



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103794628 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 17

(21) 申请号 201310519853. 1

(22) 申请日 2013. 10. 29

(30) 优先权数据

10-2012-0122699 2012. 10. 31 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 权峻莹 金圣勋 金美笑

(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 吕俊刚 刘久亮

(56) 对比文件

CN 1819728 A, 2006. 08. 16,

CN 101051675 A, 2007. 10. 10,

CN 102522421 A, 2012. 06. 27,

KR 10-2008-0078956 A, 2008. 08. 29,

KR 10-2011-0067405 A, 2011. 06. 22,

审查员 何贝

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 21/56(2006. 01)

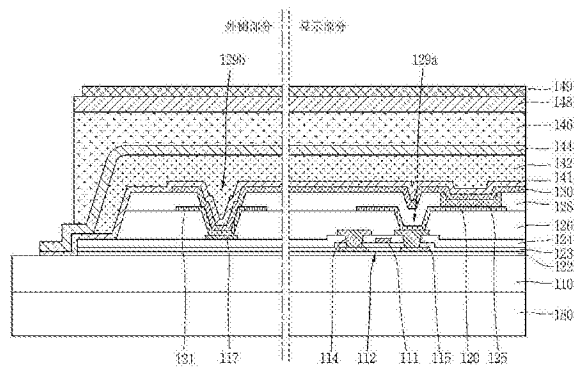
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

有机发光显示装置及其制造方法。本公开涉及能够防止水分和异物由于在最外侧区域上的钝化层上生成裂缝而渗入的有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括:基板,其具有外侧部分和显示部分;驱动薄膜晶体管,其形成在所述基板的所述显示部分内的多个像素区域中的每一个上;像素电极,其形成在所述显示部分的各个像素区域上;有机发光单元,其形成在所述显示部分的各个像素区域上以发射光;公共电极,其形成在所述有机发光单元和堤层上,以将信号施加到有机发光层;以及第一钝化层、有机绝缘层和第二钝化层,其形成在所述外侧部分和所述显示部分上,其中,从所述外侧部分的最外侧区域移除所述第一钝化层和所述第二钝化层,使得所述基板暴露于外部。



1. 一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括:  
基板,其具有外侧部分和显示部分;  
驱动薄膜晶体管,其形成在所述基板的所述显示部分内的多个像素区域中的每一个上;  
像素电极,其形成在所述显示部分的各个像素区域上;  
有机发光单元,其形成在所述显示部分的各个像素区域上,该有机发光单元发射光;  
公共电极,其形成在所述有机发光单元上,以将信号施加到有机发光层;以及  
第一钝化层、有机绝缘层和第二钝化层,所述第一钝化层、有机绝缘层和第二钝化层形成在所述外侧部分和所述显示部分上,其中,所述第一钝化层形成在所述外侧部分和所述显示部分的公共电极上以及整个基板上的堤层上,所述有机绝缘层形成在所述第一钝化层上,并且所述第二钝化层形成在所述有机绝缘层上;  
其中,从所述外侧部分的最外侧区域移除所述第一钝化层和所述第二钝化层,使得所述基板暴露于外部。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一钝化层和所述第二钝化层是由无机材料制成的。
3. 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堤层,该堤层形成在所述显示部分的相邻的有机发光单元之间以及所述外侧部分上。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述基板是柔性基板。
5. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中,所述柔性基板是由聚酰亚胺制成的。
6. 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:  
粘合层,其形成在所述第二钝化层上;以及  
保护膜,其通过所述粘合层附着到所述第二钝化层上。
7. 一种制造有机发光显示装置的方法,该方法包括以下步骤:  
提供具有多个面板区域的母基板;  
将基板附着到所述母基板的各个面板区域上,所述基板具有显示部分和外侧部分;  
形成所述基板的所述显示部分的有机发光结构;  
在所述基板的所述外侧部分的部分区域和所述显示部分上形成第一钝化层;  
在所述第一钝化层上形成有机层;  
在所述外侧部分的部分区域和所述有机层上的所述显示部分上形成第二钝化层;  
其中,从所述外侧部分的最外侧区域移除所述第一钝化层和所述第二钝化层,使得所述基板暴露于外部;  
通过在所述母基板的相邻面板区域之间切割暴露于外部的所述母基板来将所述母基板分成多个面板区域;以及  
将所述母基板与所述基板分离。
8. 根据权利要求7所述的方法,其中,形成所述有机发光结构的步骤包括以下步骤:  
在各个像素上形成薄膜晶体管;  
在各个像素上形成第一电极;  
在所述第一电极上形成有机发光单元,该有机发光单元发射光;以及

在所述有机发光单元上形成第二电极。

9. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述基板是柔性基板。

10. 根据权利要求7所述的方法,其中,切割所述母基板的步骤包括以下步骤:利用切割轮来切割所述母基板。

11. 根据权利要求7所述的方法,其中,切割所述母基板的步骤包括以下步骤:通过照射激光束来切割所述母基板。

12. 根据权利要求7所述的方法,其中,将所述母基板与所述基板分离的步骤包括以下步骤:从所述母基板的后表面照射激光束。

13. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述母基板是玻璃基板。

## 有机发光显示装置及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本说明书涉及有机发光显示装置及其制造方法,更具体地讲,涉及一种能够防止由于空气或水分通过形成在钝化层上的裂缝渗入而发生劣化或缺陷的有机发光显示装置及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 近来,正在开发能够减小重量和体积(这是阴极射线管的缺点)的各种类型的平板显示装置。平板显示装置的示例包括液晶显示(LCD)装置、场发射显示装置、等离子体显示面板、有机发光显示装置等。

[0003] 在那些平板显示装置当中,等离子体显示装置侧重于作为轻、薄、短小的显示装置,其最大的优点是凭借简单的结构和制造工艺来提供大比例屏幕。然而,由于低发光效率和亮度以及高功耗,等离子体显示装置也有缺点。另一方面,LCD装置的缺点在于由于使用半导体工艺而难以实现大屏幕,并且由于背光单元而导致高功耗。另外,由于诸如偏振滤光器、棱镜片、漫射板等的光学元件,LCD装置呈现出很大的光学损失和窄视角。

[0004] 相反,发光显示装置根据发光层的材料分为无机发光显示装置和有机发光显示装置。有机发光显示装置是自发光装置,其在快响应速度、高发光效率、高亮度和大视角方面具有很大优势。与有机发光显示装置相比,无机发光显示装置导致高功耗,并且无法获得高亮度。另外,无机发光显示装置无法以红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)的各种颜色来发光。另一方面,有机发光显示装置由于以下多个优点而正被积极地研究:例如能够通过低DC电压(几十伏特)来驱动,具有快的响应速度,提供高亮度,以及发射R、G和B的各种颜色。

[0005] 此外,为了便携性和使用方便,已经提出了使用柔性基板(例如,塑料基板)的柔性显示装置。然而,当将柔性基板应用于有机发光显示装置时,因为显示装置的上基板也由柔性保护膜等形成,所以杂质或异物(例如,水分或空气)可能容易通过有机发光显示装置的上基板渗入。由于诸如水分或空气的杂质的渗入,制造出有缺陷的有机发光显示装置,并且该装置的寿命缩短。

### 发明内容

[0006] 因此,为了避免现有技术的那些缺点,详细描述的一个方面在于提供一种有机发光显示装置及其制造方法,其由于在母基板的多个面板区域的相邻面板区域之间未形成钝化层而能够防止水分通过在切割母基板期间在钝化层上产生的裂缝渗入。

[0007] 为了实现这些和其它优点并且根据本说明书的目的,如本文具体实施并概括描述的,提供了一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括:基板,其具有外侧部分和显示部分;驱动薄膜晶体管,其形成在所述基板的所述显示部分内的多个像素区域中的每一个上;像素电极,其形成在所述显示部分的各个像素区域上;有机发光单元,其形成在所述显示部分的各个像素区域上,所述有机发光单元发射光;公共电极,其形成在所述有机发光单元和堤层(bank layer)上以将信号施加到有机发光层;以及第一钝化层、有机绝缘层和

第二钝化层,其形成在所述外侧部分和所述显示部分上,其中,从所述外侧部分的最外侧区域移除所述第一钝化层和所述第二钝化层,使得所述基板暴露于外部。

[0008] 所述第一钝化层和第二钝化层可由无机材料制成,所述基板可以是由聚酰亚胺制成的柔性基板。

[0009] 为了实现这些和其它优点并且根据此说明书的目的,如本文具体实施并概括描述的,提供了一种制造有机发光显示装置的方法,该方法包括以下步骤:提供具有多个面板区域的母基板;将具有显示部分和外侧部分的基板附着到所述母基板的各个面板区域上;形成所述基板的所述显示部分的有机发光结构;在所述外侧部分的部分区域和所述基板的所述显示部分上形成第一钝化层;在所述第一钝化层上形成有机层;在所述外侧部分的部分区域和所述有机层上的所述显示部分上形成第二钝化层;通过在所述母基板的相邻面板区域之间切割暴露于外部的所述母基板来将所述母基板分成多个面板区域;以及将所述母基板与所述基板分离。

[0010] 形成所述有机发光结构的步骤可包括以下步骤:在各个像素上形成薄膜晶体管;在各个像素上形成第一电极;在所述第一电极上形成有机发光单元,该有机发光单元发射光;以及在所述有机发光单元上形成第二电极。

[0011] 根据本公开,当多个显示面板形成在大规模的母基板上时,各种电极和发光层可以形成在柔性塑料基板上,而在相邻显示面板之间的区域上不形成钝化层。这可防止在通过切割具有多个面板区域的母基板来分离各个有机发光显示装置时的切割工艺期间在钝化层上生成裂缝。因此,可防止由于水分或异物沿着钝化层上生成的裂缝渗入有机发光显示装置中而可能导致的有缺陷的有机发光显示装置。

[0012] 本申请的进一步适用范围将从以下给出的详细描述而变得更明显。然而,应该理解,尽管详细描述和具体示例指示本公开的优选实施方式,但是它们仅以示意性方式给出,因为对于本领域技术人员而言,本公开的精神和范围内的各种改变和修改将从所述详细描述而变得明显。

## 附图说明

[0013] 附图被包括以提供对本公开的进一步理解,并被并入并构成本说明书的一部分,附图示出示例性实施方式,并与说明书一起用于说明本公开的原理。

[0014] 附图中:

[0015] 图1是根据本公开的有机发光显示装置的结构示意图;

[0016] 图2是示出在母基板上形成多个面板区域的示意图;

[0017] 图3是示出当在面板区域之间沉积钝化层时在切割工艺期间在钝化层上形成裂缝的示意图;以及

[0018] 图4A至图4H是示出根据本公开的有机发光显示装置的制造方法的示意图。

## 具体实施方式

[0019] 现在将参照附图详细描述示例性实施方式。为了参照附图简要描述起见,将为相同或等同的组件提供相同的标号,其描述将不再重复。

[0020] 在根据本公开的有机发光显示装置中,在大的母基板上形成多个显示面板时,可

以在柔性塑料基板上形成各种电极和发光层,而在相邻显示面板之间的区域上不形成钝化层。这可防止在切割母基板的切割工艺期间在钝化层上生成裂缝,从而可防止水分或异物通过裂缝渗入。

[0021] 图1是根据本公开的有机发光显示装置的结构示意图。通常,有机发光显示装置可包括发射红光、绿光和蓝光的多个R、G和B像素。在附图中,为了说明,示出了彼此相邻的两个面板的像素的最外侧区域和外侧部分。

[0022] 参照图1,根据本公开的有机发光显示装置101可包括:显示部分,其具有用于实现真实图像的多个像素区域;以及焊盘部分(或外侧部分),其具有形成在显示部分的外侧的焊盘,以用于将外部信号传送到显示部分中。

[0023] 驱动薄膜晶体管(TFT)可形成在由诸如塑料的柔性材料制成的基板110的显示部分上。尽管未示出,但是驱动TFT可形成在R、G和B像素区域中的每一个上,并且包括形成在基板110上的缓冲层122、形成在缓冲层122上的R、G和B像素区域上的半导体层112、形成在具有半导体层112的整个基板110上的第一绝缘层123、形成在第一绝缘层123上的栅电极111、形成在整个基板110上以覆盖栅电极111的第二绝缘层124以及通过穿过第一绝缘层123和第二绝缘层124形成的接触孔与半导体层112接触的源电极114和漏电极115。

[0024] 缓冲层122可被实现为单个层或多个层。半导体层112可由诸如晶体硅或铟镓锌氧化物(IGZO)的透明氧化物半导体制成。半导体层112可包括在其中心区域上的沟道层以及在其两侧的掺杂层。源电极114和漏电极115可分别与掺杂层接触。

[0025] 栅电极111可由诸如Cr、Mo、Ta、Cu、Ti、Al或Al合金的金属制成。第一绝缘层123和第二绝缘层124可具有由诸如SiO<sub>2</sub>或SiN<sub>x</sub>的无机绝缘材料制成的单层或者由SiO<sub>2</sub>和SiN<sub>x</sub>制成的双层。另外,源电极114和漏电极115可由Cr、Mo、Ta、Cu、Ti、Al或Al合金制成。

[0026] 在具有驱动TFT的基板110上可形成第三绝缘层126。第三绝缘层126可由诸如SiO<sub>2</sub>的无机绝缘材料制成。

[0027] 尽管未示出,但是可在第三绝缘层126上形成用于使基板110平坦化的涂覆层(overcoat layer)。

[0028] 另外,公共焊盘117可形成在位于焊盘部分或外侧部分上的基板110的第二绝缘层124上。公共焊盘117可形成为将从外部施加的信号传送到显示部分内的公共电极中。公共焊盘117可通过与驱动TFT的源电极114和漏电极115相同的工艺来形成。

[0029] 尽管未示出,但是外侧部分可设置有用于将扫描信号施加到驱动TFT的栅电极111的选通焊盘以及用于将信号施加到像素电极的数据焊盘。

[0030] 可穿过驱动TFT的漏电极115(其形成在显示部分的各个像素区域上)上的第三绝缘层126形成第一接触孔129a。因此,形成在第三绝缘层126上的像素电极120可通过第一接触孔129a与驱动TFT的漏电极115电接触。

[0031] 也可穿过外侧部分的公共焊盘117上的第三绝缘层126形成第二接触孔129b,以将公共焊盘117暴露于外部。

[0032] 堤层128可形成在显示部分内的第三绝缘层126上的相邻像素区域之间的边界上。堤层128可以是一种阻挡壁,其分隔各个像素区域以防止从相邻像素区域输出的特定颜色的光以混合状态输出。另外,堤层128可通过填充接触孔129a的一部分来减少阶跃部分。这可防止在形成有机发光单元期间由于过多阶跃部分而出现有缺陷的有机发光单元。

[0033] 堤层128可延伸到外侧部分。这里,也可在位于外侧部分的焊盘117上的堤层128上形成接触孔。因此,焊盘117可通过堤层128暴露于外部。此外,堤层128的外端部分可与第三绝缘层126的端部位于几乎同一线上,这可防止在第三绝缘层126与堤层128之间形成阶跃部分。

[0034] 像素电极120可形成在显示部分上,金属层121可形成在外侧部分上。像素电极120可由诸如Ca、Ba、Mg、Al、Ag等的金属制成,并连接到驱动TFT的漏电极115,以使得能够接收从外部施加的图像信号。类似于像素电极120,金属层121可由诸如Ca、Ba、Mg、Al、Ag等的金属制成。金属层121可减小公共电极(将稍后形成)与公共焊盘117之间的接触电阻,从而使得信号能够没有延迟地传送到公共电极。

[0035] 像素电极120和金属层121可通过相同的工艺由相同的金属形成。然而,它们也可通过不同的工艺由不同类型的金属形成。

[0036] 有机发光单元125可形成在堤层128上的像素电极120上。有机发光单元125可包括发射红光的R有机发光层、发射绿光的G有机发光层和发射蓝光的B有机发光层。尽管未示出,但是除了有机发光层之外,有机发光单元125还可包括形成在有机发光层上以分别用于将电子和空穴注入到有机发光层中的电子注入层和空穴注入层以及分别用于将所注入的电子和空穴传输到有机发光层的电子传输层和空穴传输层。

[0037] 另外,有机发光层可被实现为用于发射白光的白色有机发光层。这里,例如,在绝缘层124上的R、G和B子像素区域上的白色有机发光层下面可分别形成R、G和B滤色器层,以将从白色有机发光层发射的白光转换为红光、绿光和蓝光。可通过将分别发射RGB单色光的多种有机材料混合,或者通过沉积分别发射RGB单色光的多个发光层,来形成白色有机发光层。

[0038] 公共电极130可形成在显示部分的有机发光单元125上。公共电极130可由诸如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)的透明金属氧化物制成。

[0039] 这里,公共电极130可为有机发光单元125的阳极,像素电极120可为有机发光单元125的阴极。当电压施加到公共电极130和像素区域120时,电子可从像素电极120注入到有机发光单元125中,空穴可从公共电极130注入到有机发光单元125中。然后,电子和空穴可在有机发光层中被激发,以产生激子。随着激子衰减,可产生并向外发射(图中朝着公共电极130的上侧)与发光层的最低未占分子轨道(LUMO)和最高已占分子轨道(HOMO)之间的能差对应的光。

[0040] 另外,公共电极130也可形成在外侧部分的第二接触孔129b上。外侧部分的公共电极130可通过第二接触孔129b内的金属层121连接到公共焊盘117,并且还连接到显示部分的公共电极130,以使得外部信号能够通过公共焊盘117施加到公共电极130。

[0041] 第一钝化层141可形成在外侧部分和显示部分的公共电极130上以及整个基板110上的堤层128上。第一钝化层141可由诸如SiO<sub>2</sub>或SiN<sub>x</sub>的无机材料制成。

[0042] 由诸如聚合物等的有机材料制成的有机层142可形成在第一钝化层141上,由诸如SiO<sub>2</sub>或SiN<sub>x</sub>的无机材料制成的第二钝化层144可形成在有机层142上。

[0043] 粘合剂可涂覆在第二钝化层144上以形成粘合层146,保护膜148可设置在粘合层146上。因此,保护膜148可凭借粘合层146而附着。

[0044] 任何材料可用作粘合剂,只要它具有高粘附力、高耐热性和高防水性。本公开通常

可使用热固性树脂,例如环氧树脂基化合物、丙烯酸酯基化合物或丙烯酸基橡胶。这里,粘合层146可涂覆大约5 $\mu\text{m}$ 至100 $\mu\text{m}$ 的厚度,并在大约80 $^{\circ}\text{C}$ 至170 $^{\circ}\text{C}$ 的温度下固化(硬化)。光固化树脂也可用作所述粘合剂。在这种情况下,粘合层146可通过照射诸如紫外线的光来固化。

[0045] 除了粘结基板110和保护膜148之外,粘合层146还可充当密封构件以用于防止水分渗入到有机发光显示装置中。因此,在本公开的详细描述中,用标号146表示粘合剂,但这仅是为了说明。粘合层也可称作密封构件。

[0046] 保护膜148是用于密封(封装)粘合层146的封装盖,其可被实现为聚苯乙烯(PS)膜、聚乙烯(PE)膜、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)膜、聚酰亚胺(PI)膜等。

[0047] 偏振板149可附着到保护膜148上。偏振板149可通过允许从有机发光显示装置发射的光透过来提高图像质量,并防止外部入射光从其反射。

[0048] 此外,在具有所述构造的有机发光显示装置中,驱动TFT、有机发光单元125、像素电极120、公共电极130、各种绝缘层和钝化层可形成在显示部分上,各种焊盘、绝缘层和钝化层可形成在外侧部分上。这里,在外侧部分的边缘区域,即,有机发光显示装置的最外侧区域上可不形成任何绝缘层和钝化层。这将在下文进行说明。

[0049] 参照图2,可以按照母基板180为单位形成有机发光显示装置。即,如图2所示,在通过各种工艺在母基板180上形成驱动TFT、各种电极和各种绝缘层来形成多个显示面板181之后,可通过诸如切割轮等切割工具将母基板180切割成单元显示面板,从而完成有机发光显示装置的制造。

[0050] 图3是沿图2的线1-1'截取的截面图,其示出通过切割轮将母基板180切割成单元面板。这里,为了说明,图中仅示出两个相邻显示面板的外侧部分,而没有显示部分。

[0051] 参照图3,在以母基板为单位制造时当第一钝化层141和第二钝化层144形成在有机发光显示装置的最外侧区域上,即,相邻显示面板之间时,在利用切割轮184切割具有第一钝化层141和第二钝化层144的母基板180时,切割轮184可向下穿过第一钝化层141和第二钝化层144以及第一基板110甚至切到母基板180中。

[0052] 因此,可能通过切割轮184在第一钝化层141和第二钝化层144中产生裂缝C。裂缝C甚至可沿着第一钝化层141和第二钝化层144一直延伸到位于外侧部分内的有机层142。裂缝C可能成为水分和异物的渗入路径。当制造有机发光显示装置时,这些水分和异物可能通过裂缝C渗入到有机发光显示装置中,从而导致寿命缩短并且有机发光显示装置有缺陷。

[0053] 申请人在温度为85 $^{\circ}\text{C}$ ,湿度为85%的条件下进行了多次切割以母基板为单位形成的4.3英寸有机发光显示装置的测试。从反复测试发现,通过切割制造的有机发光显示装置而在第一钝化层141和第二钝化层144上形成的裂缝C到达有机层142的概率大约为50%,从具有裂缝的所有有机发光显示装置均观察到水分和异物的渗入。

[0054] 因此,当相邻面板之间形成有第一钝化层141和第二钝化层144时,水分可能渗入大约50%的有机发光显示装置中。水分的渗入可能导致有机发光显示装置的可靠性方面的许多问题。

[0055] 另一方面,本公开可不在面板之间形成第一钝化层141和第二钝化层144。因此,在通过切割母基板来将有机发光显示装置分离成面板单元时可无需通过切割工具来切割第一钝化层141和第二钝化层144。因此,在第一钝化层141和第二钝化层144上不会形成任何

裂缝,从而可防止水分通过裂缝渗入。

[0056] 当申请人在85°C的温度和85%的湿度下进行多次切割以母基板为单位形成的4.3英寸有机发光显示装置的测试时,在根据本公开制造的有机发光显示装置中没有发现任何裂缝,没有观察到水分和异物的渗入。

[0057] 图4A至图4H是示出根据本公开的有机发光显示装置的制造方法的示意图。

[0058] 如图4A所示,可利用粘合剂将由诸如聚酰亚胺(P1)的塑料材料制成的基板110附着到由玻璃等制成的大的母基板180上。这里,图中仅示出两个相邻面板区域,但是母基板180可包括 $N \times M$ ( $N, M \geq 2$ )个面板区域。因此, $N \times M$ 个基板110可按照预设间隔附着。另外,面积基本上与母基板180相同的基板110可附着到母基板180上。

[0059] 此后,可在基板110上形成由无机材料等制成的缓冲层122。这里,缓冲层122可被实现为单个层或多个层。此后,可通过化学气相沉积(CVD)在整个基板110上沉积透明氧化物半导体或晶体硅,然后进行蚀刻,从而在缓冲层122上形成半导体层112。这里,可通过沉积晶体硅,或者通过沉积非晶硅并通过诸如激光结晶等各种结晶方法使非晶硅结晶,来形成晶体硅层。可在晶体硅层的两个侧面上掺杂 $n^+$ 或 $p^+$ 型杂质,从而形成掺杂层。

[0060] 此后,可通过CVD在半导体层112上沉积诸如 $SiO_2$ 或 $SiN_x$ 的无机绝缘材料以形成第一绝缘层123。可通过溅射工艺在第一绝缘层123上沉积具有高电导率的不透明金属(例如,Cr、Mo、Ta、Cu、Ti、Al或Al合金),并通过光刻工艺进行蚀刻,从而在显示部分的各个像素区域上形成栅电极111。然后,可通过CVD在具有栅电极111的整个基板110上沉积无机绝缘材料,从而形成第二绝缘层124。

[0061] 这里,也可在外侧部分(除了外侧部分的最外侧区域,即,与另一有机发光显示面板相邻并稍后将被切割的区域)上形成缓冲层122、第一绝缘层123和第二绝缘层124。

[0062] 在通过蚀刻第一绝缘层123和第二绝缘层124形成使半导体层112暴露的接触孔之后,可通过溅射工艺在整个基板110上沉积具有高电导率的不透明金属(例如,Cr、Mo、Ta、Cu、Ti、Al或Al合金),然后进行蚀刻,从而在显示部分上形成通过接触孔电连接到半导体层112的源电极114和漏电极115,并且在外侧部分上形成焊盘117。

[0063] 如图4B所示,可在具有源电极114和漏电极115以及焊盘117的整个基板110上沉积无机绝缘材料,以形成第三绝缘层126。可对第三绝缘层126进行部分蚀刻,以分别在显示部分和外侧部分上形成第一接触孔129a和第二接触孔129b(参见图4D)。这里,可通过沉积 $SiO_2$ 来形成第三绝缘层126。因此,漏电极115可通过第一接触孔129a暴露于外部,焊盘117可通过第二接触孔129b暴露于外部。在外侧部分的最外侧区域,即,与另一有机发光显示面板相邻并稍后将被切割的区域上可不形成第三绝缘层126。

[0064] 此后,可在整个基板110上沉积诸如Ca、Ba、Mg、Al或Ag的金属,然后进行蚀刻,从而在显示部分上形成通过第一接触孔129a连接到驱动TFT的漏电极115的像素电极120,并且在外侧部分上形成金属层121。

[0065] 如图4C所示,可沿着显示部分和外侧部分形成堤层128。显示部分内的堤层128可分隔各个像素区域以防止从相邻像素区域输出的特定颜色的光以混合状态输出,并通过填充第一接触孔129a的一部分来减小阶跃部分。这里,可通过沉积并蚀刻有机绝缘材料,或者通过经由CVD沉积无机绝缘材料并蚀刻所述材料,来形成堤层128。

[0066] 如图4D所示,可通过溅射工艺在堤层128和位于堤层128处的有机发光单元125上

沉积诸如ITO或IZO的透明导电材料,然后进行蚀刻,以形成公共电极130。这里,公共电极130可通过第二接触孔129b经由金属层121连接到焊盘117,以使得信号能够施加到显示部分内的焊盘117。然后,可在公共电极130和堤层128上沉积无机材料,以形成第一钝化层141。

[0067] 这里,第一钝化层141可覆盖外侧部分的绝缘层122和123,并且第一钝化层141的一部分可进一步延伸以直接设置在基板110上。然而,在与另一有机发光显示面板相邻并稍后将被切割的区域上可不形成第一钝化层141。

[0068] 此后,如图4E所示,可在第一钝化层141上沉积诸如聚合物等的有机材料,以形成有机层142。这里,可通过丝网印刷来形成有机层142。即,尽管未示出,但是在将丝网置于基板110上并且在丝网上沉积聚合物之后,可通过刮粉刀(doctor blade)或辊向聚合物上施压,从而形成有机层142。

[0069] 有机层142可为大约 $8\mu\text{m}$ 至 $10\mu\text{m}$ 厚,并且延伸直至外侧部分的预设区域,以完全覆盖堤层128。或者,有机层142可仅覆盖外侧部分的堤层128的一部分,或者仅覆盖直至堤层128的端部。

[0070] 此后,可在有机层142上沉积诸如 $\text{SiO}_2$ 或 $\text{SiN}_x$ 的无机材料,从而在有机层142上形成第二钝化层144。这里,第二钝化层144可延伸直至第一钝化层142的端部,但可不形成在与另一有机发光显示面板相邻并稍后将被切割的区域上。

[0071] 如图4F所示,可通过将粘合剂沉积到第二钝化层144上来形成粘合层146。可将保护膜148置于粘合层146上并按压,以粘附保护膜148。这里,热固性树脂或光固化树脂可用作所述粘合剂。对于使用热固性树脂,可在粘附保护膜148之后施加热。对于使用光固化树脂,可粘附保护膜148并可照射光以使粘合层146固化。

[0072] 此后,可将偏振板149附着到保护膜148上,从而在母基板180上制造 $N \times M$ 个有机发光电极显示面板。

[0073] 这里,如图所示,由于在形成在母基板180上的有机发光面板之间的边界区域上根本不形成绝缘层和钝化层,所以可产生基板110暴露于外部的区域P。当面积与显示面板相似的诸如聚酰亚胺的塑料基板110附着到母基板180上,并且在各个基板110上形成结构时,在相邻面板之间可不设置塑料基板。因此,母基板180的玻璃可通过暴露区域P直接暴露。

[0074] 此后,如图4G所示,可将切割轮184对准在相邻面板之间的暴露区域P上。然后,可驱动切割轮184以切割母基板180和基板110,以将母基板180分成多个单元面板。这里,由于在暴露区域P上没有形成任何钝化层142和144,所以不会导致钝化层142和144的切割。这可防止在切割工艺期间在钝化层142和144上产生裂缝。

[0075] 图中仅示出使用切割轮来切割母基板180。然而,本公开也可使用激光器,例如YAG激光器或 $\text{CO}_2$ 激光器,而不限于机械切割轮。

[0076] 如图4H所示,可通过在从母基板180到各个分离的有机发光显示面板的方向上照射激光束或者通过将热施加到显示面板上来将基板110与母基板180分离,从而完成柔性有机发光显示装置的制造。

[0077] 如所述,可从柔性有机发光显示装置的外侧部分的最外侧区域移除钝化层。这可防止在通过切割母基板来分离多个有机发光显示装置时通过切割工具切割任何钝化层。这可防止由于切割而在钝化层上生成裂缝,从而防止水分或异物通过裂缝渗入。

[0078] 此外,详细描述示出了具有特定结构的有机发光显示装置,但是本公开可不限于此。例如,上述有机发光显示装置仅具有向上(即,穿过保护膜)发射光的结构。然而,本公开可不限于这种结构,而是可应用于向下(即,穿过基板)发射光的结构。在这种情况下,透明导电材料可用作像素电极,不透明金属可用作公共电极。

[0079] 另外,详细描述仅示出了具有顶栅(top gate)结构的驱动TFT,但是本公开也可应用于底栅(bottom gate)结构以及其它各种结构的TFT。

[0080] 换言之,详细描述示出了驱动TFT、电极和有机发光单元的特定结构,但是本公开也可应用于不同结构,而限于那些特定结构。即,只要在有机发光显示装置的最外侧区域上未形成钝化层从而暴露基板,当前公知的驱动TFT、电极和有机发光单元的结构均可应用。

[0081] 上述实施方式和优点仅是示例性的,不应解释为限制本公开。本教导可容易地应用于其它类型的设备。此描述旨在为示意性的,而非限制权利要求的范围。对于本领域技术人员而言,许多另选例、修改例和变化例将是明显的。本文所述的示例性实施方式的特征、结构、方法和其它特性可以按照各种方式组合以获得另外和/或另选的示例性实施方式。

[0082] 由于在不脱离其特性的情况下,当前特征可以按照多种形式实施,所以还应该理解,除非另外指明,否则上述实施方式不受上面的描述的任何细节的限制,而是相反,应该在由所附权利要求限定的范围内广义地解释,因此,所附权利要求旨在涵盖落入权利要求的范围和界限或这些范围和界限的等同物内的所有改变和修改。

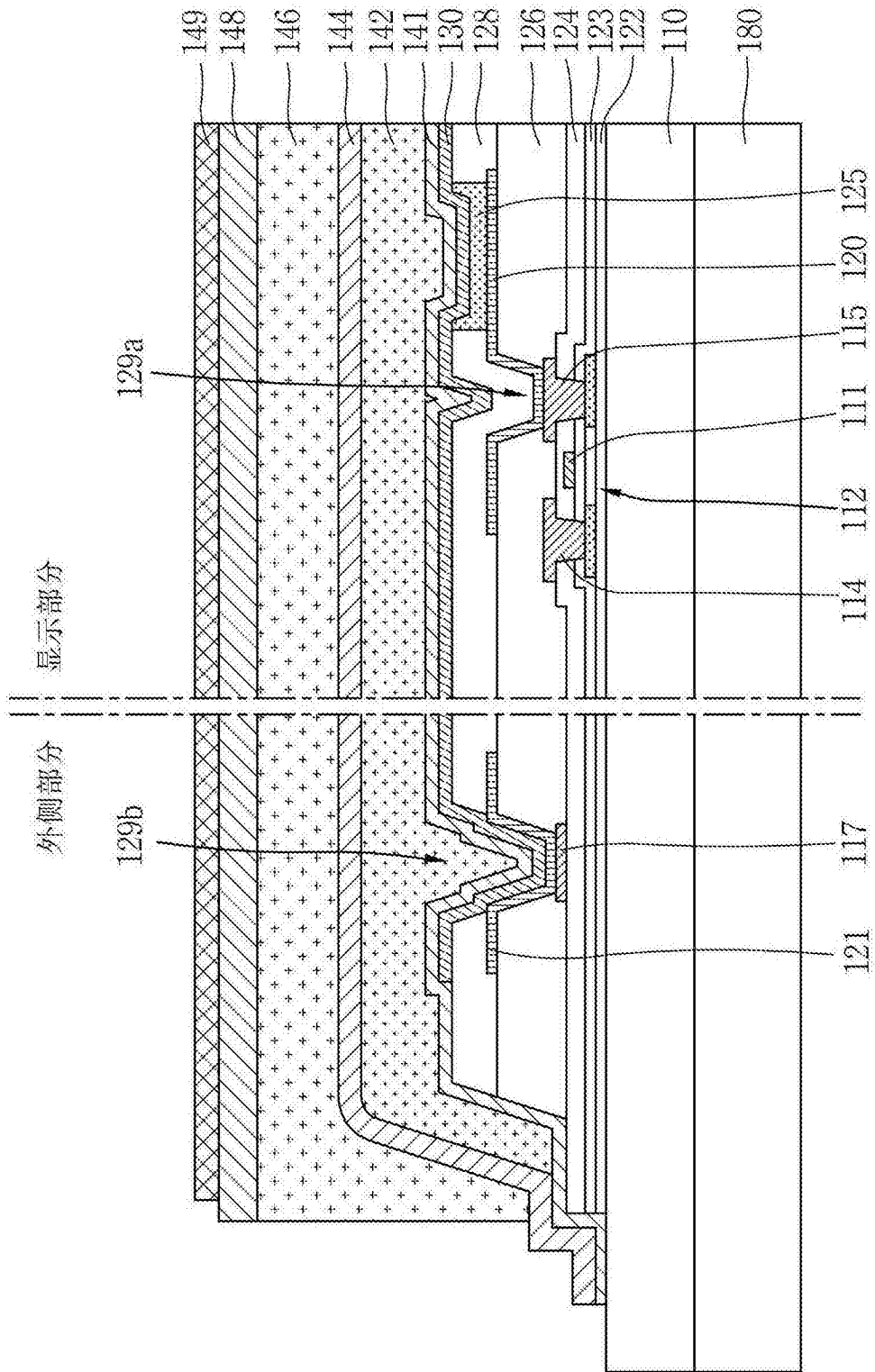


图1

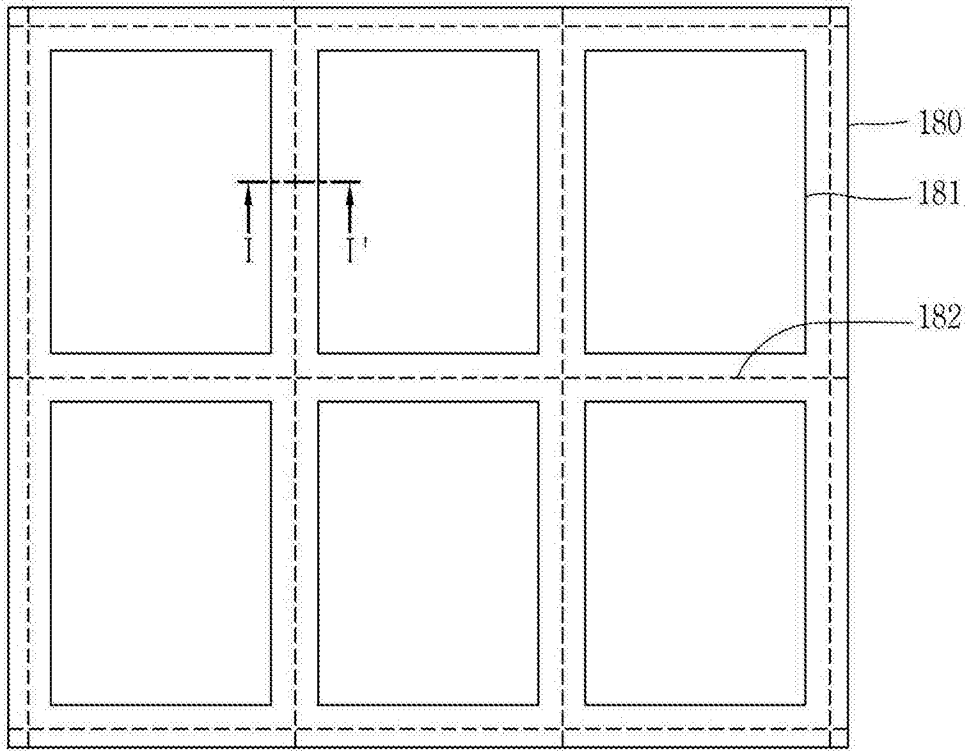


图2

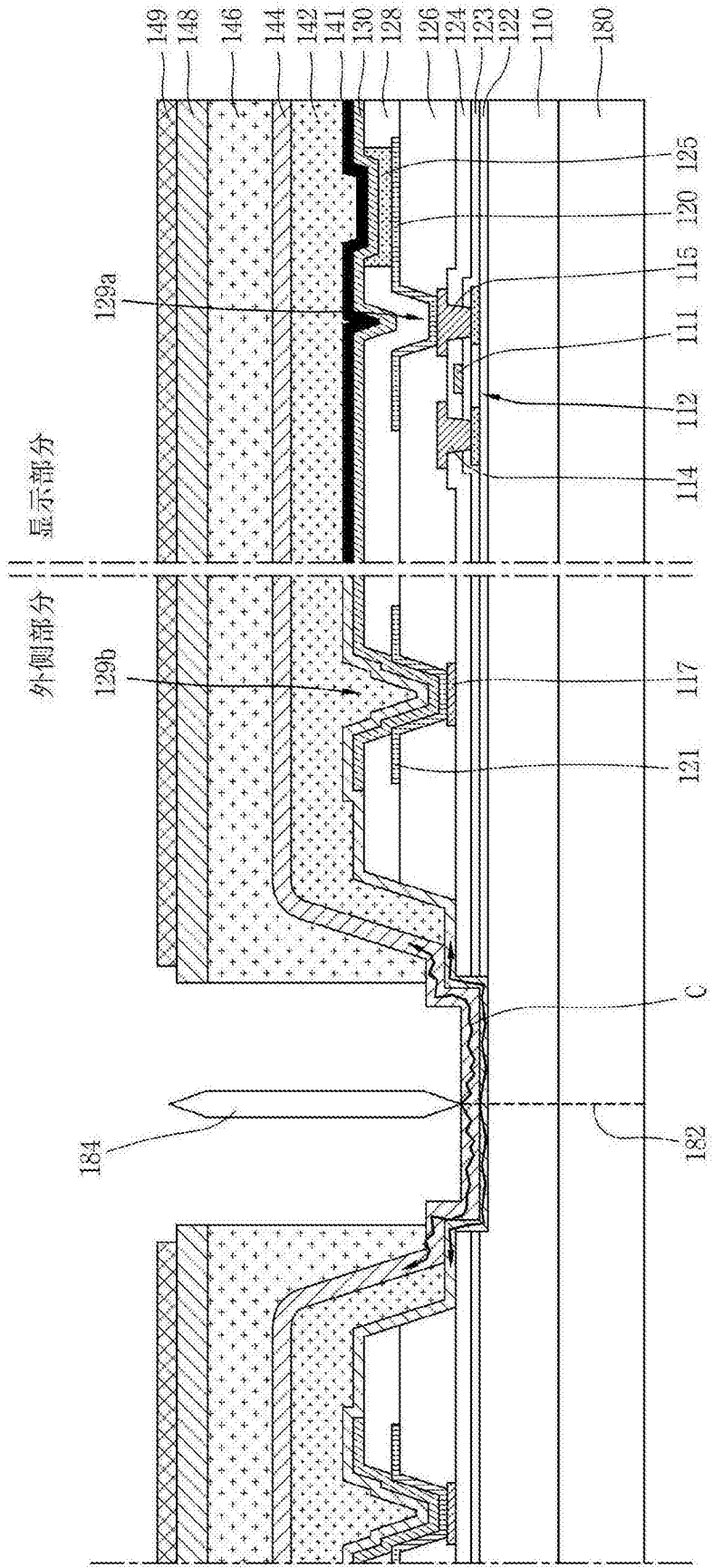


图3

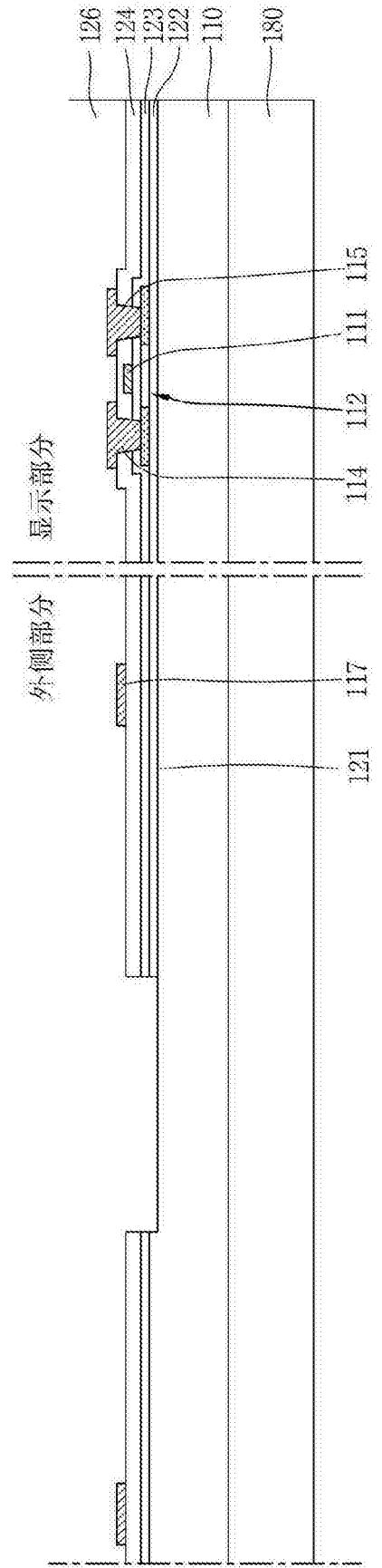


图4A

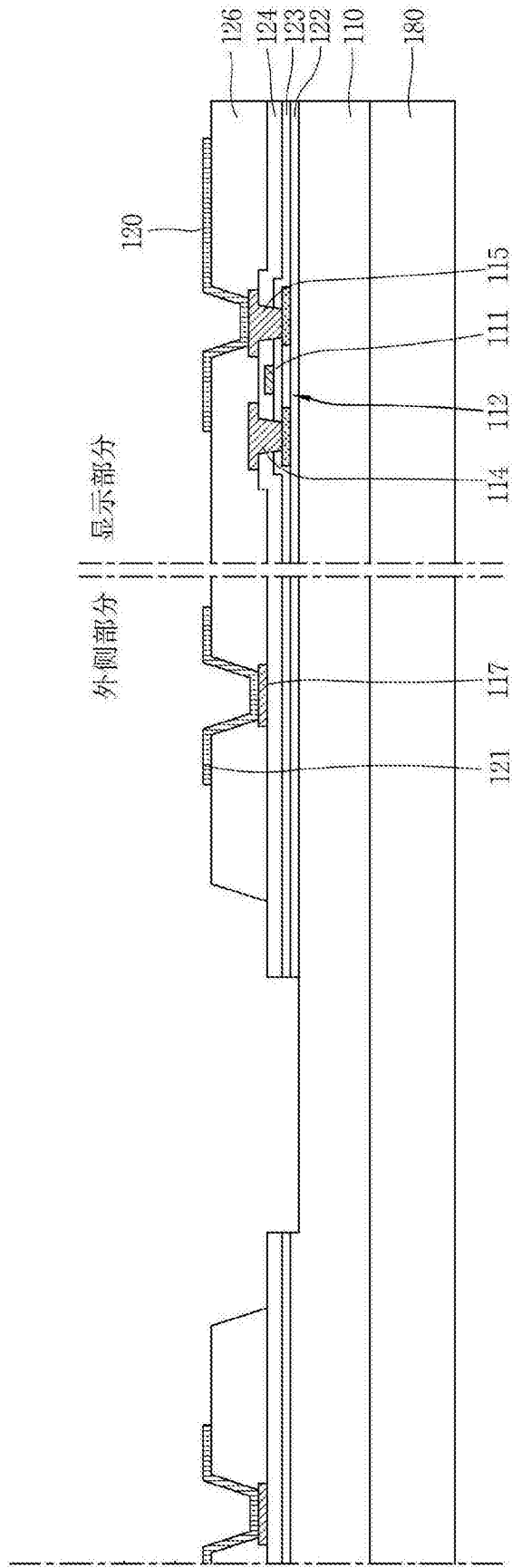


图4B

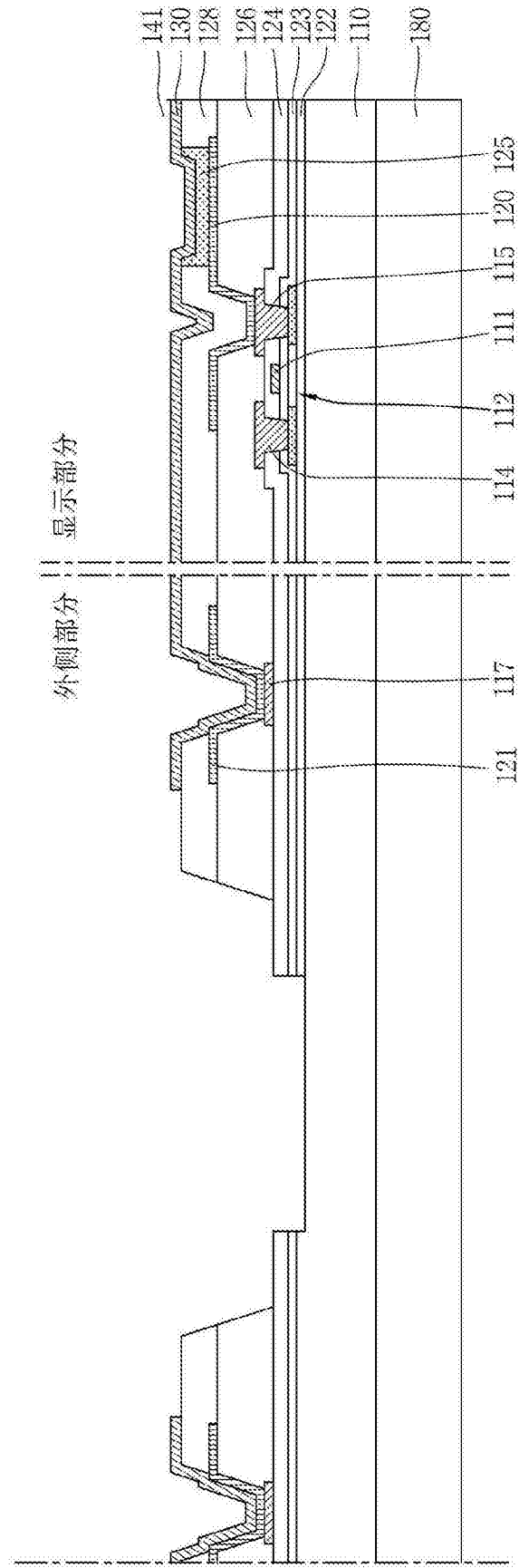


图4C

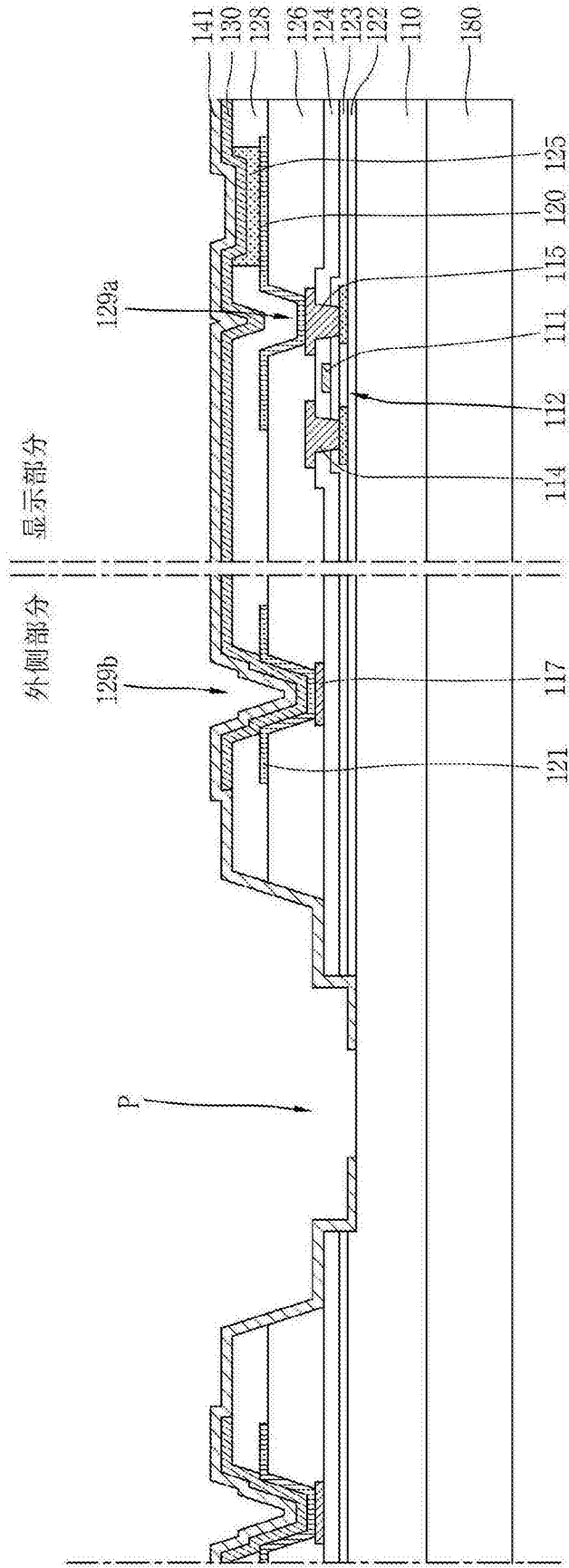


图4D

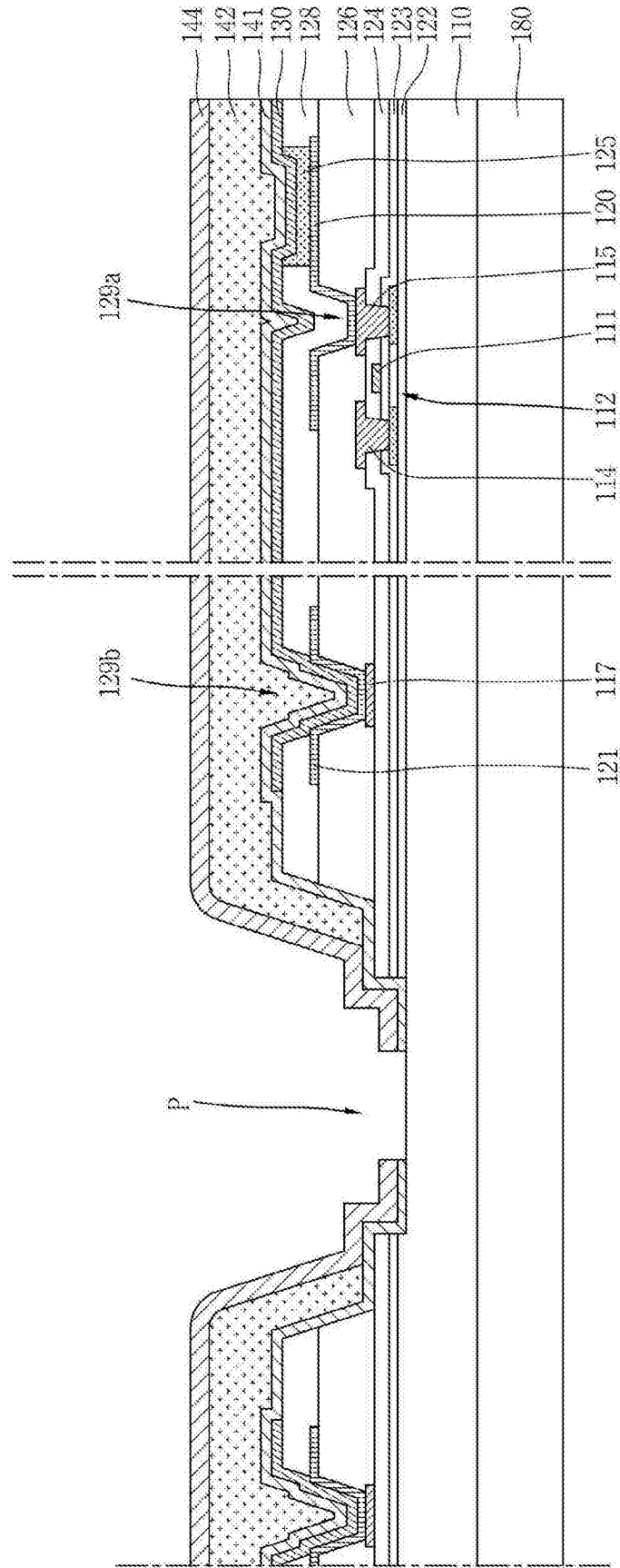


图4E

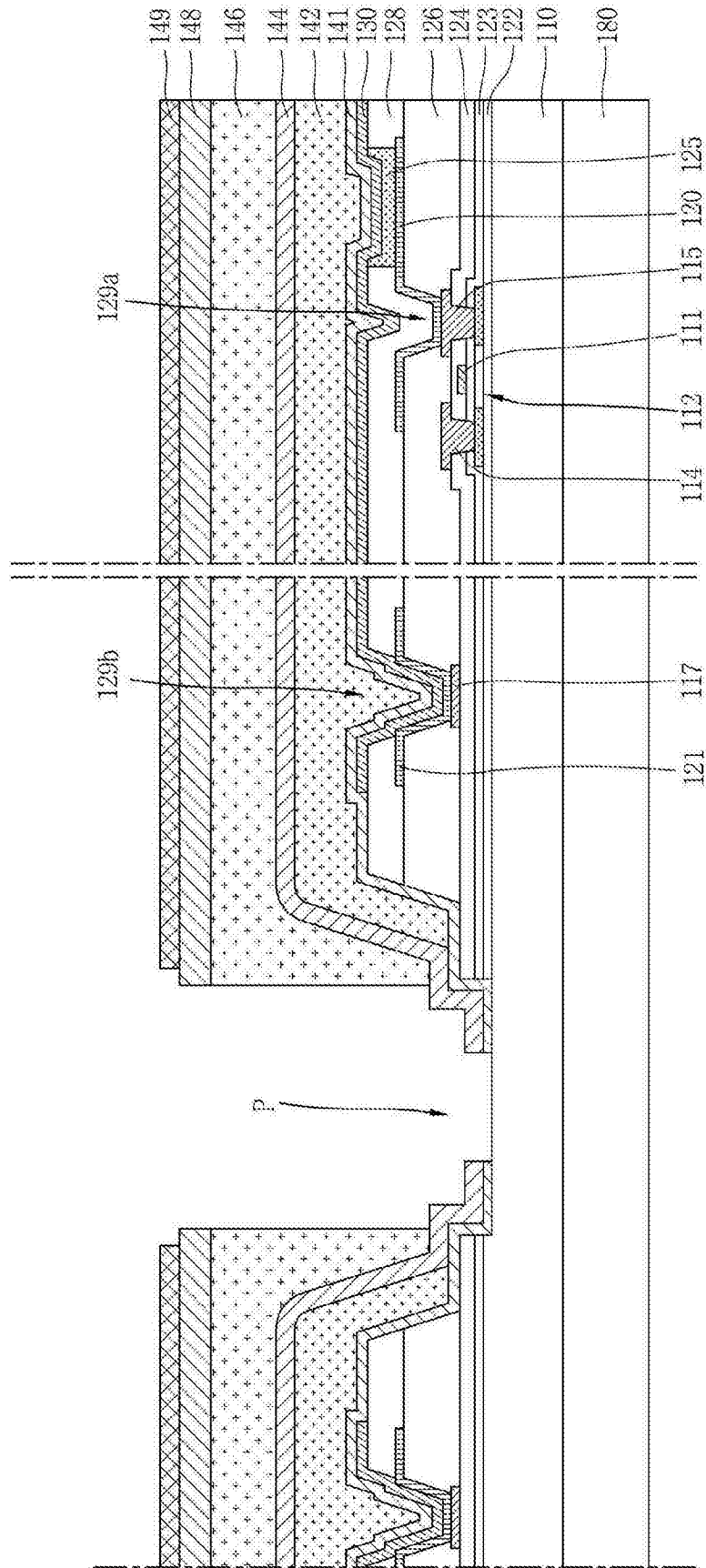


图4F

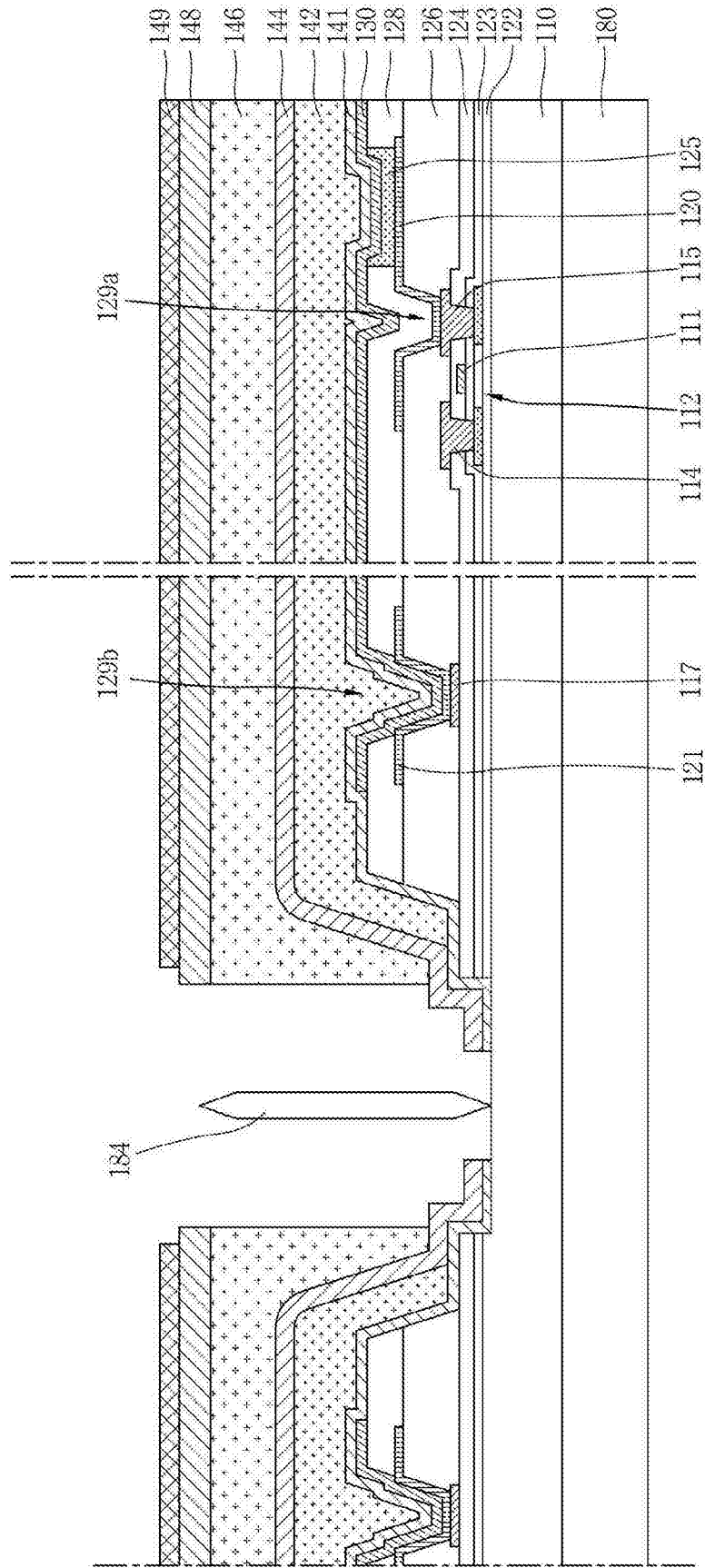


图4G

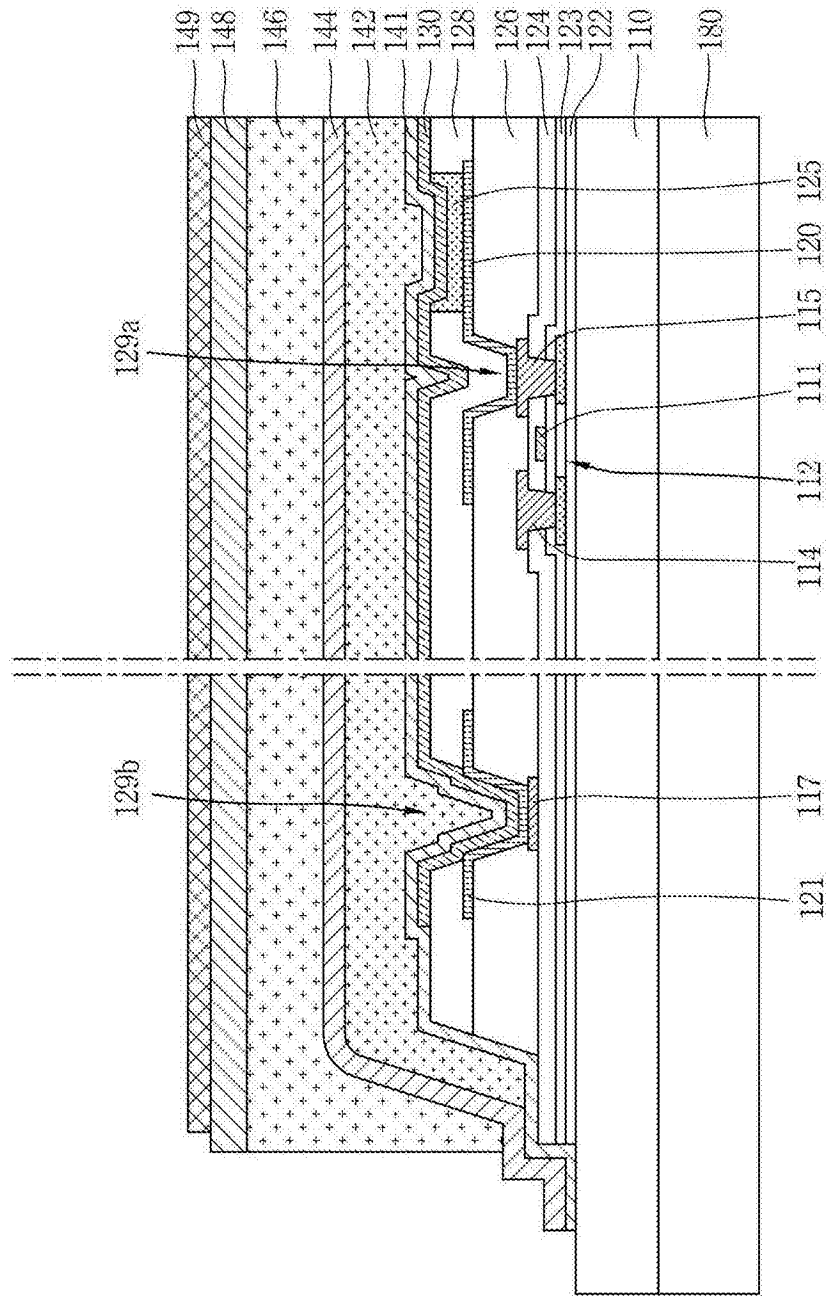


图4H

