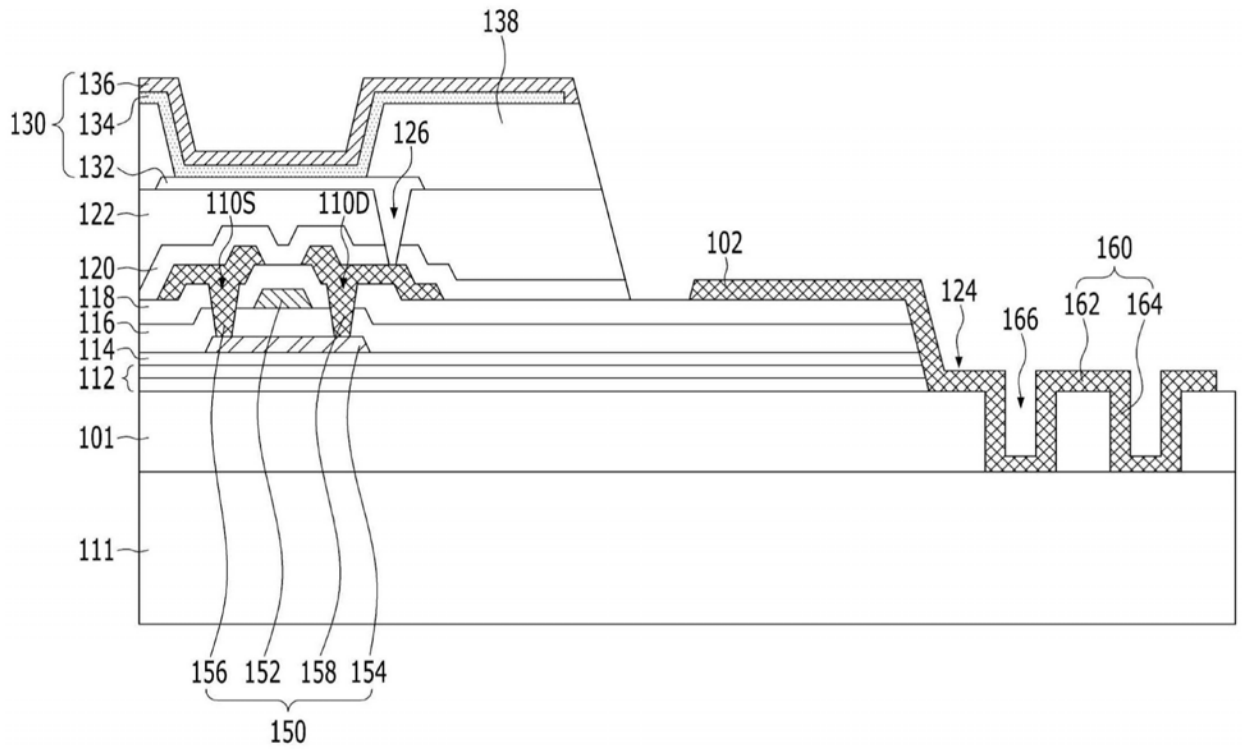


图4D

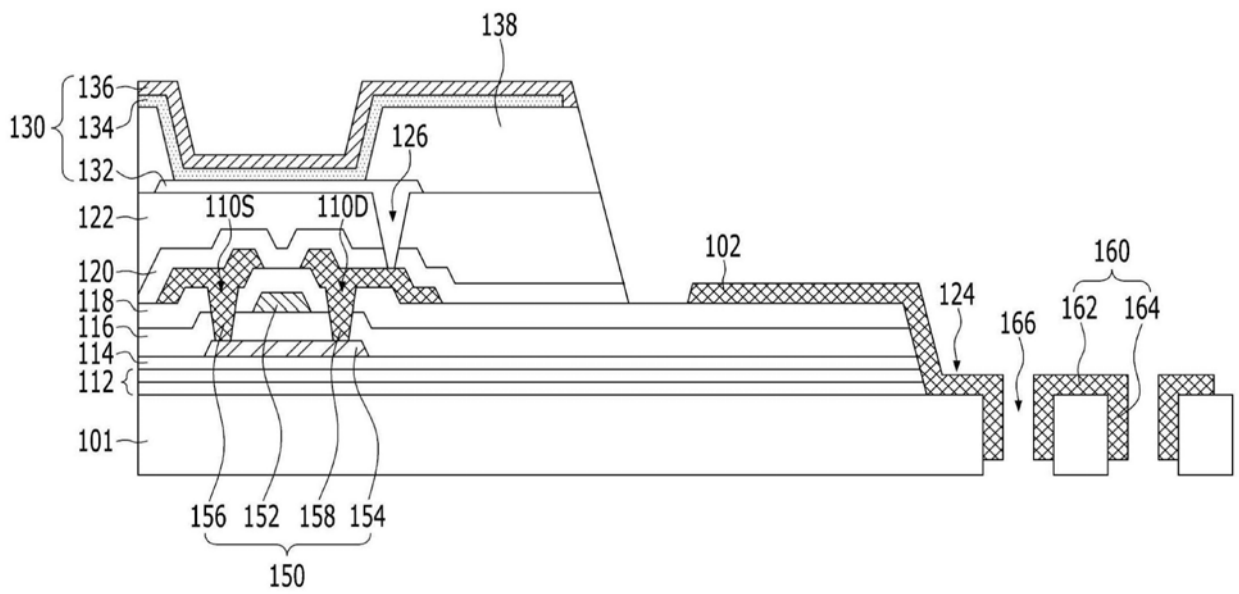


图4E



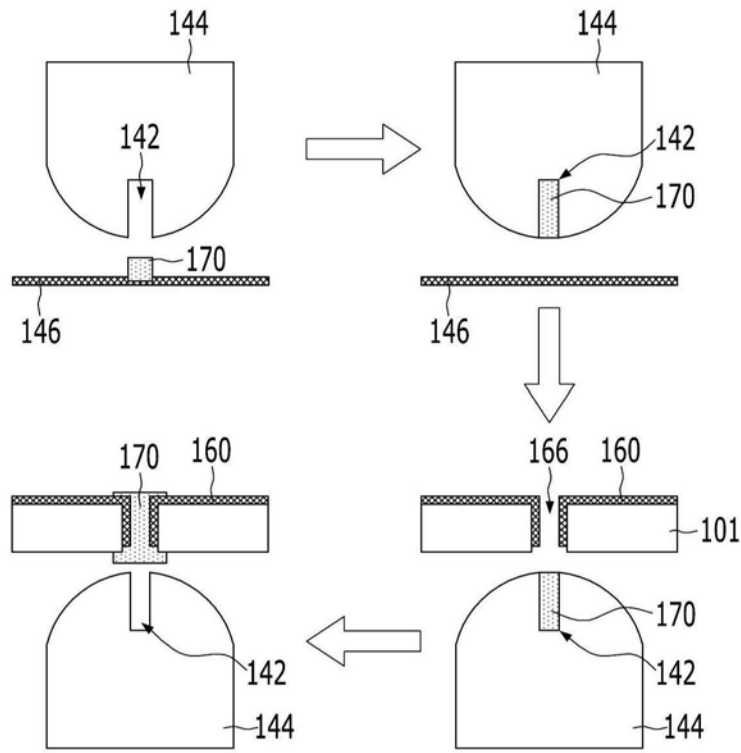


图5

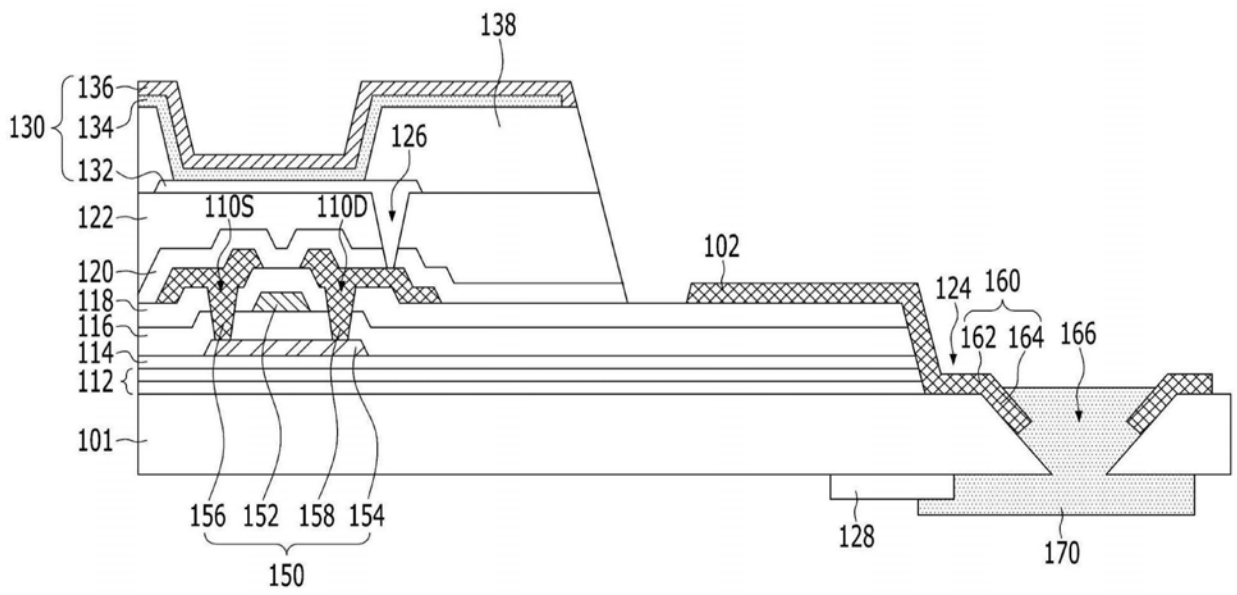


图6

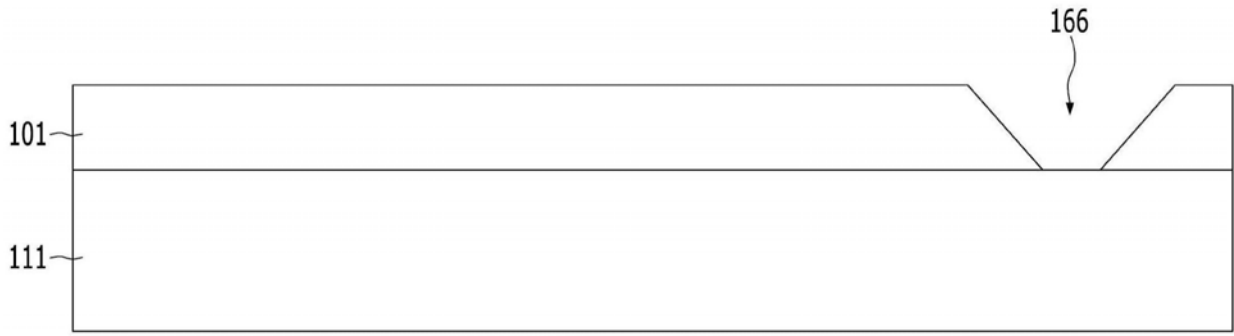


图7A

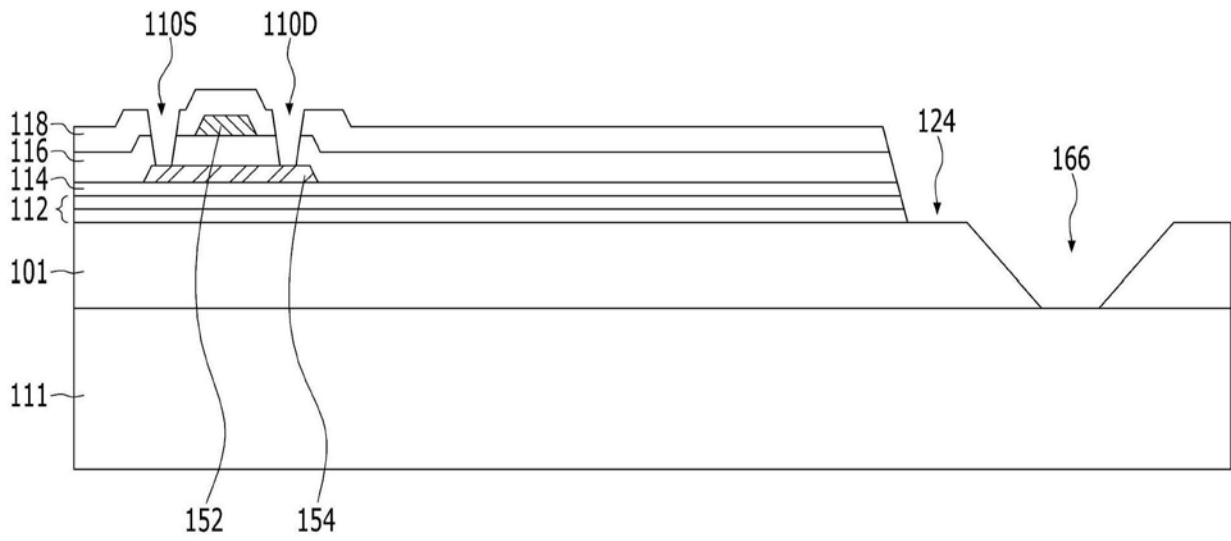


图7B

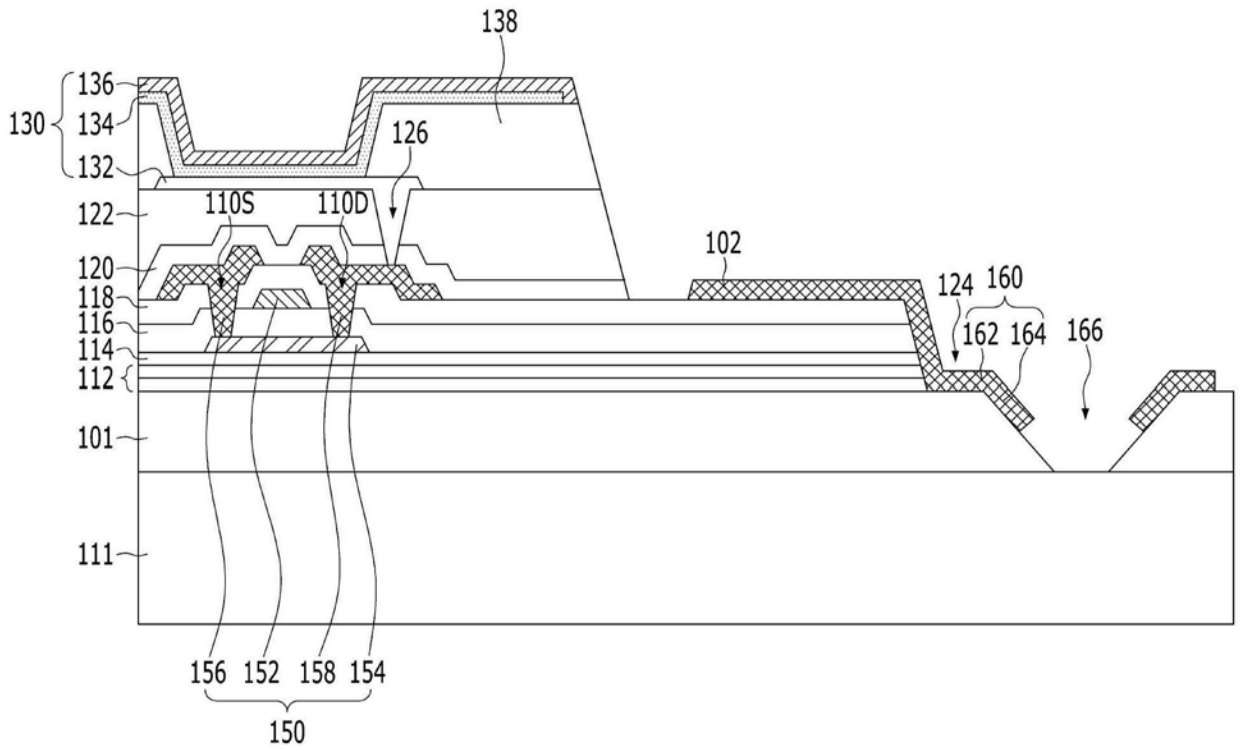


图7C

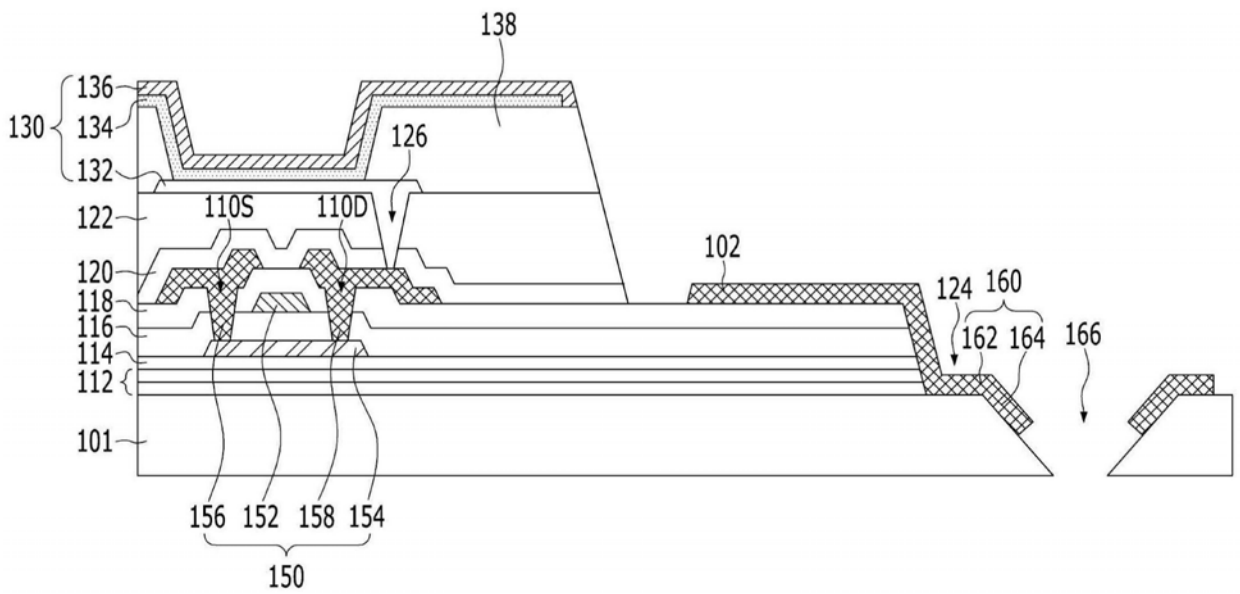


图7D

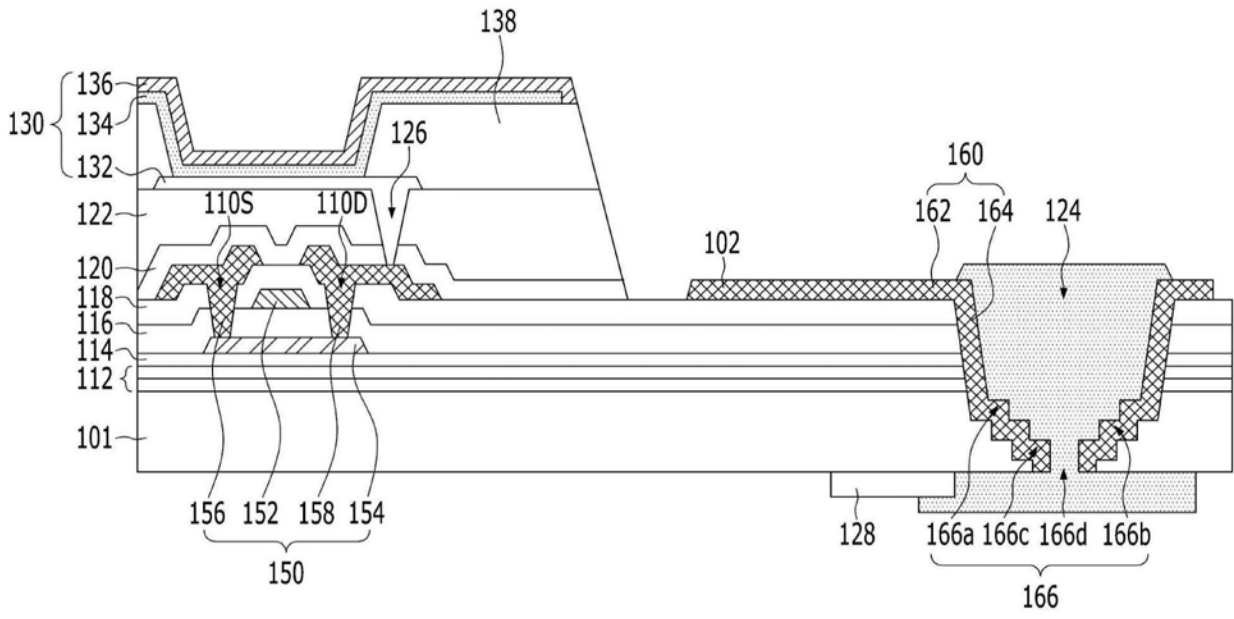


图8

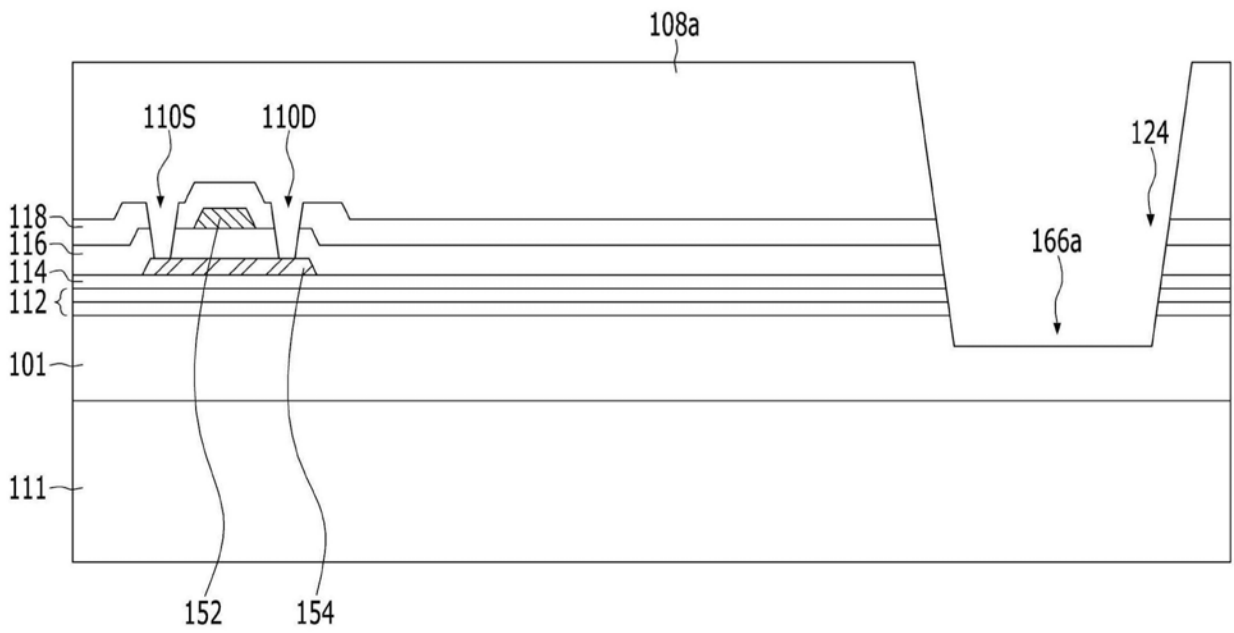


图9A

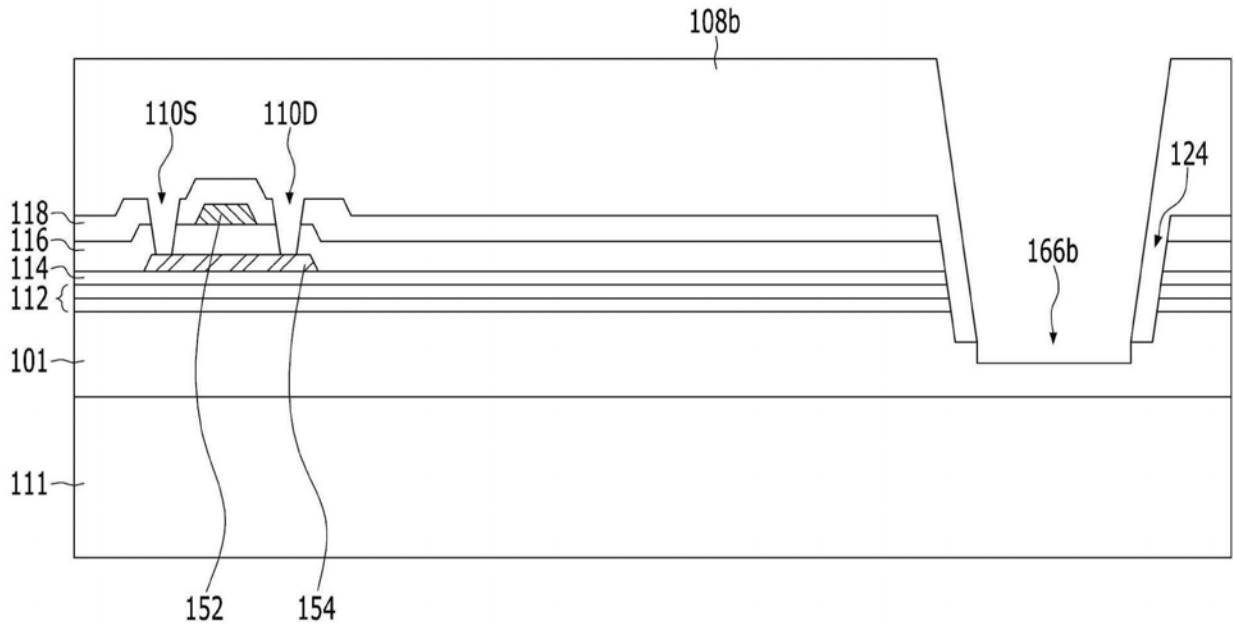


图9B

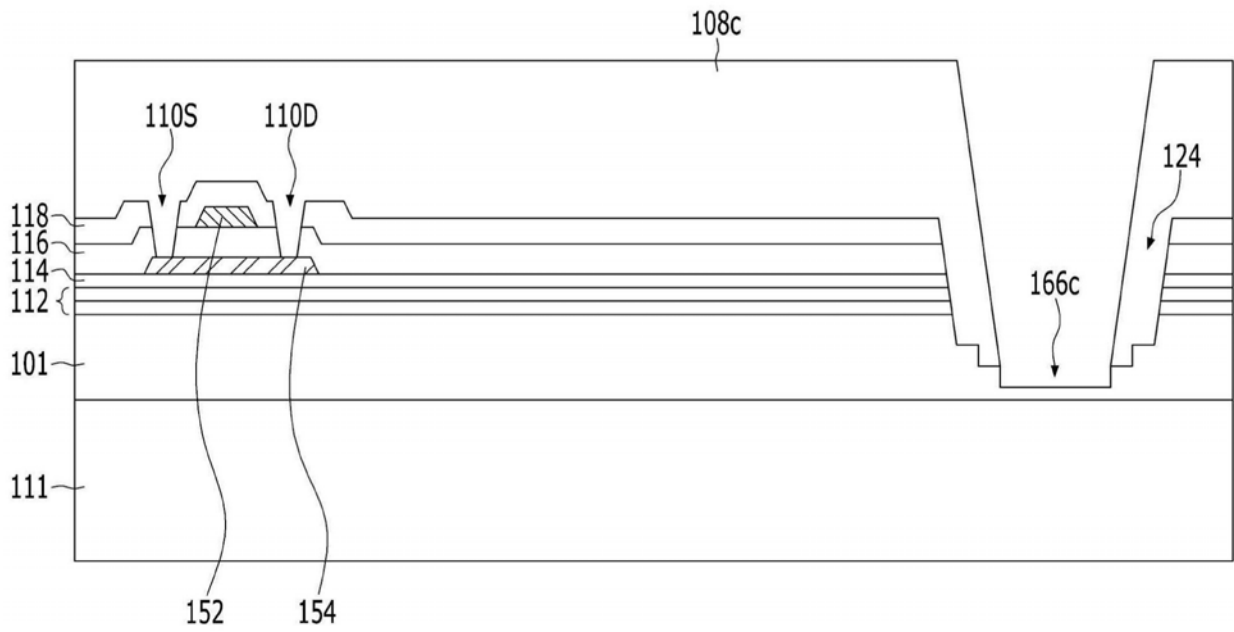


图9C

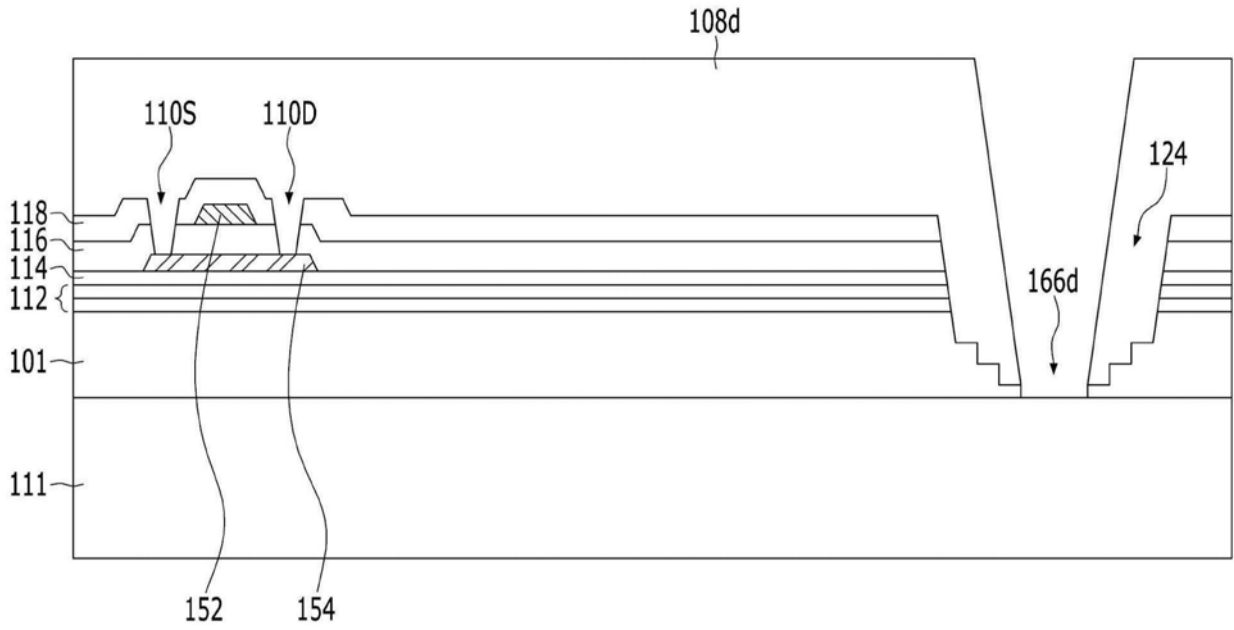


图9D

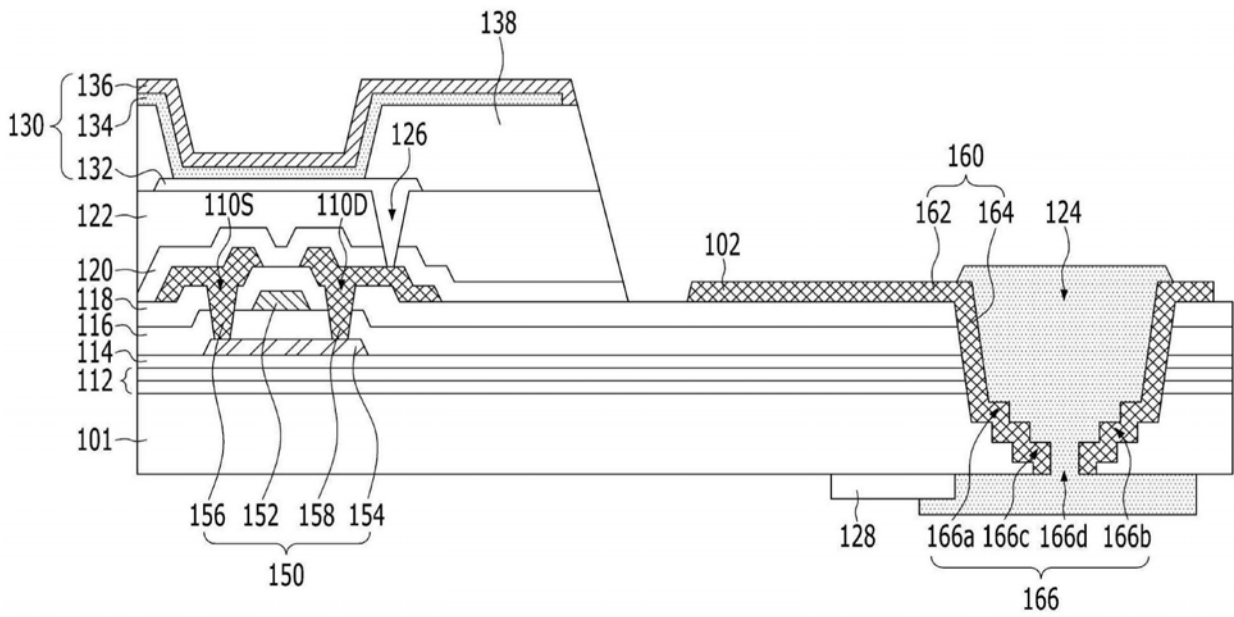


图9E

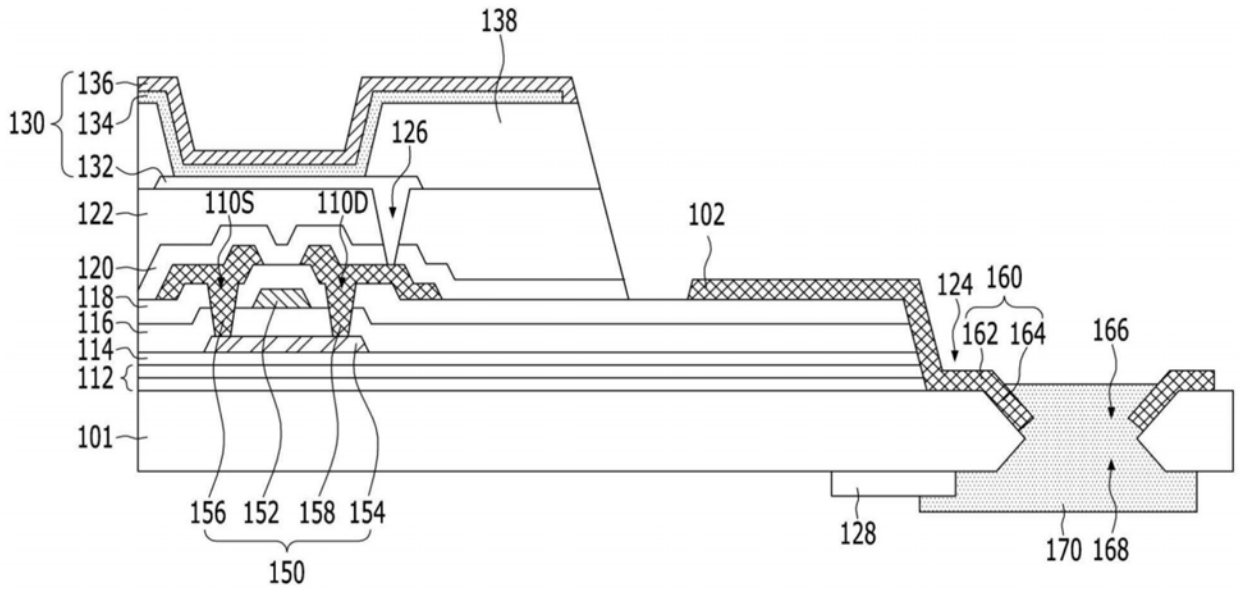


图10

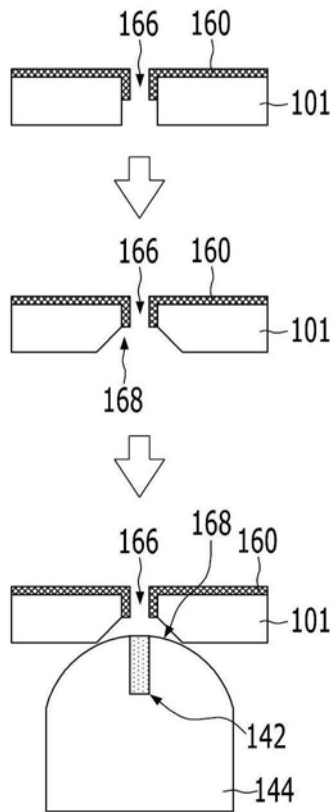


图11

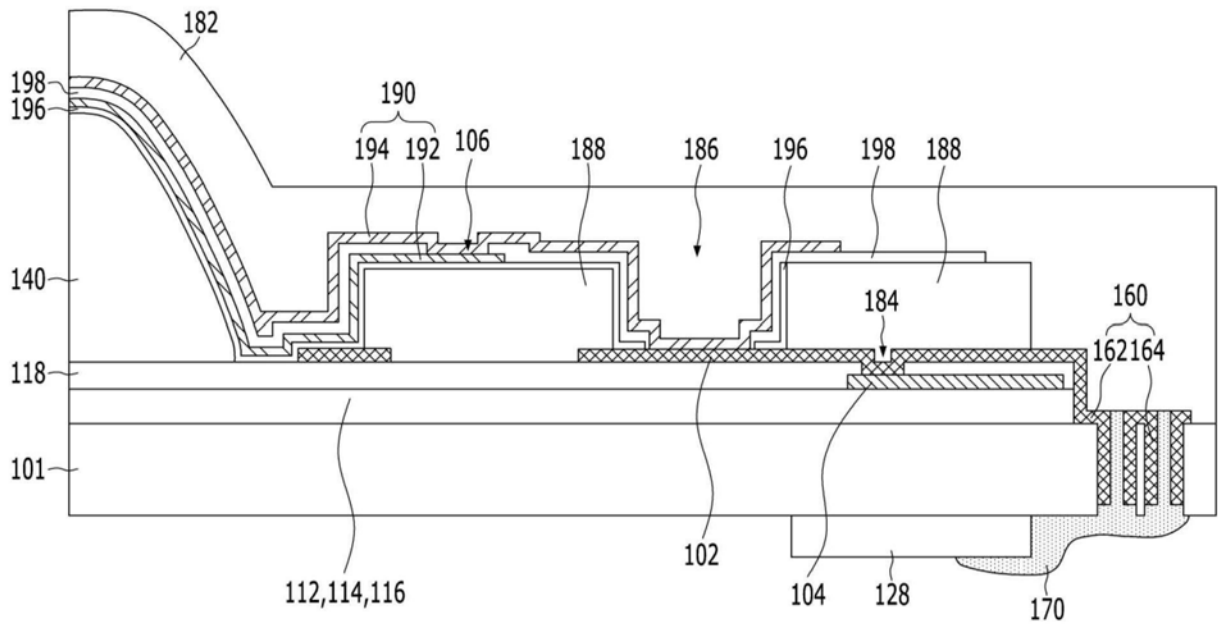


图12

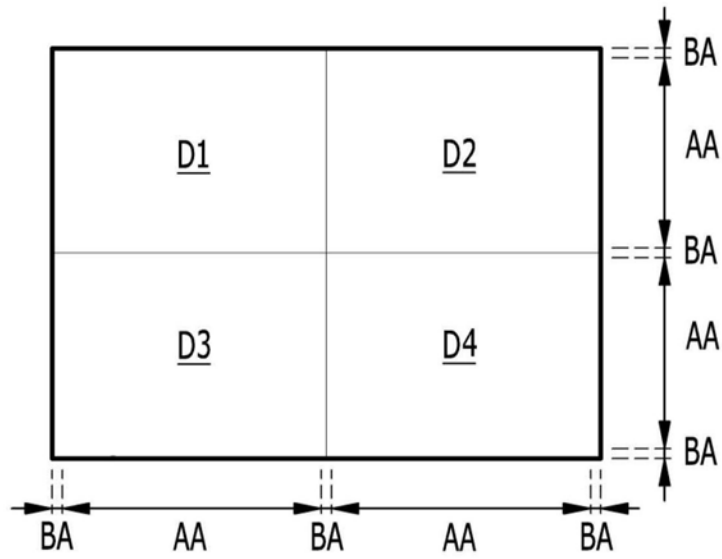


图13