



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109411613 A  
(43)申请公布日 2019.03.01

(21)申请号 201810934904.X

(22)申请日 2018.08.16

(30)优先权数据

10-2017-0103687 2017.08.16 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 白承旻 许峻瑛

(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.

H01L 51/50(2006.01)  
H01L 51/56(2006.01)  
H01L 27/32(2006.01)

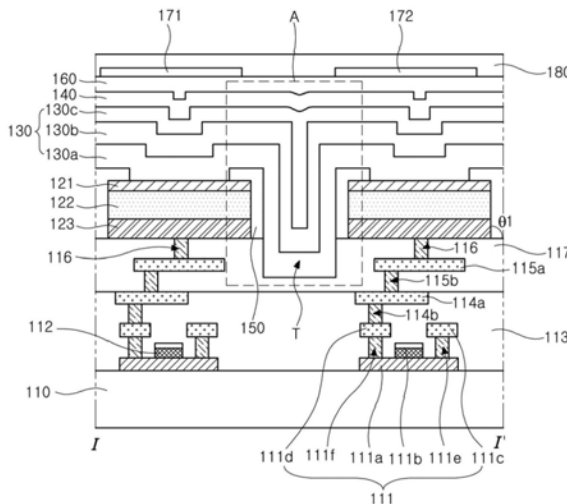
权利要求书2页 说明书13页 附图21页

(54)发明名称

有机发光显示装置、包括其的头戴式显示器及其制造方法

(57)摘要

有机发光显示装置、包括其的头戴式显示器及其制造方法。一种有机发光显示装置包括：绝缘层；第一电极，所述第一电极设置在绝缘层上并且通过间隙彼此隔开；有机发光层，所述有机发光层在所述第一电极上；以及第二电极，所述第二电极在有机发光层上，其中，绝缘层包括第一电极之间的沟槽，其中，有机发光层包括第一电极上的第一层叠体、第一层叠体上的电荷产生层、以及电荷产生层上的第二层叠体，其中，第一层叠体和第二层叠体中的每一个包括空穴传输层、至少一个发光材料层和电子传输层，并且其中，第一层叠体具有在沟槽中的非连续部分。



1. 一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括:  
绝缘层;  
第一电极,所述第一电极设置在所述绝缘层上并且通过间隙彼此隔开;  
有机发光层,所述有机发光层在所述第一电极上;以及  
第二电极,所述第二电极在所述有机发光层上,  
其中,所述绝缘层包括在所述第一电极之间的间隙中的沟槽,  
其中,所述有机发光层包括所述第一电极上的第一层叠体、所述第一层叠体上的电荷产生层、以及所述电荷产生层上的第二层叠体,  
其中,所述层叠体中的每个层叠体包括空穴传输层、至少一个发光材料层和电子传输层,并且  
其中,所述第一层叠体具有在所述沟槽中的非连续部分。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第二层叠体的层中的至少一个层或至少一些层跨所述沟槽连续地延伸。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述第二层叠体的层中的所有层跨所述沟槽连续地延伸。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述电荷产生层具有在所述沟槽中的非连续部分。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一电极之间的间隙距离等于或小于 $0.7\mu\text{m}$ 。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述沟槽的宽度等于或小于 $0.17\mu\text{m}$ 。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述沟槽的深度等于或大于 $0.5\mu\text{m}$ 并且等于或小于 $1.0\mu\text{m}$ 。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,该有机发光显示装置还包括在所述第一电极上的平整层,  
其中,所述平整层包括覆盖所述第一电极的顶表面的一部分的第一区域。
9. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其中,所述平整层的所述第一区域的宽度等于或大于 $0.1\mu\text{m}$ 。
10. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其中,所述平整层包括覆盖每个第一电极的侧表面的第二区域以及与所述绝缘层接触并且连接到所述第二区域的第三区域。
11. 根据权利要求10所述的有机发光显示装置,其中,所述第三区域的宽度大于所述第二区域的宽度。
12. 一种头戴式显示器,该头戴式显示器包括:  
显示壳体;  
左眼镜片和右眼镜片,所述左眼镜片和所述右眼镜片在所述显示壳体中;  
至少一个根据权利要求1至10中任一项所述的有机发光显示装置,该至少一个有机发光显示装置向所述左眼镜片和所述右眼镜片提供至少一个图像;以及  
头带,所述头带连接到所述显示壳体。
13. 一种制造有机发光显示装置的方法,该方法包括以下步骤:

在基板上形成绝缘层；

在所述绝缘层上形成第一电极，所述第一电极通过间隙彼此隔开；

在所述第一电极上形成有机发光层；

在所述有机发光层上形成第二电极；以及

在所述第一电极之间的所述间隙中形成所述绝缘层中的沟槽，

其中，形成所述有机发光层包括形成所述第一电极上的第一层叠体、所述第一层叠体上的电荷产生层以及所述电荷产生层上的第二层叠体，

其中，形成所述第一层叠体包括：形成空穴传输层、至少一个发光材料层和电子传输层，以及在所述沟槽中形成所述第一层叠体的非连续部分，并且

其中，形成所述第二层叠体包括形成空穴传输层、至少一个发光材料层和电子传输层。

14. 根据权利要求13所述的方法，其中，形成所述第二层叠体包括：将所述第二层叠体的层中的至少一个层或至少一些层分别形成为跨所述沟槽的连续层。

15. 根据权利要求14所述的方法，其中，形成所述第二层叠体包括：将所述第二层叠体的层中的所有层分别形成为跨所述沟槽的连续层。

16. 根据权利要求13所述的方法，其中，形成电荷产生层包括在所述沟槽中形成所述电荷产生层的非连续部分。

17. 根据权利要求13所述的方法，其中，通过在所述绝缘层上形成平整层来调整所述沟槽的宽度。

## 有机发光显示装置、包括其的头戴式显示器及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本公开涉及有机发光显示装置,并且更具体地,涉及有机发光显示装置、包括该有机发光显示装置的头戴式显示器以及制造该有机发光显示装置的方法。

### 背景技术

[0002] 随着信息时代的发展,处理和显示大量信息的显示装置已经迅速发展。近来,已经使用了诸如液晶显示(LCD)装置、等离子体显示面板(PDP)装置和有机发光显示(OLED)装置之类的各种显示装置。

[0003] 在各种显示装置当中,自发光型装置的OLED装置与LCD装置相比具有更宽的视角和更高的对比度的优点。由于不需要附加的背光单元,因此OLED装置重量轻、外形薄且功耗低。此外,OLED装置以低直流电压来驱动并且响应速度快。具体地说,OLED装置具有低制造成本。

[0004] OLED装置包括阳极、划分阳极的堤层、位于阳极上的空穴传输层(HTL)、位于HTL上的有机发光层(发光材料层;EML)、位于有机发光层(EML)上的电子传输层(ETL)以及位于ETL上的阴极。当分别向阳极和阴极施加高电平电压和低电平电压时,空穴和电子分别经由HTL和ETL移动到有机发光层(EML),并且彼此复合以发光。

[0005] 近来,已经开发出包括OLED装置的头戴式显示器(HMD)。HMD可以是其中焦点形成在靠近用户眼睛的距离处的用于虚拟现实(VR)或增强现实(AR)的玻璃型监视器。用户可将HMD作为眼镜或头盔佩戴。高分辨率的小尺寸OLED装置可被应用于HMD。高分辨率的小尺寸OLED装置可以通过用于晶圆的半导体工艺的硅上有机发光二极管(OLEDoS)。阳极形成在覆盖晶圆上形成的晶体管的绝缘层上。电流流过阳极上的有机发光层但是也可引起影响相邻像素的侧部漏电流。此外,有机发光层因阳极与绝缘层之间的阶梯而不均匀地形成在阳极的边缘处。因此,阳极可短路到阴极或有机发光层的电荷产生层。

### 发明内容

[0006] 因此,本公开涉及一种基本上消除了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题的有机发光显示装置、包括该有机发光显示装置的头戴式显示器以及该有机发光显示装置的制造方法。

[0007] 根据本公开,如本文实施和广泛描述的,本公开提供一种防止阳极与阴极或者有机发光层的电荷产生层之间的短路以及防止侧部漏电流的有机发光显示装置、包括该有机发光显示装置的头戴式显示器以及该有机发光显示装置的制造方法。

[0008] 在第一方面,本公开提供一种有机发光显示装置,其包括权利要求1的特征,即:绝缘层;第一电极,所述第一电极设置在所述绝缘层上并且通过间隙彼此隔开;有机发光层,所述有机发光层位于所述第一电极;以及第二电极,所述第二电极位于所述有机发光层上,其中,所述绝缘层包括第一电极之间的间隙中的沟槽,其中,有机发光层包括第一电极上的第一层叠体,第一层叠体上的电荷产生层以及电荷产生层上的第二层叠体,并且其中每个

层叠体包括空穴传输层、至少一个发光材料层和电子传输层,并且其中,第一层叠体具有沟槽中的非连续部分。

[0009] 第一层叠体在沟槽中的非连续性使相邻像素当中的漏电流最小化(即使第二层叠体是连续的)。第二层叠体使第二颜色的光从有机发光层中发出。这两个层叠体可高效地共享一个电荷产生层。

[0010] 第二层叠体的层中的至少一个或至少一些层(优选地,所有层)可跨沟槽连续地延伸。

[0011] 电荷产生层可具有沟槽中的非连续部分以进一步减小相邻像素之间的任何漏电流。

[0012] 在另一方面,本公开提供一种头戴式显示器,该头戴式显示器包括:显示壳体;左眼镜片和右眼镜片,所述左眼镜片和所述右眼镜片位于所述显示壳体中;至少一个有机发光显示装置,所述至少一个有机发光显示装置向所述左眼镜片和所述右眼镜片提供至少一个图像;以及头带,所述头带连接到所述显示壳体,其中,所述至少一个有机发光显示装置包括如权利要求1至权利要求10中的任一项记载的有机发光显示装置。

[0013] 在另一方面,本公开提供一种制造有机发光显示装置的方法,该方法包括以下步骤:在基板上形成绝缘层;在所述绝缘层上形成第一电极,第一电极通过间隙彼此隔开;在所述第一电极上形成有机发光层;在所述有机发光层上形成第二电极;以及在第一电极之间的间隙中形成绝缘层中的沟槽,其中,形成有机发光层包括形成第一电极上的第一层叠体、第一层叠体上的电荷产生层以及电荷产生层上的第二层叠体,并且其中形成第一层叠体包括:形成空穴传输层、至少一个发光材料层和电子传输层;以及在沟槽中形成第一层叠体的非连续部分,并且其中形成第二层叠体包括形成空穴传输层、至少一个发光材料层和电子传输层。

[0014] 将理解的是,前面的简要描述和下面的详细描述二者是示例性和说明性的,并且旨在提供对要保护的实施方式的进一步说明。

## 附图说明

[0015] 附图被包括以提供对本公开的进一步理解,并且被并入本说明书中并构成本说明书的一部分,附图例示了实施方式并且与说明书一起用来解释本公开的原理。在附图中:

[0016] 图1是示出可实现本发明的有机发光显示装置的立体图。

[0017] 图2是沿着图1的线I-I'截取的截面图。

[0018] 图3A和图3B是图2的部分A的放大图。

[0019] 图4是示出制造根据本公开的有机发光显示装置的方法的流程图。

[0020] 图5A至图5H是示出制造根据本公开的第一实施方式的有机发光显示装置的方法的截面图。

[0021] 图6是示出根据本公开的另一实施方式的有机发光显示装置的截面图。

[0022] 图7A至图7D是示出制造根据本公开的第二实施方式的有机发光显示装置的方法的截面图。

[0023] 图8A至图8E是示出制造根据本公开的第三实施方式的有机发光显示装置的方法的截面图。

[0024] 图9A和图9B是示出制造根据本公开的第四实施方式的有机发光显示装置的方法的截面图。

[0025] 图10呈现了示出根据本公开的第一实施方式至第四实施方式中的任一个的有机发光显示装置的沟槽(第六沟槽T)的实验结果的照片。

[0026] 图11是示出根据本公开的第一实施方式至第四实施方式中的任一个的有机发光显示装置的第六沟槽的实验结果的曲线图。

[0027] 图12是示出根据本公开的第一实施方式至第四实施方式中的任一个的有机发光显示装置的第六沟槽的仿真结果的曲线图。

[0028] 图13是示出根据本公开的第一实施方式至第四实施方式中的任一个的有机发光显示装置的平面图。

[0029] 图14A和图14B是示出包括根据本公开的第一实施方式至第四实施方式中的任一个的有机发光显示装置的头戴式显示器的立体图和平面图。

[0030] 图15是示出包括根据本公开的第一实施方式至第四实施方式中的任一个的有机发光显示装置的头戴式显示器的平面图。

[0031] 图16是示出包括根据本公开的第一实施方式至第四实施方式中的任一个的有机发光显示装置的头戴式显示器的截面图。

## 具体实施方式

[0032] 在下文中,将参照所附的例示性图示详细描述本公开的一些实施方式。在用附图标记指定附图的元件时,相同的元件将由相同的附图标记指定,尽管它们在不同的附图中示出。此外,在本公开的以下描述中,当对本文所包含的已知功能和配置的详细描述可能使本公开的主题变得不清楚时,将省略其详细描述。

[0033] 由于附图中示出的用于例示本公开的实施方式的形状、尺寸、比率、角度和数目是示例性的,因此本公开将不限于附图的内容。

[0034] 在描述特定结构元件“包括”、“具有”和“由…组成”的情况下,除了使用“仅”的情况之外,可添加另一元件。除了具有特定描述的情况之外,表述为单数的元件包括复数个元件。

[0035] 当对元件进行解释时,即使没有特定描述,该元件也包括误差范围。

[0036] 当用“在…上”、“在…上方”、“在…下面”和“侧面”来例示两个部件的位置关系时,除了使用“径直”和“直接”的情况之外,可在这两个部件之间设置至少一个部件。

[0037] 当用“在…之后”、“随后”、“接下来”和“在…之前”来例示时间关系时,除了使用“径直”和“直接”的情况之外,可包括不连续的情况。

[0038] 尽管可使用“第一”和“第二”来例示各种元件,但是元件不受所述词语限制。所述词语用于将一个元件和其它元件区分开。因此,第一元件可以变成第二元件,并且反之亦然。

[0039] “X轴方向”、“Y轴方向”和“Z轴方向”之间的关系不被解释为几何垂直关系,该关系可被解释为具有在本公开功能地操作的范围内的较宽方向性。

[0040] 词语“至少一个”应当被解释为包括从至少一个相关项目所提议的所有组合。例如,“第一项目、第二项目和第三项目中的至少一个”可表示从第一项目、第二项目和第三项

目中的两个或更多个提议的所有组合以及第一项目、第二项目和第三项目中的每一个。

[0041] 本公开的各种实施方式的特征可部分地或整体地组合或联接,并且可在技术上传达和推动。这些实施方式可独立实现或一起实现。

[0042] 图1是示出根据本公开的实施方式的有机发光显示装置的立体图。尽管图1将有机发光显示(OLED)装置例示为其中有机发光二极管通过半导体工艺形成在晶圆上的硅上有机发光二极管(OLEDoS),但是本公开不限于任何具体类型的OLED装置。

[0043] 在图1中,根据本公开的实施方式的有机发光显示(OLED)装置100包括晶圆基板110、第一电极121、有机发光层130、第二电极140和封装层180。

[0044] 晶圆基板110可以是使用半导体工艺形成的硅晶圆基板。晶圆基板110可包括选通线、数据线和晶体管。选通线和数据线可被设置为彼此交叉。选通线可连接到选通驱动单元以接收选通信号。数据线可连接到数据驱动单元以接收数据信号。

[0045] 依次形成有第一电极121、有机发光层130和第二电极140的区域可被定义为像素。例如,第一电极121彼此间隔开等于或小于约 $0.7\mu\text{m}$ 的间隙距离。由于第一电极121在晶圆基板110上彼此间隔开,因此像素可通过第一电极121来进行划分。可在像素中设置N个晶体管(N为正整数),并且当选通线的选通信号被施加到N个晶体管时,根据数据线的的数据信号向第一电极121提供电压。

[0046] 有机发光层130可被形成为覆盖晶圆基板110和第一电极121。有机发光层130可以是共同形成在全部像素上的公共层。

[0047] 第二电极140可被形成为覆盖有机发光层130。第二电极140可以是共同形成在全部像素上的公共层。

[0048] 封装层180可被形成为覆盖第二电极140。封装层180可用于防止氧气和湿气渗透到有机发光层130和第二电极140。

[0049] 图2是沿着图1的线I-I'截取的截面图,并且图3A和图3B是图2的部分A的放大图。为了简洁的目的,图2(以及图5H、图6和图7D)将沟槽T中的有机发光层130描绘为连续的。然而,分别如图3A和图3B的放大视图所示,在本公开的实施方式中,有机发光层130中的层130a和/或130b中的至少一个在沟槽T中是非连续的。

[0050] 在图2、图3A和图3B中,在晶圆基板110上形成晶体管111。晶体管111中的每一个包括有源层111a、栅极111b、源极111c和漏极111d。尽管晶体管111中的每一个在图2中具有栅极111b形成在有源层111a上面的顶栅型,但是实施方式不限于图2。晶体管111中的每一个可具有其中栅极111b形成在有源层111a下面的底栅型或者其中栅极111b形成在有源层111a上面和有源层111a下面的双栅型。

[0051] 有源层111a形成在晶圆基板110上。有源层111a可包括硅基半导体材料或氧化物基半导体材料。在有源层111a上形成栅极绝缘层112。栅极绝缘层112可具有诸如硅氧化物( $\text{SiO}_x$ )和硅氮化物( $\text{SiN}_x$ )之类的无机材料的单层结构或多层结构。栅极111b形成在栅极绝缘层112上。

[0052] 源极111c通过第一沟槽111e连接到有源层111a,并且漏极111d通过第二沟槽111f连接到有源层111a。有源层111a、栅极111b、源极111c和漏极111d通过第一绝缘层113彼此绝缘。第一绝缘层113可具有诸如硅氧化物( $\text{SiO}_x$ )和硅氮化物( $\text{SiN}_x$ )之类的无机材料的单层结构或多层结构。

[0053] 第一金属层114a和第二金属层115a形成在第一绝缘层113上。第一金属层114a通过第三沟槽114b连接到漏极111d,并且第二金属层115a通过第四沟槽115b连接到第一金属层114a。第一金属层114a和第二金属层115a通过第二绝缘层117绝缘。第二绝缘层117可具有诸如硅氧化物(SiO<sub>x</sub>)和硅氮化物(SiN<sub>x</sub>)之类的无机材料的单层结构或多层结构。可省略第一金属层114a、第二金属层115a和第二绝缘层117。

[0054] 第一电极121形成在第二绝缘层117上。第一电极121中的每一个通过第五沟槽116连接到第二金属层115a。第一电极121可包括诸如铟锡氧化物(ITO)和铟锌氧化物(IZO)之类的透明导电氧化物(TCO)。

[0055] OLED装置100示例性地为其中光从有机发光层130发射到上部的顶部发光型。反射电极122可设置在第一电极121中的每一个下面以反射从有机发光层130发射到下部的光。反射电极122可包括具有相对高反射率的诸如银(Ag)之类的金属材料。

[0056] 缓冲电极123可设置在反射电极122下面。缓冲电极123可具有钛(Ti)和钛氮化物(TiN)的双层结构。可省略缓冲电极123。

[0057] 第一电极121、反射电极122和缓冲电极123可具有垂直结构,其中第一电极121、反射电极122和缓冲电极123的侧表面具有与第二绝缘层117的顶表面成约90度的第一角度 $\theta_1$ 。

[0058] 在OLED装置(例如,图5D和图7A)的制造期间,可通过形成在第一电极121之间的平整层150来使由于第一电极121、反射电极122和缓冲电极123引起的阶梯差平整。平整层150可包括穿透平整层150的第六沟槽T,并且可部分去除第二绝缘层117以与第六沟槽T对应。平整层150可在第一区域A1中覆盖第一电极121的边缘部,以防止第一电极121与有机发光层130之间的短路,并且可在第三区域A3中形成在第二绝缘层117上,以调节第六沟槽T的宽度。

[0059] 有机发光层130形成在第一电极121和平整层150上。有机发光层130可包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发光材料层(EML)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)中的至少一个。当电压被施加到第一电极121和第二电极140时,空穴通过HIL和HTL移动到发光材料层,并且电子通过EIL和ETL移动到发光材料层。空穴和电子彼此复合而发光。

[0060] 有机发光层130可以是发射白色光的白色发光层。有机发光层130可以是共同形成在全像素上的公共层。

[0061] 有机发光层130可具有包括至少两个层叠体130a和130c(stack)的串联结构。至少两个层叠体130a和130c中的每一个可包括空穴传输层(HTL)、至少一个发光材料层(EML)和电子传输层(ETL)。例如,第一层叠体130a可形成在第一电极121上,电荷产生层(CGL)130b可形成在第一层叠体130a上,并且第二层叠体130c可形成在电荷产生层130b上。此外,第二电荷产生层可形成在第二层叠体130c上,并且可在第二电荷产生层上形成附加层叠体等。

[0062] 电荷产生层130b可形成在第一层叠体130a和第二层叠体130c之间。电荷产生层130b可包括与下部层叠体130a相邻的N型电荷产生层和在N型电荷产生层上的与上部层叠体130c相邻的P型电荷产生层。N型电荷产生层将电子注入到下部层叠体130a,而P型电荷产生层将空穴注入到上部层叠体130c。N型电荷产生层可包括掺杂有诸如锂(Li)、钠(Na)、钾(K)和铯(Cs)之类的碱金属或者诸如镁(Mg)、锶(Sr)、钡(Ba)和镭(Ra)之类的碱土金属的有机层。P型电荷产生层可包括掺杂有掺杂剂的具有空穴传输能力的有机材料。

[0063] 有机发光层130可通过沉积工艺或可溶工艺(soluble process)形成。例如,有机发光层130可通过沉积工艺的蒸发方法形成。通过蒸发方法形成的膜会具有较差的阶梯覆盖性。当在第一电极121之间不设置平整层150时,有机发光层130可在第一电极121的上边缘区域处具有相对较小的厚度。由于在边缘区域处的第一电极121和第二电极140之间产生强电场,因此会加速有机发光层130的劣化。阶梯覆盖意味着膜在没有切口或非连续性的情况下覆盖阶梯差的能力。

[0064] 在本公开的实施方式中,由于平整层150在第一电极121之间覆盖第二绝缘层117与每个第一电极121之间的阶梯,因此可防止第二绝缘层117与第一电极121之间的阶梯区域处的在第一电极121与有机发光层130的电荷产生层之间或者第一电极121与第二电极140之间的短路。由于平整层150被形成为在第一区域A1中覆盖第一电极121的边缘部分,因此可防止第一电极121与有机发光层130之间的短路。在第一区域A1中与第一电极121的边缘部接触的平整层150可具有等于或大于约 $0.1\mu\text{m}$ 的宽度。具体地说,如图3B所示,可通过在第三区域A3中在第二绝缘层117上形成平整层150来调整平整层150的第六沟槽T的宽度。

[0065] 如图3A和图3B所示,由于有机发光层130的阶梯覆盖性差,因此有机发光层130在第六沟槽T的侧壁上的厚度可小于有机发光层130在第六沟槽T的底表面上的厚度。第六沟槽T可被划分成平整层150和第二绝缘层117中的两部分。有机发光层130的第一层叠体130a和电荷产生层130b可被形成为在其中第六沟槽T的侧壁表面和底表面相接的位置处具有非连续部分,以增加有机发光层130的电阻。该非连续部分可切断(即,中断)第一层叠体130a和/或电荷产生层130b。更一般地,非连续性意味着第一层叠体130a和/或电荷产生层130b的厚度与第六沟槽T外部的相应厚度相比被减小。结果,可使由于通过有机发光层130的漏电流而导致对相邻像素的影响最小化。例如,可通过电荷产生层130b的非连续部分来有效地防止漏电流的传输,后者特别易于将电子泄露至相邻的(子)像素。

[0066] 在本公开的实施方式中,由于第六沟槽T形成在平整层150和第二绝缘层117中,因此相邻像素之间的通过有机发光层130的漏电流的路径与没有第六沟槽T的OLED装置相比可被延长。此外,由于有机发光层130在第六沟槽T的侧壁表面上的厚度小于有机发光层130在第六沟槽T的底表面上的厚度,因此有机发光层130的电阻可增加,并且可使由于通过有机发光层130的漏电流而导致对相邻像素的影响最小化。例如,第六沟槽T可具有等于或小于约 $0.17\mu\text{m}$ 的宽度以及等于或大于约 $0.5\mu\text{m}$ 的深度(这可从平整层150的顶表面到第二绝缘层117中的沟槽T的底面来进行测量)。

[0067] 第二电极140设置在有机发光层130上。第二电极140可以是共同形成在全部像素上的公共层。第二电极140可包括诸如铟锡氧化物(ITO)和铟锌氧化物(IZO)之类的透明导电材料或者诸如镁(Mg)、银(Ag)和镁与银的合金之类的半透射导电材料。

[0068] 当第二电极140包括半透射导电材料时,可获得微腔效应。第二电极140可通过诸如溅射之类的物理气相沉积(PVD)方法形成。由于通过PVD方法形成的膜具有优异的阶梯覆盖性,所以即使在具有第六沟槽T的情况下,第二电极140与有机发光层130相比也可具有均匀的厚度。

[0069] 在第二电极140上形成密封层160。密封层160可防止氧气或湿气渗透到有机发光层130和第二电极140。例如,密封层160可包括至少一个无机层和至少一个有机层。

[0070] 滤色器171和172设置在密封层160上以与像素P对应。例如,可设置红色滤色器以

与红色像素对应,可设置绿色滤色器以与绿色像素对应并且可设置蓝色滤色器以与蓝色像素对应。

[0071] 可在滤色器171和172上形成外覆层以使由于滤色器171和172引起的阶梯差平整。可在滤色器171和172上形成封装层180。

[0072] 图4是示出制造根据本公开的有机发光显示装置的方法的流程图,图5A至图5H是示出制造根据本公开的第一实施方式的有机发光显示装置的方法的截面图,并且图6是示出根据本公开的另一实施方式的有机发光显示装置的截面图。图5A至图5H与图1的线I-I'对应,并且图6与图5H相对应。为了简洁的目的,图5H和图6将沟槽T中的有机发光层130描绘为连续的。然而,分别如图3A和图3B的放大视图所示,在本公开的实施方式中,有机发光层130中的层130a和/或130b中的至少一个在沟槽T中是非连续的。

[0073] 在图4和图5A中,在晶圆基板110上形成晶体管111(S101)。晶体管111中的每一个的有源层111a形成在晶圆基板110上。有源层111a可包括硅基半导体材料或氧化物基半导体材料。

[0074] 在有源层111a上形成栅极绝缘层112。栅极绝缘层112可包括诸如硅氧化物(SiO<sub>x</sub>)和硅氮化物(SiN<sub>x</sub>)之类的无机材料的单层结构或多层结构。

[0075] 在栅极绝缘层112上形成栅极111b。在有源层111a和栅极111b上形成第一绝缘层113。第一绝缘层113可包括诸如硅氧化物(SiO<sub>x</sub>)和硅氮化物(SiN<sub>x</sub>)之类的无机材料的单层结构或多层结构。

[0076] 在第一绝缘层113中形成使有源层111a暴露的第一沟槽111e和第二沟槽111f。在第一绝缘层113中形成源极111c和漏极111d。源极111c通过第一沟槽111e连接到有源层111a,漏极111d通过第二沟槽111f连接到有源层111a。

[0077] 在源极111c和漏极111d上进一步形成第一绝缘层113。在第一绝缘层113中形成使漏极111d暴露的第三沟槽114b。在第一绝缘层113上形成第一金属层114a。第一金属层114a通过第三沟槽114b连接到漏极111d。

[0078] 在第一金属层114a上形成第二绝缘层117。第二绝缘层117可包括诸如硅氧化物(SiO<sub>x</sub>)和硅氮化物(SiN<sub>x</sub>)之类的无机材料的单层结构或多层结构。

[0079] 在第二绝缘层117中形成使第一金属层114a暴露的第四沟槽115b。在第二绝缘层117中形成第二金属层115a。第二金属层115a通过第四沟槽115b连接到第一金属层114a。

[0080] 在第二金属层115a上进一步形成第二绝缘层117。在第二绝缘层117中形成使第二金属层115a暴露的第五沟槽116。

[0081] 在图4和图5B中,在第二绝缘层117上形成第一电极121(S102)。在第二绝缘层117上依次形成缓冲金属层123a、反射金属层122a和第一电极金属层121a。缓冲金属层123a可具有钛(Ti)和钛氮化物(TiN)的双层结构。反射金属层122a可包括具有相对高反射率的金属材料(诸如银(Ag))。第一电极金属层121a可包括诸如铟锡氧化物(ITO)和铟锌氧化物(IZO)之类的透明导电氧化物(TCO)。

[0082] 在第一电极金属层121a、反射金属层122a和缓冲金属层123a上形成光致抗蚀剂图案。光致抗蚀剂图案可设置在像素P中。

[0083] 在图4和图5C中,通过对光刻胶图案外部的第一电极金属层121a、反射金属层122a和缓冲金属层123a进行干法蚀刻来形成第一电极121、反射电极122和缓冲电极123。接下

来,去除光致抗蚀剂图案。

[0084] 在图4和图5D中,在第一电极121上形成平整层150 (S103)。平整层150填充第一电极121之间的空间。在第二绝缘层117和第一电极121上形成填充材料层150a。例如,填充材料层150a可包括丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂和聚酰亚胺树脂中的一种。

[0085] 在图4和图5E中,通过使用光掩模PM的光刻工艺对填充材料层150a进行构图以形成平整层150。在图5E中省略了形成光致抗蚀剂层的步骤和形成与掩模图案对应的光致抗蚀剂图案的步骤。

[0086] 在图4和图5F中,根据填充材料层150a的材料特性,可在不使用光致抗蚀剂图案的情况下通过直接曝光和直接蚀刻来对填充材料层150a进行构图。在对填充材料层150a进行蚀刻的步骤中,可选择能够蚀刻填充材料层150a而不能刻蚀第一电极121的蚀刻材料。平整层150可包括覆盖第一电极121的侧表面的第二区域A2 (如图3A或图3B所示)。平整层150还可包括覆盖第一电极121的边缘顶表面的第一区域A1和覆盖第二绝缘层117的第三区域A3中的至少一个 (如图3A或图3B所示)。第三区域A3可具有比第二区域A2大的宽度。平整层150可通过第六沟槽T彼此间隔开 (S104)。

[0087] 在图4和图5G中,使用平整层150作为蚀刻掩模来对第二绝缘层117进行蚀刻。由于不需要附加掩模,因此简化了制造工艺。出物,由于制造偏差减小,因此缺陷比例降低并且制造成本降低。可选择能够蚀刻第二绝缘层117而不能蚀刻平整层150和第一电极121的蚀刻材料。例如,用于第二绝缘层117的蚀刻溶液可与用于填充材料层150a或填充材料层150a的光致抗蚀剂图案的蚀刻溶液不同。使用平整层150作为蚀刻掩模来在第二绝缘层117中形成第六沟槽T。用于第二绝缘层117的蚀刻步骤可与用于填充材料层150a的蚀刻步骤组合,并且可针对组合步骤使用能够蚀刻第二绝缘层117和平整层150而不能蚀刻第一电极121的蚀刻材料。蚀刻材料对于第二绝缘层117和平整层150可具有不同的蚀刻速率,并且对于第二绝缘层117具有相对高的蚀刻速率。由于使用平整层150作为蚀刻掩模来形成第六沟槽T,因此平整层150的下边缘可与第二绝缘层117中的第六沟槽T的上边缘重合。平整层150和第二绝缘层117可共同包括第六沟槽T (S105)。

[0088] 在图4和图5H中,在具有第六沟槽T的平整层150上依次形成有机发光层130、第二电极140和密封层160 (S106)。

[0089] 有机发光层130形成在第一电极121和平整层150上。可通过沉积工艺或可溶工艺形成有机发光层130。当通过沉积工艺形成有机发光层130时,有机发光层130可以使用蒸发方法形成。

[0090] 有机发光层130可以是发射白色光的白色发光层。有机发光层130可以是共同形成在全像素上的公共层。

[0091] 当有机发光层130是白色发光层时,有机发光层130可具有包括至少两个层叠体130a和130c的串联结构。至少两个层叠体中的每一个可包括空穴传输层 (HTL)、至少一个发光材料层 (EML) 和电子传输层 (ETL)。

[0092] 可在层叠体130a和130c之间形成电荷产生层130b。电荷产生层130b可包括与下部层叠体130c相邻的N型电荷产生层和在N型电荷产生层上的与上部层叠体130c相邻的P型电荷产生层。N型电荷产生层将电子注入到下部层叠体130a,而P型电荷产生层将空穴注入到上部层叠体130c。N型电荷产生层可包括掺杂有诸如锂 (Li)、钠 (Na)、钾 (K) 和铯 (Cs) 之类的

碱金属或者诸如镁 (Mg)、锶 (Sr)、钡 (Ba) 和镭 (Ra) 之类的碱土金属的有机层。P型电荷产生层可包括掺杂有掺杂剂的具有空穴传输能力的有机材料。

[0093] 通过蒸发方法形成的有机发光层130可具有较差的阶梯覆盖性。结果,有机发光层130在第六沟槽T的侧壁表面上的厚度可小于有机发光层130在第六沟槽T的底表面上的厚度。此外,有机发光层130的第一层叠体130a和电荷产生层130b可被形成在在其中第六沟槽T的侧壁表面和底表面相接的位置处具有切口或非连续部分,以增加有机发光层130的电阻。结果,可使由于通过有机发光层130的漏电流而导致对相邻像素的影响最小化。

[0094] 有机发光层130的第二层叠体130c可使有机发光层130的电荷产生层130b与第六沟槽T对应的不均匀度平整化,以在图5H中具有平坦的顶表面。在图6中,有机发光层130的第二层叠体130c可不使有机发光层130的电荷产生层130b与第六沟槽T对应的不均匀度平整化以具有不均匀的顶表面。

[0095] 在有机发光层130上形成第二电极140。第二电极140可以是共同形成在全部像素上的公共层。第二电极140可包括诸如铟锡氧化物 (ITO) 和铟锌氧化物 (IZO) 之类的透明导电氧化物 (TCO) 或者诸如镁 (Mg)、银 (Ag) 和镁与银的合金之类的半透射导电材料。当第二电极140包括半透射导电材料时,可获得微腔效应。

[0096] 第二电极140可通过诸如溅射的物理气相沉积 (PVD) 方法形成。由于通过PVD法形成的膜具有优异的阶梯覆盖性,因此即使在具有第六沟槽T的情况下,第二电极140与有机发光层130相比也可具有均匀的厚度。

[0097] 在第二电极140上形成密封层160。密封层160可防止氧气或湿气渗透到有机发光层130和第二电极140。例如,密封层160可包括至少一个无机层和至少一个有机层。

[0098] 在密封层160上形成滤色器171和172 (S107)。滤色器171和172与像素对应。例如,可设置红色滤色器以与红色像素对应,可设置绿色滤色器以与绿色像素对应,并且可设置蓝色滤色器以与蓝色像素对应。可在滤色器171和172上形成外覆层,以使由于滤色器171和172引起的阶梯差平整。可将封装层180附接到滤色器171和172。

[0099] 图7A至图7D是示出制造根据本公开的第二实施方式的有机发光显示装置的方法的截面图。图7A至图7D与图1的线I-I'对应。为了简洁的目的,图7D将沟槽T中的有机发光层130描绘为连续的。然而,分别如图3A和图3B的放大视图所示,在本公开的实施方式中,有机发光层130中的层130a和/或130b中的至少一个在沟槽T中是非连续的。

[0100] 第二实施方式的形成晶体管111、第一金属层114a和第二金属层115a、第一电极121和填充材料层150a的步骤与第一实施方式的图5A至图5D的步骤相同。

[0101] 在图7A中,通过使用包含三个透射率的光掩模PM的光刻工艺来对填充材料层150a进行构图,以在平整层150和第二绝缘层117的接触部处形成尾部形状 (tail shape)。平整层150可包括覆盖第一电极121的边缘顶表面的第一区域A1、覆盖第一电极121的侧表面的第二区域A2以及与第二绝缘层117接触并连接到第二区域A2的第三区域A3 (如图3B所示)。第三区域A3的宽度可大于第二区域A2的宽度。第六沟槽T的宽度可通过形成具有更大宽度的第三区域A3来微调。由于掩模图案具有不同的透射率,因此第二区域A2和第三区域A3可被形成具有不同的厚度。

[0102] 在图7A中省略了形成光致抗蚀剂层的步骤和形成与掩模图案对应的光致抗蚀剂图案的步骤。根据填充材料层150a的材料特性,可在没有光刻胶图案的情况下通过直接曝

光和直接刻蚀来对填充材料层150a进行构图。在对平整层150a进行蚀刻的步骤中,可选择能够蚀刻填充材料层150a而不能蚀刻第一电极121的蚀刻材料。平整层150可包括覆盖第一电极121的侧表面的第二区域A2。平整层150还可包括覆盖第一电极121的边缘顶表面的第一区域A1和覆盖第二绝缘层117的第三区域A3中的至少一个。第三区域A3可具有比第二区域A2大的宽度。平整层150可通过第六沟槽T彼此间隔开。

[0103] 在图7B中,与图5G类似,对填充材料层150a进行蚀刻以形成平整层150。

[0104] 在图7C中,与图5H类似,使用平整层150作为蚀刻掩模在第二绝缘层117中形成第六沟槽T。

[0105] 在图7D中,与图5H和图6类似,在具有第六沟槽T的平整层150上依次形成有机发光层130、第二电极140、密封层160、滤色器171和172以及封装层180。有机发光层130具有由于第六沟槽T和平整层150的第三区域A3而导致的阶梯差。

[0106] 有机发光层130的第一层叠体130a和电荷产生层130b可被形成为在其中第六沟槽T的侧壁表面和底表面相接的位置处具有切口或非连续部分,以增加有机发光层130的电阻。结果,可使由于通过有机发光层130的漏电流而导致对相邻像素的影响最小化。

[0107] 图8A至图8E是示出制造根据本公开的第三实施方式的有机发光显示装置的方法的截面图。图8A至图8E与图1的线I-I'对应。

[0108] 第三实施方式的形成晶体管111、第一金属层114a和第二金属层115a、第一电极121和填充材料层150a的步骤与第一实施方式的图5A至图5D的步骤相同。

[0109] 在图8A中,根据第一电极121与第二绝缘层117的阶梯差形成填充材料层150a。尽管第一电极121上的填充材料层150a和第二绝缘层117上的填充材料层150a可通过如图5F和图7B所示的一个蚀刻步骤来构图,但是可使用不同的光掩模来对第一电极121上的填充材料层150a和第二绝缘层117上的填充材料层150a进行构图。

[0110] 在图8B中,将第一光掩模PM1设置在填充材料层150a上。第一光掩模PM1可具有与第一电极121对应的掩模图案。

[0111] 在图8C中,对第一电极121上的填充材料层150a进行构图以使第一电极121暴露。

[0112] 在图8D中,将第二光掩模PM2设置在填充材料层150a上。第二光掩模PM2具有与第一电极121之间的第二绝缘层117对应的掩模图案。

[0113] 在图8E中,对填充材料层150a和第二绝缘层117进行构图以形成第六沟槽T。由于光致抗蚀剂图案覆盖第一电极121,因此第一电极121在填充材料层150a和第二绝缘层117被构图的同时受到光致抗蚀剂图案的保护。此外,可在对第二绝缘层117进行蚀刻的步骤中使用进一步优化的蚀刻材料。用于对第一电极121上的填充材料层150a进行构图的蚀刻材料可与用于对第二绝缘层117上的填充材料层150a进行构图的蚀刻材料不同。由于第二绝缘层117和平整层150一同形成第六沟槽T,因此平整层150的下边缘可与第二绝缘层117中的第六沟槽T的上边缘重合。平整层150和第二绝缘层117可共同包括第六沟槽T。

[0114] 图9A和图9B是示出制造根据本公开的第四实施方式的有机发光显示装置的方法的截面图。图9A和图9B与图1的线I-I'对应。

[0115] 第四实施方式的形成晶体管111、第一金属层114a和第二金属层115a、第一电极121和填充材料层150a的步骤与第一实施方式的图5A至图5D的步骤相同。第四实施方式的对第一电极121上的填充材料层150a进行构图的步骤与第三实施方式的图8B的步骤相同。

[0116] 在图9A中,将光掩模PM设置在填充材料层150a上。光掩模PM可具有与第一电极121之间的第二绝缘层117对应的掩模图案。掩模图案可具有比平整层150的覆盖第一电极121的侧表面的第二区域A2之间的间隙距离小的宽度。

[0117] 在图9B中,可对平整层150和第二绝缘层117进行构图,使得平整层150可具有与第二绝缘层117接触并且连接到第二区域A2的第三区域A3。与图8A至图8D的第三实施方式相比,由于因工艺偏差而导致的影响减小,因此缺陷像素的比例进一步降低。此外,由于第六沟槽具有均匀的宽度,因此有机发光层130和第二电极140的阶梯覆盖性在随后的工艺中得到有效地调整。由于第二绝缘层117和平整层150共同形成第六沟槽,因此平整层150的下边缘可与第二绝缘层117中的第六沟槽T的上边缘重合。平整层150和第二绝缘层117可共同包括第六沟槽T。

[0118] 图10呈现了示出根据本公开的第一实施方式至第四实施方式中的任一个的有机发光显示装置的第六沟槽的实验结果的照片。

[0119] 在图10中,第二绝缘层117和平整层150中的第六沟槽T可具有约 $0.19\mu\text{m}$ 、约 $0.17\mu\text{m}$ 和约 $0.15\mu\text{m}$ 的宽度。当第六沟槽具有约 $0.19\mu\text{m}$ 的宽度时,有机发光层130和第二电极140可形成在第六沟槽T中,并且第二电极140(阴极)可被切断或者是非连续的。结果,第二电极140可被子像素断开以具有相对高的电阻,并且有机发光显示装置由于位置偏差而不可被驱动。当第六沟槽具有约 $0.17\mu\text{m}$ 至约 $0.15\mu\text{m}$ 的宽度时,有机发光层130被部分切割,使得有机发光层130和第二电极140的一部分彼此接触。结果,防止了由于具有约为 $0.19\mu\text{m}$ 宽度的第六沟槽导致的劣化。

[0120] 图11是示出根据本公开的第一实施方式至第四实施方式中的任一个的有机发光显示装置的第六沟槽的实验结果的曲线图。

[0121] 在图11中,第二绝缘层117和平整层150中的第六沟槽T可具有约 $0.3\mu\text{m}$ 、约 $0.4\mu\text{m}$ 和约 $0.5\mu\text{m}$ 的深度。当第六沟槽T的深度小于约 $0.5\mu\text{m}$ 时,电流在小于约0V的电压下增加。尽管有机发光层130的二极管应当在小于约0V的电压下截止,但是有机发光层130的二极管由于通过侧表面的漏电流而导通。可通过由于第六沟槽T具有大于约 $0.5\mu\text{m}$ 的深度而使有机发光层130切断或非连续化来防止漏电流。由于有机发光层130的电阻通过在第六沟槽T中形成有机发光层130的第一层叠体130a和/或电荷产生层130b而增加,因此可使由于通过有机发光层130的漏电流而导致的对相邻像素的影响最小化。结果,第六沟槽优选地具有等于或大于约 $0.5\mu\text{m}$ 的深度。

[0122] 图12是示出根据本公开的第一实施方式至第四实施方式中的任一个的有机发光显示装置的第六沟槽的仿真结果的曲线图。

[0123] 在图12中,第二绝缘层117和平整层150中的第六沟槽T可具有约 $0.3\mu\text{m}$ 、约 $0.5\mu\text{m}$ 和约 $1.0\mu\text{m}$ 的深度。尽管第二电极140连续地形成在深度约 $0.3\mu\text{m}$ 和约 $0.5\mu\text{m}$ 的第六沟槽T上,但是第二电极140在深度约 $1.0\mu\text{m}$ 的第六沟槽T上被切断或非连续化。当第二电极140被切断或非连续化时,第二电极140的电阻增加,如在各种宽度的第六沟槽T的实验中所示,并且有机发光显示装置由于位置偏差而不可被驱动。结果,第六沟槽优选地具有等于或小于约 $1.0\mu\text{m}$ 的深度。

[0124] 图13是示出根据本公开的第一实施方式至第四实施方式中的任一个的有机发光显示装置的平面图。

[0125] 在图13中,第六沟槽T可形成在第一电极121之间的一侧,或者可形成在第一电极121中的每一个的四侧。当第一电极121中的每一个具有矩形以外的形状时,第六沟槽T可形成在第一电极121中的每一个的所有侧边处。

[0126] 图14A和图14B是示出包括根据本公开的第一实施方式至第四实施方式中的一个的有机发光显示装置的头戴式显示器的立体图和平面图。

[0127] 在图14A和图14B中,包括有机发光显示装置的头戴式显示器HMD包括显示壳体10、左眼镜片20a、右眼镜片20b和头带30。

[0128] 显示壳体10容纳显示装置并向左眼镜片20a和右眼镜片20b提供显示装置的图像。显示装置可以是根据本公开的第一实施方式至第四实施方式中的任一个的有机发光显示(OLED)装置。

[0129] 显示壳体10可被形成为向左眼镜片20a和右眼镜片20b提供相同的图像。另选地,显示壳体10可被形成为分别向左眼镜片20a和右眼镜片20b提供左眼图像和右眼图像。图14A和图14B的头戴式显示器HMD可应用于虚拟现实(VR)装置。

[0130] 头带30可被固定到显示壳体10。尽管头带30在图14A中被形成为包裹用户的头部的上表面和侧表面,但是头带30的形状不限于此。头带30被用于将头戴式显示器HMD固定到用户的头部。在另一实施方式中,头带30可具有眼镜形状或头盔形状。

[0131] 图15是示出包括根据本公开的第一实施方式至第四实施方式中的任一个的有机发光显示装置的头戴式显示器的平面图。

[0132] 在图15中,头戴式显示器HMD包括显示壳体10、左眼镜片20a、右眼镜片20b、左眼有机发光显示(OLED)装置11、右眼有机发光显示(OLED)装置12和头带30。左眼OLED装置11和右眼OLED装置12可分别设置在显示壳体10中的左眼镜片20a和右眼镜片20b的前面。左眼OLED装置11和右眼OLED装置12可分别显示左眼图像和右眼图像。由左眼OLED装置11显示的左眼图像通过左眼镜片20a发送到用户的左眼LE,并且由右眼OLED装置12显示的右眼图像通过右眼镜片20b发送到用户的右眼RE。

[0133] 还可在左眼镜片20a与左眼OLED装置11之间以及右眼镜片20b与右眼OLED装置12之间设置放大镜。由左眼OLED装置11和右眼OLED装置12显示的左图像和右图像可被放大并且被传送到用户。图14的HMD可应用于增强现实(AR)装置。

[0134] 图16是示出包括根据本公开的第一实施方式至第四实施方式中的任一个的有机发光显示装置的头戴式显示器的截面图。

[0135] 在图16中,头戴式显示器包括显示壳体10、左眼镜片20a、右眼镜片(未示出)、反射板13和有机发光显示(OLED)装置14。OLED装置14朝向反射板13显示图像,并且反射板13将OLED装置14的图像反射到左眼镜片20a和右眼镜片。结果,OLED装置14的图像通过左眼镜片20a被发送到用户的左眼LE并且通过右眼镜片被发送到用户的右眼。当使用半反射镜作为反射板13时,显示壳体10可具有薄的轮廓。

[0136] 此外,可在左眼镜片20a与反射板13之间以及右眼镜片与反射板13之间进一步设置放大镜。OLED装置14的图像可被放大并且被传送到用户。

[0137] 因此,在根据本公开的实施方式的有机发光显示装置中,由于在第一电极之间形成平整层以填充绝缘层与每个第一电极之间的阶梯,因此防止了绝缘层与第一电极之间的阶梯区域处的第一电极与电荷产生层之间或者第一电极与第二电极之间的短路。由于平整

层部分地覆盖第一电极的顶边缘表面,因此防止了第一电极与第二电极之间的强电场的产生并且防止了有机发光层的劣化。第一电极与有机发光层之间的短路被防止。

[0138] 由于在平整层中形成沟槽,因此与没有沟槽的OLED装置相比,在相邻像素之间的通过有机发光层的漏电流的路径可被延长。由于平整层被形成为在其中平整层与绝缘层接触的区域中具有相对大的宽度,因此可调整绝缘层中的沟槽的宽度。由于有机发光层在沟槽的侧壁上的厚度小于有机发光层在沟槽的底部上的厚度,因此有机发光层的电阻可增加并且可使由于通过有机发光层的漏电流而导致的对相邻像素的影响最小化。此外,由于有机发光层的第一层叠体130a和电荷产生层130b可被形成为在其中沟槽的侧壁表面和底表面相接的位置处具有至少一个切口或非连续部分,因此有机发光层的电阻可增加并且可使由于通过有机发光层的漏电流而导致的对相邻像素的影响最小化。

[0139] 对于本领域技术人员将显而易见的是,可在所附权利要求的范围内对有机发光显示装置、包括该有机发光显示装置的头戴式显示器以及制造该有机发光显示装置的方法进行各种修改和变形。

[0140] 相关申请的交叉引用

[0141] 本申请要求于2017年8月16日在韩国提交的韩国专利申请No.10-2017-0103687的优先权权益,该韩国专利申请出于所有目的通过引用全部并入本文中,如同其全部在本文中阐述一样。

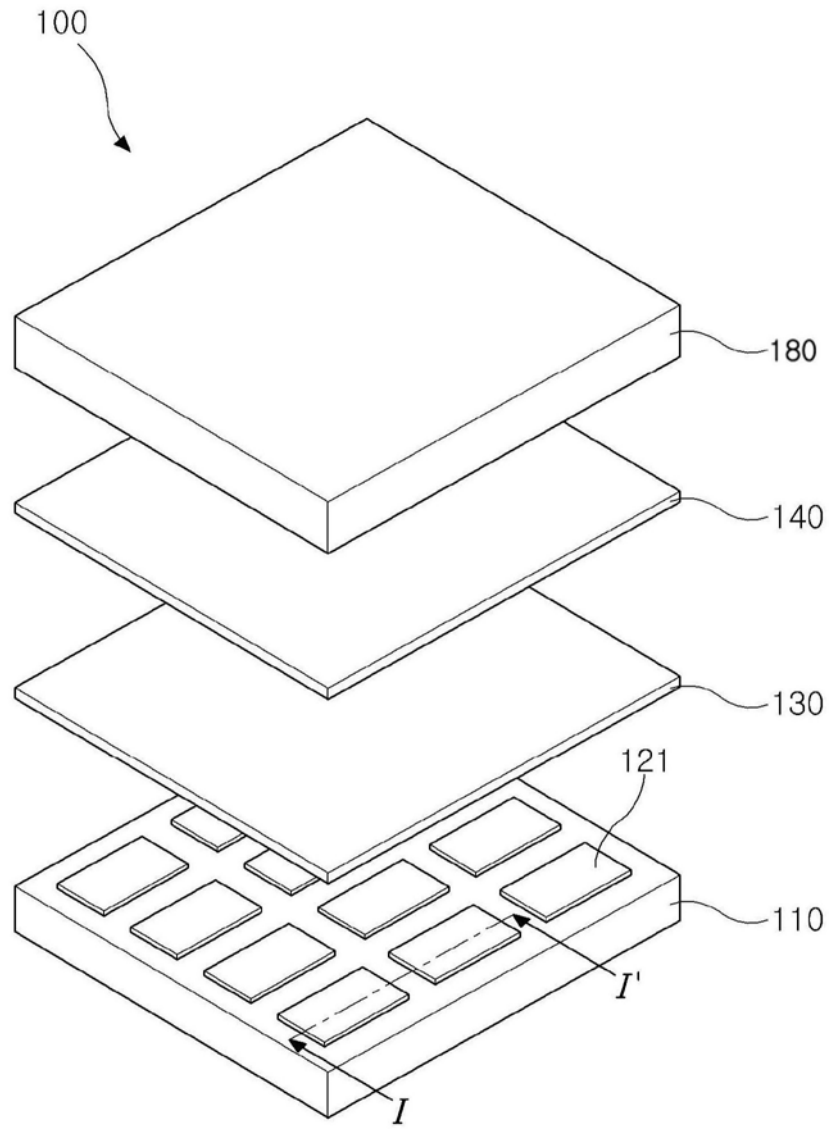


图1

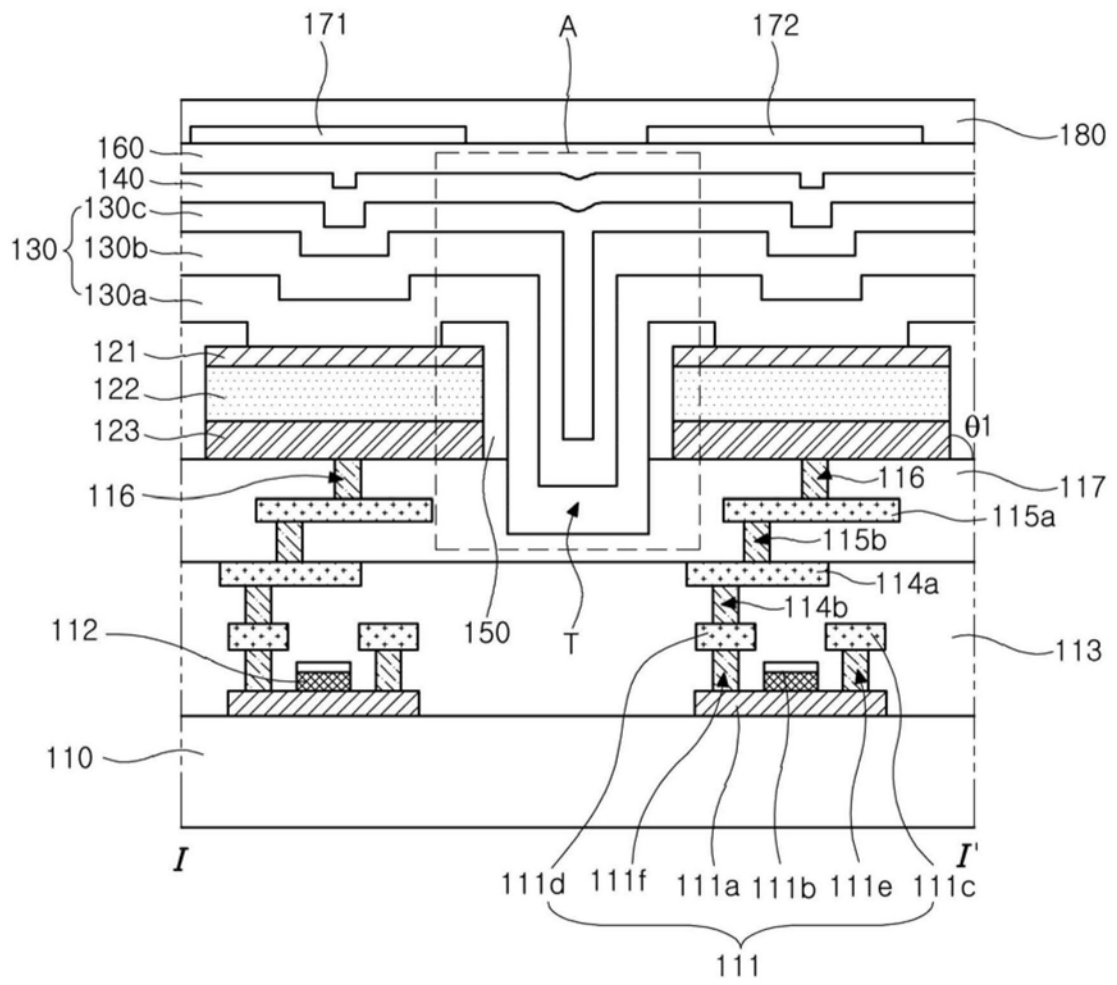


图2

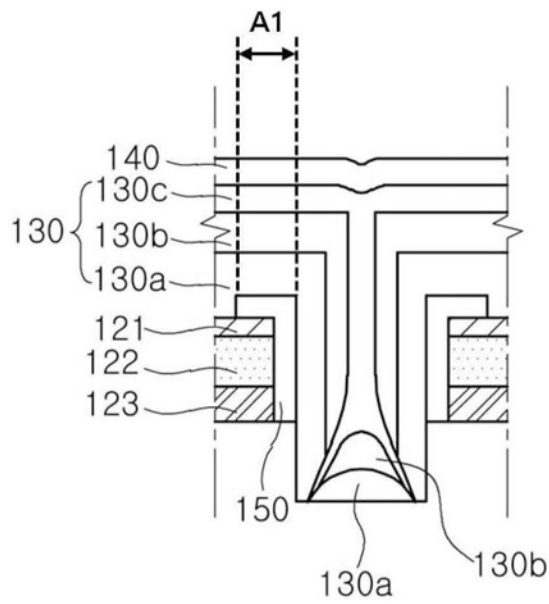


图3A

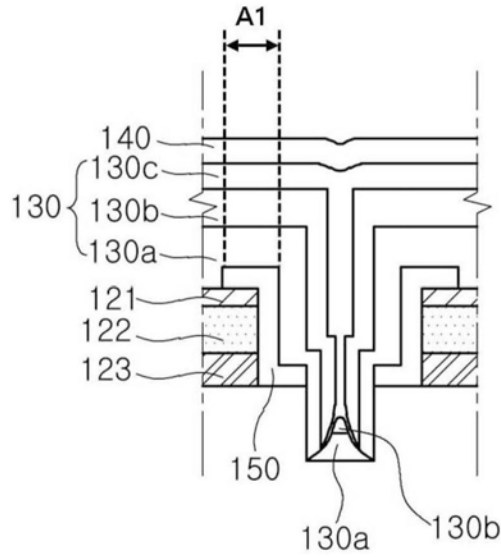


图3B

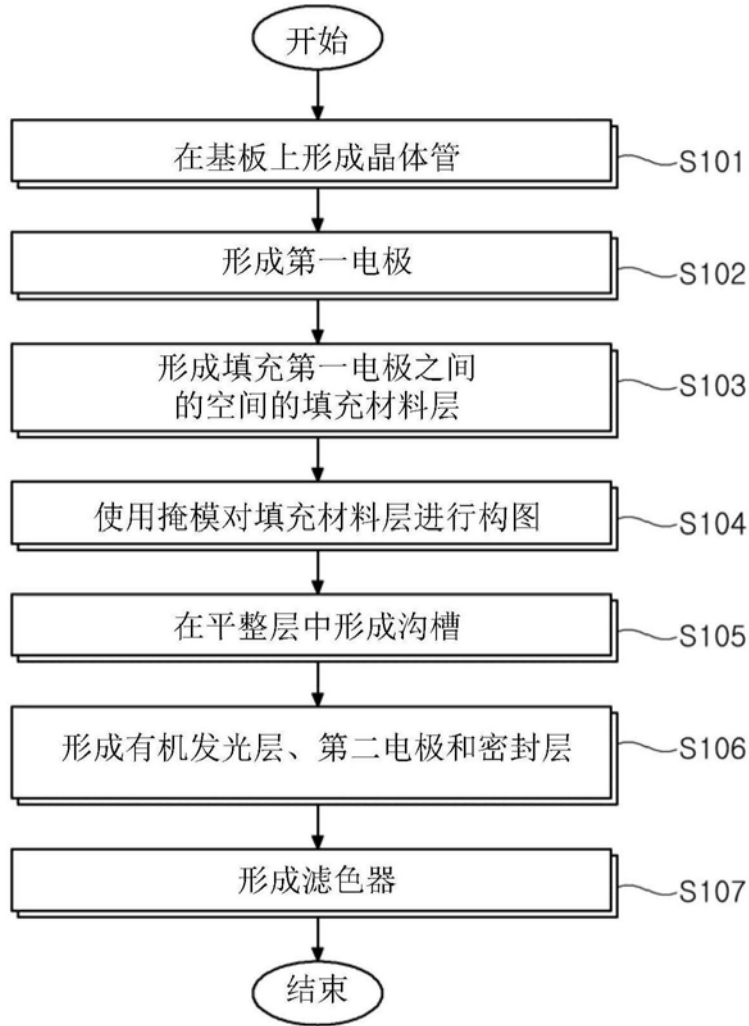


图4

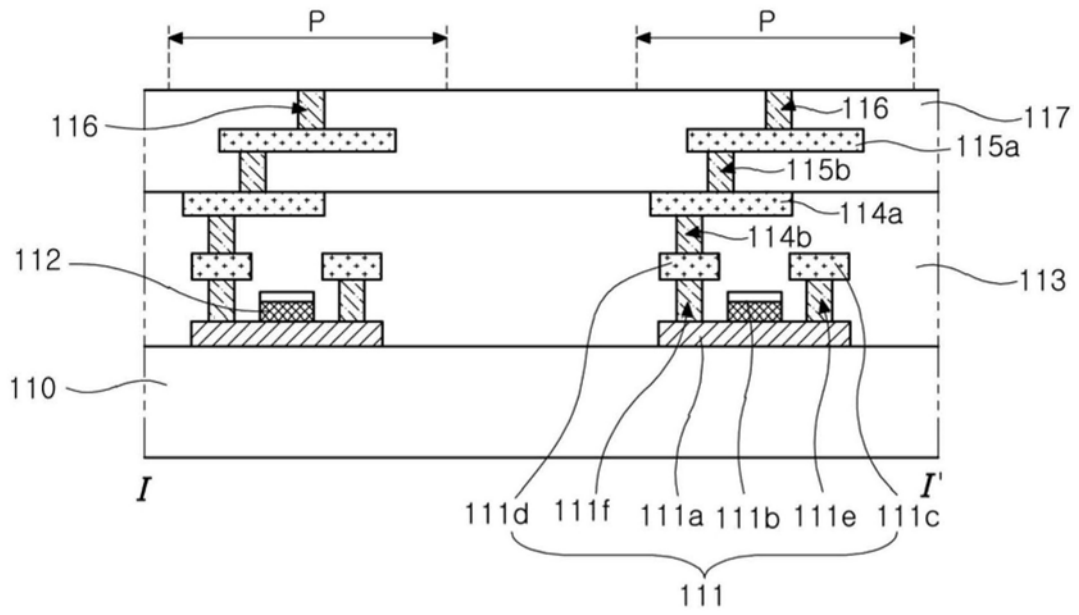


图5A

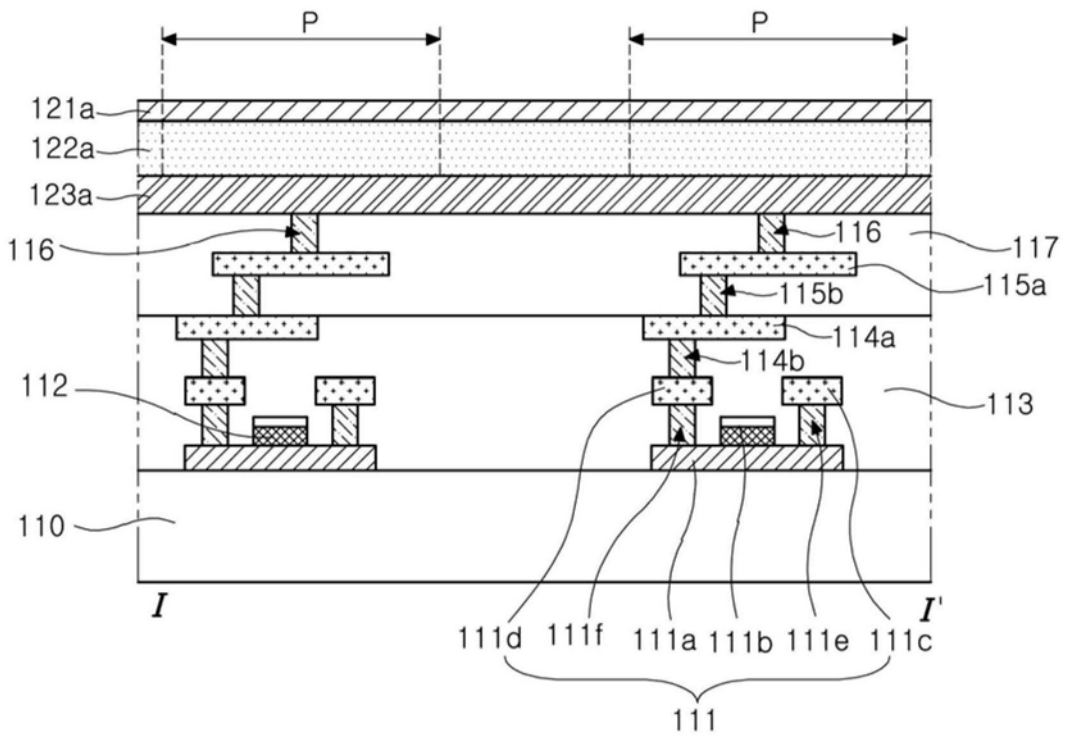
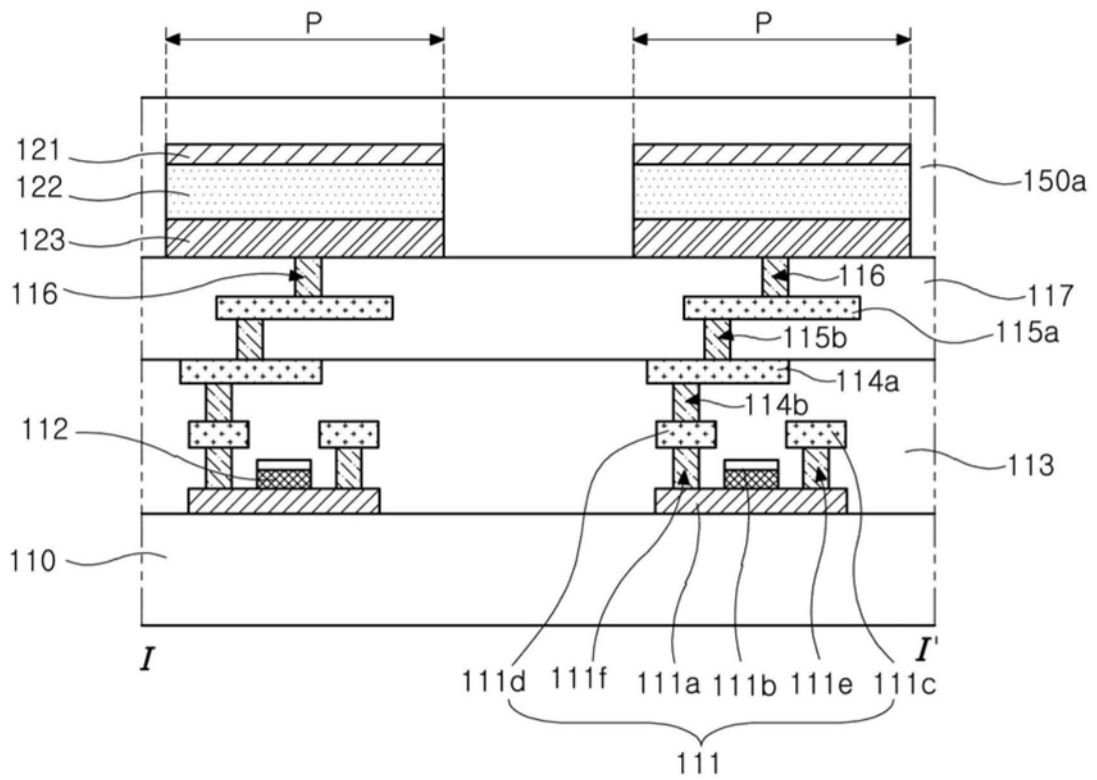
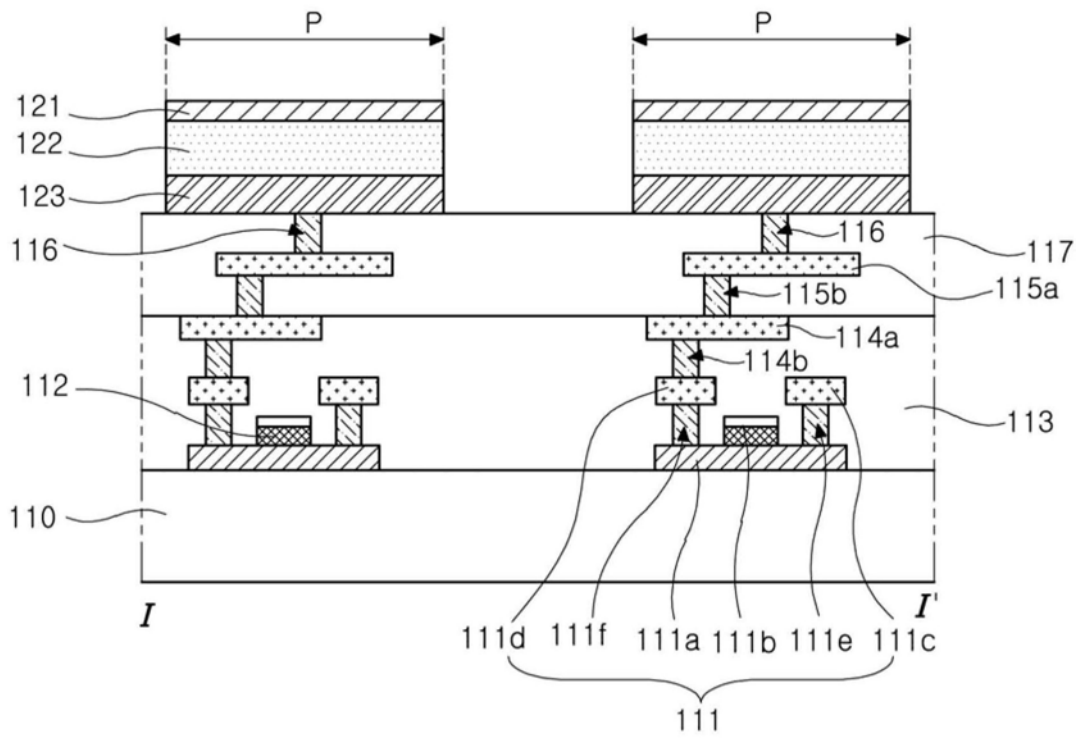


图5B



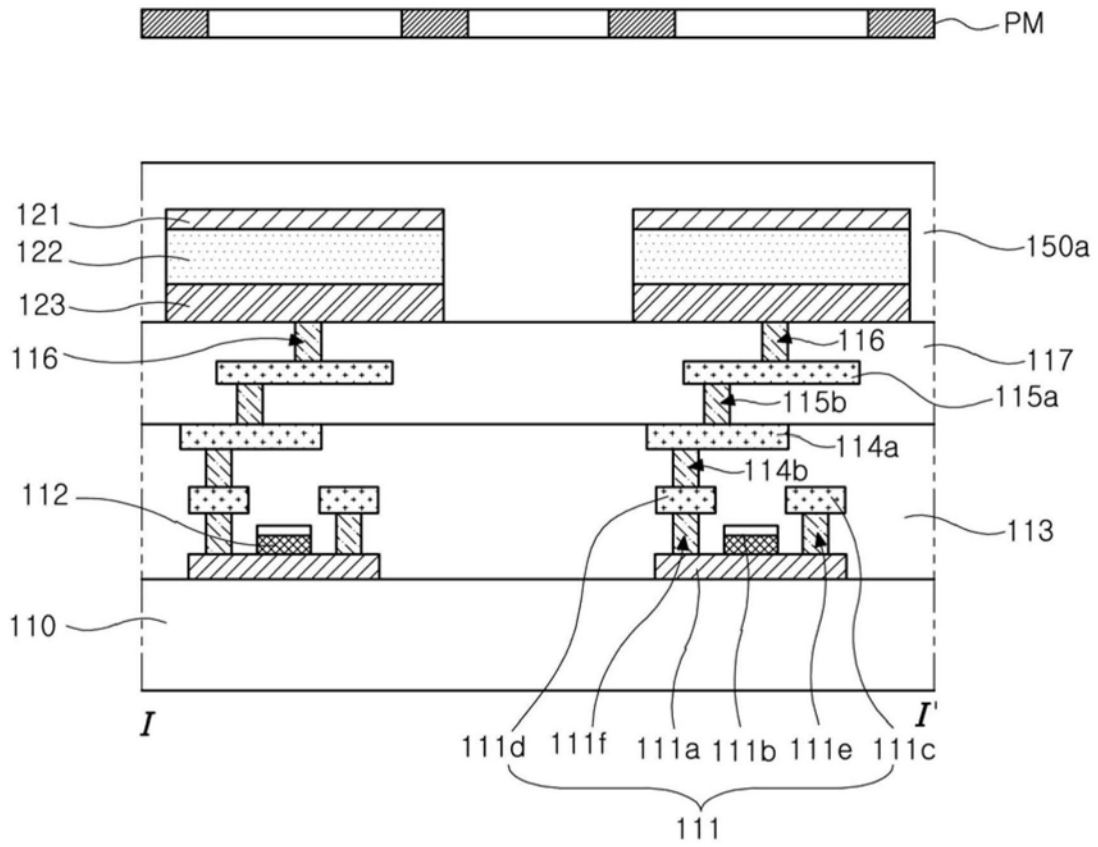


图5E

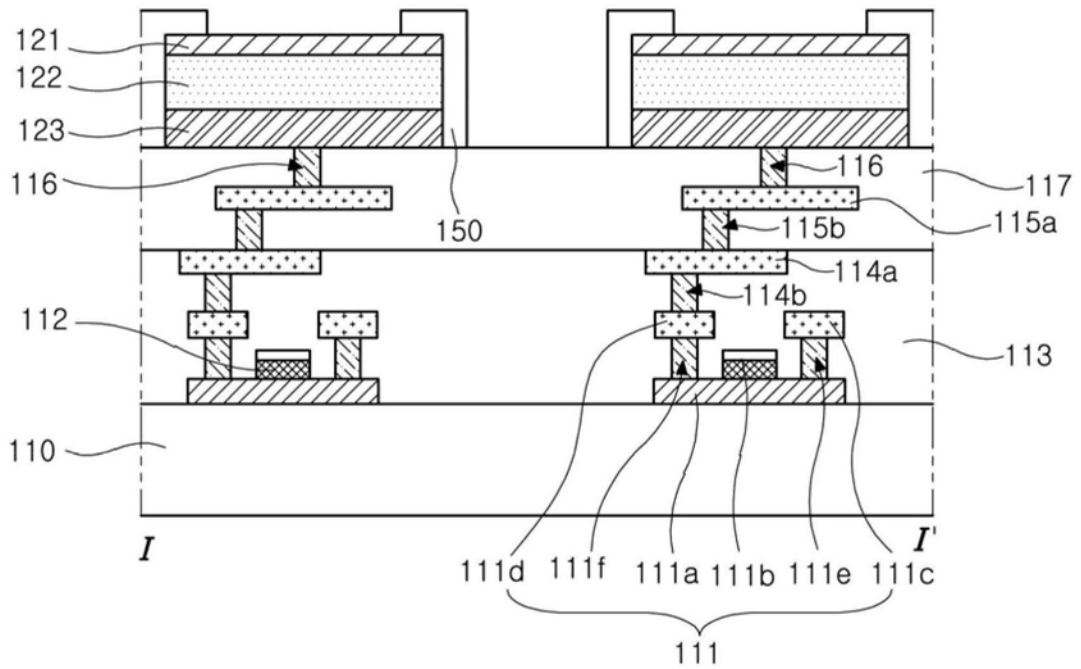


图5F

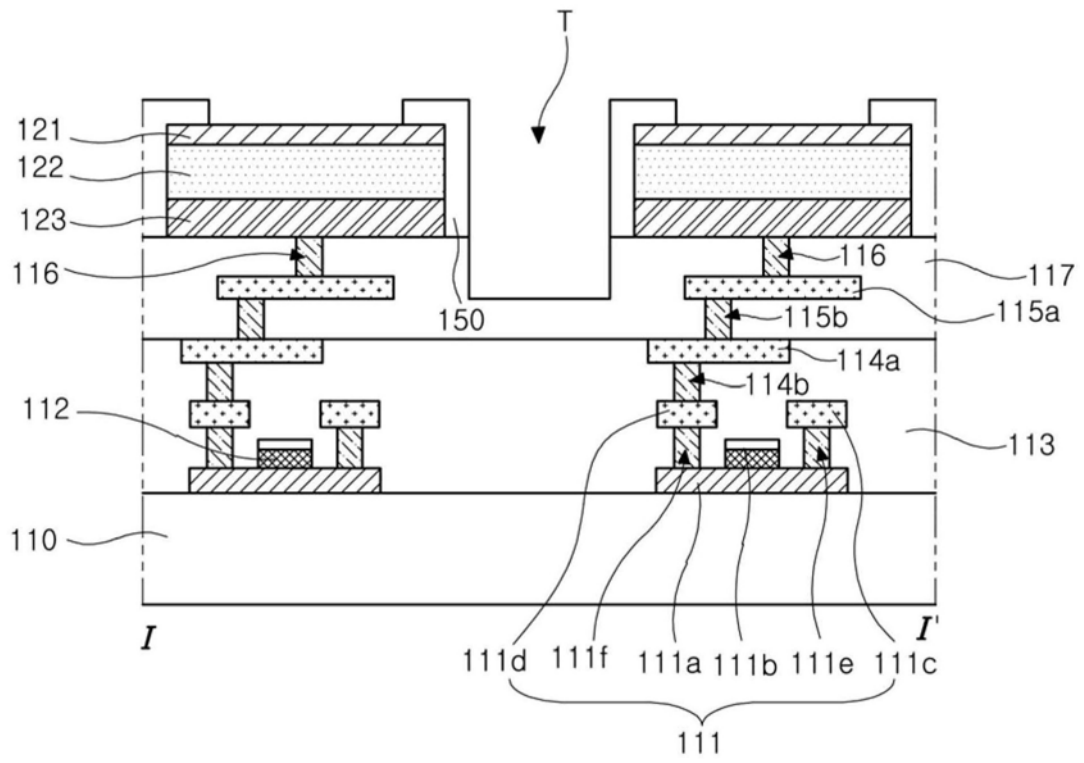


图5G

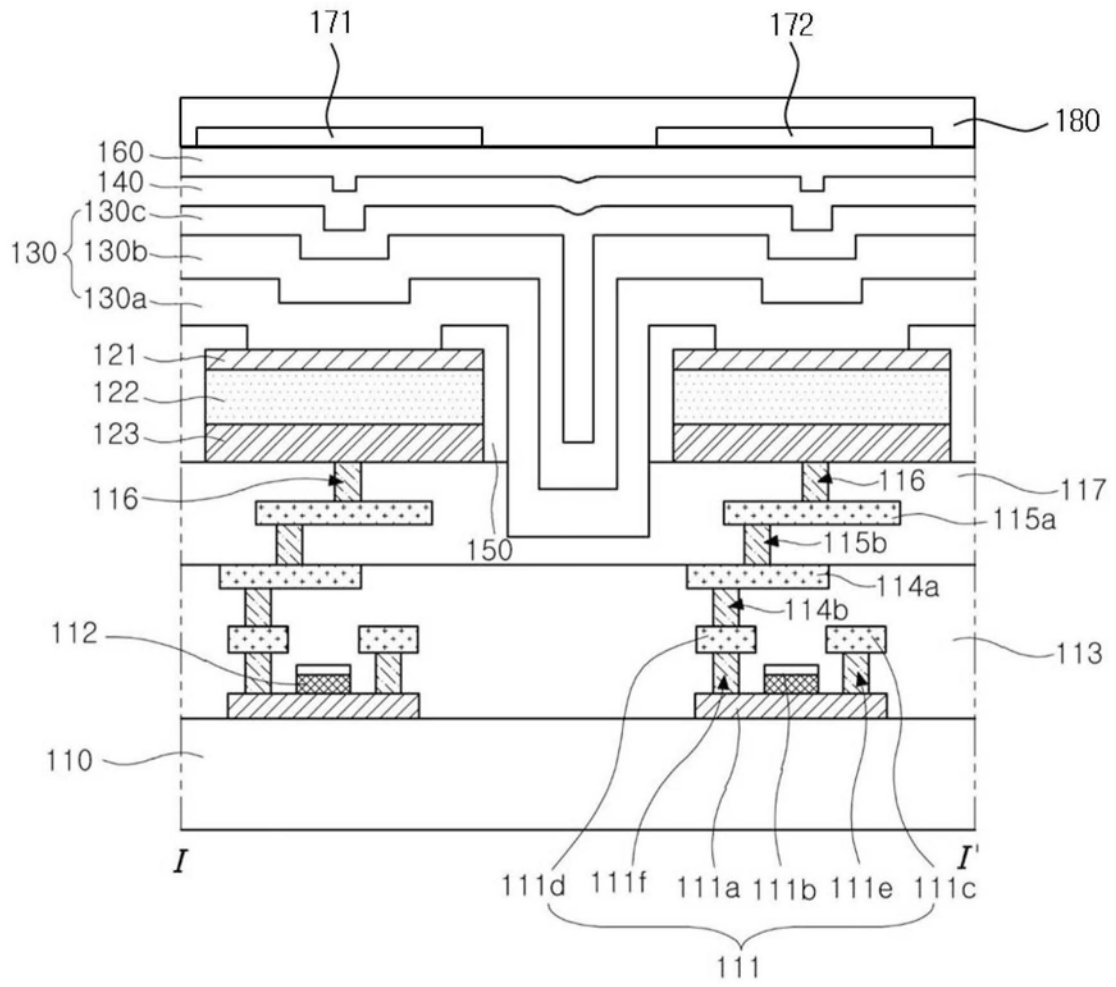


图5H



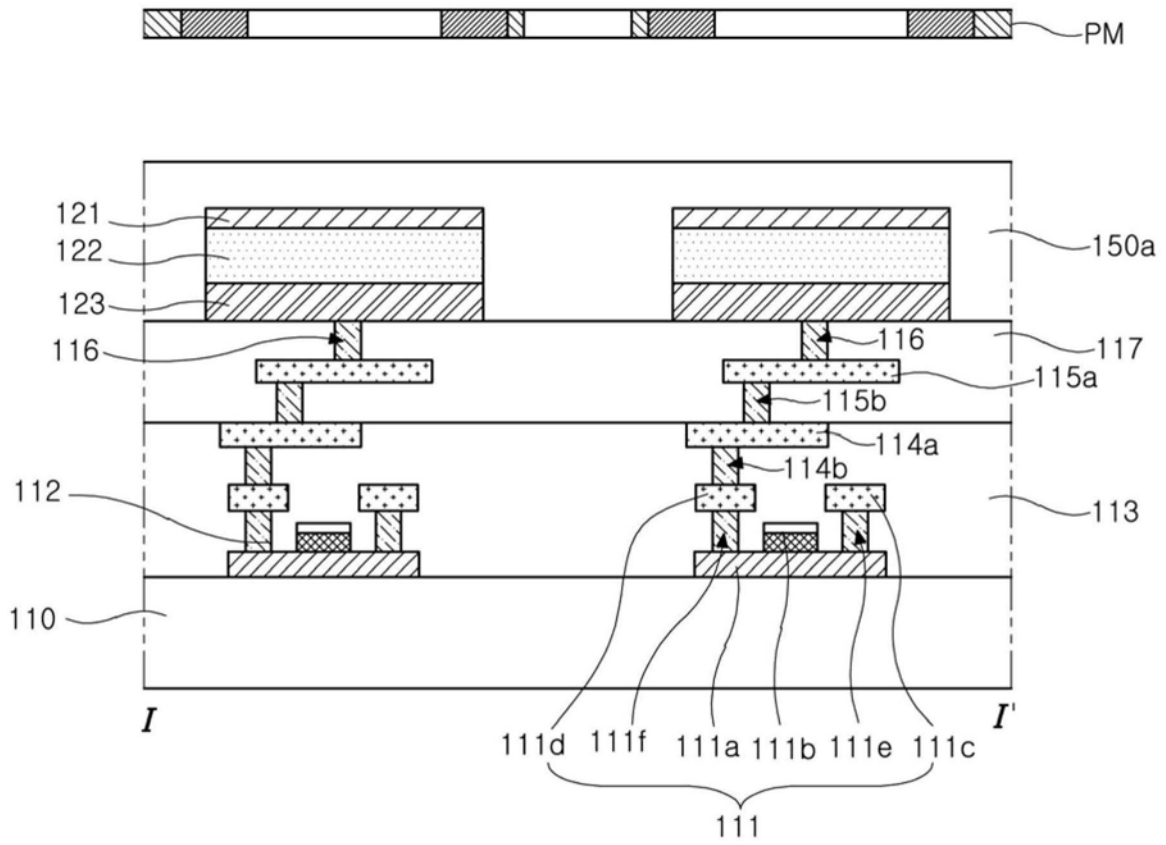


图7A

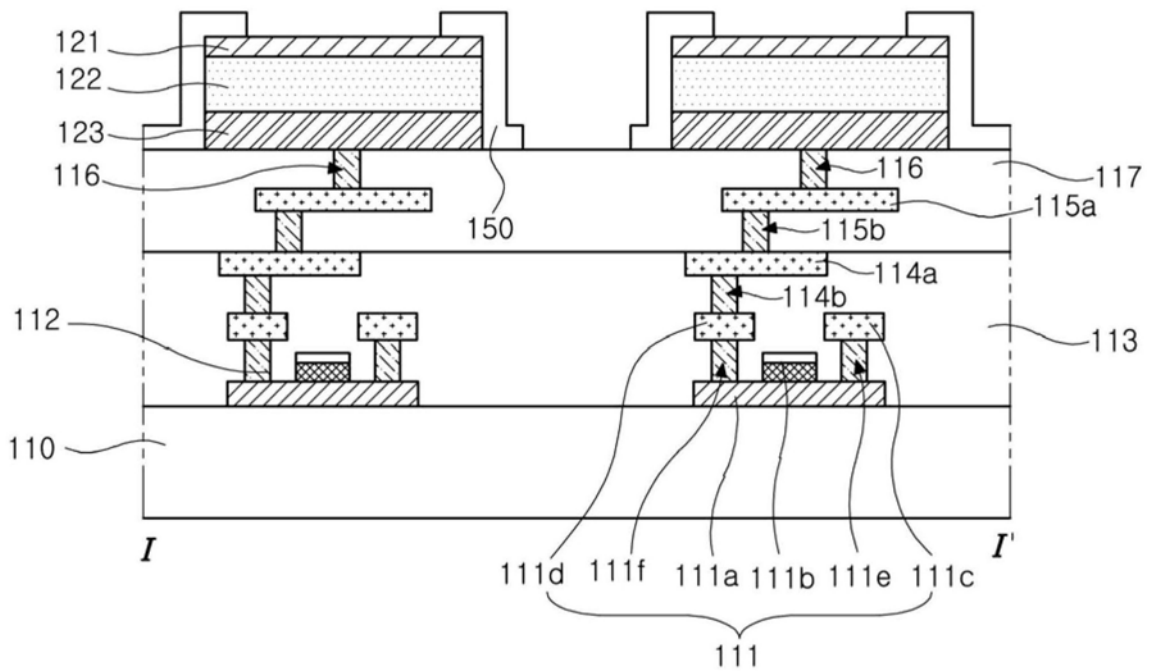


图7B

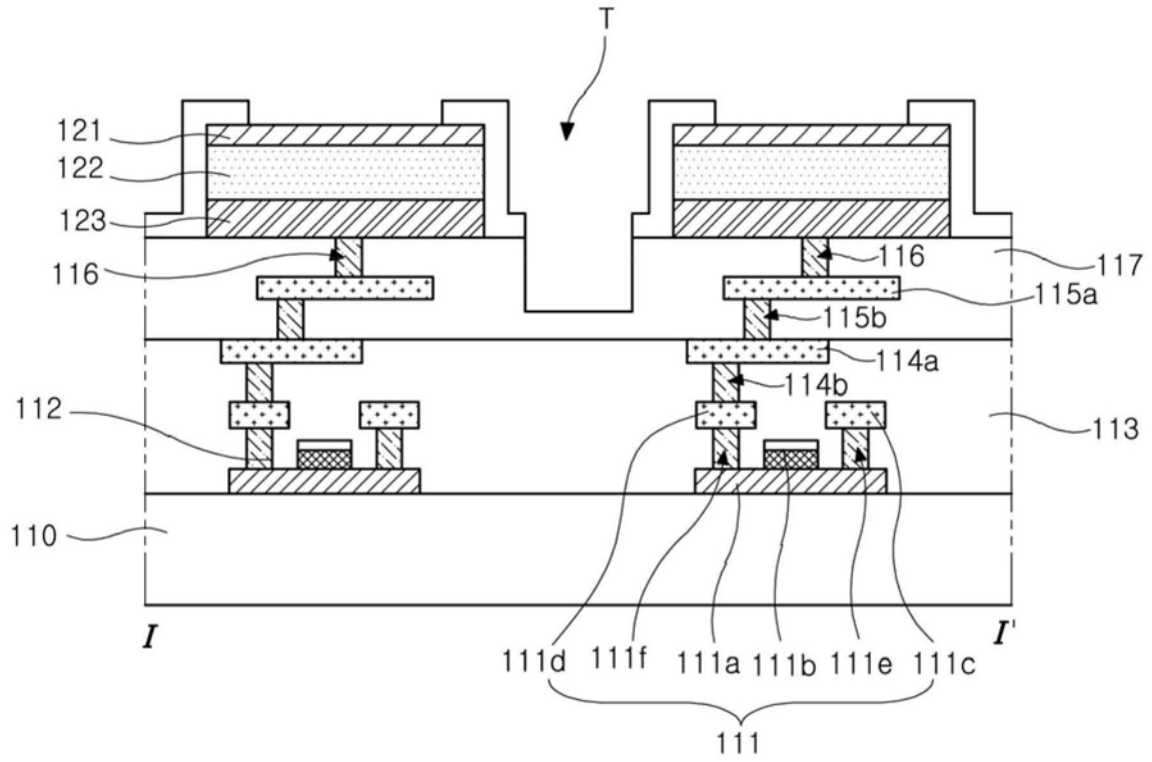


图7C

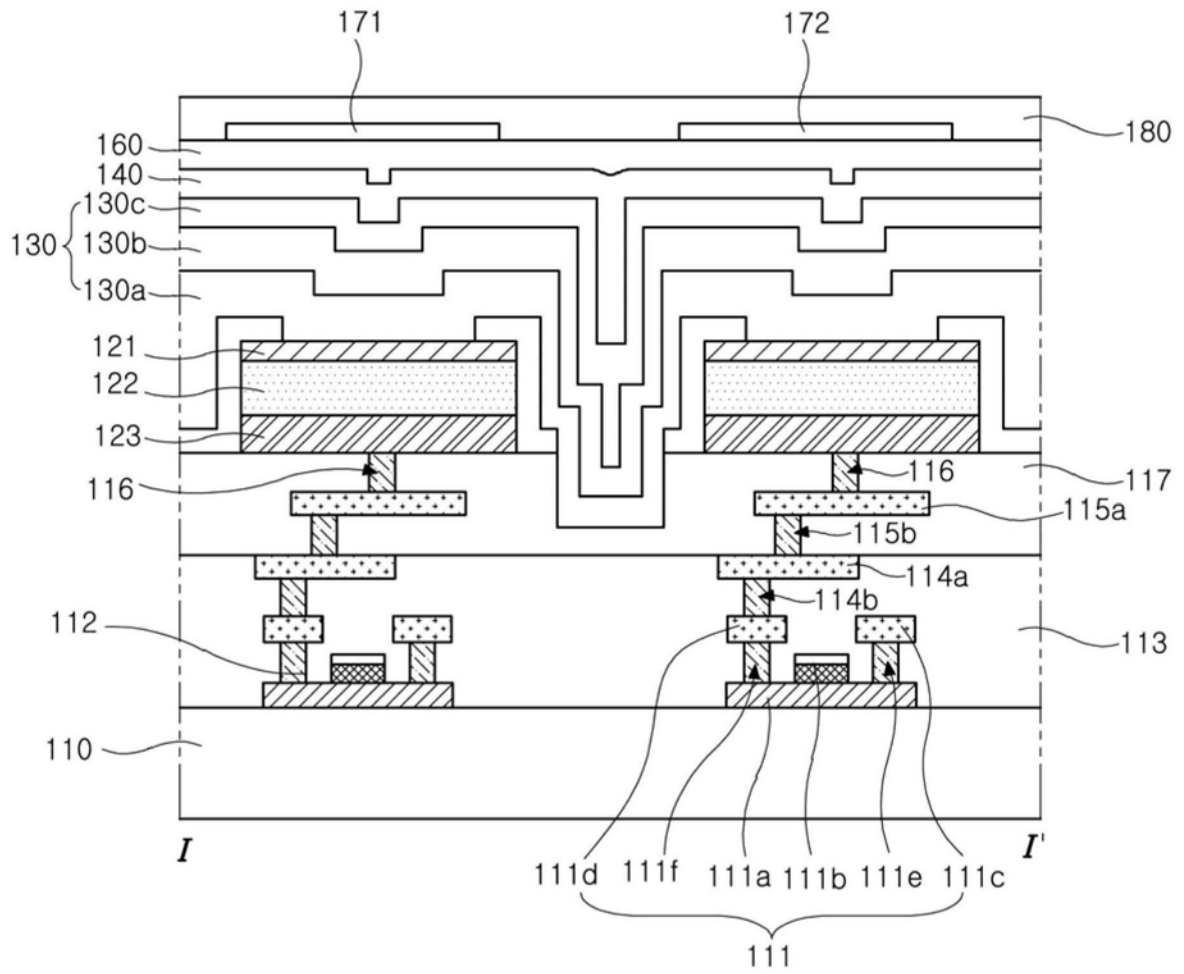


图7D

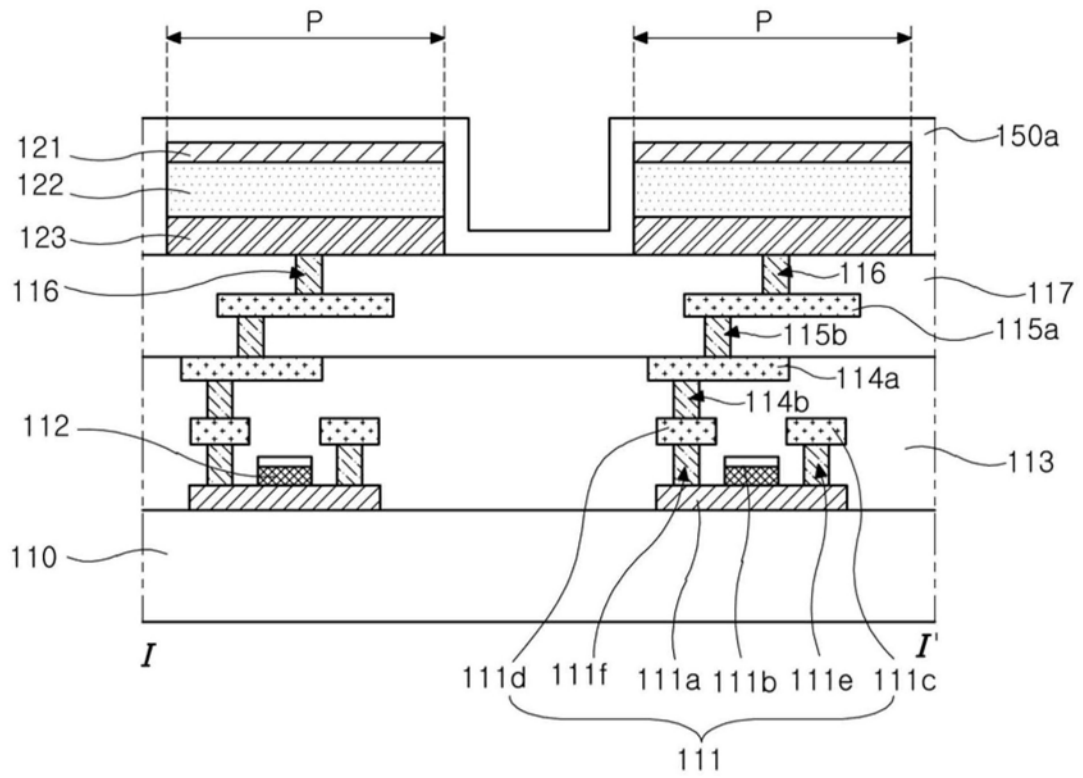


图8A

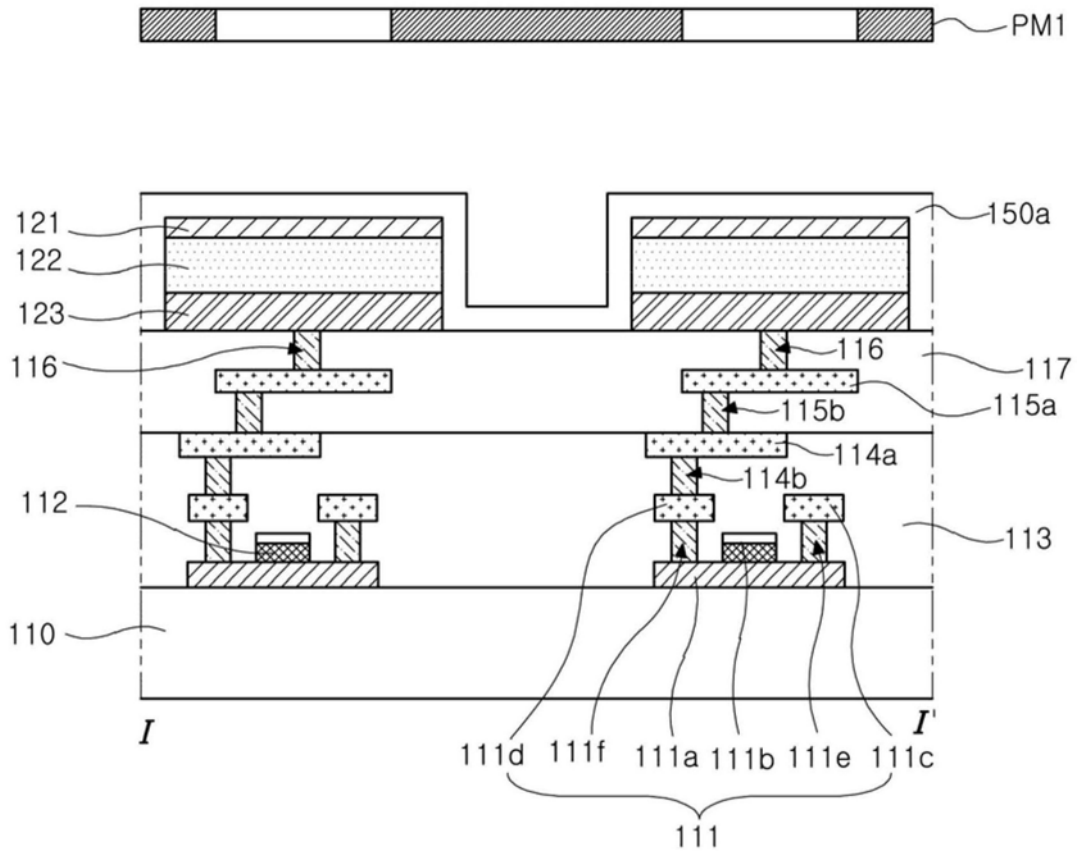


图8B

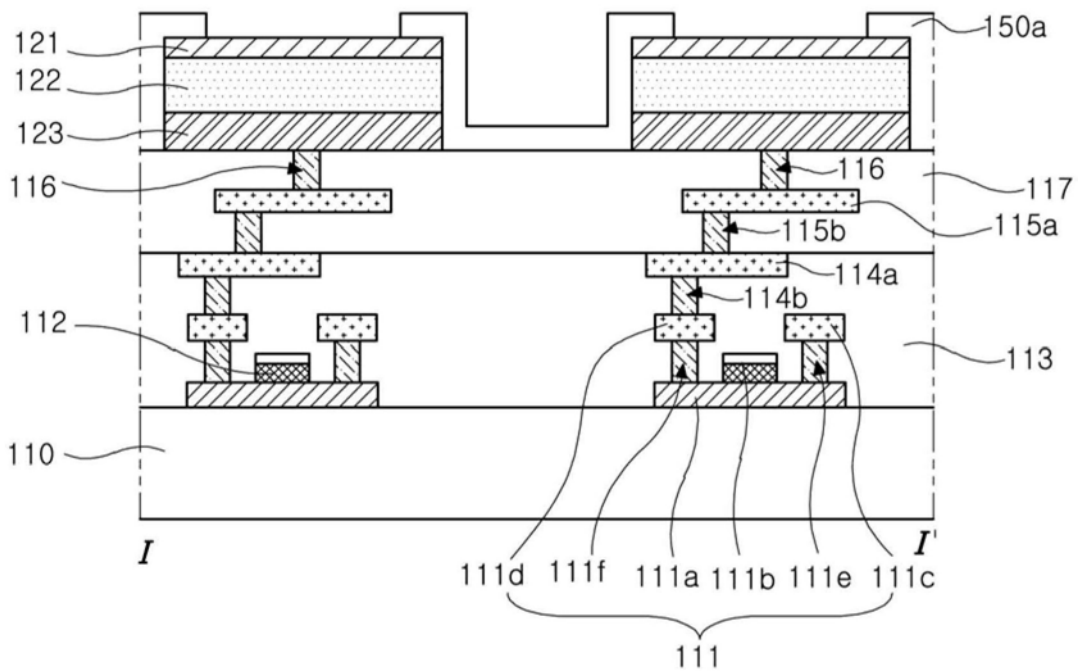


图8C

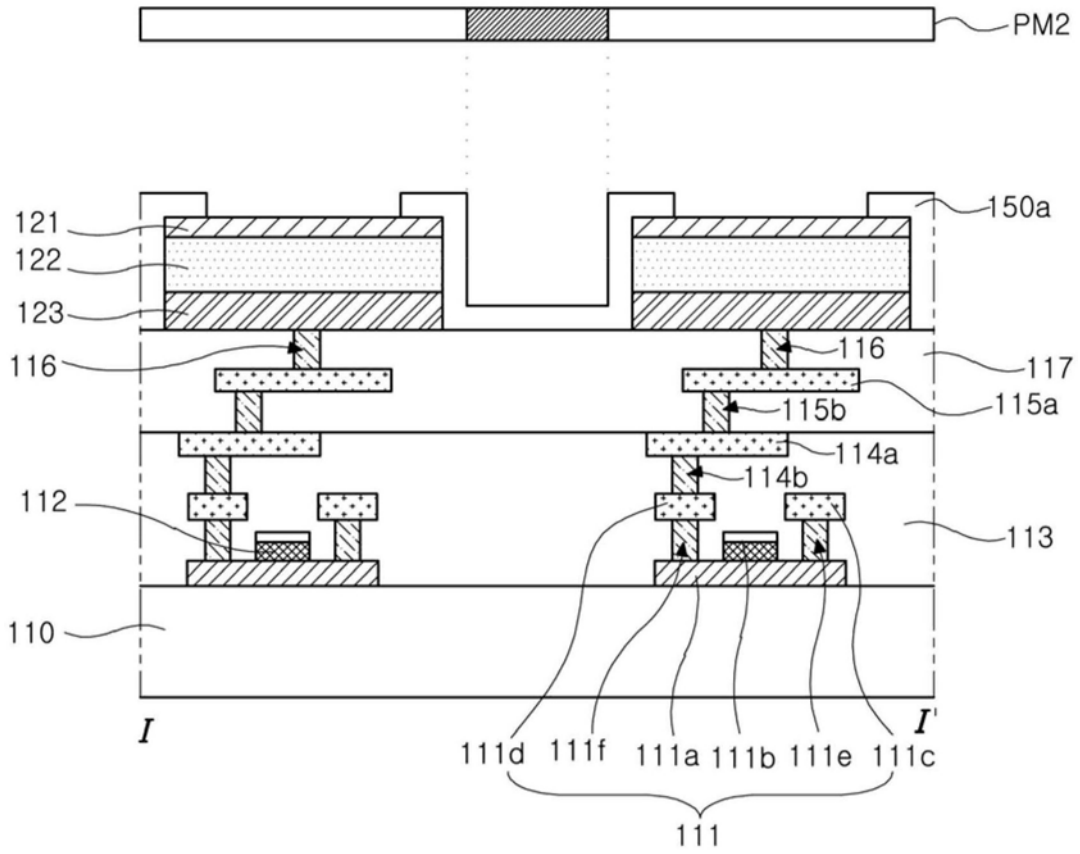


图8D

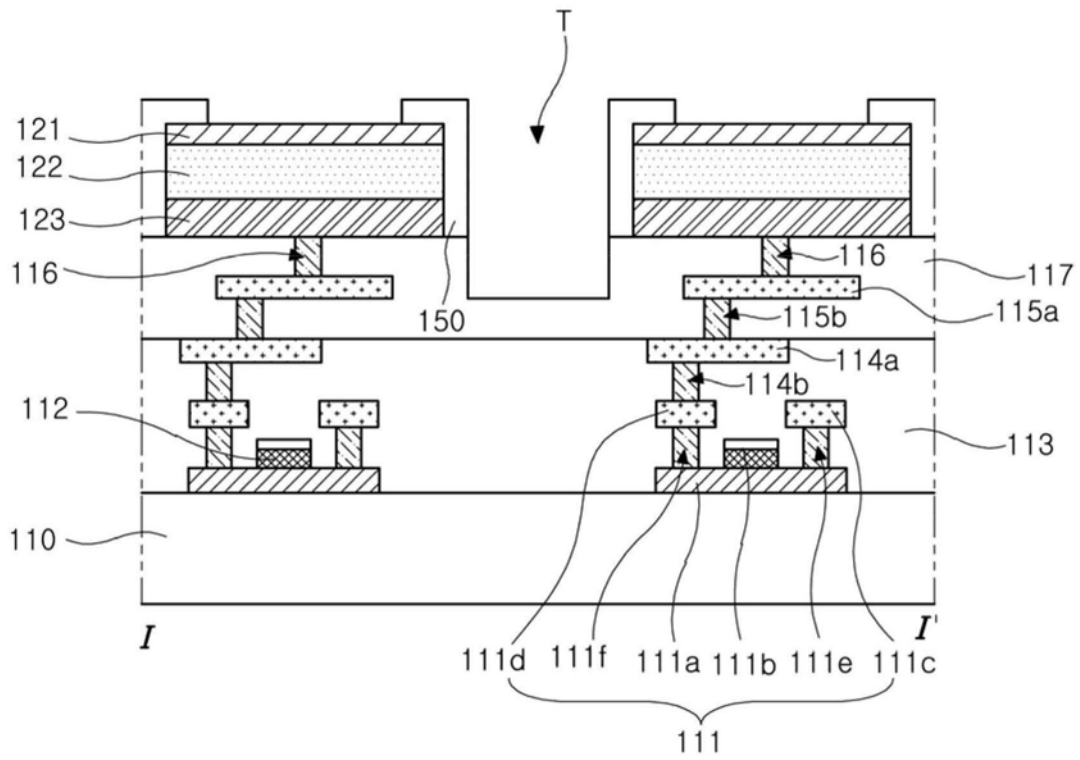


图8E

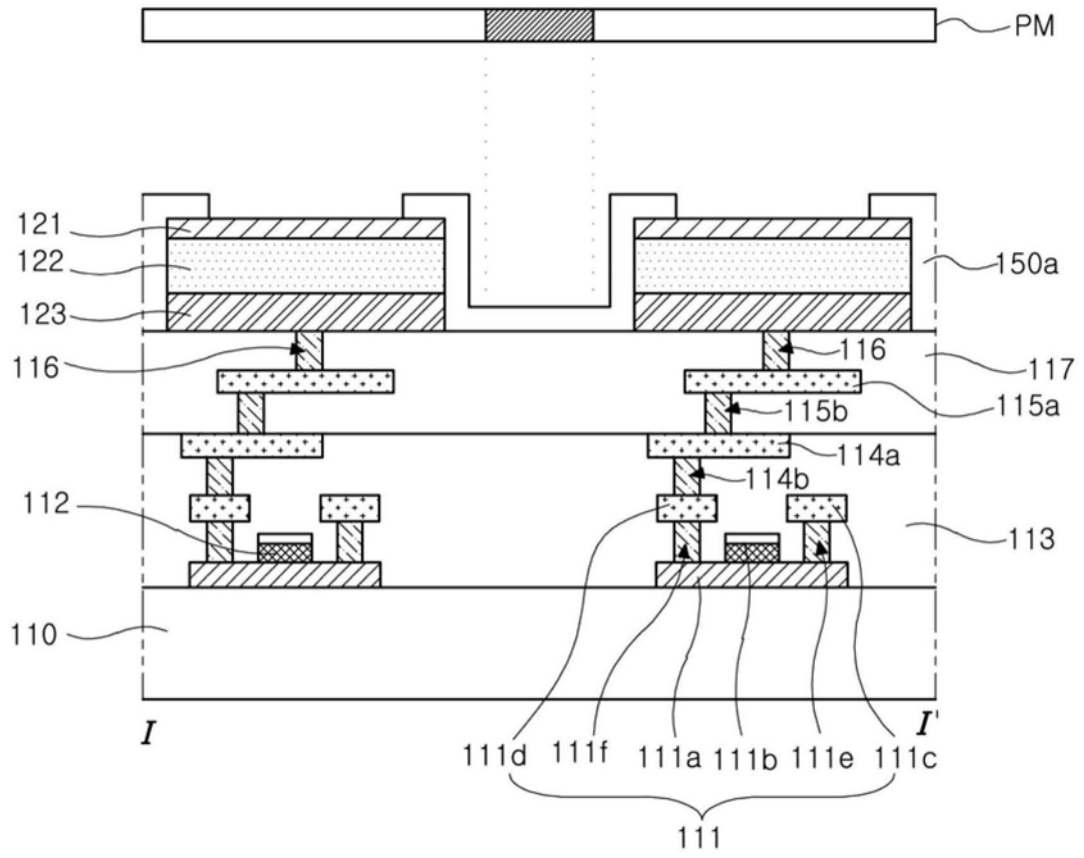


图9A

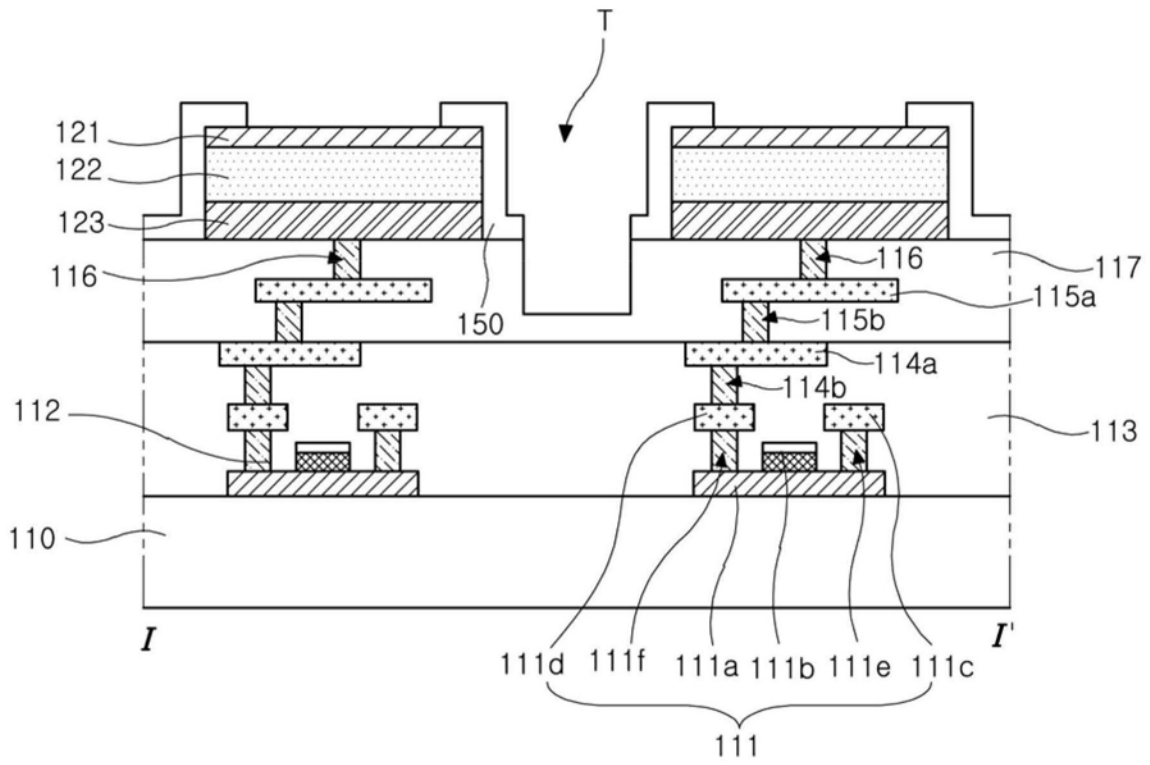


图9B

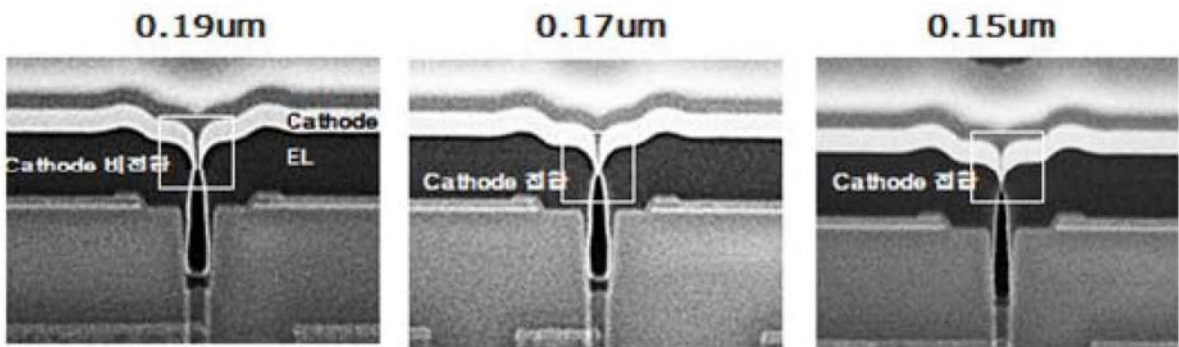


图10

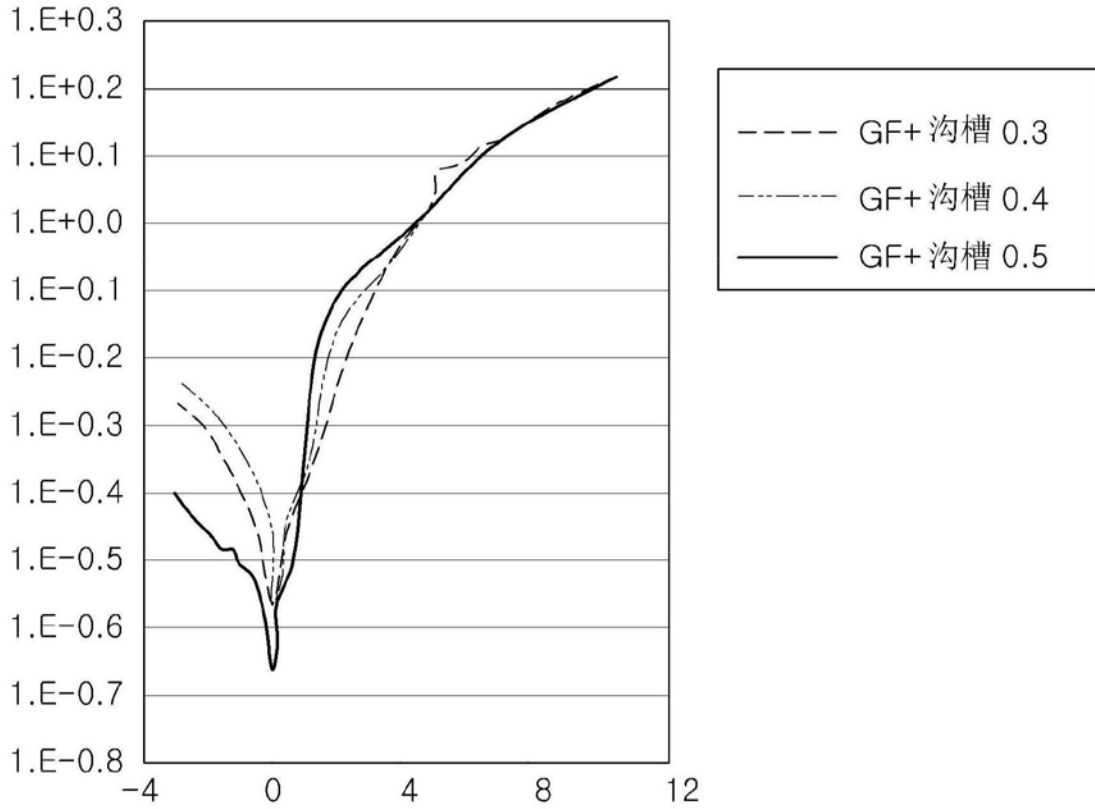


图11

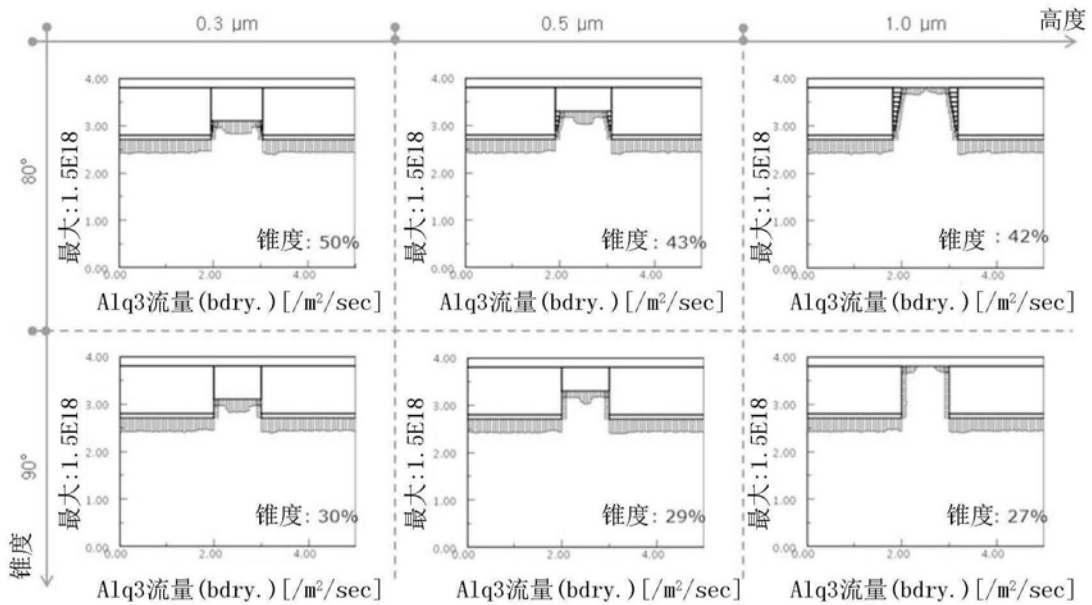


图12

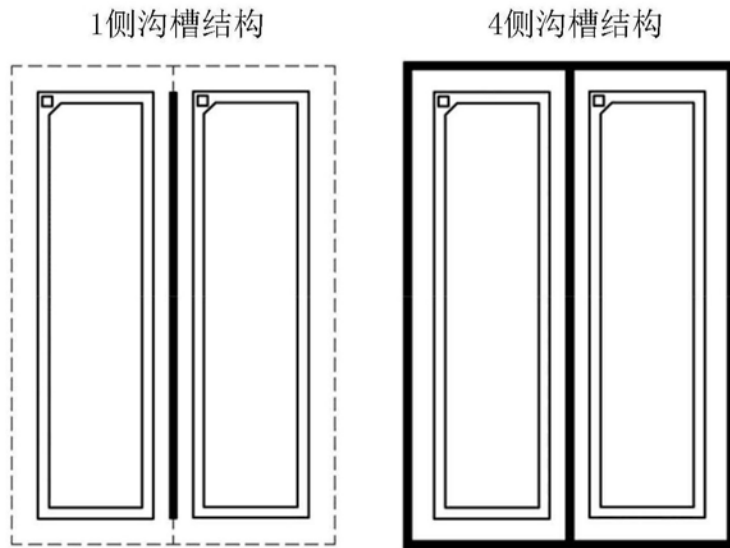


图13

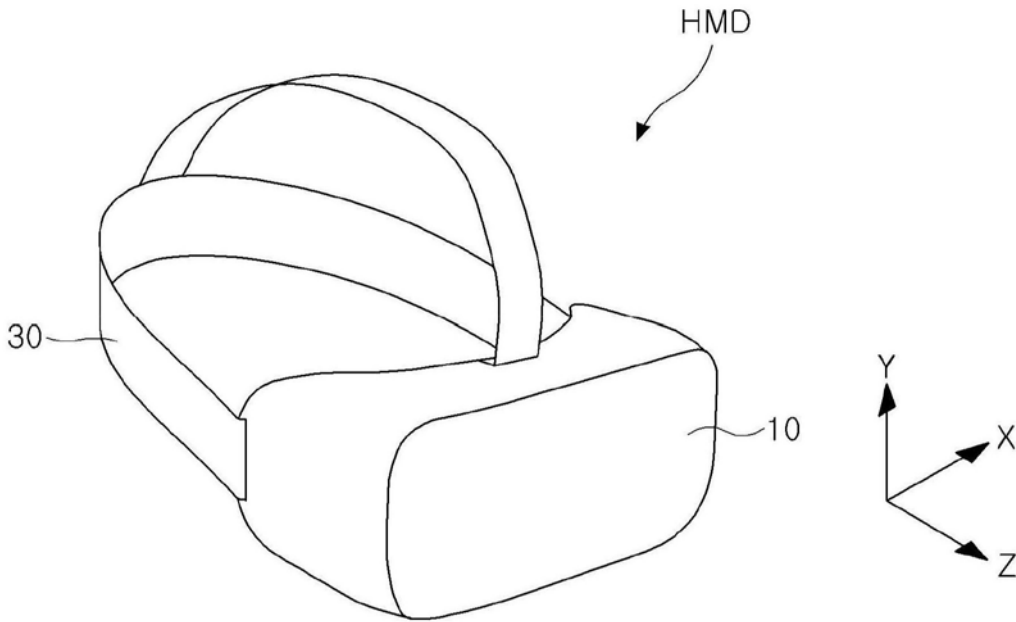


图14A

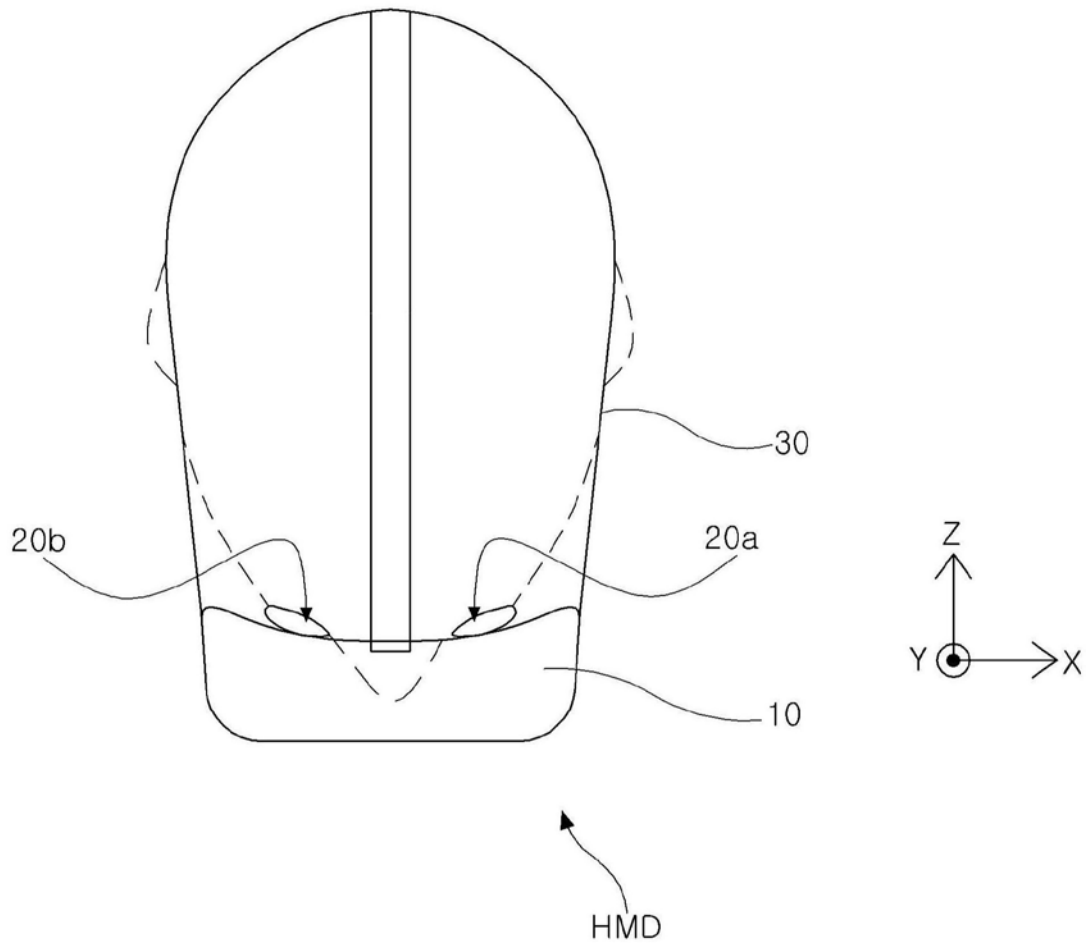


图14B

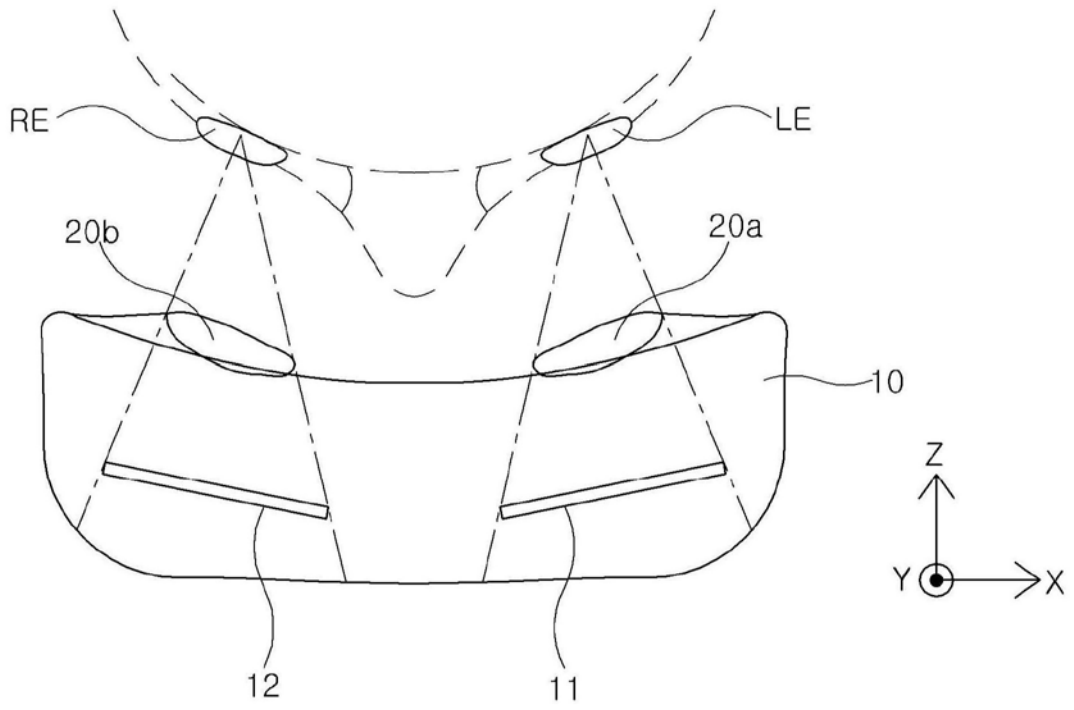


图15

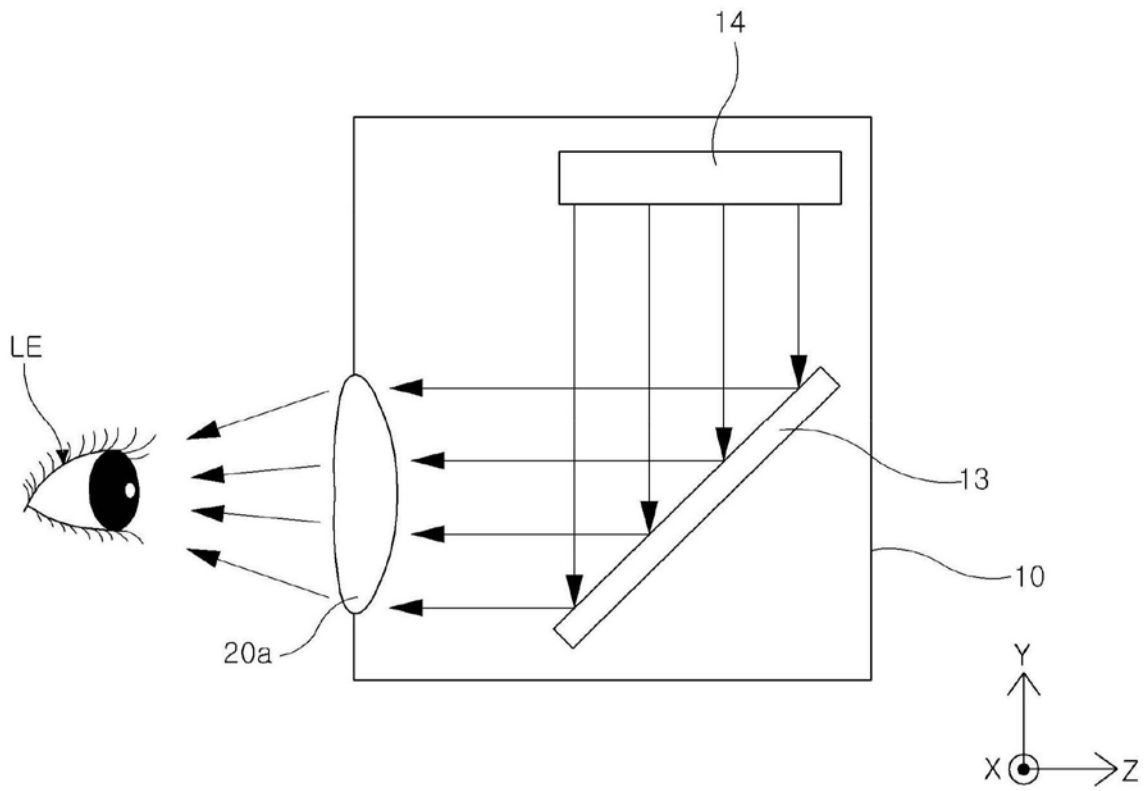


图16

专利名称(译)	有机发光显示装置、包括其的头戴式显示器及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109411613A</a>	公开(公告)日	2019-03-01
申请号	CN201810934904.X	申请日	2018-08-16
[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	白承旻 许峻瑛		
发明人	白承旻 许峻瑛		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5044 H01L51/56 H01L27/3209 H01L27/322 H01L27/3248 H01L27/3258 H01L51/5218 H01L51/5278 H01L2251/5392 H01L2227/323		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020170103687 2017-08-16 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

有机发光显示装置、包括其的头戴式显示器及其制造方法。一种有机发光显示装置包括：绝缘层；第一电极，所述第一电极设置在绝缘层上并且通过间隙彼此隔开；有机发光层，所述有机发光层在所述第一电极上；以及第二电极，所述第二电极在有机发光层上，其中，绝缘层包括第一电极之间的沟槽，其中，有机发光层包括第一电极上的第一层叠体、第一层叠体上的电荷产生层、以及电荷产生层上的第二层叠体，其中，第一层叠体和第二层叠体中的每一个包括空穴传输层、至少一个发光材料层和电子传输层，并且其中，第一层叠体具有在沟槽中的非连续部分。

