



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109962171 A
(43)申请公布日 2019. 07. 02

(21)申请号 201811501991.6

(22)申请日 2018.12.10

(30)优先权数据

10-2017-0169203 2017.12.11 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金禧镇 李学旻 朴性洙

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 蔡洪贵

(51) Int. Cl.

- H01L 51/50(2006.01)
- H01L 51/52(2006.01)
- H01L 51/56(2006.01)
- H01L 27/32(2006.01)

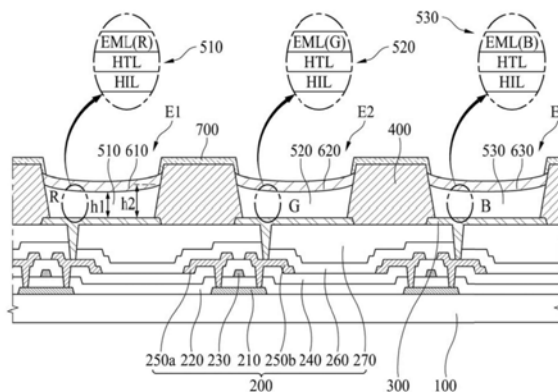
权利要求书4页 说明书16页 附图6页

(54)发明名称

电致发光显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种电致发光显示装置,所述电致发光显示装置包括:基板,设置在所述基板上的第一电极,构造为覆盖所述第一电极的端部并且限定发光区域的堤部,设置在由所述堤部限定的所述发光区域中的发光层,以及设置在所述发光层上的第二电极,其中所述发光层包括空穴注入层、空穴传输层和发光材料层,并且所述第二电极包括具有电子注入特性和电子传输特性的材料。所述电致发光显示装置能够通过提供由溶液工艺形成的发光层和第二电极减少制造成本和处理时间。



1. 一种电致发光显示装置,包括:
基板;
设置在所述基板上的第一电极;
构造为覆盖所述第一电极的端部并且限定第一发光区域的堤部;
设置在由所述堤部限定的所述第一发光区域中的第一发光层;以及
设置在所述第一发光层上的第二电极,
其中,所述第二电极的上表面的轮廓在所述第一发光区域的中心处具有第一曲率并且在所述第一发光区域的边缘处具有第二曲率,并且所述第二曲率大于所述第一曲率。
2. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中,所述第一发光层包括空穴注入层、空穴传输层和发光材料层,并且
所述第二电极包括具有电子注入特性和电子传输特性的材料。
3. 根据权利要求2所述的电致发光显示装置,其中,所述具有电子注入特性和电子传输特性的材料包括碱性材料、金属氧化物和金属碳酸盐中的至少一种。
4. 根据前述权利要求中任一项所述的电致发光显示装置,其中,在所述堤部上设置有与所述第二电极连接的连接层。
5. 根据前述权利要求中任一项所述的电致发光显示装置,
其中,所述第一发光层的轮廓在所述发光区域的中心处的高度低于在所述发光区域的边缘处的高度,并且
所述第二电极的轮廓对应于所述发光层的轮廓。
6. 根据前述权利要求中任一项所述的电致发光显示装置,所述电致发光显示装置还包括设置在第二发光区域的第二发光层、设置在第三发光区域的第三发光层,并且所述第二发光层和所述第三发光层均包括空穴注入层、空穴传输层和发光材料层;
并且所述电致发光显示装置还包括在所述第二发光层和所述第三发光层上的独立的第二电极,并且
设置在所述第一发光层上的所述第二电极的第一厚度、设置在所述第二发光层上的所述第二电极的第二厚度和设置在所述第三发光层上的所述第二电极的第三厚度彼此不同。
7. 根据权利要求6所述的电致发光显示装置,其中,每个发光层的轮廓在所述发光区域的中心处的高度低于在所述发光区域的边缘处的高度,并且
每个发光层上的所述第二电极的轮廓均对应于相应发光层的轮廓。
8. 根据权利要求6或7所述的电致发光显示装置,
其中,所述第一发光层被构造为发射红色光,所述第二发光层被构造为发射绿色光,以及所述第三发光层被构造为发射蓝色光,并且
所述第一厚度大于所述第二厚度和所述第三厚度,并且所述第二厚度大于所述第三厚度。
9. 根据权利要求6至8中任一项所述的电致发光显示装置,其中:
在所述第一发光层上的所述第二电极的中心具有第一厚度;
在所述第二发光层上的所述第二电极的中心具有第二厚度;
在所述第三发光层上的所述第二电极的中心具有第三厚度;
所述第一厚度、所述第二厚度和所述第三厚度彼此不同。

10. 根据权利要求6至9中任一项所述的电致发光显示装置,其中:
在所述第一发光层上的所述第二电极具有第一透明度;
在所述第二发光层上的所述第二电极具有第二透明度;
在所述第三发光层上的所述第二电极具有第三透明度;
所述第一透明度、所述第二透明度和所述第三透明度彼此不同。
11. 根据前述权利要求中任一项所述的电致发光显示装置,其中,所述堤部包括第一堤部和第二堤部;并且所述第二堤部在所述第一堤部上形成为线性结构。
12. 根据前述权利要求中任一项所述的电致发光显示装置,其中,对于每个第二电极,所述第二电极具有在所述第二电极的中心处的中心厚度和在所述第二电极的边缘处的边缘厚度,并且所述中心厚度和所述边缘厚度不同。
13. 根据权利要求12所述的电致发光显示装置,其中,所述边缘厚度大于所述中心厚度。
14. 一种电致发光显示装置,包括:
基板,所述基板包括用于显示图像的有效区域和设置在所述有效区域的外围的虚设区域;
构造为在所述基板的所述有效区域上限定多个发光区域以及在所述基板的所述虚设区域上限定多个虚设发光区域的堤部;
分别设置在由所述堤部限定的所述多个发光区域中的多个发光层;
分别设置在所述多个发光层上的多个电极;
分别设置在由所述堤部限定的所述多个虚设发光区域中的多个虚设发光层;
分别设置在所述多个虚设发光层上的多个虚设电极;以及
用于将所述多个电极彼此连接的连接层。
15. 根据权利要求14所述的电致发光显示装置,其中,所述连接层不与所述多个虚设电极连接。
16. 根据权利要求14或15所述的电致发光显示装置,
其中,所述连接层包括在所述堤部的上表面上沿第一方向延伸的多条第一连接线、以及用于将所述多条第一连接线与所述多个电极连接的多个第一连接电极;
所述多条第一连接线设置在所述有效区域和所述虚设区域中,并且
所述多个第一连接电极设置在所述有效区域中。
17. 根据权利要求14至16中任一项所述的电致发光显示装置,其中,所述基板还包括设置在所述虚设区域的外围的焊盘区,并且所述连接层还包括用于在所述焊盘区中将所述多条第一连接线彼此连接的附加连接线。
18. 根据权利要求14至17中任一项所述的电致发光显示装置,其中,每个发光层包括空穴注入层、空穴传输层和发光材料层,并且
所述多个电极中的每个电极包括具有电子注入特性和电子传输特性的材料。
19. 根据权利要求14至18中任一项所述的电致发光显示装置,其中,所述多个发光层包括设置在第一发光区域的第一发光层、设置在第二发光区域的第二发光层和设置在第三发光区域的第三发光层,
所述多个电极包括设置在所述第一发光层、所述第二发光层和所述第三发光层中的每

个上的电极,并且

设置在所述第一发光层上的所述电极的第一厚度、设置在所述第二发光层上的所述电极的第二厚度和设置在所述第三发光层上的所述电极的第三厚度彼此不同。

20. 根据权利要求19所述的电致发光显示装置,

其中,所述第一发光层被构造为发射红色光,所述第二发光层被构造为发射绿色光,以及所述第三发光层被构造为发射蓝色光,并且

所述第一厚度大于所述第二厚度和所述第三厚度,并且所述第二厚度大于所述第三厚度。

21. 一种电致发光显示装置,所述电致发光显示装置包括:

基板;

设置在所述基板上的多个第一电极;

构造为覆盖每个第一电极的端部并且限定第一发光区域、第二发光区域和第三发光区域的堤部;

设置在所述第一发光区域中的第一发光层;

设置在所述第二发光区域中的第二发光层;

设置在所述第三发光区域中的第三发光层;

设置在所述第一发光层、所述第二发光层和所述第三发光层中的每个上的第二电极;

以及

用于将设置在所述第一发光层上的所述第二电极、设置在所述第二发光层上的所述第二电极和设置在所述第三发光层上的所述第二电极彼此连接的连接层。

22. 根据权利要求21所述的电致发光显示装置,其中,对于每个第二电极,所述第二电极具有在相应发光区域的中心处的中心厚度和在相应发光区域的边缘处的边缘厚度,并且所述中心厚度和所述边缘厚度不同。

23. 根据权利要求22所述的电致发光显示装置,其中,所述边缘厚度大于所述中心厚度。

24. 根据权利要求21至23中任一项所述的电致发光显示装置,其中,对于每个发光层,所述发光层具有在相应发光区域的中心处的第一高度和在相应发光区域的边缘处的第二高度,并且所述第一高度低于所述第二高度。

25. 根据权利要求21至24中任一项所述的电致发光显示装置,其中,设置在所述第一发光层上的所述第二电极在所述发光区域的中心处的厚度比所述连接层在所述堤部的中心处的厚度厚。

26. 根据权利要求21至25中任一项所述的电致发光显示装置,其中,设置在每个发光层上的所述第二电极比所述连接层厚。

27. 根据权利要求21至26中任一项所述的电致发光显示装置,其中,所述堤部包括第一堤部和第二堤部;并且

所述第二堤部在所述第一堤部上形成为线性结构。

28. 根据权利要求21至27中任一项所述的电致发光显示装置,其中,所述连接层包括在所述堤部的上表面上沿第一方向延伸的多条第一连接线、以及用于将所述多条第一连接线与设置在所述第一发光层、所述第二发光层和所述第三发光层上的所述第二电极连接的多

个第一连接电极。

29. 根据权利要求28所述的电致发光显示装置,其中,所述连接层包括在所述堤部的上表面上沿与所述第一方向不同的第二方向延伸的多条第二连接线、以及用于将所述多条第二连接线与设置在所述第一发光层、所述第二发光层和所述第三发光层上的所述第二电极连接的多个第二连接电极。

30. 根据权利要求29所述的电致发光显示装置,其中,所述连接层还包括用于连接所述多条第一连接线和所述多条第二连接线的第三连接线,并且所述第三连接线设置在所述堤部的外围。

31. 根据权利要求21至30中任一项所述的电致发光显示装置,

其中,所述第一发光层、所述第二发光层和所述第三发光层中的每个包括空穴注入层、空穴传输层和发光材料层,并且

设置在所述第一发光层上的所述第二电极、设置在所述第二发光层上的所述第二电极和设置在所述第三发光层上的所述第二电极中的每个包括具有电子注入特性和电子传输特性的材料。

32. 根据权利要求21至31中任一项所述的电致发光显示装置,

其中,所述第一发光层被构造为发射红色光,所述第二发光层被构造为发射绿色光,以及所述第三发光层被构造为发射蓝色光,并且

所述第一厚度大于所述第二厚度和所述第三厚度,并且所述第二厚度大于所述第三厚度。

电致发光显示装置

技术领域

[0001] 本公开涉及电致发光显示装置,特别涉及一种通过溶液工艺制造的电致发光显示装置。

背景技术

[0002] 通过在两个电极之间形成发光层的方式提供电致发光显示装置。随着发光层通过两个电极之间的电场而发光,图像被显示在电致发光显示装置上。

[0003] 发光层可以由通过由电子和空穴组合产生激子并且所述激子从激发态下降到基态时发光的有机材料形成。或者发光层可以由诸如量子点的无机材料形成。

[0004] 在下文中,将参照附图描述根据现有技术的电致发光显示装置。

[0005] 图1是表示根据现有技术的电致发光显示装置的横截面视图。

[0006] 如图1所示,根据现有技术的电致发光显示装置可以包括基板10、电路装置层20、第一电极30、堤部40、发光层50和第二电极60。

[0007] 所述电路装置层20形成在所述基板10上。在此,各种信号线、薄膜晶体管和电容器形成在所述电路装置层20中。

[0008] 所述第一电极30形成在所述电路装置层20上。所述第一电极30按照每个像素被图案化,其中所述第一电极30用作电致发光显示装置的阳极。

[0009] 所述堤部40以矩阵构造形成,由此限定出多个发光区域。

[0010] 所述发光层50形成在由所述堤部40限定的所述多个发光区域中的每一个中。所述发光层50通过使用喷墨设备的溶液工艺形成在所述多个发光区域中的每一个中。

[0011] 所述第二电极60形成在所述发光层50上,其中所述第二电极60用作电致发光显示装置的阴极。

[0012] 对于现有技术的电致发光显示装置,所述发光层50通过溶液工艺形成,然后所述第二电极60通过沉积工艺形成。

[0013] 因此,在现有技术的情况下,不可避免地分别需要用于形成所述发光层50的喷墨设备和用于形成所述第二电极60的沉积设备,从而增加了制造成本。另外,不得不将所述基板10移动到不同的设备以形成所述发光层50和所述第二电极60,由此导致了处理时间的增加。

发明内容

[0014] 基于上述问题做出了本公开,并且本公开的目的是提供一种电致发光显示装置,这种电致发光显示装置能够通过提供由溶液工艺形成的发光层和第二电极来减少制造成本和处理时间。

[0015] 根据本公开的一个方面,通过提供一种电致发光显示装置能够实现上述和其他目的,所述电致发光显示装置包括:基板,设置在所述基板上的第一电极,构造为覆盖所述第一电极的端部并且限定发光区域的堤部,设置在由所述堤部限定的所述发光区域中的发光

层,以及设置在所述发光层上的第二电极,其中所述发光层包括空穴注入层、空穴传输层和发光材料层,并且所述第二电极包括具有电子注入特性和电子传输特性的材料。

[0016] 根据本公开的另一方面,提供了一种电致发光显示装置,所述电致发光显示装置包括:基板,设置在所述基板上的第一电极,构造为覆盖所述第一电极的端部并且限定第一发光区域、第二发光区域和第三发光区域的堤部,设置在所述第一发光区域中的第一发光层,设置在所述第二发光区域中的第二发光层,设置在所述第三发光区域中的第三发光层,设置在所述第一发光层、所述第二发光层和所述第三发光层中的每一个上的第二电极,以及用于将设置在所述第一发光层上的所述第二电极、设置在所述第二发光层上的所述第二电极和设置在所述第三发光层上的第二电极彼此连接的连接层。

[0017] 根据本公开的又一方面,提供了一种电致发光显示装置,所述电致发光显示装置包括:包括用于显示图像的有效区域和设置在所述有效区域的外围的虚设区域的基板,构造为在所述基板的所述有效区域上限定发光区域和在所述基板的所述虚设区域上限定虚设发光区域的堤部,设置在由所述堤部限定的所述发光区域中的多个发光层,分别设置在所述多个发光层上的多个电极,设置在由所述堤部限定的所述虚设发光区域中的多个虚设发光层,分别设置在所述多个虚设发光层上的多个虚设电极,以及用于将所述多个电极彼此连接的连接层。

[0018] 附图的几个视图的简要说明

[0019] 通过以下结合附图的详细描述,将能够更清楚地理解本公开的上述和其他目的、特征和其他优点,其中:

[0020] 图1是表示根据现有技术的电致发光显示装置的横截面视图;

[0021] 图2是表示根据本公开的一个实施例的电致发光显示装置的横截面视图;

[0022] 图3是表示根据本公开的一个实施例的电致发光显示装置的平面视图;

[0023] 图4是表示根据本公开的另一实施例的电致发光显示装置的横截面视图;

[0024] 图5是表示根据本公开的又一实施例的电致发光显示装置的横截面视图;

[0025] 图6是表示根据本公开的一个实施例的根据第二电极的变化的每个波长范围的透光率的变化曲线图;

[0026] 图7是表示根据本公开的又一实施例的电致发光显示装置的平面视图;

[0027] 图8是表示根据本公开的又一实施例的电致发光显示装置的对应于沿图7的I-I的横截面的横截面视图;和

[0028] 图9是表示根据本公开的又一实施例的电致发光显示装置的对应于沿图7的I-I的横截面的横截面视图。

具体实施方式

[0029] 本公开的优点和特征及其实现方法将通过参考附图描述的以下实施例进行阐明。然而,本公开可以以不同的形式实施,并且不应该被解释为限于这里阐述的实施例。相反,提供这些实施例是为了使本公开充分且完整,并且将本公开的范围完全传达给本领域技术人员。此外,本公开仅由权利要求的范围限定。

[0030] 用于描述本公开的实施例的附图中公开的形状、尺寸、比例、角度和数量仅仅是示例,因此本公开不限于所表示出的细节。相同的附图标记自始至终指代相同的元件。在以下

描述中,当确定相关已知功能或构造的详细描述使本公开的重点模糊不清而显得多余时,将省略该详细描述。

[0031] 在使用本说明书中描述的“组成”、“具有”和“包括”的情况下,除非使用“仅”,否则也可以存在另一部分。除非另有说明,否则单数形式的术语可以包括复数形式。

[0032] 尽管没有明确的描述,但是在解释元件时该元件应被解释为包括误差区域。

[0033] 在描述位置关系时,例如,当位置顺序被描述为“上”、“上方”、“下方”和“相邻”时,除非使用“仅”或“直接”,否则可以包括它们之间没有接触的情况。如果提到第一元件定位于第二元件“上”,则并不意味着在图中所述第一元件必须定位于所述第二元件的上方。根据物体的方向相关物体的上部和下部可能会发生变化。因此,第一元件定位于第二元件“上”的情况在图中或在实际构造中包括所述第一元件位于所述第二元件“下方”的情况以及所述第一元件位于所述第二元件“上方”的情况。

[0034] 在描述时间关系时,例如,当时间顺序被描述为“之后”,“随后”、“次于”和“之前”时,除非使用“仅”或“直接”,否则可以包括不连续的情况。

[0035] 尽管这里可能会使用术语“第一”、“第二”等来描述各种元件,但是应当理解这些元件不应受这些术语的限制。这些术语仅用于区分不同的元件。例如,第一元件可以被称为第二元件,并且类似地,第二元件可以被称为第一元件,而不脱离本公开的范围。

[0036] 术语“第一水平轴线方向”、“第二水平轴线方向”和“竖直轴线方向”不应仅基于各个方向彼此垂直的几何关系来解释,并且可以意味着是在本公开的组件可以在功能性操作的范围内具有更宽的方向性的方向。

[0037] 应当理解,术语“至少一个”包括与任何一个项目相关的所有组合。例如,“第一元件、第二元件和第三元件中的至少一个”可以包括从第一、第二和第三元件中选择的一个或更多个元件的所有组合以及第一、第二和第三元件中的每一个。

[0038] 本公开的各个实施例的特征可以部分地或整体地彼此耦合或组合,并且可以彼此以各种方式互操作并且在技术上被驱动,如本领域技术人员能够充分理解的那样。本公开的实施例可以彼此独立地执行,或者可以以相互依赖的关系一起执行。

[0039] 在下文中,将参照附图详细描述根据本公开的实施例的电致发光显示装置。

[0040] 图2是表示根据本公开的一个实施例的电致发光显示装置的横截面视图。

[0041] 如图2所示,根据本公开的一个实施例的电致发光显示装置可以包括:基板100,电路装置层200,第一电极300,堤部400,发光层510、520和530,第二电极610、620和630以及连接层700。

[0042] 基板100可以由玻璃或塑料材料形成,但不限于这种材料。所述基板100可以由透明材料或不透明材料形成。

[0043] 当根据本公开的一个实施例的电致发光显示装置以发射光朝向上侧推进的顶部发射型形成时,所述基板100可以由不透明材料以及透明的材料形成。同时,当根据本公开的一个实施例的电致发光显示装置以发射光朝向下侧推进的底部发射型形成时,所述基板100可以由透明材料形成。

[0044] 所述电路装置层200形成在所述基板100上。

[0045] 所述电路装置层200包括有源层210、栅极绝缘膜220、栅极230、层间绝缘层240、源极250a、漏极250b、钝化层260和平坦化层270。

[0046] 所述有源层210形成在基板100上。有源层210可以由硅基半导体材料或氧化物基半导体材料形成,但不限于这些材料。同时,尽管图中未示出,但是可以在基板100和有源层210之间另外设置遮光层,使得可以防止光推进到有源层210,由此防止有源层210的劣化。

[0047] 所述栅极绝缘膜220形成在有源层210上,由此使有源层210和栅极230彼此绝缘。

[0048] 所述栅极230形成在栅极绝缘膜220上。

[0049] 所述层间绝缘层240形成在栅极上,其中层间绝缘层240使栅极230与源/漏极250a/250b绝缘。

[0050] 所述源极250a以与所述漏极250b相距预定间隔的方式设置,其中彼此相对的源极250a和漏极250b设置在层间绝缘层240上。源极250a和漏极250b分别通过设置在层间绝缘层240和栅极绝缘膜220中的接触孔与有源层210的一端和另一端连接。

[0051] 所述钝化层260设置在源极250a和漏极250b上,由此保护薄膜晶体管。

[0052] 所述平坦化层270形成在钝化层260上,由此平坦化基板100的表面。

[0053] 因此,电路装置层200包括具有栅极230、有源层210、源极250a和漏极250b的薄膜晶体管。图2示出了具有顶栅结构的薄膜晶体管,其中栅极230设置在有源层210上方,但不限于此类型。例如,可以在电路装置层200中设置具有底栅结构的薄膜晶体管,其中栅极230设置在有源层210下方。

[0054] 在电路装置层200中,由每个像素提供包括各种信号线、薄膜晶体管和电容器的电路装置。所述信号线可以包括栅极线、数据线、电源线和参考线,并且所述薄膜晶体管可以包括开关薄膜晶体管、驱动薄膜晶体管和感应薄膜晶体管。

[0055] 根据提供给栅极线的栅极信号切换开关薄膜晶体管,据此通过开关薄膜晶体管将从数据线提供的的数据电压提供给驱动薄膜晶体管。

[0056] 根据从开关薄膜晶体管提供的的数据电压切换驱动薄膜晶体管,据此通过从电源线提供的电力产生数据电流,并且将产生的数据电流提供给第一电极300。

[0057] 感应薄膜晶体管感测驱动薄膜晶体管的阈值电压偏差,所述驱动薄膜晶体管的阈值电压偏差导致图片质量的劣化。响应于从栅极线或附加感应线提供的感应控制信号,感应薄膜晶体管将驱动薄膜晶体管的电流提供给参考线。

[0058] 电容器将提供给驱动薄膜晶体管的数据电压维持一个帧周期。电容器与驱动薄膜晶体管的栅极端子和源极端子中的每一个连接。

[0059] 所述第一电极300形成在电路装置层200上。第一电极300按照每个像素被图案化。第一电极300用作电致发光显示装置的阳极。

[0060] 当根据本公开的一个实施例的电致发光显示装置以顶部发射型形成时,第一电极300可以包括用于向上反射从发光层500发射的光的反射材料。在这种情况下,第一电极300可以形成为包括反射材料和透明导电材料的沉积结构。当根据本公开的一个实施例的电致发光显示装置以底部发射型形成时,第一电极300可以由透明导电材料形成。

[0061] 第一电极300经由设置在平坦化层270和钝化层260中的接触孔与薄膜晶体管的漏极250b连接。在一些情况下,第一电极300可以经由设置在平坦化层270和钝化层260中的接触孔与薄膜晶体管的源极250a连接。

[0062] 所述堤部400以矩阵构造形成,以限定多个像素中的每一个之间的边界线,由此在多个像素中的每一个中限定发光区域E1、E2或E3。也就是说,在每个像素中没有形成堤部

400的开口部分成为发光区域E1、E2和E3。

[0063] 堤部400覆盖第一电极300的两端,并且堤部400形成在电路装置层200上。因此,以多个像素为单位图案化的多个第一电极300可以通过堤部400彼此绝缘。

[0064] 堤部400可以由具有亲水性的有机绝缘材料形成。在这种情况下,发光层510、520和530平滑地铺展到堤部400的侧表面,使得可以实现发光区域E1、E2和E3的均匀性。

[0065] 同时,如果堤部400的整个区域均具有亲水性,则在任一发光区域E1、E2或E3中形成的发光层510、520和530从堤部400的上表面溢出到相邻发光区域E1、E2或E3中,由此形成于任一发光区域E1、E2或E3中的发光层510、520和530可以与形成于相邻发光区域E1、E2或E3中的发光层510、520和530混合。因此,优选地,堤部400的上表面具有疏水性从而防止相邻发光层510、520和530的混合。

[0066] 为此,可以通过涂覆具有亲水性的有机绝缘材料和诸如氟的疏水材料的混合溶液、并通过使用光刻工艺对涂覆的混合溶液进行图案化来获得堤部400。通过用于光刻工艺而照射的光,诸如氟的疏水材料可以移动到堤部400的上部,由此堤部400的上部可以具有疏水性,并且堤部400的其余部分可以具有亲水性。在这种情况下,堤部400的上表面具有疏水性以使得可以在一定程度上减少相邻发光层510、520和530向堤部400的上表面中的铺展,由此减少与相邻发光层510、520和530的混合有关的问题。

[0067] 发光层510、520和530形成在第一电极300上。详细地,发光层510、520和530形成在由堤部400限定的发光区域E1、E2和E3中。

[0068] 通过溶液工艺分别在发光区域E1、E2和E3中的每一个中将发光层510、520和530图案化,而不用使用掩模。在这种情况下,在用干燥工艺处理用于形成发光层510、520和530的溶液之后在发光区域E1、E2和E3的中心处的发光层510、520和530的上端的高度 h_1 低于在发光区域E1、E2和E3的端部处、更具体地在发光区域E1、E2和E3的与堤部400接触的端部的发光层510、520和530的上端的高度 h_2 。特别地,如图所示,由于发光层510、520和530的高度从发光区域E1、E2和E3与堤部400接触的端部到发光区域E1、E2和E3的中心逐渐降低,可以实现逐渐降低的轮廓形状。

[0069] 发光层510、520和530可以包括设置在第一像素的第一发光区域E1中的第一发光层510、设置在第二像素的第二发光区域E2中的第二发光层520、以及设置在第三像素的第三发光区域E3中的第三发光层530。

[0070] 第一发光层510可以包括空穴注入层HIL、空穴传输层HTL和红色发光材料层EML (R)。第二发光层520可以包括空穴注入层HIL、空穴传输层HTL和绿色发光材料层EML (G)。第三发光层530可以包括空穴注入层HIL、空穴传输层HTL和蓝色发光材料层EML (B)。

[0071] 通过溶液工艺在第一至第三发光区域E1、E2和E3中的每一个中形成空穴注入层HIL,由此空穴注入层HIL包括在第一发光层510、第二发光层520和第三发光层530中的每一个中。通过溶液工艺在第一至第三发光区域E1、E2和E3中的每一个中形成空穴传输层HTL,由此空穴传输层HTL包括在第一发光层510、第二发光层520和第三发光层530中的每一个中。红色发光材料层EML (R)、绿色发光材料层EML (G)和蓝色发光材料层EML (B)分别通过溶液工艺形成在第一至第三发光区域E1、E2和E3中,由此红色发光材料层EML (R)、绿色发光材料层EML (G)和蓝色发光材料层EML (B)分别包括在第一发光层510、第二发光层520和第三发光层530中。

[0072] 发光层510、520和530中的每个包括空穴注入层HIL和空穴传输层HTL,以便将在第一电极300中产生的空穴传输到红色发光材料层EML (R)、绿色发光材料层EML (G) 和蓝色发光材料层EML (B) 中的每一个中。

[0073] 发光层510、520和530中的每个不包括便于传输电子的电子注入层EIL和电子传输层ETL,所述电子在第二电极610、620和630中产生并进入红色发光材料层EML (R)、绿色发光材料层EML (G) 和蓝色发光材料层EML (B) 中的每一个中。在一些情况下,至少电子注入层EIL和电子传输层ETL中的任一个可以包括在发光层510、520和530中的每一个中。

[0074] 第二电极610、620和630形成在发光层510、520和530上。第二电极610、620和630可以用作电致发光显示装置的阴极。

[0075] 以与发光层510、520和530相同的方式,可以在不使用掩模的情况下通过溶液工艺在每个发光区域E1、E2和E3中将第二电极610、620和630图案化。因此,第二电极610形成在第一发光区域E1的第一发光层510上,第二电极620形成在第二发光区域E2的第二发光层520上,第二电极630形成在第三发光区域E3的第三发光层530上。

[0076] 如上所描述,如果电子注入层EIL和电子传输层ETL不包括在发光层510、520和530中,则第二电极610、620和630可以包括具有电子注入特性和电子传输性质的材料。详细地,第二电极610、620和630可以包括诸如银 (Ag) 的导电材料,使得第二电极610、620和630可以用作电致发光显示装置的阴极。为了实现电子注入特性和电子传输特性,第二电极610、620和630可以包括碱性材料、金属氧化物和金属碳酸盐中的至少一种。第二电极610、620和630可以通过将碱性材料、金属氧化物和金属碳酸盐中的至少一种与包括银 (Ag) 的油墨混合,并通过使用喷墨设备对上述混合材料进行溶液工艺处理而获得。

[0077] 根据本公开的一个实施例,可以通过溶液工艺形成发光层510、520和530以及第二电极610、620和630,以使得可以减少制造成本和处理时间。特别地,第二电极610、620和630包括具有电子注入特性和电子传输特性的材料,使得可以从发光层510、520和530去除电子注入层和电子传输层,由此显著缩短了形成发光层510、520和530的处理时间。

[0078] 当根据本公开的一个实施例的电致发光显示装置以顶部发射型形成时,第二电极610、620和630可以由用于向上推进从发光层510、520和530发射的光的透明导电材料形成,或者可以形成为非常薄的厚度以便提高透射率。当根据本公开的一个实施例的电致发光显示装置以底部发射型形成时,第二电极610、620和630可以包括用于向下反射从发光层510、520和530发射的光的反射材料。

[0079] 由于第二电极610、620和630是通过溶液工艺形成的,所以第二电极610、620和630具有与发光层510、520和530的轮廓相对应的轮廓。

[0080] 此外,根据每个第二电极610、620和630形成在每个发光区域E1、E2和E3中,形成在第一发光层510上的第二电极610、形成在第二发光层520上的第二电极620和形成在第三发光层530上的第二电极630彼此独立而不相互连接。

[0081] 由于形成在第一发光层510上的第二电极610、形成在第二发光层520上的第二电极620和形成在第三发光层530上的第二电极630通过连接层700彼此连接,可以将公共电压施加到第二电极610、620和630中的每一个。因此,连接层700由导电材料形成。

[0082] 连接层700与第二电极不同,所述连接层700设置在堤部400的上表面上并延伸到第二电极610、620和630,由此第二电极610、620和630可以彼此之间电连接。连接层700延伸

到第二电极610、620和630的上表面。如果根据本公开的电致发光显示装置以顶部发射型形成,则连接层700可以由透明导电材料形成以防止透光率降低。同时,当根据本公开的电致发光显示装置以底部发射型形成时,连接层700可以由不透明导电材料形成。参考图3,将容易理解连接层700的结构。

[0083] 虽然未在图中示出,但是可以在第二电极610、620和630上另外形成封装层。封装层防止外部湿气渗透到发光层510、520和530中。封装层可以由无机绝缘材料形成,或者可以形成在通过交替沉积有机绝缘材料和无机绝缘材料而获得的沉积结构中,但不限于这些结构。

[0084] 图3是表示根据本公开的一个实施例的电致发光显示装置的平面图。

[0085] 如图3所示,堤部400在基板100上以矩阵构造形成,由此限定第一发光区域E1、第二发光区域E2和第三发光区域E3。作为参考,堤部400在图3中用斜线标记。

[0086] 第一发光层510和第二电极610形成在第一发光区域E1中,第二发光层520和第二电极620形成在第二发光区域E2中,第三发光层530和第三电极630形成在第三发光区域E3中。

[0087] 连接层700形成在堤部400的上表面上,同时与堤部400重叠。连接层700可以包括多条第一连接线710、多条第二连接线720、多个第一连接电极715、多个第二连接电极725和第三连接线730。连接层的厚度可以基于形成它的结构的变化轮廓而变化。当连接层700形成在平行于基板100的上表面的表面上时,连接层700的厚度通常小于第二电极600。

[0088] 多条第一连接线710在堤部400的上表面上沿第一方向、例如水平方向延伸。多条第二连接线720在堤部400的上表面上沿第二方向、例如垂直方向延伸。

[0089] 多个第一连接电极715中的每一个将第一连接线710和第二电极610、620和630彼此连接,并且多个第二连接电极725中的每一个将第二连接线720和第二电极610、620和630彼此连接。因此,多个第一连接电极715中的每一个和多个第二连接电极725中的每一个可以延伸到堤部400的上表面上的第二电极610、620和630的上表面。

[0090] 第三连接线730将多条第一连接线710与多条第二连接线720连接。第三连接线730可以形成在堤部400的外围,例如,形成在与电路驱动器连接的焊盘区中。第三连接线730可以设置在用于显示图像的有效区域的外围,并且被设置为围绕有效区域。

[0091] 多条第一连接线710、多条第二连接线720、多个第一连接电极715、多个第二连接电极725和第三连接线730可以由相同的材料形成,并且可以通过相同的工艺制造,但不是必须的。多条第一连接线710、多条第二连接线720和第三连接线730可以由具有高导电率的金属材料形成,并且可以通过相同的工艺制造。多个第一连接电极715和多个第二连接电极725可以由透明导电材料形成,并且可以通过相同的工艺制造。

[0092] 连接层700可以变化为能够将多个第二电极610、620和630彼此电连接的各种结构。例如,可以省略多条第一连接线710和多个第一连接电极715,可以省略多条第二连接线720和多个第二连接电极725,以及可以省略第三连接线730。

[0093] 图4是表示根据本公开的另一实施例的电致发光显示装置的横截面视图。除了堤部400的结构之外,图4所示的电致发光显示装置与图2所示的电致发光显示装置在结构上相同,由此相同的附图标记将在整个附图中用于指代相同的部件。在下文中,将仅如下详细描述不同的结构。

[0094] 参见图4,堤部400包括第一堤部410和第二堤部420。

[0095] 第一堤部410覆盖第一电极300的端部,并且第一堤部410形成在电路装置层200上。第一堤部410的厚度相对小于第二堤部420的厚度,并且第一堤部410的宽度相对大于第二堤部420的宽度。高度是在垂直于基板表面的方向上测量的,并且宽度是在平行于基板表面的方向上测量的。以与发光层510、520和530相同的方式,具有上述结构的第一堤部410具有亲水性。具有亲水性的第一堤部410可以由诸如氧化硅的无机绝缘材料形成。因此,当通过溶液工艺形成发光层510、520和530时,用于形成发光层510、520和530的溶液易于在第一堤部410上铺展。

[0096] 从第一电极300的上表面测量发光层的高度(h1)。同样从第一电极300的上表面测量第二电极600的高度。从平坦化层270的上表面测量堤部400的高度。发光区域的边缘可以被认为是发光区域与堤部直接接触的上表面。特征的上表面是该特征距离基板最远并且平行于基板表面的表面。

[0097] 第二堤部420形成在第一堤部410上。第二堤部420的宽度小于第一堤部410的宽度。第二堤部420可以通过涂覆具有亲水性的有机绝缘材料和诸如氟的疏水材料的混合溶液、并通过使用光刻工艺对涂覆的混合溶液进行图案化来获得。通过用于光刻工艺而照射的光,诸如氟的疏水材料可以移动到第二堤部420的上部,由此第二堤部420的上部具有疏水性,并且第二堤部420的其余部分具有亲水性。也就是说,第二堤部420与第一堤部410接触的下部具有亲水性,并且第二堤部420的上部具有疏水性,但不限于该结构。例如,第二堤部420的整个部分可以具有疏水性。

[0098] 这里,由于第一堤部410具有亲水性并且第二堤部420的下部具有亲水性,因此可以改善用于形成发光层510、520和530的溶液的铺展性。特别地,由于第一堤部410与第二堤部420相比具有相对较小的厚度并且具有相对较大的宽度,因此可以通过第一堤部410和第二堤部420的组合来制备亲水性的二级结构,由此用于形成发光层510、520和530的溶液可以容易地铺展到发光区域E1、E2和E3的左端和右端。

[0099] 此外,具有疏水性的第二堤部420的上部防止用于形成发光层510、520和530的溶液铺展到另一个相邻的发光区域E1、E2和E3,使得可以防止一个发光区域E1、E2和E3的发光层510、520和530与另一个相邻发光区域E1、E2和E3的发光层510、520和530混合。

[0100] 第一堤部或第二堤部可以在有效区域中具有线性结构。线性结构是直的结构,即堤部沿第一方向延伸并且具有垂直于第一方向的恒定横截面。第一堤部可以形成为包括设置有多个规则孔的单层的网状结构,所述多个规则孔通常是以矩形阵列布置的矩形孔,所述网状结构限定有效区域中的发光区域的规则图案。电致发光显示装置可以包括多个线性结构的第二堤部,多个线性结构的第二堤部彼此平行并且形成在具有网状结构的第一堤部的顶部上。电致发光显示装置可以包括多个线性结构的第二堤部,多个线性结构的第二堤部彼此平行并且形成在彼此平行且垂直于第二堤部的线性结构的多个线性结构的第一堤部的顶部上。具有线性结构的堤部可以仅在有效区域中具有这种结构。在一些情况下,堤部可以由多个彼此平行并且在围绕有效区域的虚设区域中连接的线性结构形成,从而形成蛇形图案。

[0101] 图5是表示根据本公开的又一实施例的电致发光显示装置的横截面视图。除了第二电极610、620和630的结构之外,图5所示的电致发光显示装置与图2所示的电致发光显示

装置在结构上相同,由此相同的附图标记将在整个附图中用于指代相同的部件。在下文中,将仅如下详细描述不同的结构。

[0102] 如图5所示,根据本公开的又一实施例,设置在第一发光区域E1中的第二电极610的第一厚度T1大于设置在第二发光区域E2中的第二电极620的第二厚度T2和设置在第三发光区域E3中的第二电极630的第三厚度T3。另外,设置在第二发光区域(E2)中的第二电极620的第二厚度(T2)大于设置在第三发光区域(E3)中的第二电极630的第三厚度(T3)。在本说明书中,第二电极610、620和630的厚度T1、T2和T3分别指每个发光区域E1、E2和E3的中心处的厚度。

[0103] 当第二电极610、620和630的厚度T1、T2和T3较大时,可以减小电阻。由此,优选地,第二电极610、620和630的厚度T1、T2和T3的增大有利于电阻的减小。然而,当根据本公开的电致发光显示装置被形成为顶部发射型时,第二电极610、620和630的厚度T1、T2和T3的增大会降低透光率。由此,必须考虑透光率来确定第二电极610、620和630的厚度T1、T2和T3。

[0104] 图6是示出根据本公开的一个实施例的随着第二电极的变化每个波长范围的透光率的变化了的曲线图。图6中的曲线图示出了通过将包括诸如MgAg(镁和银的合金)的碱性材料的第二电极610、620和630的厚度变化为5.0nm~20.0nm而获得的结果。

[0105] 如图6所示,随着第二电极610、620和630的厚度的增加,透光率降低。特别是,短波长范围内的透光率最低,长波长范围内的透光率最高,中间波长范围内的透光率居中。

[0106] 考虑到每个波长范围的透光率的差异,如图5所示,设置在第一发光区域E1中用于发射对应于长波长范围的红色光的第二电极610的第一厚度T1是最大的,设置在第三发光区域E3中用于发射对应于短波长范围的蓝色光的第二电极630的第三厚度T3是最小的,并且设置在第二发光区域E2中用于发射对应于中间波长范围的绿色光的第二电极620的第二厚度T2位于第一厚度T1和第三厚度T3中间。

[0107] 更详细地,当每个发光区域E1、E2和E3的透光率设定为70%或大于70%时,用于设定每个第二电极610、620和630中的厚度T1、T2和T3的方法将描述如下。

[0108] 首先,对于用于发射具有长波长范围的光的第一发光区域E1,可以相对于625nm波长范围设定第二电极610的第一厚度T1。在这种情况下,当第二电极610的第一厚度T1设定为17nm或小于17nm时,可以将透光率保持在70%或大于70%。然后,对于用于发射具有中间波长范围的光的第二发光区域E2,可以相对于525nm波长范围设定第二电极620的第二厚度T2。在这种情况下,当第二电极620的第二厚度T2设定为12nm或小于12nm时,可以将透光率保持在70%或大于70%。然后,对于用于发射具有短波长范围的光的第三发光区域E3,可以相对于450nm波长范围设定第二电极630的第三厚度T3。在这种情况下,当第二电极630的第三厚度T3设定为6nm或小于6nm时,可以将透光率保持在70%或大于70%。因此,可以考虑设计的显示装置中的透光率的波长范围来设定每个第二电极610、620和630的厚度T1、T2和T3。

[0109] 同时,考虑到第二电极610、620和630的电阻,第二电极610、620和630的厚度T1、T2和T3优选地设定为1nm或大于1nm。因此,如果透光率设定为70%或大于70%,则优选地,设置在第一发光区域E1中的第二电极610的第一厚度T1设定在1nm至17nm的范围内,设置在第二发光区域E2中的第二电极620的第二厚度T2设定在1nm到12nm的范围内,并且设置在第三发光区域E3中的第二电极630的第三厚度T3设定在1nm到6nm的范围内。

[0110] 作为厚度变化的替代或补充,第二电极610、620和630的透明度可以在不同的发光区域中变化。可以存在对应于红色、绿色和蓝色光发光区的三个发光区,每个发光区具有相应的第二电极。蓝色区中的第二电极的透明度可以大于绿色区中的第二电极的透明度,相应地,绿色区中的第二电极的透明度可以大于红色区中的第二电极的透明度。透明度的变化可以通过发光区中的第二电极的厚度的变化、通过发光区中的第二电极的材料特性的变化、或通过为第二电极选择使红光衰减得比绿光多并且使绿光衰减得比蓝光多的材料而形成。通过改变透明度和/或厚度,可以优化光衰减,由此改善由显示装置形成的图像的质量。

[0111] 尽管未详细示出,但是图5的堤部400可以包括第一堤部410和第二堤部420,如图4所示。

[0112] 图7是表示根据本发明又一实施例的电致发光显示装置的平面视图,其涉及包括有效区域AA、虚设区域DA和焊盘区PA的电致发光显示装置。

[0113] 有效区域AA用作显示图像的显示区域。在有效区域AA中设置有堤部400以限定第一发光区域E1、第二发光区域E2和第三发光区域E3,其中第一发光层510和第二电极610设置在第一发光区域E1中,第二发光层520和第二电极620设置在第二发光区域E2中,并且第三发光层530和第二电极630设置在第三发光区域E3中。

[0114] 虚设区域DA围绕有效区域AA设置。详细地,虚设区域DA设置在有效区域AA的左、右、下和上外围侧。以与有效区域AA相同的方式,存在用于在虚设区域DA中限定虚设发光区域DE的堤部400。而且,虚设发光层550和虚设第二电极650设置在虚设发光区域DE中。堤部400在整个有效区域AA和虚设区域DA上以矩阵构造形成,由此限定发光区域E1、E2和E3以及虚设发光区域DE。在图7中,堤部400被标记为斜线。

[0115] 虚设区域DA不是用于显示图像的显示区域,因此在设置在虚设区域DA中的虚设像素的虚设发光区域DE中不产生发光。设置虚设区域DA以在形成在有效区域AA的中心的发光层510、520和530与形成在有效区域AA的外围的发光层510、520和530之间实现均匀的轮廓。

[0116] 当通过溶液工艺形成发光层510、520和530时,可能导致在基板中间形成的发光层510、520和530的干燥速度与在基板边缘形成的发光层510、520和530的干燥速度之间的差异。因此,当仅形成不具有虚设区域DA的有效区域AA时,形成在有效区域AA的中间的发光层510、520和530的轮廓和形成在有效区域AA的边缘的发光层510、520和530的轮廓可能不均匀,由此有效区域AA的中间的发光和有效区域AA的边缘的发光可能不均匀。

[0117] 因此,根据本公开的另一实施例,当在有效区域AA的外围形成虚设区域DA时,通过溶液工艺在有效区域AA中形成发光层510、520和530,还通过溶液工艺在虚设区域DA中形成虚设发光层550。在这种情况下,即使虚设发光层550的轮廓和发光层510、520和530的轮廓不均匀,也可以在整个有效区域AA中实现发光层510、520和530的均匀轮廓。作为参考,在图7中,其中未产生发光的虚设发光层550被标记为“D”,以便区分用于发射红色R、绿色G和蓝色B光的发光层510、520和530,这将相同地应用在图8和图9中。

[0118] 此外,根据本公开的另一实施例,当通过溶液工艺在有效区域AA中形成第二电极610、620和630时,还通过溶液工艺在虚设区域DA中形成虚设第二电极650。在这种情况下,即使虚设第二电极650的轮廓和第二电极610、620和630的轮廓不均匀,也可以在整个有效区域AA实现第二电极610、620和630的均匀轮廓。

[0119] 焊盘区PA设置在虚设区域DA的外围。

[0120] 可以在焊盘区PA中制备诸如栅极驱动器或数据驱动器的电路驱动器。电路驱动器可以形成在虚设区域DA的左、右、下和上外围侧中的至少一个中。在焊盘区PA中制备的电路驱动器经由虚设区域DA与有效区域AA内的电路装置连接。

[0121] 根据本公开的另一实施例,连接层700形成在堤部400的上表面上,同时与堤部400重叠。连接层700可以包括多条第一连接线710、多条第二连接线720、多个第一连接电极715、多个第二连接电极725和第三连接线730。

[0122] 多条第一连接线710沿第一方向,例如水平方向,布置在设置在有效区域AA和虚设区域DA中的堤部400的上表面上,并且多条第一连接线710可以延伸到焊盘区PA。多条第二连接线720沿第二方向,例如垂直方向,布置在设置在有效区域AA和虚设区域DA中的堤部400的上表面上,并且多条第二连接线720可以延伸到焊盘区PA。

[0123] 多个第一连接电极715中的每一个将设置在有效区域AA中的堤部400的上表面上的第一连接线710和第二电极610、620和630彼此连接。多个第二连接电极725中的每一个将设置在有效区域AA中的堤部400的上表面上的第二连接线720和第二电极610、620和630彼此连接。因此,多个第一连接电极715中的每一个和多个第二连接电极725中的每一个可以延伸到设置在有效区域AA中的堤部400的上表面上的第二电极610、620和630的上表面。然而,多个第一连接电极715中的每一个和多个第二连接电极725中的每一个未设置在虚设区域DA中。这是因为虚设区域DA不是发光区域。也就是说,不需要向设置在虚设区域DA中的虚设第二电极650施加电压。也就是说,当第二电极610、620和630与连接层700连接时,可以通过连接层700施加公共电压。然而,虚设第二电极650不与连接层700连接,由此不需要向其施加公共电压。

[0124] 第三连接线730在焊盘区PA中将多条第一连接线710彼此连接,并且还在焊盘区PA中将多条第二连接线720彼此连接。第三连接线730可以与设置在焊盘区PA中的电路驱动器连接。

[0125] 这里的多条第一连接线710、多条第二连接线720、多个第一连接电极715、多个第二连接电极725和第三连接线730中的每一个的材料和结构可以与图3的那些相同,由此将省略对相同部分的详细描述。

[0126] 图8是表示根据本公开的又一实施例的电致发光显示装置的横截面视图,其对应于沿着图7的I-I的横截面。图8表示出有效区域AA形成在图2的结构中。

[0127] 根据本公开的另一实施例的电致发光显示装置可以包括:基板100,电路装置层200,第一电极300,堤部400,发光层510、520和530,虚设发光层550,第二电极610、620和630,虚设第二电极650,第二连接线720,第二连接电极725和第三连接线730。

[0128] 电路装置层200形成在有效区域AA、虚设区域DA和焊盘区PA中。形成在虚设区域DA中的电路装置层200可以在结构上与形成在有效区域AA中的电路装置层200相同,并且形成在虚设区域DA中的电路装置层200和形成在有效区域AA中的电路装置层200可以通过相同的工艺制造,但不是必须的。也就是说,诸如栅极线、数据线、电源线和参考线的一些信号线可以不包括在形成在虚设区域DA中的电路装置层200中,或者开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管中的一些可以不包括在形成在虚设区域DA中的电路装置层200中,由此可以在虚设区域DA中不产生发光。在一些情况下,形成在虚设区域DA中的电路装置层200可以不完全构造,以便不操作开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管中的任何一个。在电路装置层200形成在

焊盘区PA中的情况下,设置在有效区域AA中的信号线可以延伸到形成在焊盘区PA中的电路装置层200,并且与有效区域AA不同,用于发光的薄膜晶体管可以不包括在形成在焊盘区PA中的电路装置层200中。在其他情况下,设置在有效区域AA中的用于驱动电路装置的驱动装置可以包括在焊盘区PA中。在这种情况下,用于驱动装置的薄膜晶体管可以包括在焊盘区PA中。

[0129] 第一电极300形成在有效区域AA和虚设区域DA中。形成在虚设区域DA中的第一电极300可以在结构上与形成在有效区域AA中的第一电极300相同,并且形成在虚设区域DA中的第一电极300和形成在有效区域AA中的第一电极300可以通过相同的工艺制造。第一电极300可以不形成在虚设区域DA中,由此可以在虚设区域DA中不产生发光。

[0130] 堤部400形成在有效区域AA和虚设区域DA中。形成在虚设区域DA中的堤部400可以在结构上与形成在有效区域AA中的堤部400相同,并且形成在虚设区域DA中的堤部400和形成在有效区域AA中的堤部400可以通过相同的工艺制造。尽管没有详细示出,但是堤部400可以包括第一和第二堤部410和420,如图4所描述。

[0131] 发光层510、520和530形成在有效区域AA中。发光层510、520和530可以通过溶液工艺形成,如图2所描述,将省略对发光层510、520和530的详细描述。

[0132] 虚设发光层550形成在虚设区域DA中。虚设发光层550的结构可以与第一、第二和第三发光层510、520和530中的任何一个的结构相同。也就是说,以与第一发光层510相同的方式,虚设发光层550可以包括空穴注入层HIL、空穴传输层HTL和红色发光材料层EML (R)。虚设发光层550可以包括绿色发光材料层EML (G) 而不是红色发光材料层EML (R),由此其可以具有与第二发光层520相同的结构。虚设发光层550可以包括蓝色发光材料层EML (B) 而不是红色发光材料层EML (R),由此它可以具有与第三发光层530相同的结构。构成虚设发光层550的空穴注入层HIL、空穴传输层HTL、红色发光材料层EML (R)、绿色发光材料层EML (G) 和蓝色发光材料层EML (B) 中的每个可以通过溶液工艺形成。

[0133] 多个虚设发光层550可以设置在虚设区域DA中,其中多个虚设发光层550可以以相同的结构形成,但不是必须的。在多个虚设发光层550中,一些虚设发光层550可以以与第一发光层510相同的结构形成,一些其他虚设发光层550可以以与第二发光层520相同的结构形成,并且其余的虚设发光层550可以以与第三发光层530相同的结构形成。

[0134] 第二电极610、620和630形成在有效区域AA中的发光层510、520和530上。第二电极610、620和630可以通过溶液工艺形成,如图2的另一实施例中所示。由此将省略对第二电极610、620和630的详细描述。

[0135] 虚设第二电极650形成在虚设区域DA中的虚设发光层550上。虚设第二电极650以与第二电极610、620和630相同的结构形成。也就是说,虚设第二电极650可以包括通过将诸如银 (Ag) 的导电材料与碱性组分、金属氧化物材料和金属碳酸盐材料中的至少一种混合而获得的混合材料。虚设第二电极650可以通过制备将诸如银 (Ag) 的导电材料与碱性组分、金属氧化物材料和金属碳酸盐材料中的至少一种混合而获得的混合材料、并通过使用喷墨设备以混合材料实施溶液工艺来形成。而且,虚设第二电极650可以形成为与第二电极610、620和630的厚度相同的厚度。在本公开中,虚设第二电极650的厚度指在虚设发光区域DE的中心处的厚度。

[0136] 第二连接线720形成在有效区域AA的堤部400的上表面上,并且第二连接电极725

从第二连接线720延伸到第二电极610、620和630的上表面。第三连接线730形成在焊盘区PA中。可以不在焊盘区PA中设置堤部400,由此可以在电路装置层200上形成第三连接线730。

[0137] 图9是表示根据本公开的又一实施例的电致发光显示装置的横截面视图,其对应于沿图7的I-I的横截面。图9表示出有效区域AA形成在与图5相同的结构中。因此,除了第二电极610、620和630的厚度T1、T2和T3以及第二虚设电极650的厚度T1之外,图9的结构与图8的结构相同,由此将仅详细描述不同的结构。

[0138] 参照图9,设置在第一发光层510上的第二电极610的第一厚度T1大于设置在第二发光层520上的第二电极620的第二厚度T2和设置在第三发光层530上的第二电极630的第三厚度T3,并且设置在第二发光层520上的第二电极620的第二厚度T2大于设置在第三发光层530上的第二电极630的第三厚度T3,如上图5中所描述。

[0139] 此外,第二虚设电极650具有与设置在第一发光层510上的第二电极610的第一厚度T1相同的厚度T1。在这种情况下,第二虚设电极650可以通过使用喷墨喷嘴通过喷涂溶液而形成,其中喷涂的溶液的量与用于设置在第一发光层510上的第二电极610的溶液的量相同,但不是必需的。第二虚设电极650可以具有与设置在第二发光层520上的第二电极620的第二厚度T2相同的厚度T2,或者可以具有与设置在第三发光层530上的第二电极630的第三厚度T3相同的厚度T3。

[0140] 同时,多个第二虚设电极650设置在虚设区域DA中,其中多个第二虚设电极650可以具有相同的厚度。在虚设区域DA中不产生发光。因此,当设定设置在虚设区域DA中的第二虚设电极650的厚度时不需要考虑透光率。

[0141] 根据本公开,可以通过溶液工艺形成发光层和第二电极,从而可以减少制造成本和处理时间。特别地,第二电极包括具有电子注入特性和电子传输特性的材料,使得可以从发光层去除电子注入层和电子传输层,也就是说可以缩短形成发光层的处理时间。

[0142] 对于本领域技术人员显而易见的是,上述本公开不限于上述实施例和附图,并且可以在不脱离本公开的范围的情况下进行各种替换、修改和变型。因此,本发明的范围由所附权利要求限定。意图是从本公开的含义、范围和等同概念导出的所有变型或修改都落入所附权利要求的范围内。

[0143] 可以组合上述各种实施例以提供更多的实施例。如果需要,可以修改实施例的各方面以采用各种专利申请和专利公布的概念来提供其他更多实施例。

[0144] 根据以上详细描述,可以对实施例进行这些和其他改变。通常,在以下权利要求中所使用的术语不应被解释为将权利要求限制于说明书中公开的特定实施例,而应被解释为包括这些权利要求所要求的全部范围。

[0145] 以下列表提供了本公开的各个方面并且形成说明书的一部分。除了明确说明的那些之外,这些方面可以组合在任何兼容的组合中。这些方面还可以与本文描述的任何兼容特征组合:

[0146] 方面1.一种电致发光显示装置,包括:

[0147] 基板;

[0148] 设置在所述基板上的第一电极;

[0149] 构造为覆盖所述第一电极的端部并且限定发光区域的堤部;

[0150] 设置在由所述堤部限定的所述发光区域中的发光层;以及

- [0151] 设置在所述发光层上的第二电极，
- [0152] 其中所述发光层包括空穴注入层、空穴传输层和发光材料层，并且
- [0153] 所述第二电极包括具有电子注入特性和电子传输特性的材料。
- [0154] 方面2.根据方面1所述的电致发光显示装置，其中所述具有电子注入特性和电子传输特性的材料包括碱性材料、金属氧化物和金属碳酸盐中的至少一种。
- [0155] 方面3.根据方面1所述的电致发光显示装置，其中所述第二电极设置在所述发光区域中，并且在堤部上另外设置与第所述二电极连接的连接层。
- [0156] 方面4.根据方面1所述的电致发光显示装置，
- [0157] 其中所述发光层包括设置在第一发光区域的第一发光层、设置在第二发光区域的第二发光层以及设置在第三发光区域的第三发光层，
- [0158] 所述第二电极设置在所述第一发光层、所述第二发光层和所述第三发光层中的每一个上，并且
- [0159] 设置在所述第一发光层上的所述第二电极的第一厚度、设置在所述第二发光层上的所述第二电极的第二厚度和设置在所述第三发光层上的所述第二电极的第三厚度彼此不同。
- [0160] 方面5.根据方面4所述的电致发光显示装置，
- [0161] 其中所述第一发光层发射红色光，所述第二发光层发射绿色光，以及所述第三发光层发射蓝色光，并且
- [0162] 所述第一厚度大于所述第二厚度和所述第三厚度，并且所述第二厚度大于所述第三厚度。
- [0163] 方面6.根据方面1所述的电致发光显示装置，
- [0164] 其中所述发光层的轮廓以使在所述发光区域的中心处的所述发光层的上端的高度相对低于在所述发光区域的端部处的所述发光层的上端的高度的方式设置，并且
- [0165] 所述第二电极的轮廓对应于所述发光层的轮廓。
- [0166] 方面7.一种电致发光显示装置，其包括：
- [0167] 基板；
- [0168] 设置在所述基板上的第一电极；
- [0169] 构造为覆盖所述第一电极的端部并且限定第一发光区域、第二发光区域和第三发光区域的堤部；
- [0170] 设置在所述第一发光区域中的第一发光层；
- [0171] 设置在所述第二发光区域中的第二发光层；
- [0172] 设置在所述第三发光区域中的第三发光层；
- [0173] 设置在所述第一发光层、所述第二发光层和所述第三发光层中的每一个上的第二电极；以及
- [0174] 用于将设置在所述第一发光层上的所述第二电极、设置在所述第二发光层上的所述第二电极和设置在所述第三发光层上的所述第二电极彼此连接的连接层。
- [0175] 方面8.根据方面7所述的电致发光显示装置，
- [0176] 其中所述连接层包括在所述堤部的上表面上沿第一方向延伸的多条第一连接线、以及用于将所述多条第一连接线与分别设置在所述第一发光层、所述第二发光层和所述第

三发光层上的第二电极连接的多个第一连接电极。

[0177] 方面9.根据方面8所述的电致发光显示装置,其中所述连接层还包括在所述堤部的上表面上沿与所述第一方向不同的第二方向延伸的多条第二连接线、以及用于将所述多条第二连接线与分别设置在所述第一发光层、所述第二发光层和所述第三发光层上的第二电极连接的多个第二连接电极。

[0178] 方面10.根据方面9所述的电致发光显示装置,其中所述连接层还包括用于连接所述多条第一连接线和所述多条第二连接线的第三连接线,并且所述第三连接线设置在所述堤部的外围。

[0179] 方面11.根据方面7所述的电致发光显示装置,

[0180] 其中所述第一发光层、所述第二发光层和所述第三发光层中的每个包括空穴注入层、空穴传输层和发光材料层,并且

[0181] 设置在所述第一发光层上的所述第二电极、设置在所述第二发光层上的所述第二电极和设置在第三发光层上的所述第二电极中的每个包括具有电子注入特性和电子传输特性的材料。

[0182] 方面12.根据方面7所述的电致发光显示装置,其中设置在所述第一发光层上的所述第二电极的第一厚度、设置在所述第二发光层上的所述第二电极的第二厚度和设置在所述第三发光层上的所述第二电极的第三厚度彼此不同。

[0183] 方面13.根据方面12所述的电致发光显示装置,

[0184] 其中所述第一发光层发射红色光,所述第二发光层发射绿色光,以及所述第三发光层发射蓝色光,并且

[0185] 所述第一厚度大于所述第二厚度和所述第三厚度,并且所述第二厚度大于所述第三厚度。

[0186] 方面14.一种电致发光显示装置,包括:

[0187] 包括用于显示图像的有效区域和设置在所述有效区域的外围的虚设区域的基板;

[0188] 构造为在所述基板的所述有效区域上限定发光区域以及在所述基板的所述虚设区域上限定虚设发光区域的堤部;

[0189] 设置在由所述堤部限定的所述发光区域中的多个发光层;

[0190] 分别设置在所述多个发光层上的多个电极;

[0191] 设置在由所述堤部限定的所述虚设发光区域中的多个虚设发光层;

[0192] 分别设置在所述多个虚设发光层上的多个虚设电极;以及

[0193] 用于所述多个电极彼此连接的连接层。

[0194] 方面15.根据方面14所述的电致发光显示装置,其中所述连接层不与所述多个虚设电极连接。

[0195] 方面16.根据方面14所述的电致发光显示装置,

[0196] 其中所述连接层包括在所述堤部的上表面上沿第一方向延伸的多条第一连接线、以及用于将所述多条第一连接线和所述多个电极连接的多个第一连接电极;

[0197] 所述多条第一连接线设置在所述有效区域和所述虚设区域中,并且

[0198] 所述多个第一连接电极设置在所述有效区域中。

[0199] 方面17.根据方面16所述的电致发光显示装置,其中所述基板还包括设置在所述

虚设区域的外围的焊盘区,并且所述连接层还包括用于在所述焊盘区中将所述多条第一连接线彼此连接的附加连接线。

[0200] 方面18.根据方面14所述的电致发光显示装置,

[0201] 其中所述发光层包括空穴注入层、空穴传输层和发光材料层,并且

[0202] 所述电极包括具有电子注入特性和电子传输特性的材料。

[0203] 方面19.根据方面14所述的电致发光显示装置,

[0204] 其中所述发光层包括设置在第一发光区域的第一发光层、设置在第二发光区域的第二发光层和设置在第三发光区域的第三发光层,

[0205] 所述第二电极设置在所述第一发光层、所述第二发光层和所述第三发光层中的每一个上,并且

[0206] 设置在所述第一发光层上的所述第二电极的第一厚度、设置在所述第二发光层上的所述第二电极的第二厚度和设置在所述第三发光层上的所述第二电极的第三厚度彼此不同。

[0207] 方面20.根据方面19所述的电致发光显示装置,

[0208] 其中所述第一发光层发射红色光,所述第二发光层发射绿色光,以及所述第三发光层发射蓝色光,并且

[0209] 所述第一厚度大于所述第二厚度和所述第三厚度,以及所述第二厚度大于所述第三厚度。

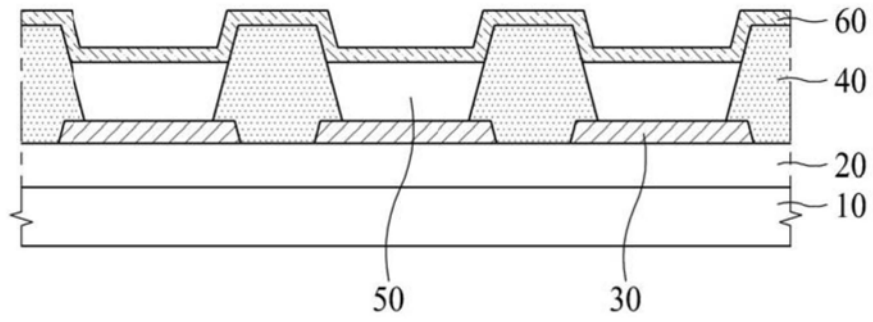


图1

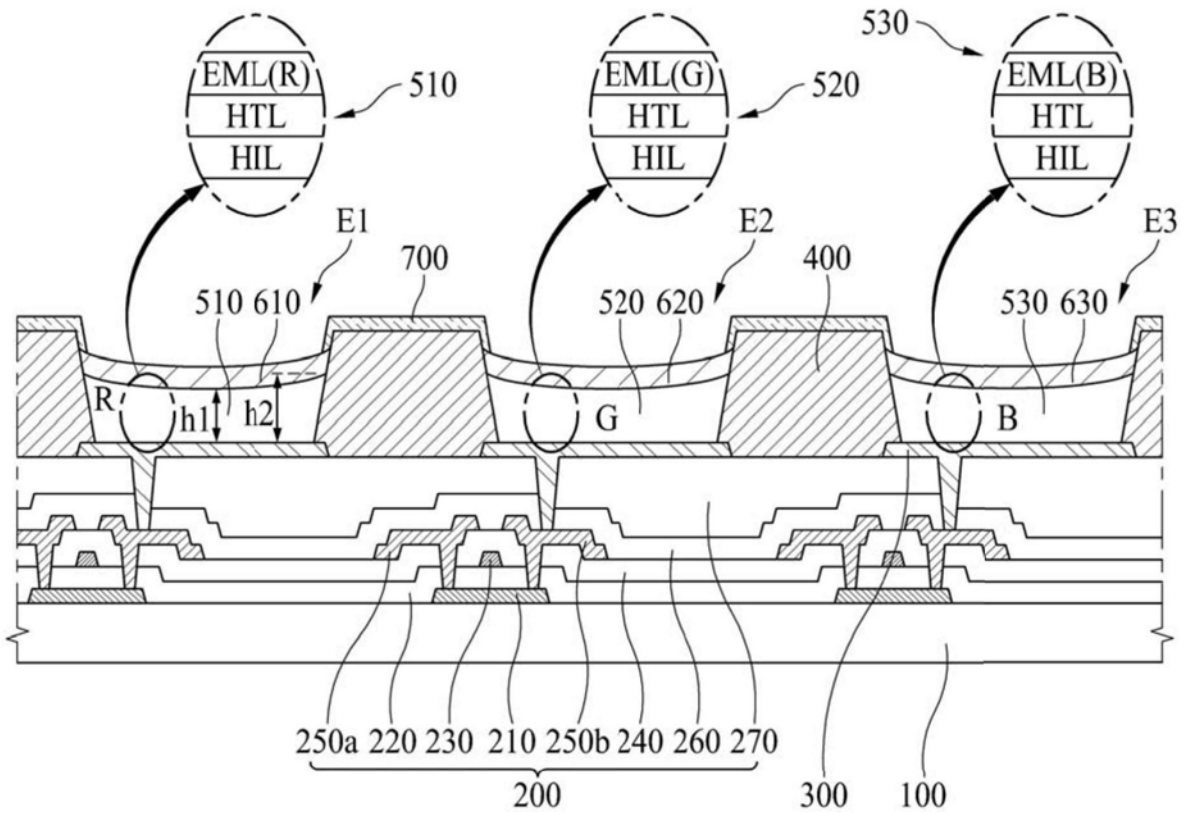


图2

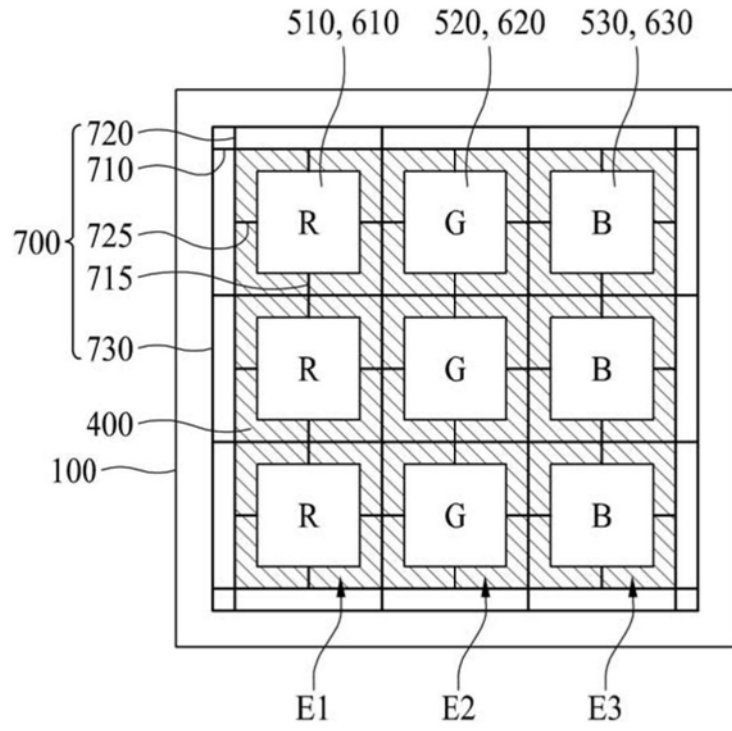


图3

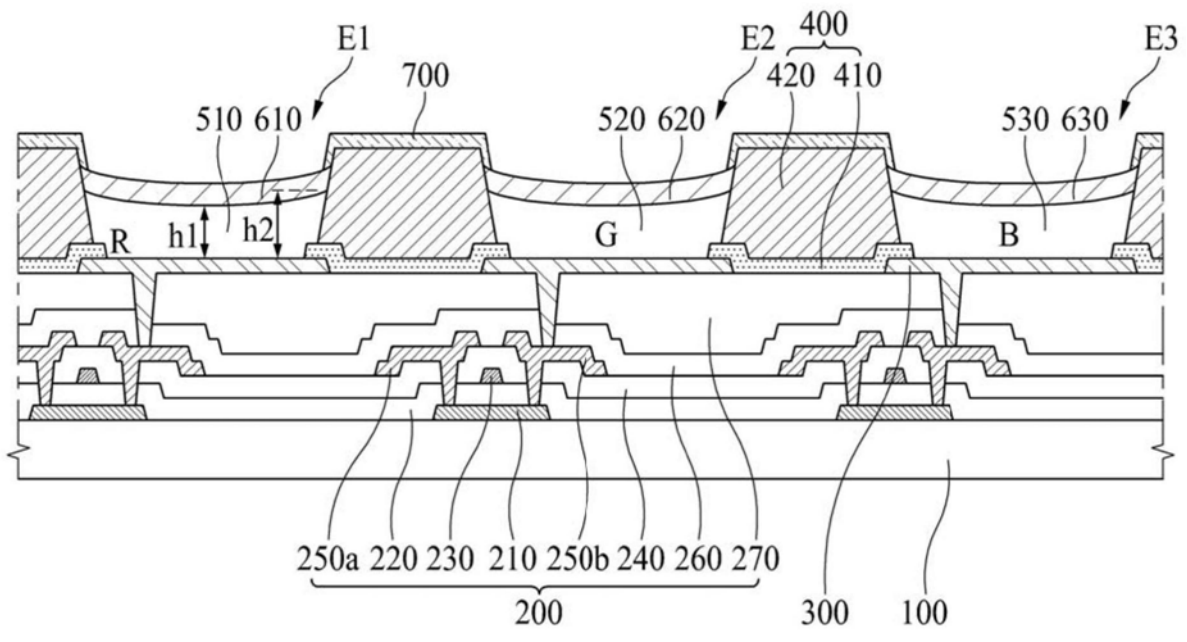


图4

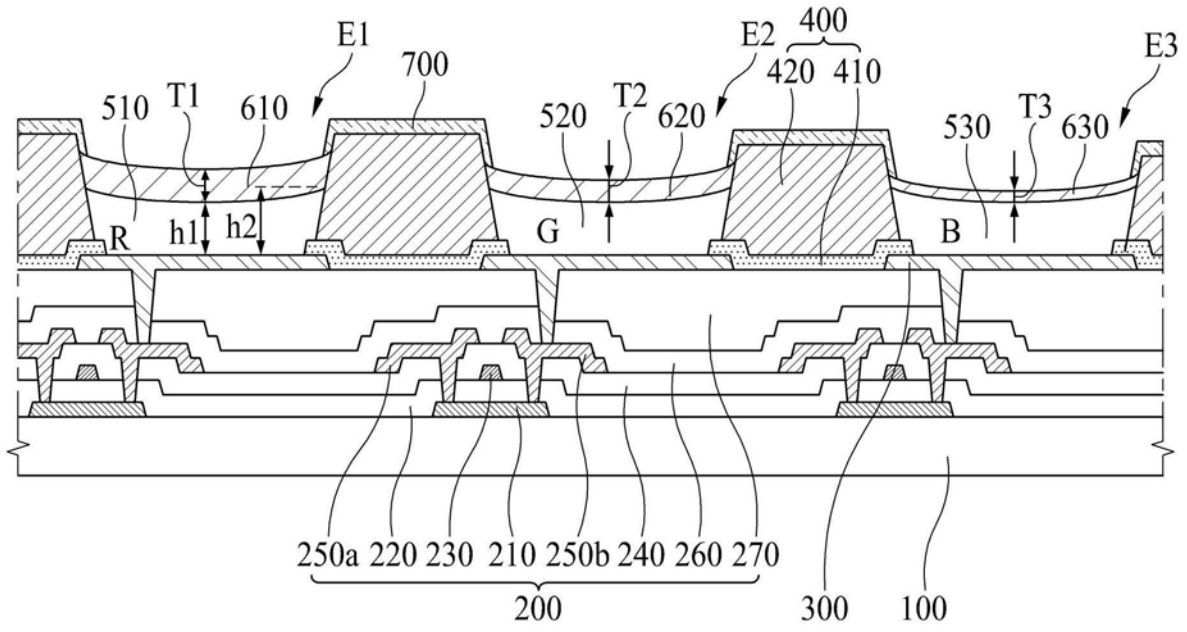


图5

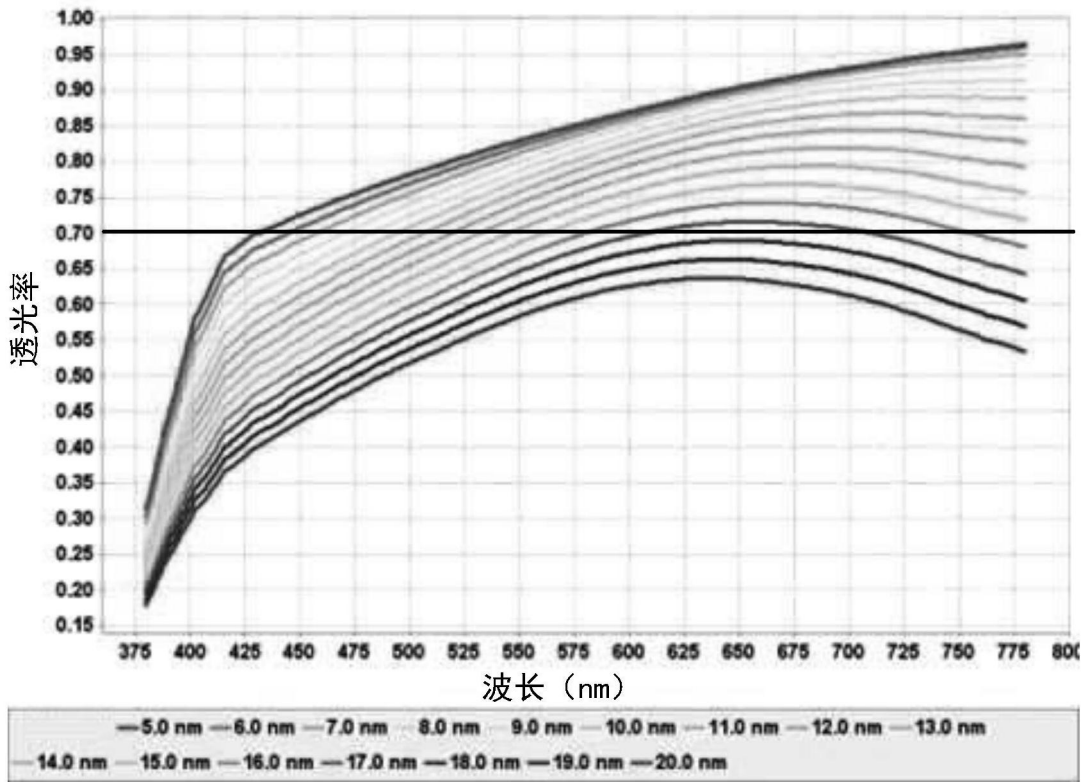


图6

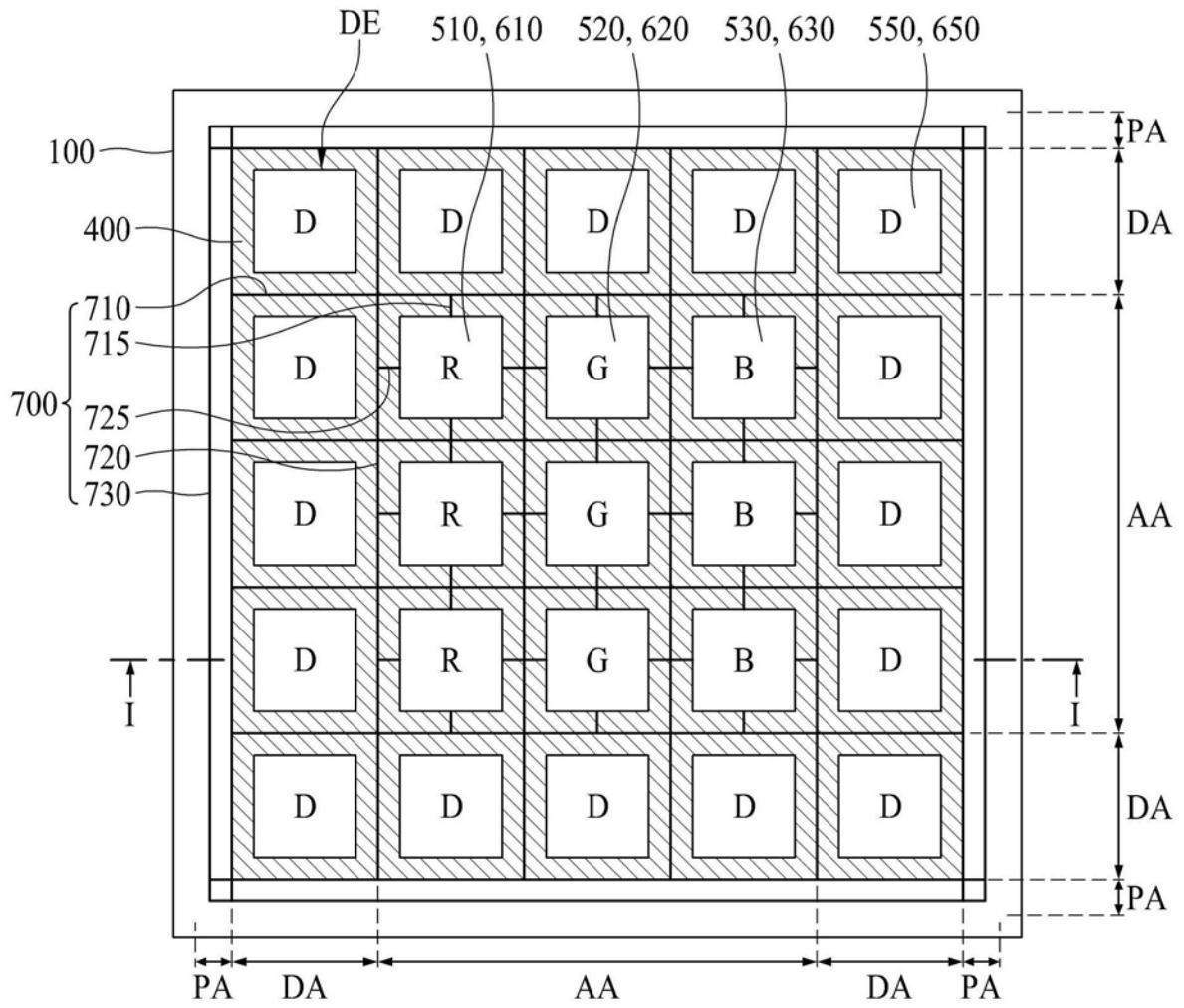


图7

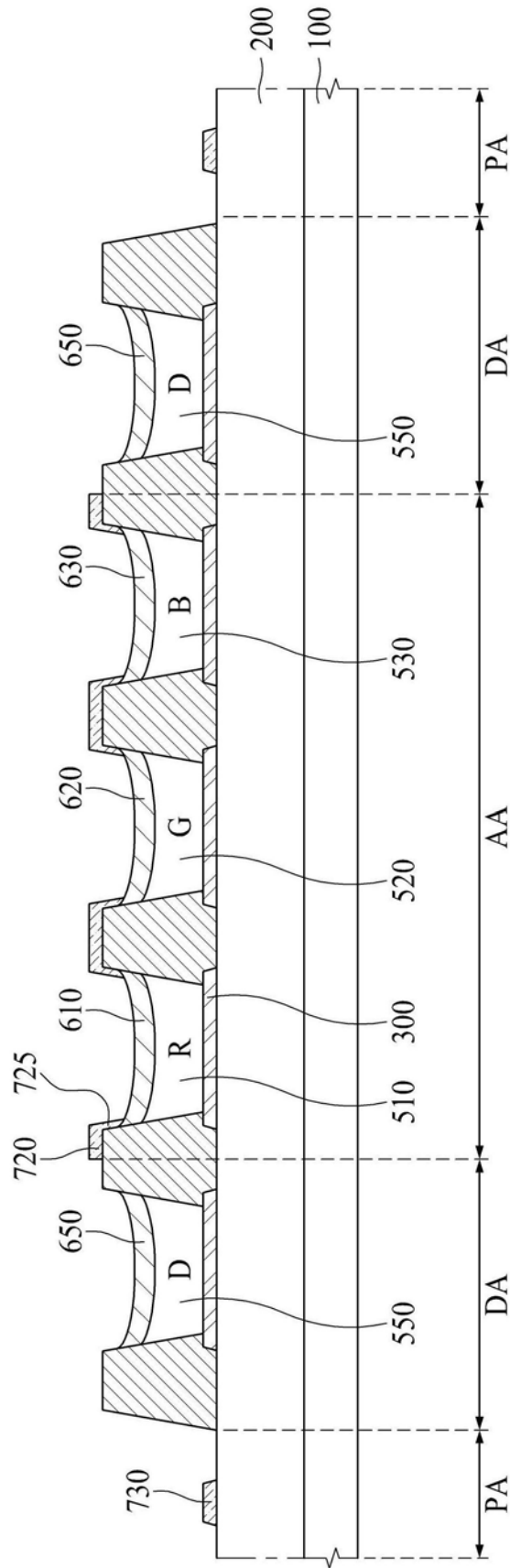


图8

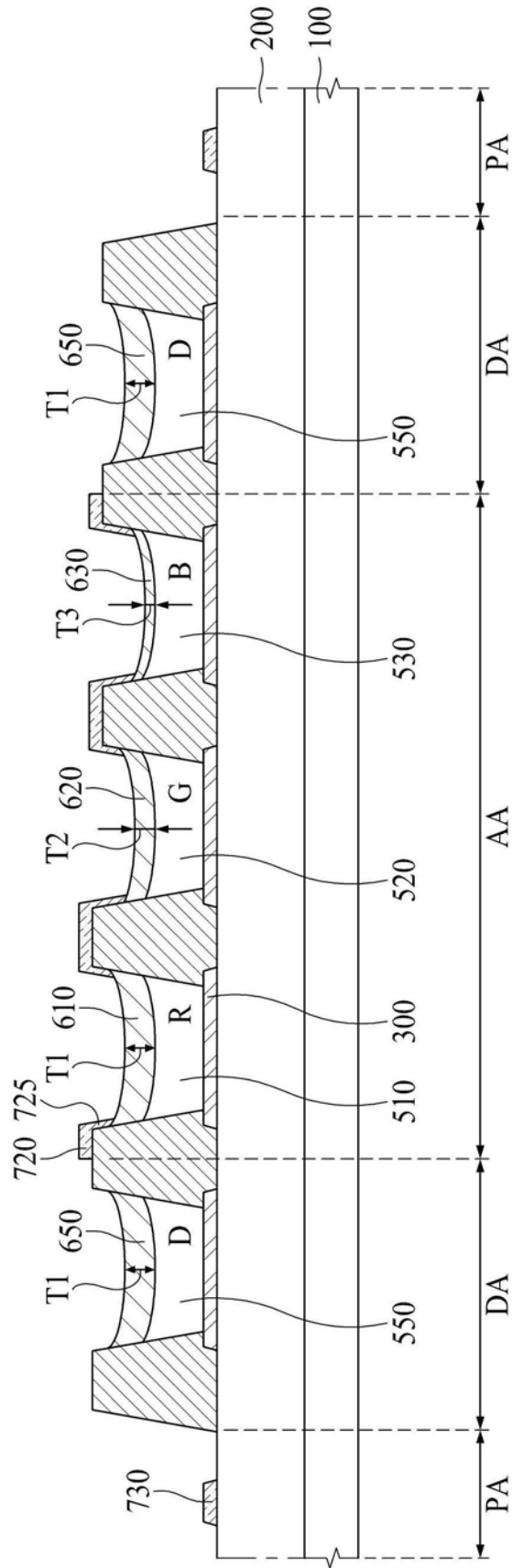


图9

专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	CN109962171A	公开(公告)日	2019-07-02
申请号	CN201811501991.6	申请日	2018-12-10
[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	金禧镇 李学旻 朴性洙		
发明人	金禧镇 李学旻 朴性洙		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/3244 H01L51/0003 H01L51/5016 H01L51/5225 H01L27/3223 H01L27/3246 H01L51/5228 H01L51/5265 H01L2251/558 H01L27/3276 H01L51/5036 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5092 H01L51/5218 H01L51/5234 H01L2251/5315		
代理人(译)	蔡洪贵		
优先权	1020170169203 2017-12-11 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种电致发光显示装置，所述电致发光显示装置包括：基板，设置在所述基板上的第一电极，构造为覆盖所述第一电极的端部并且限定发光区域的堤部，设置在由所述堤部限定的所述发光区域中的发光层，以及设置在所述发光层上的第二电极，其中所述发光层包括空穴注入层、空穴传输层和发光材料层，并且所述第二电极包括具有电子注入特性和电子传输特性的材料。所述电致发光显示装置能够通过提供由溶液工艺形成的发光层和第二电极减少制造成本和处理时间。

