



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104134755 B

(45)授权公告日 2018.06.15

(21)申请号 201410152539.9

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.04.16

H01L 51/52(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H01L 51/54(2006.01)

申请公布号 CN 104134755 A

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(43)申请公布日 2014.11.05

审查员 陈凯妍

(30)优先权数据

10-2013-0048503 2013.04.30 KR

(73)专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 李在先 李雄洙 朴相荣

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司
11286

代理人 刘灿强 戴嵩玮

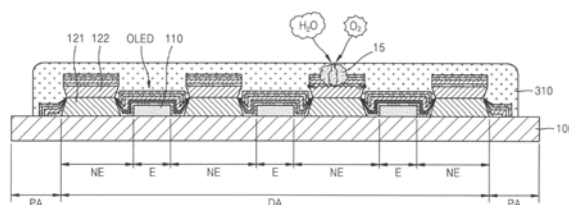
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57)摘要

本发明提供了一种用于形成强力密封结构的有机发光显示装置及其制造方法。该有机发光显示装置包括：下电极，设置在基板上；第一阻挡壁，突出超过下电极的顶表面；第二阻挡壁，设置在第一阻挡壁的至少顶表面上并且具有成倒锥形形状的横截面，其中，第二阻挡壁包含包括锡氧化物的低温粘度转变(LVT)无机材料。



1. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:
下电极,设置在基板上;
第一阻挡壁,突出超过下电极的顶表面;
第二阻挡壁,至少设置在第一阻挡壁的顶表面上并且具有成倒锥形形状的横截面;
有机膜,设置在下电极的顶表面和第二阻挡壁的顶表面上,沿着第二阻挡壁的边缘是不连续的;以及
上电极,设置在有机膜上,沿着第二阻挡壁的边缘是不连续的,
其中,第二阻挡壁包含包括锡氧化物的低温粘度转变无机材料。
2. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括保护膜,保护膜设置在上电极上并且沿着第二阻挡壁的边缘是不连续的。
3. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括薄膜包封单元,薄膜包封单元设置在基板上方以覆盖上电极并且包括含无机材料的至少一层薄膜。
4. 如权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,包括在所述至少一层薄膜中的无机材料包含所述包括锡氧化物的低温粘度转变无机材料。
5. 如权利要求4所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括密封膜,密封膜包围第一阻挡壁的外表面并且包含无机材料。
6. 如权利要求5所述的有机发光显示装置,其中,密封膜包含包括锡氧化物的低温粘度转变无机材料。
7. 如权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,薄膜包封单元的所述至少一层薄膜中包括的低温粘度转变无机材料和密封膜中包括的低温粘度转变无机材料彼此不同。
8. 如权利要求4所述的有机发光显示装置,其中,第一阻挡壁包含包括锡氧化物的低温粘度转变无机材料。
9. 如权利要求8所述的有机发光显示装置,其中,第一阻挡壁中包括的低温粘度转变无机材料和薄膜包封单元的所述至少一层薄膜中包括的低温粘度转变无机材料彼此不同。
10. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,第一阻挡壁和第二阻挡壁设置在相邻的下电极之间。
11. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,第一阻挡壁和第二阻挡壁被设置成围绕下电极的边缘。
12. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,基板包括显示区和外围区,
其中,第一阻挡壁和第二阻挡壁被设置成围绕显示区的边缘。
13. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:
在基板上形成下电极;
形成第一阻挡壁,使其突出超过下电极的顶表面;
至少在第一阻挡壁的顶表面上形成横截面具有倒锥形形状的第二阻挡壁;
在下电极的顶表面和第二阻挡壁的顶表面上形成沿着第二阻挡壁的边缘不连续的有机膜;以及
在有机膜上形成沿着第二阻挡壁的边缘不连续的上电极,
其中,第二阻挡壁包含包括锡氧化物的低温粘度转变无机材料。
14. 如权利要求13所述的方法,所述方法还包括在上电极上形成沿着第二阻挡壁的边

缘不连续并且包括有机材料的保护膜。

15. 如权利要求13所述的方法,所述方法还包括在整个基板上方形形成薄膜包封单元以覆盖上电极,薄膜包封单元包括含无机材料的至少一层薄膜。

16. 如权利要求15所述的方法,其中,包括在所述至少一层薄膜中的无机材料包含所述包括锡氧化物的低温粘度转变无机材料。

17. 如权利要求16所述的方法,所述方法还包括形成包围第一阻挡壁的外表面并且包括无机材料的密封膜。

18. 如权利要求17所述的方法,其中,密封膜包含包括锡氧化物的低温粘度转变无机材料。

19. 如权利要求18所述的方法,其中,薄膜包封单元的所述至少一层薄膜中包括的低温粘度转变无机材料和密封膜中包括的低温粘度转变无机材料彼此不同。

20. 如权利要求16所述的方法,其中,第一阻挡壁包含包括锡氧化物的低温粘度转变无机材料。

21. 如权利要求20所述的方法,其中,第一阻挡壁中包括的低温粘度转变无机材料和薄膜包封单元的所述至少一层薄膜中包括的低温粘度转变无机材料彼此不同。

有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 本申请引用之前在2013年4月30日在韩国知识产权局提交并且被正式分配序列号10-2013-0048503的申请“ORGANIC LIGHT-EMITTING DISPLAY DEVICE AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME(有机发光显示装置及其制造方法)”,将其包含于此,并且要求其所有权益。

技术领域

[0002] 实施例涉及一种包括薄膜包封单元的有机发光显示装置和制造有机发光显示装置的方法。

背景技术

[0003] 作为自发射装置的有机发光显示装置具有视角广、得到显著对比度、响应时间快以及亮度、驱动电压和响应速度特性优异的优点。此外,可以进行多色显示。

[0004] 有机发光显示装置可以包括有机发光元件。然而,由于有机发光元件包括容易降解的有机材料,因此有机发光元件非常易因例如氧气或水分而受损。因此,本领域中很好地认识到,需要用于密封有机发光元件以隔绝外部环境的强力密封结构。

发明内容

[0005] 实施例提供了包括强力密封结构的有机发光显示装置和制造有机发光显示装置的方法。

[0006] 根据本发明的一方面,提供了一种有机发光显示装置,包括:下电极,设置在基板上;第一阻挡壁,突出超过下电极的顶表面;第二阻挡壁,设置在第一阻挡壁的至少顶表面上并且具有成倒锥形形状的横截面,其中,第二阻挡壁包含包括锡氧化物的低温粘度转变(LVT)无机材料。

[0007] 有机发光显示装置还可以包括:有机膜,设置在下电极的顶表面和第二阻挡壁的顶表面上并且沿着第二阻挡壁的边缘是不连续的;上电极,设置在有机膜上并且沿着第二阻挡壁的边缘是不连续的。

[0008] 有机发光显示装置还可以包括保护膜,保护膜设置在上电极上并且沿着第二阻挡壁的边缘是不连续的。

[0009] 有机发光显示装置还可以包括薄膜包封单元,薄膜包封单元形成在整个基板上方以覆盖上电极并且包括含无机材料的至少一层薄膜。

[0010] 无机材料可以包含包括锡氧化物的LVT无机材料。

[0011] 有机发光显示装置还可以包括密封膜,密封膜包围第一阻挡壁的外表面并且包括无机材料。

[0012] 密封膜可以包含包括锡氧化物的LVT无机材料。

[0013] 薄膜包封单元的所述至少一层薄膜中包括的LVT无机材料和密封膜中包括的LVT无机材料可以彼此不同。

- [0014] 第一阻挡壁可以包含包括锡氧化物的LVT无机材料。
- [0015] 第一阻挡壁中包括的LVT无机材料和薄膜包封单元的所述至少一层薄膜中包括的LVT无机材料可以彼此不同。
- [0016] 第一阻挡壁和第二阻挡壁可以设置在相邻的下电极之间。
- [0017] 第一阻挡壁和第二阻挡壁可以被设置成围绕下电极的边缘。
- [0018] 基板可以包括显示区和外围区,其中,第一阻挡壁和第二阻挡壁被设置成围绕显示区的边缘。
- [0019] 根据实施例的另一方面,提供了一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:在基板上形成下电极;形成第一阻挡壁,使其突出超过下电极的顶表面;在第一阻挡壁的至少顶表面上形成横截面具有倒锥形形状的第二阻挡壁,其中,第二阻挡壁包含包括锡氧化物的低温粘度转变(LVT)无机材料。
- [0020] 所述方法还可以包括:在下电极的顶表面和第二阻挡壁的顶表面上形成沿着第二阻挡壁的边缘不连续的有机膜;在有机膜上形成沿着第二阻挡壁的边缘不连续的上电极。
- [0021] 所述方法还可以包括在上电极上形成沿着第二阻挡壁的边缘不连续并且包括有机材料的保护膜。
- [0022] 所述方法还可以包括形成薄膜包封单元,薄膜包封单元形成在整个基板上方以覆盖上电极并且包括含无机材料的至少一层薄膜。
- [0023] 无机材料可以包含包括锡氧化物的LVT无机材料。
- [0024] 所述方法还可以包括形成包围第一阻挡壁的外表面并且包括无机材料的密封膜。
- [0025] 密封膜可以包含包括锡氧化物的LVT无机材料。
- [0026] 薄膜包封单元的所述至少一层薄膜中包括的LVT无机材料和密封膜中包括的LVT无机材料可以彼此不同。
- [0027] 第一阻挡壁可以包含包括锡氧化物的LVT无机材料。
- [0028] 第一阻挡壁中包括的LVT无机材料和薄膜包封单元的所述至少一层薄膜中包括的LVT无机材料可以彼此不同。

附图说明

- [0029] 对本发明的更完整的理解及本发明的许多附带优点通过参考下面结合附图考虑时进行的详细描述将容易清楚,同时变得更好理解,在附图中,同样的参考符号表示相同或类似的组件,其中:
- [0030] 图1是示出根据实施例的有机发光显示装置的平面图;
- [0031] 图2是沿着图1的I-I线截取的剖视图;
- [0032] 图3至图6是示出根据实施例的制造图2的有机发光显示装置的方法的剖视图;
- [0033] 图7是示出根据另一个实施例的有机发光显示装置的剖视图;
- [0034] 图8是示出根据另一个实施例的有机发光显示装置的剖视图。

具体实施方式

- [0035] 如这里使用的,术语“和/或”包括一个或更多个相关所列项的任何组合和全部组合。诸如“至少一个”的措辞当在一列元件之后时修饰的是整列元件而不是修饰该列中的个

体元件。

[0036] 省略或简要描述附图中与详细描述无关的部分以确保实施例的清楚。另外，夸大厚度和宽度以明确显示附图中的各种层和区域。

[0037] 在整个说明书中，用相同的参考标号表示相同或对应的元件。这里使用的术语“第一”、“第二”等不表示任何次序、数量或重要性，而是用于将一个元件与另一个元件区分开。应该理解，当膜、区域或元件被称为“在”另一个膜、区域或元件“上”时，它可以直接在所述另一个膜、区域或元件上或者可以存在中间膜、中间区域或中间元件。

[0038] 现在，将参照示出示例性实施例的附图更充分地描述实施例。

[0039] 图1是示出根据实施例的有机发光显示装置的平面图。图2是沿着图1的I-I线截取的剖视图。图3至图6是示出根据实施例的制造图2的有机发光显示装置的方法的剖视图。将参照图1至图6说明根据实施例的有机发光显示装置的结构和制造有机发光显示装置的方法。

[0040] 参照图1和图2，有机发光显示装置包括基板100，基板100被划分成上面显示图像的显示区DA(310)和上面不显示图像的外围区PA。显示区DA包括：发光部分E，在各发光部分E上设置有机发光元件OLED并且发光；非发光部分NE，上面设置有阻挡壁并且不发光。未示出的诸如驱动集成电路(IC)和音频组件的电子元件设置在外围区PA上。

[0041] 将根据制造有机发光显示装置的步骤来详细地说明有机发光显示装置的结构。

[0042] 首先，制备基板100。基板100可以由透明塑料或透明玻璃材料形成。在一些实施例中，基板100可以具有足以不被弯曲或折叠的刚性。然而，在其它实施例中，基板100还可以具有足以被弯曲或折叠的柔性。在这种情况下，基板100可以由透明塑料膜或透明薄膜玻璃形成。

[0043] 可以在基板100上形成由绝缘材料形成的缓冲层(未示出)，以防止杂质渗入并且将基板100的表面平面化。缓冲层不是必要元件。

[0044] 当有机发光显示装置是有源型有机发光显示装置时，在缓冲层上形成用于驱动有机发光元件OLED的像素电路单元和布线。像素电路单元可以被形成为对应于各发光部分E。像素电路单元包括与布线连接的至少一个电容器和至少两个薄膜晶体管(TFT)。像素电路单元电连接到有机发光元件OLED。有机发光元件OLED包括下电极110、中间层和上电极210。在图2中，省略并且未示出与像素电路单元和布线相关的结构。

[0045] 当有机发光显示装置是无源型有机发光显示装置时，有机发光元件OLED可以形成在缓冲层上。也就是说，下电极110、中间层和上电极210顺序地形成在缓冲层上。

[0046] 参照图3，在基板100上形成下电极110。下电极110被形成为在位置上对应于各发光部分E。下电极110可以被图案化成岛形以对应于各发光部分E。然而，本实施例不限于此。下电极100可以形成在整个基板100上方，以具有平面形状或线性形状。

[0047] 参照图4，在下电极110周围形成第一阻挡壁121。详细地，在整个基板100上方形成具有预定厚度的绝缘膜以覆盖下电极110，然后，在绝缘膜中形成第一开口21，通过第一开口21暴露下电极110的至少中心部分。在图2中，第一开口21被形成为完全暴露下电极110。然而，本实施例不限于此，第一开口21可以被形成为覆盖下电极110的边缘并且暴露下电极110的中心部分。第一开口21限定各发光部分E，绝缘膜的剩余部分变成第一阻挡壁121。由于绝缘膜具有预定厚度，因此第一阻挡壁121突出超过下电极110的顶表面。

[0048] 第一阻挡壁121设置在相邻的下电极110之间。另外,第一阻挡壁121被设置成围绕下电极110的边缘。结果,第一阻挡壁121设置在相邻的发光部分E之间以围绕各发光部分E。当在下电极110上沉积有机膜时,第一阻挡壁121防止有机材料渗入与有机膜相邻的下电极110。另外,第一阻挡壁121被设置成围绕显示区DA的边缘。因此,第一阻挡壁121还用于限定显示区DA。

[0049] 可以通过使用旋涂等用从聚酰亚胺、聚酰胺、丙烯酸树脂、苯并环丁烯和酚醛树脂组成的组中选择的至少一种有机绝缘材料形成绝缘膜。可选地,绝缘膜可以由从 SiO_2 、 SiN_x 、 Al_2O_3 、 CuO_x 、 Tb_4O_7 、 Y_2O_3 、 Nb_2O_5 和 Pr_2O_3 组成的组中选择的无机绝缘材料形成。可选地,绝缘膜可以具有其中有机绝缘材料和无机绝缘材料交替堆叠的多层结构。因此,第一阻挡壁212可以由与用于形成绝缘膜的材料相同的材料形成。

[0050] 参照图5,接下来,在第一阻挡壁121的至少顶表面上形成第二阻挡壁122。详细地,在整个基板100上方形成具有预定厚度的绝缘膜以覆盖下电极110和第一阻挡壁121,然后在绝缘膜中形成第二开口22,通过第二开口22暴露下电极110的中心部分。第二开口22连接到第一开口21。第二阻挡壁122的横截面具有倒锥形形状。也就是说,第二阻挡壁122具有上面将沉积有机膜的顶表面和接触第一阻挡壁121的底表面。第二阻挡壁122的顶表面的宽度W1大于第二阻挡壁122的底表面的宽度W2。

[0051] 由于第二阻挡壁122形成在第一阻挡壁121的顶表面上,因此第二阻挡壁122设置在相邻的下电极110之间,像第一阻挡壁121一样。另外,第二阻挡壁122被设置成围绕下电极110的边缘。另外,第二阻挡壁122被设置成围绕显示区DA的边缘。

[0052] 第二阻挡壁122可以由无机材料形成。根据实施例,第二阻挡壁122包括低温粘度转变(LVT)无机材料(下文中,称为“LVT无机材料”)。

[0053] 这里使用的术语“粘度转变温度”不是需要LVT无机材料的粘度完全从“固”态变为“液”态,而是指使LVT无机材料可以具有一定程度的流动性的最低温度。

[0054] LVT无机材料的粘度转变温度可以低于显示区D中包括的材料的变性温度。

[0055] 术语“变性温度”是指可以使显示区DA中包括的材料的化学和/或物理性质改变的温度。例如,术语“显示区中包括的材料的变性温度”可以指显示区DA的有机膜中包括的有机材料的玻璃化转变温度 T_g 。本领域的普通技术人员将容易理解,可以通过对显示区DA中包括的材料执行例如使用热重分析(TGA)和差示扫描量热法(DSC)(N_2 气氛,温度范围:室温至 600°C ($10^\circ\text{C}/\text{min}$)-TGA和室温至 400°C -DSC,盘类型:一次性Al盘中的Pt盘(TGA)和一次性Al盘(DSC))的热分析,推导出玻璃化转变温度。例如,LVT无机材料的粘度转变温度可以(但不限于)等于或高于 80°C ,例如,是 80°C 至 130°C 。例如,LVT无机材料的粘度转变温度的范围可以是(但不限于) 80°C 至 120°C 或者 100°C 至 120°C 。

[0056] 这里使用的术语“倒锥形形状”是指在特定方向上逐渐变窄的形状。词语“锥形”可以意味着朝向一端缩小或减小或者造成厚度上的缩小或减小,或者在某个方向上逐渐变小。术语“倒”将具有其常规定义并且表示在倒置方向上厚度的逐渐变窄或减小,或者逐渐变小。

[0057] 术语“不连续”是指例如在物理连续性上有至少一处断开的膜或电极。也就是说,它具有一个或更多个不连续(间断)。

[0058] LVT无机材料可以由一种化合物形成或者由两种或更多种化合物形成的混合物形

成。

[0059] LVT无机材料可以包括锡氧化物(例如,SnO或SnO₂)。

[0060] 当LVT无机材料包括SnO时,SnO含量的范围可以是20重量%至100重量%。

[0061] 例如,LVT无机材料还可以包括(但不限于)磷氧化物(例如,P₂O₅)、磷酸硼(BPO₄)、锡氟化物(例如,SnF₂)、铌氧化物(例如,NbO)和钨氧化物(例如,WO₃)中的至少一种。

[0062] 例如,LVT无机材料可以包括(但不限于):

[0063] SnO;

[0064] SnO和P₂O₅;

[0065] SnO和BPO₄;

[0066] SnO、SnF₂和P₂O₅;

[0067] SnO、SnF₂、P₂O₅和NbO;或者

[0068] SnO、SnF₂和P₂O₅和WO₃。

[0069] 例如,LVT无机材料可以具有(但不限于)下面的组分:

[0070] 1) SnO (100重量%);

[0071] 2) SnO (80重量%) 和P₂O₅ (20重量%);

[0072] 3) SnO (90重量%) 和BPO₄ (10重量%);

[0073] 4) SnO (20–50重量%)、SnF₂ (30–60重量%) 和P₂O₅ (10–30重量%) (SnO、SnF₂和P₂O₅的重量之和是100重量%);

[0074] 5) SnO (20–50重量%)、SnF₂ (30–60重量%)、P₂O₅ (10–30重量%) 和NbO (1–5重量%) (SnO、SnF₂、P₂O₅和NbO的重量之和是100重量%);或者

[0075] 6) SnO (20–50重量%)、SnF₂ (30–60重量%)、P₂O₅ (10–30重量%) 和WO₃ (1–5重量%) (SnO、SnF₂、P₂O₅和WO₃的重量之和是100重量%)。

[0076] 例如,LVT无机材料可以包括(但不限于)SnO (42.5重量%)、SnF₂ (40重量%)、P₂O₅ (15重量%) 和WO₃ (2.5重量%)。

[0077] 参照图6,形成有机膜。有机膜包括第一公共有机膜131、有机发光膜132和第二公共有机膜133。

[0078] 有机发光膜132可以分别被形成为各发光部分E中的彩色光发射部分。例如,参照图1,不同的有机发光膜132R、132G和132B形成在布置在水平方向x上的发光部分E中以发射不同颜色的光。相同的有机发光膜132R形成在布置在竖直方向y上的发光部分E中以发射相同颜色的光。形成有机发光膜132的方法的示例包括使用喷嘴进行的喷墨打印、沉积、蒸发、使用激光进行的热转印。通过使用喷嘴或上面形成有预定图案的掩模,只在对应的发光部分E上形成有机发光膜132。

[0079] 通过使用低分子量有机材料或高分子量有机材料形成有机发光膜132。例如,有机发光膜132可以包括主体材料和掺杂材料。另外,可以通过使用荧光材料形成有机发光膜132。有机发光膜132可以发射(但不限于)红光、绿光或蓝光。

[0080] 然而,本实施例不限于此。有机发光膜132可以共同形成在整个显示区DA上方。例如,发射红光、绿光和蓝光的多个有机发光膜132可以垂直地堆叠或者被混合以发射白光。当然,用于发射白光的颜色的组合不限于此。在这种情况下,可以分别设置用于将所发射的白光变成预定颜色的光的颜色转变层或滤色器。

[0081] 第一公共有机膜131和第二公共有机膜133设置在下电极110和上电极210之间并且有助于电子和空穴的移动,使得有机发光膜132发光。第一公共有机膜131和第二公共有机膜133可以共同形成在整个显示区DA上方。可以通过使用沉积或蒸发形成第一公共有机膜131和第二公共有机膜133。

[0082] 当下电极110用作阳极并且上电极210用作阴极时,第一公共有机膜131按照从有机发光膜132朝向下电极110的顺序包括空穴传输层(HTL)和空穴注入层(HIL)。另外,第二公共有机膜133按照从有机发光膜132朝向上电极210的顺序包括电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)。当然,第一公共有机膜131和第二公共有机膜133不限于只包括上述层,并且根据包括有机发光膜132的有机材料的类型还可以包括附加层或者可以不包括某些层。

[0083] 例如,可以通过使用N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基-联苯胺(NPB)或聚(3,4-乙烯二氧噻吩)(PEDOT)形成HTL。可以通过使用铜酞菁(CuPc)或4,4',4''-三(N-(3-甲基苯基)-N-苯基氨基)三苯胺(MTDATA)形成HIL。可以通过使用基于多环烃的衍生物、杂环化合物或三(8-羟基喹啉)铝(Alq_3)形成ETL。可以通过使用LiF、Liq、NaF或Naq形成EIL。

[0084] 根据实施例,有机膜形成在下电极110的顶表面和第二阻挡壁122的顶表面上。然而,由于第二阻挡壁122的横截面具有倒锥形形状,因此有机膜沿着第一阻挡壁121的边缘具有间断。例如,当在垂直于基板100的顶表面的方向上通过使用沉积来供应用于形成第一公共有机膜131和第二公共有机膜133的有机材料时,只在下电极110的顶表面和第二阻挡壁122的顶表面上沉积有机膜。因此,有机膜被形成为沿着第二阻挡壁122的边缘具有间断。

[0085] 接下来,在有机膜上形成上电极210。上电极210可以共同形成在整个显示区DA上方以沿着第二阻挡壁122的边缘是不连续的,像有机膜一样。

[0086] 上电极210可以由金属、合金、导电化合物或其混合物形成。详细地,可以通过将锂(Li)、镁(Mg)、铝(Al)、铝-锂(Al-Li)、钙(Ca)、镁-铟(Mg-In)或镁-银(Mg-Ag)形成为薄膜,得到反射性、半透射性或透射性电极。可以进行各种修改,例如,可以通过使用氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)形成透射性电极,以得到顶部发射型发光装置。

[0087] 接下里,在上电极210的顶表面上进一步形成保护膜141。保护膜141防止在形成第一无机膜310的过程中上电极210受损。当有机发光显示装置是其中光背离基板100发射出的顶部发射型有机发光装置时,朝向上电极210发光。在这种情况下,为了通过折射率匹配提高有机发光膜132的光提取效率,可以通过使用具有高折射率的有机材料形成保护膜141。另外,由于形成了保护膜141,因此可以提高顶表面的平坦度。

[0088] 保护膜141可以由有机材料形成。例如,保护膜141可以由从8-羟基喹啉锂(Liq)和三(8-羟基喹啉)铝(Alq_3)组成的组中选择的至少一种形成。可以通过使用电阻加热沉积(resistance heating deposition)、溅射、真空沉积、低温沉积、电子束涂布或离子镀形成保护膜141。保护膜141可以共同形成在整个显示区DA上方。另外,保护膜141被形成为沿着第二阻挡壁122的边缘是不连续的,像有机膜一样。

[0089] 回头参照图2,在整个基板100上方形成薄膜包封单元以覆盖保护膜141并且密封显示区DA。薄膜包封单元包括含无机材料的至少一层无机薄膜,该无机薄膜被称为第一无机膜310。

[0090] 第一无机膜310包括LVT无机材料。第一无机膜310中包括的LVT无机材料和第二阻挡壁122中包括的LVT无机材料可以是相同的。可选地,第一无机膜310中包括的LVT无机材

料和第二阻挡壁122中包括的LVT无机材料可以彼此不同。例如,第一无机膜310中包括的LVT无机材料可以包括SnO和P₂O₅,而第二阻挡壁122中包括的LVT无机材料可以包括SnO和BPO₄。第二阻挡壁122可以包括允许易于实现倒锥形形状的无机材料,第一无机膜310可以包括允许易于形成薄膜的无机材料。

[0091] 为了形成第一无机膜310,在保护膜141上设置LVT无机材料,并且形成包括LVT无机材料的预无机膜(未示出)。接下来,执行用于去除预无机膜中的缺陷的愈合工艺。例如,可以通过在LVT无机材料的粘度转变温度到显示区DA中包括的材料的变性温度的范围内对预无机膜进行热处理,执行愈合工艺。由于愈合工艺,使得预无机膜中包括的LVT无机材料可以流体化。流体化的LVT无机材料可以具有一定程度的可流动性。因此,在愈合工艺中,流体化的LVT无机材料可以流动并填充在预无机膜的针孔中,并且膜成型成分可以流动并填充在针孔中。结果,可以去除预无机膜的缺陷,并且可以形成具有致密膜质量的第一无机膜310。

[0092] 根据实施例,在制造有机发光显示装置的过程中,在显示区DA的表面上存在环境元件15。环境元件15可以是在形成显示区DA时存在或产生的不可避免的细小颗粒,例如,从外部环境引入的细小颗粒(诸如,外部环境中的灰尘)或者留在区域上作为用于形成显示区DA的材料的细小颗粒(诸如,由在形成有机膜或上电极之后留下的有机膜或上电极形成材料形成的细小颗粒)。环境元件15可以包括各种组分(诸如,有机材料、无机材料或有机/无机材料的组合)中的任一种。基本上不可能在形成显示区DA之后通过使用熟知的方法(例如,诸如清洁的湿蚀刻)去除环境元件15。

[0093] 当环境元件15位于显示区DA的突出部分上时出现下面的问题。当环境元件15位于显示区DA的突出部分上并且第一无机膜310没有完全密封环境元件15时,外部杂质(诸如,氧气和水分)通过环境元件15所处的突出部分渗入显示区DA。另外,氧气和水分通过共同形成在显示区DA上的上电极210、保护膜141和有机膜渗入发光部分E,从而使有机发光元件OLED劣化。因此,在有机发光元件OLED中出现缺陷,诸如暗点或收缩。

[0094] 在形成有机膜或保护膜141的过程中,当环境元件15位于显示区DA的突出部分上时,这些问题变严重。由于有机膜或保护膜141直接接触位于各发光部分E上的有机发光膜132,因此氧气和水分可以容易直接传递到有机发光膜OLED。

[0095] 另外,当环境元件15位于显示区DA的突出部分上时,第一无机膜310的厚度减小,从而有助于氧气和水分渗入。另外,由于作为显示区DA的突出部分的非发光部分NE在显示区DA中的面积大,所以当环境元件15位于显示区DA的突出部分上时,这些问题变严重。

[0096] 然而,根据实施例,由于第二阻挡壁122的横截面具有倒锥形形状,因此第二阻挡壁122阻断氧气和水分渗入发光部分E要通过的路径。也就是说,由于有机膜、保护膜141和上电极210被形成为沿着第二阻挡壁122的边缘是不连续的,因此阻断了连接第二阻挡壁122的顶表面和发光部分E的路径。因此,即使当环境元件15位于第二阻挡壁122上并且氧气和水分渗入时,也阻止了氧气和水分进入发光部分E。结果,可以防止位于各发光部分E上的有机发光元件OLED劣化。

[0097] 另外,根据实施例,在由有机材料形成的第一阻挡壁121上进一步形成由无机材料形成的第二阻挡壁122。因此,可以阻断氧气和水分通过由有机材料形成的第一阻挡壁121从有机膜或保护膜141渗入发光部分E要通过的路径。

[0098] 然而,图2的结构的问题可能在于,不可以防止在形成第一阻挡壁121的过程中渗透的溶剂、水分和氧气渗入发光部分E。具体地,当第一阻挡壁121由有机材料形成时,由于渗透到有机材料中的溶剂、水分和氧气可能会多于渗透到无机材料中的溶剂、水分和氧气,因此问题变严重。为了解决该问题,可以使用图7和图8的结构。

[0099] 图7是示出根据另一个实施例的有机发光显示装置的剖视图。

[0100] 图7的有机发光显示装置与图2的有机发光显示装置基本上相同,除了图7的有机发光显示装置还包括包围第一阻挡壁121的外表面的密封膜123之外。

[0101] 密封膜123被形成完全包围包括第一阻挡壁121的顶表面和侧表面的外表面。可以在形成第一阻挡壁121之后且形成第二阻挡壁122之前形成密封膜123。密封膜123包括LVT无机材料。第一无机膜310中包括的LVT无机材料和密封膜123中包括的LVT无机材料可以相同。可选地,第一无机膜310中包括的LVT无机材料和密封膜123中包括的LVT无机材料可以彼此不同。例如,第一无机膜310中包括的LVT无机材料可以包括SnO和P₂O₅,而密封膜123中包括的LVT无机材料可以包括SnO、SnF₂和P₂O₅。

[0102] 由于形成了完全包围第一阻挡壁121的外表面的密封膜123,因此防止了渗透到第一阻挡壁121中的溶剂、水分和氧气渗入发光部分E。另外,在图7中,由于有机发光显示装置包括横截面具有倒锥形形状的第二阻挡壁122,因此如图2中一样,可以实现以上参照图2描述的效果。

[0103] 图8是示出根据另一个实施例的有机发光显示装置的剖视图。

[0104] 图8的有机发光显示装置与图2的有机发光显示装置基本上相同,除了第一阻挡壁1221由包括锡氧化物的LVT无机材料而非有机材料形成之外。图8的第一无机膜310中包括的LVT无机材料和第一阻挡壁1221中包括的LVT无机材料可以相同。可选地,第一无机膜310中包括的LVT无机材料和第一阻挡壁1221中包括的LVT无机材料可以彼此不同。例如,第一无机膜310中包括的LVT无机材料可以包括SnO和P₂O₅,而第一阻挡壁1221中包括的LVT无机材料可以包括SnO和BP₄O₄。第一阻挡壁1221可以包括允许易于实现预定厚度的LVT无机材料,第一无机膜310可以包括允许易于形成薄膜的LVT无机材料。

[0105] 尽管将包括有机发光元件的有机发光显示装置描述为显示装置,但本实施例可以应用于具有包括第一阻挡壁121和薄膜包封单元的结构的面板显示装置。

[0106] 尽管未示出,但由有机材料形成的有机膜和由无机材料形成的无机膜可以交替地堆叠在第一无机膜310上,以形成薄膜包封结构。在这种情况下,有机膜可以由聚合物形成,并且优选地由聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚酰亚胺、聚碳酸酯、环氧化物、聚乙烯、聚丙烯酸酯中的任一种形成的单个膜或堆叠膜。在薄膜包封结构中暴露于外部环境的最上层可以由无机膜形成,以防止水分渗入有机发光元件OLED中。薄膜包封结构可以包括其中至少一个有机膜夹在至少两个无机膜之间的至少一种结构。另外,薄膜包封结构可以包括其中至少一个无机膜夹在至少两个有机膜之间的至少一种结构。

[0107] 例如,薄膜包封结构可以包括顺序形成在第一无机膜310上的第一有机膜和第二无机膜。可选地,薄膜包封结构可以包括顺序形成在第一无机膜310上的第一有机膜、第二无机膜、第二有机膜和第三无机膜。可选地,薄膜包封结构可以包括顺序形成在第一无机膜310上的第一有机膜、第二无机膜、第二有机膜、第三无机膜、第三有机膜和第四无机膜。第一有机膜的面积可以小于第二无机膜的面积,第二有机膜的面积可以小于第三无机膜的面积。

积。另外,第一有机膜可以被第二无机膜完全覆盖,第二有机膜可以被第三无机膜完全覆盖。

[0108] 可以进一步在薄膜包封层上形成通过使用诸如密封剂或玻璃料的密封构件粘附的密封基板,以有效密封有机发光元件OLED。

[0109] 如上所述,由于提供了包括强力密封结构的有机发光显示装置和制造有机发光显示装置的方法,因此可以防止有机发光元件劣化。

[0110] 虽然已经参照本发明的示例性实施例具体示出和描述了本发明,但本领域的普通技术人员应该理解,在不脱离如权利要求书限定的本发明的精神和范围的情况下,可以在其中进行形式和细节上的各种改变。

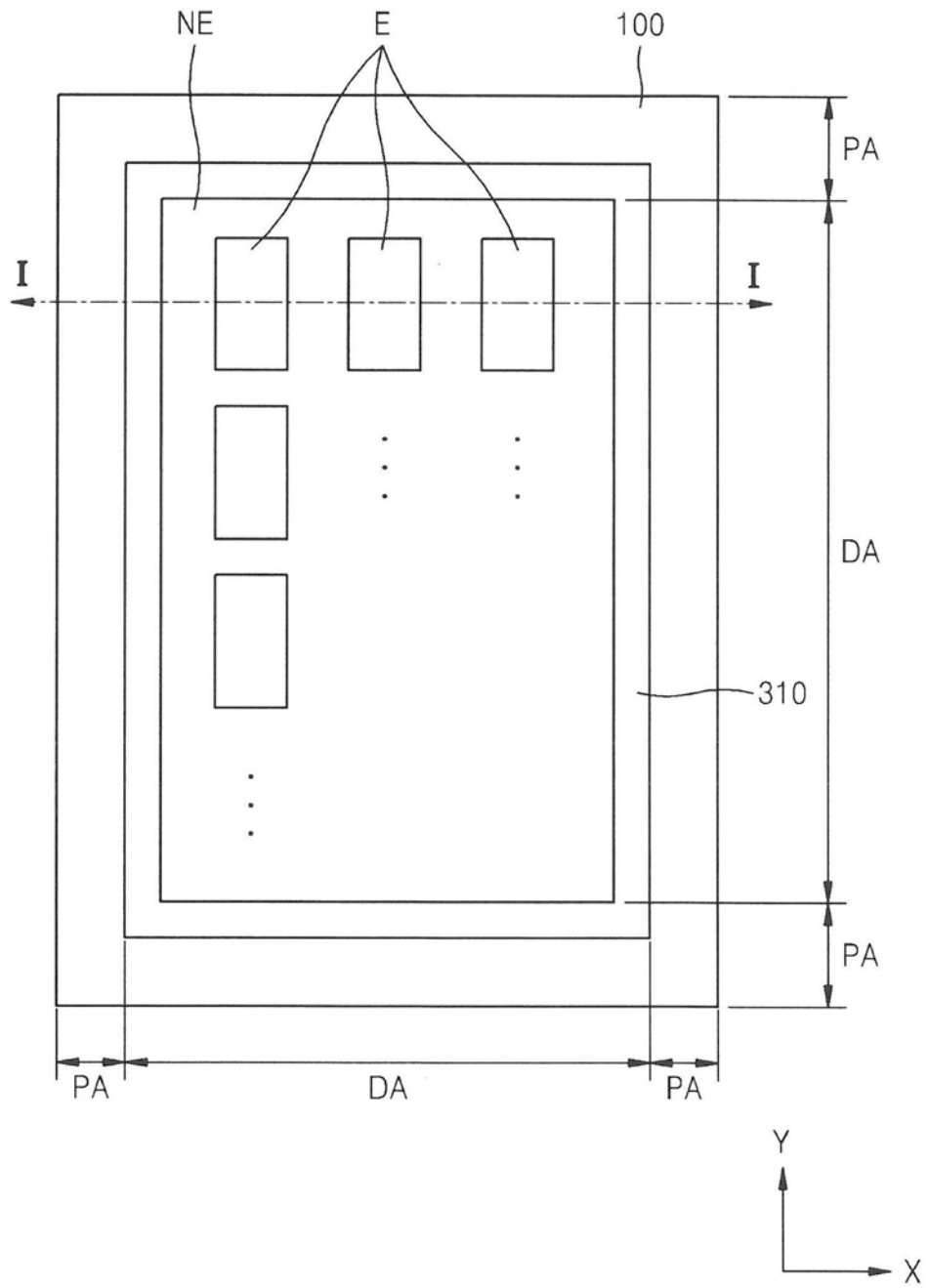


图1

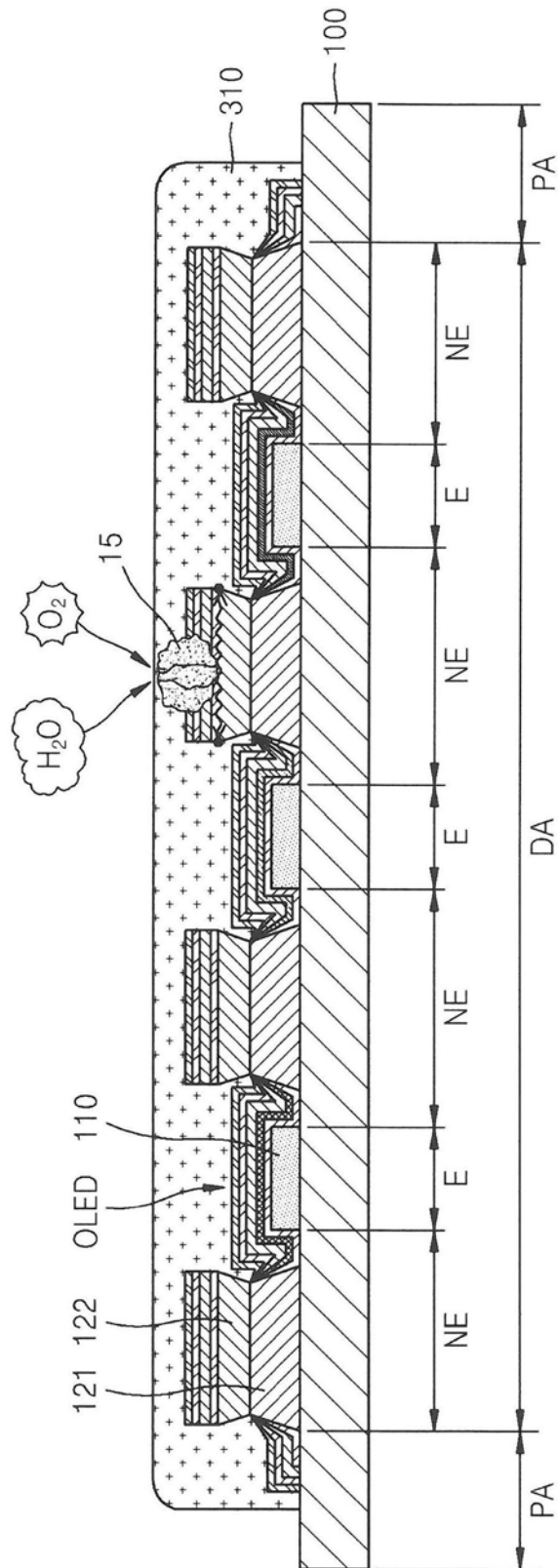


图2

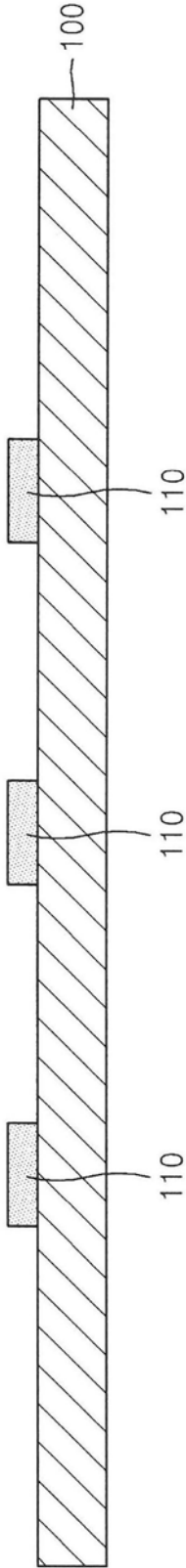


图3

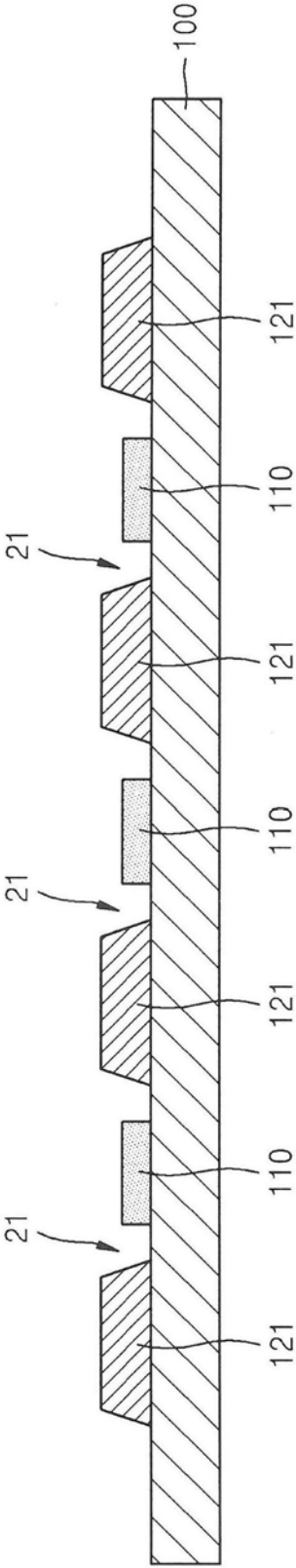


图4

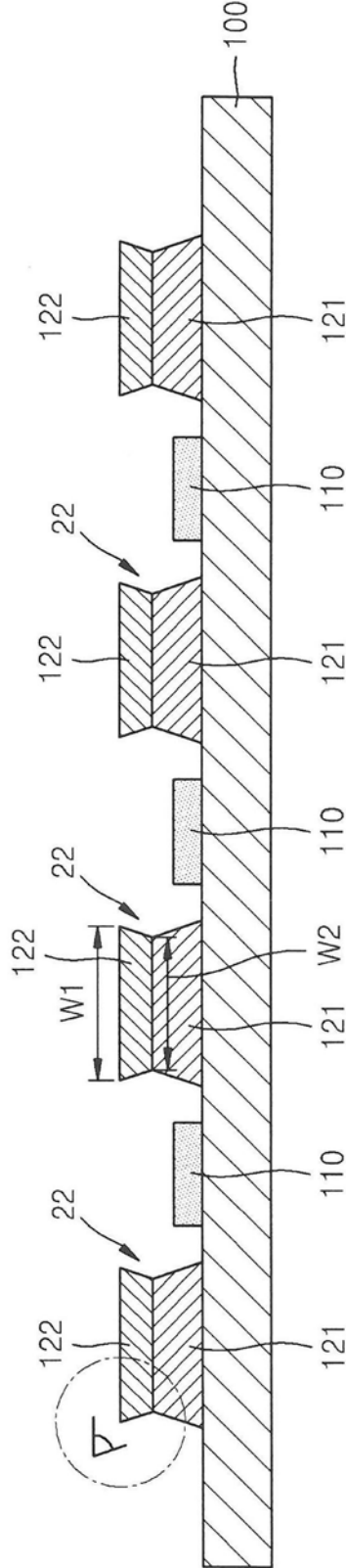


图5

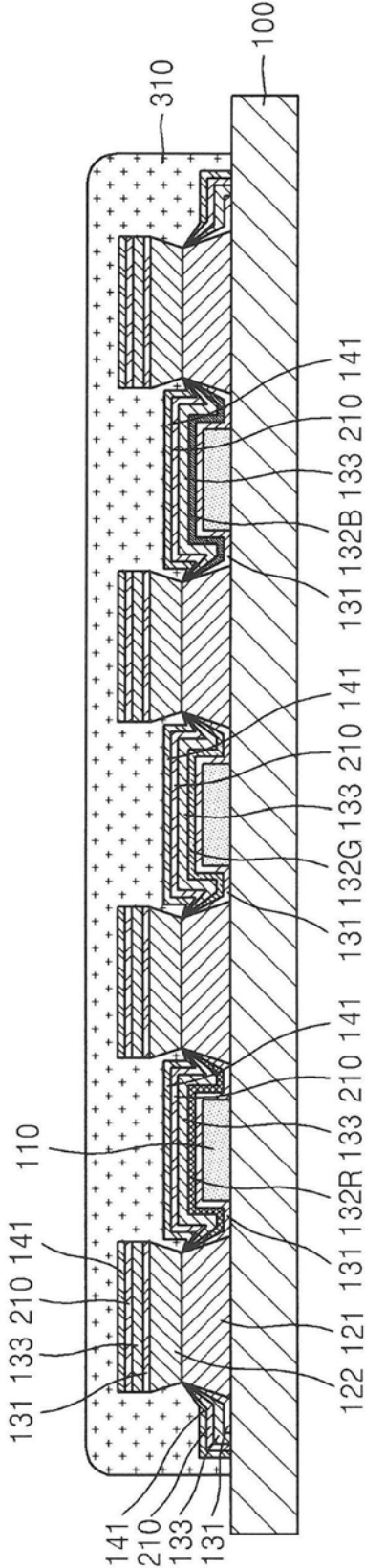


图6

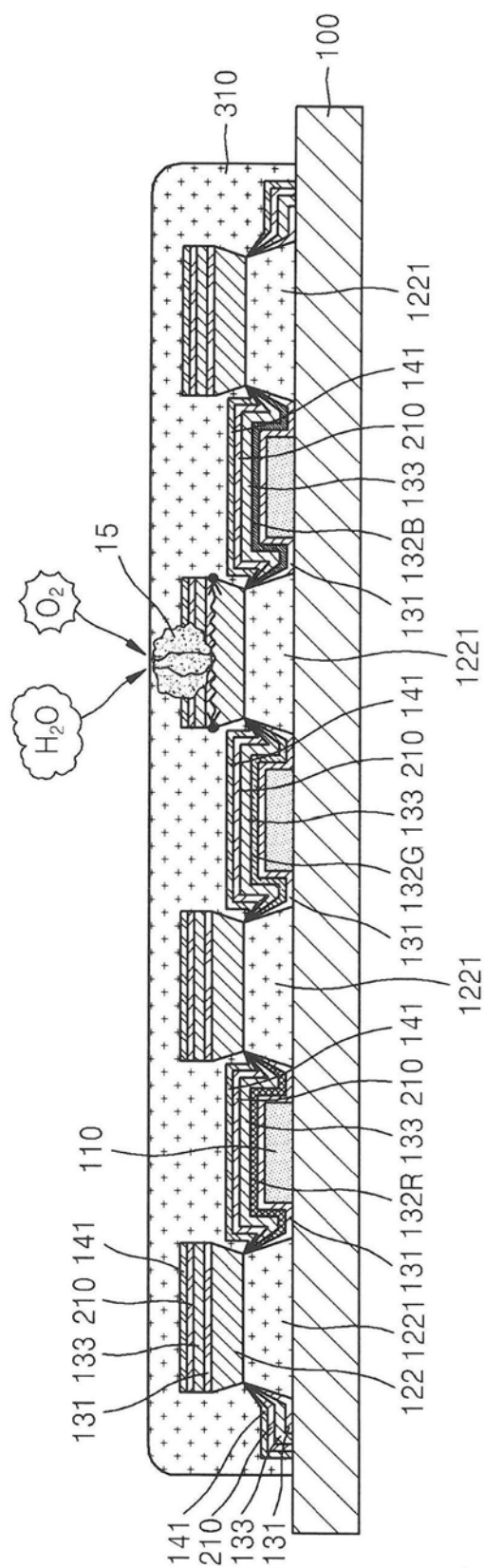


图8

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN104134755B	公开(公告)日	2018-06-15
申请号	CN201410152539.9	申请日	2014-04-16
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	李在先 李雄洙 朴相荣		
发明人	李在先 李雄洙 朴相荣		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/54 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L27/3246 H01L27/3283		
代理人(译)	刘灿强		
优先权	1020130048503 2013-04-30 KR		
其他公开文献	CN104134755A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种用于形成强力密封结构的有机发光显示装置及其制造方法。该有机发光显示装置包括：下电极，设置在基板上；第一阻挡壁，突出超过下电极的顶表面；第二阻挡壁，设置在第一阻挡壁的至少顶表面上并且具有成倒锥形形状的横截面，其中，第二阻挡壁包含包括锡氧化物的低温粘度转变 (LVT) 无机材料。

