



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110010779 A

(43)申请公布日 2019. 07. 12

(21)申请号 201811503430.X

(22)申请日 2018.12.10

(30)优先权数据

10-2017-0177719 2017.12.22 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 崔正默 郑乐允 李相彬

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

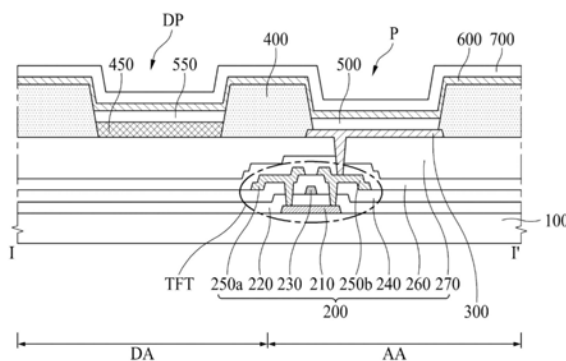
权利要求书3页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

电致发光显示设备

(57)摘要

公开了一种电致发光显示设备,用于保护发光层和薄膜晶体管免受氢和湿气影响。电致发光显示设备包括显示图像的有源区域和与有源区域相邻的虚拟区域,电致发光显示设备包括:基板;堤部,其设置在基板上,以在有源区域中限定发光区域并且在虚拟区域中限定虚拟发光区域;分别设置在发光区域和虚拟发光区域中的发光层和虚拟发光层;以及设置在虚拟发光区域中的虚拟发光层下方的牺牲层。由于在虚拟发光区域中设置包括与氢和湿气反应性较大的材料的牺牲层,所以氢和湿气可被阻挡或去除,从而不影响发光层和薄膜晶体管。



1. 一种电致发光显示设备,包括显示图像的有源区域和与所述有源区域相邻且不显示图像的虚拟区域,所述电致发光显示设备包括:

基板;

所述基板上的堤部,所述堤部在所述有源区域中限定发光区域并且在所述无效区域中限定虚拟发光区域;

发光层,所述发光层设置在所述基板上的有源区域的发光区域中;

虚拟发光层,所述虚拟发光层设置在所述基板上的虚拟区域的虚拟发光区域中;和

牺牲层,所述牺牲层设置在所述虚拟发光区域中的虚拟发光层的下方。

2. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,其中所述牺牲层包括与所述发光层相比,与氢和湿气的至少之一具有更大反应性的材料。

3. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,其中所述牺牲层包括镁(Mg)、钙(Ca)和钡(Ba)之一或者包含Mg、Ca和Ba之一的化合物。

4. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,还包括:

设置在所述基板上的栅极绝缘层;

设置在所述栅极绝缘层上的层间绝缘层;和

设置在所述层间绝缘层上的平坦化层,

其中所述发光层和所述虚拟发光层在所述平坦化层上,其中所述牺牲层设置在所述平坦化层与所述虚拟发光层之间。

5. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,还包括:

设置在所述基板上的栅极绝缘层;

设置在所述栅极绝缘层上的层间绝缘层;

设置在所述层间绝缘层上的平坦化层;和

设置在所述平坦化层上的第一电极,

其中所述发光层和所述虚拟发光层在所述平坦化层上,

其中所述牺牲层设置在所述第一电极与所述虚拟发光层之间。

6. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,还包括:

设置在所述基板上的栅极绝缘层;

设置在所述栅极绝缘层上的层间绝缘层;

设置在所述层间绝缘层上的平坦化层;和

通过部分去除所述栅极绝缘层、所述层间绝缘层和所述平坦化层以暴露所述基板而形成在所述虚拟发光区域中的虚拟孔,

所述牺牲层设置在所述虚拟孔中。

7. 根据权利要求6所述的电致发光显示设备,还包括第一电极,所述第一电极设置在所述有源区域中的平坦化层上以接触所述发光层,

其中从所述基板的顶表面起填充所述虚拟孔的牺牲层一直设置到与所述第一电极距所述基板的高度对应的高度。

8. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,还包括:

设置在所述基板上的栅极绝缘层;

设置在所述栅极绝缘层上的层间绝缘层;

设置在所述层间绝缘层上的平坦化层;和

通过部分去除设置在所述虚拟发光区域中的栅极绝缘层、层间绝缘层和平坦化层形成的虚拟孔,通过所述部分去除来暴露所述基板,

其中:

所述堤部设置在所述平坦化层上,

所述牺牲层沿着所述虚拟孔的轮廓设置在所述基板上的虚拟孔中并且延伸至所述堤部的上表面,所述轮廓与所述基板、所述栅极绝缘层、所述层间绝缘层、所述平坦化层和所述堤部发生交叠。

9. 一种电致发光显示设备,包括显示图像的有源区域和与所述有源区域相邻且不显示图像的虚拟区域,所述电致发光显示设备包括:

基板;

所述基板上的堤部,所述堤部在所述有源区域中限定发光区域并且在所述虚拟区域中限定虚拟发光区域;

发光层,所述发光层位于所述基板上并且设置在所述有源区域的发光区域中;

虚拟发光层,所述虚拟发光层设置在所述基板上并位于所述虚拟区域的虚拟发光区域中;和

设置在所述虚拟发光区域中的牺牲层,所述牺牲层包括与所述发光层相比,与氢和湿气的至少之一具有更大反应性的材料。

10. 根据权利要求9所述的电致发光显示设备,其中所述牺牲层包括镁(Mg)、钙(Ca)和钡(Ba)之一或者包含Mg、Ca和Ba之一的化合物。

11. 根据权利要求9所述的电致发光显示设备,还包括:

在所述基板上的平坦化层;和

在所述平坦化层上的第一电极,

其中所述虚拟发光层在所述平坦化层上,

其中所述牺牲层设置在所述第一电极与所述虚拟发光层之间。

12. 根据权利要求9所述的电致发光显示设备,还包括:

仅设置在所述基板的有源区域中的薄膜晶体管。

13. 根据权利要求12所述的电致发光显示设备,还包括:

通过部分去除所述平坦化层以暴露所述基板而形成在所述虚拟区域中的虚拟孔,

其中所述牺牲层设置在所述虚拟孔中。

14. 一种显示设备,包括:

有源区域,所述有源区域包括用于显示图像的多个像素;

与所述有源区域相邻的虚拟区域,所述虚拟区域包括配置成不显示图像的多个虚拟像素;

基板,所述有源区域的多个像素和所述虚拟区域中的多个虚拟像素覆盖所述基板;

包括在位于所述有源区域中的多个像素中的发光层;

包括在位于所述虚拟区域中的多个虚拟像素中的虚拟发光层;和

牺牲层,所述牺牲层与所述虚拟发光层交叠,

其中所述有源区域和所述虚拟区域通过位于所述基板上的堤部彼此分隔开。

15. 根据权利要求14所述的显示设备,其中所述牺牲层包括与所述发光层相比,与氢和湿气的至少之一具有更大反应性的材料,所述材料至少吸收氢和湿气,以防止氢和湿气渗透到所述发光层中。

16. 根据权利要求14所述的显示设备,还包括:

位于所述基板上的第一电极,所述第一电极形成在所述有源区域和所述虚拟区域上,所述牺牲层位于所述第一电极与所述虚拟发光层之间。

17. 根据权利要求14所述的显示设备,还包括:

位于所述基板上的绝缘层;和

通过部分去除所述虚拟区域中的绝缘层形成的虚拟孔,通过所述虚拟区域中的所述部分去除来暴露所述基板,

其中所述牺牲层沉积在所述虚拟孔中,以与所述基板和所述绝缘层交叠,并且所述虚拟发光层设置在所述牺牲层上。

18. 根据权利要求14所述的显示设备,还包括:

位于所述基板上的绝缘层;和

通过部分去除所述虚拟区域中的绝缘层形成的虚拟孔,通过所述虚拟区域中的所述部分去除来暴露所述绝缘层的侧表面和所述基板,

所述牺牲层沿着所述虚拟孔中的绝缘层的所述侧表面和所述基板设置,其中所述牺牲层进一步沿着所述堤部的侧表面和顶表面延伸。

19. 根据权利要求18所述的显示设备,其中所述虚拟发光层部分地设置在所述牺牲层上。

20. 根据权利要求19所述的显示设备,其中所述虚拟发光层定位成不与所述绝缘层的侧表面以及所述堤部的侧表面和顶表面交叠。

电致发光显示设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2017年12月22日提交的韩国专利申请No.10-2017-0177719的权益，通过引用将该专利申请结合在此，如同在此完全阐述一样。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种电致发光显示设备，尤其涉及一种用于保护发光层和薄膜晶体管免受氢和湿气影响的电致发光显示设备。

背景技术

[0004] 电致发光显示设备是发光层设置在两个电极之间并利用两个电极之间的电场发光由此显示图像的设备。

[0005] 发光层可由有机材料或诸如量子点之类的无机材料形成。在发光层中，电子和空穴的组合产生激子，当激子从激发态迁移至基态时，发射光。

[0006] 下文中，将参照附图描述相关技术的电致发光显示设备。

[0007] 图1是相关技术的电致发光显示设备的示意性剖面图。

[0008] 如图1中所示，相关技术的电致发光显示设备包括基板10、电路元件层20、第一电极30、堤部40、发光层50、第二电极60和封装层70。

[0009] 电路元件层20设置在基板10上。电路元件层20中设置有各种信号线、薄膜晶体管(TFT)、电容器和平坦化层。

[0010] 第一电极30设置在电路元件层20上。第一电极30被图案化在多个像素的每一个中并且充当相关技术的电致发光显示设备的阳极。

[0011] 堤部40以矩阵结构设置，以形成发光区域。

[0012] 发光层50设置在通过堤部40形成的发光区域中。

[0013] 第二电极60设置在发光层50上。第二电极60设置为多个像素的公共层并且充当相关技术的电致发光显示设备的阴极。

[0014] 封装层70设置在第二电极60上。封装层70保护易受湿气影响的发光层50和TFT。

[0015] 在相关技术的电致发光显示设备中，在形成封装层70的工艺中产生的氢影响发光层50和TFT，导致热点(hot spot)。

[0016] 而且，在相关技术的电致发光显示设备中，当发生气体从平坦化层泄漏的放气现象时，易受湿气影响的发光层50劣化，导致图像质量的劣化。

发明内容

[0017] 因此，本发明旨在提供一种基本上消除了由于相关技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题的电致发光显示设备。

[0018] 本发明的一个方面旨在提供一种用于保护发光层和薄膜晶体管免受氢和湿气影响的电致发光显示设备。

[0019] 在下面的描述中将部分列出本发明的附加优点和特征,这些优点和特征的一部分根据下面的解释对于所属领域普通技术人员将变得显而易见或者可通过本发明的实施领会到。通过说明书、权利要求书以及附图中具体指出的结构可实现和获得本发明的这些目的和其他优点。

[0020] 本发明的另一个方面旨在提供一种具有提高的图像质量的显示设备。

[0021] 本发明的另一个方面旨在提供一种显示设备,该显示设备由于在虚拟区域中包括对氢和湿气具有较高反应性的牺牲层而防止显示器中的热点的发生。

[0022] 本发明的另一个方面旨在提供一种吸收并可去除包含晶体管和发光层的区域中的氢和湿气的显示设备。

[0023] 为实现这些和其他优点,并根据本发明的意图,如这里具体化和概括地描述的,提供了一种电致发光显示设备,包括显示图像的有源区域和与有源区域相邻且不显示图像的虚拟区域,电致发光显示设备包括:基板;堤部,所述堤部设置在基板上,以在有源区域中形成发光区域并且在虚拟区域中形成虚拟发光区域;分别设置在发光区域和虚拟发光区域中的发光层和虚拟发光层;以及设置在虚拟发光区域中的虚拟发光层下方的牺牲层。

[0024] 在本发明的另一个方面中,提供了一种电致发光显示设备,包括显示图像的有源区域和与所述有源区域相邻且不显示图像的虚拟区域,所述电致发光显示设备包括:基板;所述基板上的堤部,所述堤部在所述有源区域中限定发光区域并且在所述虚拟区域中限定虚拟发光区域;发光层,所述发光层位于所述基板上并且设置在所述有源区域的发光区域中;虚拟发光层,所述虚拟发光层设置在所述基板上并位于所述虚拟区域的虚拟发光区域中;和设置在所述虚拟发光区域中的牺牲层,所述牺牲层包括与所述发光层相比,与氢和湿气的至少之一具有更大反应性的材料。

[0025] 在本发明的另一个方面中,提供了一种电致发光显示设备,包括:有源区域,所述有源区域包括用于显示图像的多个像素;与所述有源区域相邻的虚拟区域,所述虚拟区域包括配置成不显示图像的多个虚拟像素;基板,所述有源区域的多个像素和所述虚拟区域中的多个虚拟像素覆盖所述基板;包括在位于所述有源区域中的多个像素中的发光层;包括在位于所述虚拟区域中的多个虚拟像素中的虚拟发光层;和牺牲层,所述牺牲层与所述虚拟发光层交叠,其中所述有源区域和所述虚拟区域通过位于所述基板上的堤部彼此分隔开。

[0026] 在本发明的另一个方面中,提供了一种电致发光显示设备,包括:基板,所述基板包括设置有发光的发光层的有源区域和设置有不发光的虚拟发光层的虚拟区域;和牺牲层,所述牺牲层包括与氢或湿气的反应性比发光层更大的材料。

[0027] 应当理解,本发明的前面的概括性描述和下面的详细描述都是示例性的和解释性的,意在对本发明的进一步说明。

附图说明

[0028] 被包括用来提供对本发明的进一步理解且并入本申请并构成本申请的一部分的附图图解了本发明的实施方式,并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0029] 图1是相关技术的电致发光显示设备的示意性剖面图;

[0030] 图2是根据本发明一实施方式的电致发光显示设备的示意性平面图;

[0031] 图3是图解根据本发明一实施方式的电致发光显示设备的有源区域和虚拟区域的示意性平面图；

[0032] 图4是根据本发明第一实施方式的电致发光显示设备的剖面图，其是沿图3的线I-I' 截取的剖面图；

[0033] 图5是根据本发明第二实施方式的电致发光显示设备的剖面图，其是沿图3的线I-I' 截取的剖面图；

[0034] 图6是根据本发明第三实施方式的电致发光显示设备的剖面图，其是沿图3的线I-I' 截取的剖面图；

[0035] 图7是根据本发明第四实施方式的电致发光显示设备的剖面图，其是沿图3的线I-I' 截取的剖面图。

具体实施方式

[0036] 现在将详细参考本发明的示例性实施方式，附图中图解了这些实施方式的一些例子。将尽可能地在整个附图中用相同的参考标记来指代相同或相似的部件。

[0037] 本申请中描述的术语应当理解如下。

[0038] 术语“第一”和“第二”用来区分一个要素与另一个要素，这些要素不应被这些术语限制。将进一步理解到，当在此使用时，术语“包括”、“具有”、和/或“包含”指定存在所述的特征、整体、步骤、操作、要素和/或部件，但不排除存在或添加一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、要素、部件和/或其组合。术语“至少一个”应当理解为包括相关所列项目中的一个或多个的任意和所有组合。例如，“第一项目、第二项目和第三项目中的至少一个”的含义表示选自第一项目、第二项目和第三项目中的两个或更多个的所有项目的组合以及第一项目、第二项目或第三项目。术语“在……上”应当解释为包括一个要素形成在另一个要素的顶部的情形以及在它们之间设置第三要素的情形。

[0039] 下文中，将参照附图详细描述根据本发明的电致发光显示设备的示例性实施方式。在本申请中，在给每个附图中的要素添加参考标记时，应当注意，对于要素尽可能地使用在其他附图中已用来表示相似要素的相似参考标记。在下面的描述中，当确定对相关已知功能或构造的详细描述会不必要地使本发明的重点模糊不清时，将省略该详细描述。

[0040] 下文中，将参照附图详细描述本发明的示例性实施方式。

[0041] 图2是根据本发明一实施方式的电致发光显示设备的示意性平面图。

[0042] 如图2中所示，根据本发明一实施方式的电致发光显示设备可包括有源区域AA、虚拟区域(dummy area) DA和焊盘区域PA。

[0043] 有源区域AA可充当显示图像的显示区域。有源区域AA中可设置多个像素，并且多个像素的每一个中可设置有发光区域。

[0044] 详细地说，设置于有源区域AA中的多个像素的每一个中可设置有信号线，比如栅极线、数据线、电源线和基准线。此外，设置于有源区域AA中的每个像素中可设置用于切换通过信号线施加的信号的传输的多个薄膜晶体管(TFT)，并且每个像素中可设置被多个TFT驱动以发光的发光器件。

[0045] 虚拟区域DA可设置成与有源区域AA相邻。在一个实施方式中，虚拟区域DA可定位成围绕有源区域AA。

[0046] 详细地说,虚拟区域DA可设置在有源区域AA的上侧、下侧、左侧和右侧的外部。虚拟区域DA中可设置有多多个虚拟像素,并且多个虚拟像素的每一个中可设置有虚拟发光区域。由于虚拟区域DA不是显示图像的显示区域,所以设置于虚拟区域DA中的虚拟像素可具有与设置于有源区域AA中的每个像素不同的结构。例如,在设置于虚拟区域DA中的每个虚拟像素中可不设置或不可操作地设置信号线、TFT和发光器件中的至少一个,因而从设置于虚拟区域DA中的每个虚拟像素可不发射光。若在虚拟区域DA中发射光,则由于发生在虚拟区域DA中的光泄漏,电致发光显示设备的图像质量会劣化。

[0047] 虚拟区域DA防止在有源区域AA的中央与外部之间发生工艺误差。这将在下面详细描述。

[0048] 为了在有源区域AA中形成多个像素,可执行多个堆叠工艺和多个掩模工艺。每个堆叠工艺可以通过物理沉积工艺、化学沉积工艺、涂布工艺或喷射工艺形成绝缘层、金属层或有机层的工艺,每个掩模工艺可以通过使用所属领域技术人员已知的光刻工艺将通过堆叠工艺形成的绝缘层、金属层或有机层图案化成具有具体形状的工艺。

[0049] 如上所述,当在有源区域AA上执行多个堆叠工艺和多个掩模工艺时,由于工艺特性,在有源区域AA的中央与边缘之间存在发生工艺误差的可能性。由于这个原因,可在有源区域AA的边缘中设置虚拟区域DA,因而在发生误差的情形中,误差发生在虚拟区域DA中而不发生在有源区域AA中。

[0050] 特别是,当通过喷射工艺形成发光器件的发光层时,在基板的中央与边缘之间可发生发光层干燥过程中的不同,在这种情形中,若不设置虚拟区域DA,则有源区域AA的中央与边缘之间的光发射在厚度方向上是不均匀的。

[0051] 因此,可在有源区域AA外部设置虚拟区域DA,因而在通过喷射工艺形成发光器件的发光层的情形中,发光层的干燥在有源区域AA与虚拟区域DA之间不是均匀的,但是发光层的干燥在有源区域AA中整体是均匀的。

[0052] 焊盘区域PA可设置在虚拟区域DA外部。

[0053] 诸如栅极驱动器或数据驱动器之类的电路驱动器可设置在焊盘区域PA中。电路驱动器可设置在虚拟区域DA的上侧、下侧、左侧和右侧的至少一侧的外部。设置在焊盘区域PA中的电路驱动器可经由虚拟区域DA连接至设置在有源区域AA中的电路元件。

[0054] 图3是图解根据本发明一实施方式的电致发光显示设备的有源区域和虚拟区域的示意性平面图。

[0055] 如图3中所示,有源区域AA可设置在基板100上,并且虚拟区域DA可设置在有源区域AA外部。图3示意性图解了基板100的左上区域。

[0056] 多个像素P可设置在有源区域AA中。多个像素P可发射红色光、绿色光和蓝色光,但并不限于此。

[0057] 多个虚拟像素DP可设置在虚拟区域DA中。

[0058] 多个像素P和多个虚拟像素DP可如图所示以矩阵方式布置,但本发明不限于此。例如,像素P和虚拟像素DP的布置结构可变为所属领域技术人员已知的各种方式。例如,多个虚拟像素DP中的一些可布置在与布置像素P的列不同的列中。此外,多个虚拟像素DP中的一些可布置在与布置像素P的列相同的列中。

[0059] 图4是根据本发明第一实施方式的电致发光显示设备的剖面图,其是沿图3的线I-

I' 截取的剖面图。

[0060] 如图4中所示,根据本发明第一实施方式的电致发光显示设备可包括设置在基板100上的有源区域AA和虚拟区域DA。

[0061] 基板100可由玻璃、塑料等形成,但不限于此。基板100可由透明材料形成,或者可由不透明材料形成。

[0062] 根据本发明第一实施方式的电致发光显示设备可实现为发射的光传播到上部的顶部发光型,在这种情形中,除透明材料以外,基板100的材料还可使用不透明材料。此外,根据本发明第一实施方式的电致发光显示设备可实现为发射的光传播到下部的底部发光型,在这种情形中,基板100的材料可使用透明材料。

[0063] 电路元件层200、第一电极300、堤部400、发光层500、第二电极600和封装层700可设置在基板100上的有源区域AA中。

[0064] 电路元件层200可设置在基板100上。电路元件层200可包括有源层210、栅极绝缘层220、栅极电极230、层间绝缘层240、源极电极250a、漏极电极250b、钝化层260和平坦化层270。

[0065] 有源层210可设置在基板100上。有源层210可由硅基半导体材料、氧化物半导体材料等形成,但不限于此。此外,尽管未示出,但可在基板100与有源层210之间附加设置遮光层,遮光层可阻挡光传播到有源层210,由此防止有源层210劣化。

[0066] 栅极绝缘层220可设置在有源层210上并且可将有源层210与栅极电极230绝缘。

[0067] 栅极电极230可设置在栅极绝缘层220上。

[0068] 层间绝缘层240可设置在栅极电极230上并且可将栅极电极230与源极电极250a和漏极电极250b绝缘。

[0069] 源极电极250a和漏极电极250b在层间绝缘层240上可彼此面对并且可彼此分隔开。源极电极250a可通过设置在层间绝缘层240和栅极绝缘层220中的一个接触孔连接至有源层210的一端,并且漏极电极250b可通过设置在层间绝缘层240和栅极绝缘层220中的另一个接触孔连接至有源层210的另一端。

[0070] 钝化层260可设置在源极电极250a和漏极电极250b上并且可保护薄膜晶体管(TFT)。

[0071] 平坦化层270可设置在钝化层260上并且可将基板100上的表面平坦化。

[0072] 如上所述,电路元件层200可包括TFT,TFT包括有源层210、栅极电极230、源极电极250a和漏极电极250b。在图4中,示出了具有顶栅结构的TFT(其中栅极电极230设置在有源层210上),但不限于此。在其他实施方式中,电路元件层200可包括具有底栅结构的TFT(其中栅极电极230设置在有源层210下方)。

[0073] 在电路元件层200中,包括各种信号线、TFT和电容器的电路元件可设置在多个像素的每一个中。信号线可包括栅极线、数据线、电源线和基准线,TFT可包括开关TFT、驱动TFT和感测TFT。图4中所示的TFT可对应于驱动TFT。

[0074] 开关TFT可通过经由栅极线提供的栅极信号导通并且可将经由数据线提供的数据电压传输至驱动TFT。

[0075] 驱动TFT可通过从开关TFT传输的数据电压导通,以从经由电源线提供的电力产生数据电流并且可将数据电流提供至第一电极300。

[0076] 感测TFT可感测导致图像质量劣化的驱动TFT的阈值电压偏移。感测TFT可响应于经由栅极线或单独的感测线提供的感测控制信号将驱动TFT的电流提供至基准线。

[0077] 电容器可在一帧期间保持提供至驱动TFT的数据电压并且可连接至驱动TFT的栅极电极和源极电极。

[0078] 在根据本发明第一实施方式的电致发光显示设备实现为顶部发光型的情形中,甚至当TFT设置在发光层500下方时,TFT也不影响光发射,因而TFT可设置在发光层500下方。

[0079] 第一电极300可设置在电路元件层200上。第一电极300可图案化在多个像素的每一个中并且可充当电致发光显示设备的阳极。

[0080] 当根据本发明第一实施方式的电致发光显示设备实现为顶部发光型时,第一电极300可包括用于将从发光层500发射的光反射到上部的反射材料。在这种情形中,第一电极300可具有包括透明导电材料和反射材料的堆叠结构。另一方面,当根据本发明第一实施方式的电致发光显示设备实现为底部发光型时,第一电极300可由透明导电材料形成。

[0081] 第一电极300可通过设置在平坦化层270和钝化层260中的接触孔连接至TFT的漏极电极250b。或者,第一电极300可通过设置在平坦化层270和钝化层260中的接触孔连接至TFT的源极电极250a。

[0082] 堤部400可设置在多个像素P中的相邻像素之间。堤部400整体上可设置成矩阵结构并且可在各像素P中限定发光区域。堤部400可设置在平坦化层270上,以覆盖第一电极300的两端。因此,图案化在多个像素P中的多个第一电极300可通过堤部400彼此绝缘。

[0083] 发光层500可设置在第一电极300上。发光层500可设置在与堤部400相邻的发光区域中。发光层500可设置成针对多个像素P的每一个来说发射不同颜色的光。例如,发光层500可设置成发射红色光、绿色光和蓝色光,但不限于此。发光层500可设置成发射白色光,在这种情形中,可针对多个像素P的每一个来说在从发光层500发射的光的传播路径中进一步设置滤色器。

[0084] 发光层500可通过使用掩模的蒸镀工艺图案化在多个像素P的每一个中,或者可通过使用喷射设备而不使用掩模的溶液工艺图案化在多个像素P的每一个中。根据情况,发光层500可整个设置在多个像素P的区域以及像素之间的边界区域中,在这种情形中,发光层500可设置成发射白色光。就是说,发光层500还可设置在与多个像素P之间的边界区域对应的堤部400的上表面上。

[0085] 发光层500可包括空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层和电子注入层中的至少一个有机层。

[0086] 第二电极600可设置在发光层500上并且可充当电致发光显示设备的阴极。第二电极600可设置在堤部400以及发光层500上。因此,第二电极600可充当接收施加至多个像素P的公共电压的公共电极。

[0087] 封装层700可设置在第二电极600。封装层700可设置成覆盖有源区域AA,而且可设置成覆盖虚拟区域DA。封装层700可防止氧气或湿气渗透到TFT、第一电极300、发光层500和第二电极600中。为此,封装层700可包括至少一个无机层和至少一个有机层。在一个实施方式中,湿气可指以蒸汽、气体、液体或固体形式存在的水或其他种类的流体。在此使用的湿气被宽泛地解释为包括当渗透到电致发光显示设备的显示元件中时可影响显示元件的操作功能的任何材料组分,不必限于水。例如,湿气可包括酒精、油和其他物质组分。这些组分

的每一个包括氢并且一些组分包括氢和氧。本发明对于防止包括氢和/或氧的任何组分渗透到显示区域中是有利的。

[0088] 电路元件层200、堤部400、牺牲层450、虚拟发光层550、第二电极600和封装层700可设置在基板100上的虚拟区域DA中。

[0089] 设置在虚拟区域DA中的电路元件层200可通过与设置在有源区域AA中的电路元件层200相同的工艺形成为具有与之相同的结构。

[0090] 然而,本发明实施方式不限于此。在其他实施方式中,在设置于虚拟区域DA中的电路元件层200中可不设置诸如栅极线、数据线、电源线和基准线之类的信号线中的一些,或者在电路元件层200中可不设置开关TFT和驱动TFT中的至少一个。因此,在虚拟区域DA中可不发射光。根据情况,设置在虚拟区域DA中的电路元件层200可不操作地配置:使得开关TFT和驱动TFT之一不操作。

[0091] 设置在虚拟区域DA中的堤部400可设置在多个虚拟像素DP中的相邻虚拟像素之间。设置在虚拟区域DA中的堤部400可在各虚拟像素DP中形成虚拟发光区域。在附图中,示出了在虚拟区域DA中仅设置一个虚拟像素DP,但可在虚拟区域DA中设置多个虚拟像素DP。

[0092] 与设置在有源区域AA中的堤部400类似,设置在虚拟区域DA中的堤部400可整体上设置成矩阵结构并且可在各虚拟像素DP中形成虚拟发光区域。结果,堤部400可在有源区域AA和虚拟区域DA中设置成矩阵结构。

[0093] 根据本发明的第一实施方式,设置在虚拟区域DA中的牺牲层450可设置在平坦化层270上。牺牲层450可设置在位于虚拟区域DA中的多个堤部中的相邻堤部400之间,因而可设置在虚拟区域DA的虚拟发光区域中。当在有源区域AA的发光区域中设置牺牲层450时,粗糙度可增加并且可影响发光层500,由于这个原因,电致发光显示设备的图像质量可劣化,因此在有源区域AA中可不设置牺牲层450。

[0094] 在相关技术的电致发光显示设备中,当发生从平坦化层27泄漏气体的放气现象时,易受湿气影响的发光层500可劣化。此外,在相关技术的电致发光显示设备中,在形成封装层700的工艺中产生的氢影响发光层500和TFT,从而导致热点。

[0095] 为了解决这种问题,在根据本发明第一实施方式的电致发光显示设备中,可在虚拟发光区域中设置牺牲层450。牺牲层450可由与氢和湿气反应性较大的材料形成,例如,可由镁(Mg)、钙(Ca)和钡(Ba)之一或者包含Mg、Ca和Ba之一的化合物形成。由于与发光层500相比,牺牲层450包括与氢和湿气的反应性更大的材料,所以氢和湿气可被阻挡或去除,从而不影响发光层500和TFT。牺牲层450可设置在与有源区域AA相邻的虚拟区域DA中,由此保护设置在有源区域AA的端部中的TFT。在此使用的氢是指化学元素 ${}^1\text{H}$ (气,元素H的最轻的同位素,具有一个质子和一个电子)、以及与氢组合的任何化学化合物,不必限于 ${}^1\text{H}$ 。

[0096] 牺牲层450可通过物理沉积工艺、化学沉积工艺或涂布工艺形成,或者可在没有掩模的情况下通过使用喷射设备的溶液工艺被图案化在多个虚拟像素的每一个中。

[0097] 设置在虚拟区域DA中的虚拟发光层550可设置在牺牲层450上。设置在虚拟区域DA中的虚拟发光层550可由与设置在有源区域AA中的发光层500相同的材料形成为具有与之相同的厚度。

[0098] 由于虚拟区域DA不是显示图像的显示区域,所以设置在虚拟区域DA中的虚拟像素DP可配置成不发射光。然而,当在虚拟区域DA中发射光时,由于发生在虚拟区域DA中的光泄

漏,电致发光显示设备的显示质量劣化。

[0099] 为了不从虚拟区域DA发射光,可在设置于虚拟区域DA中的电路元件层200中不设置TFT,或者可在虚拟区域DA中不设置第一电极300。

[0100] 设置在虚拟区域DA中的第二电极600可形成为从设置在有源区域AA中的第二电极600延伸的结构。然而,可在虚拟区域DA中不设置第二电极600,因而可在虚拟区域DA中不发射光。

[0101] 设置在虚拟区域DA中的封装层700可从设置在有源区域AA中的封装层700延伸。封装层700可由无机绝缘材料形成,或者可形成为无机绝缘材料和有机绝缘材料交替堆叠的结构,但不限于此。

[0102] 如上所述,在根据本发明第一实施方式的电致发光显示设备中,由于在虚拟发光区域中设置包括与氢和湿气反应性较大的材料的牺牲层450,所以氢和湿气可被阻挡或去除,从而不影响发光层500和TFT。

[0103] 因此,在根据本发明第一实施方式的电致发光显示设备中,可防止当氢和湿气影响TFT时发生的热点,由此解决当易受湿气影响的发光层劣化时图像质量劣化的问题。

[0104] 图5是根据本发明第二实施方式的电致发光显示设备的剖面图,其是沿图3的线I-I' 截取的剖面图。除在虚拟区域DA中进一步设置第一电极300之外,根据本发明第二实施方式的电致发光显示设备与根据图4的实施方式的电致发光显示设备相同。因此,下文中,相似的参考标记指代相似的元件,将仅描述不同的元件。

[0105] 在根据本发明第二实施方式的电致发光显示设备中,电路元件层200、第一电极300、堤部400、牺牲层450、虚拟发光层550、第二电极600和封装层700可设置在基板100上的虚拟区域DA中。

[0106] 设置在虚拟区域DA中的第一电极300可通过与设置在有源区域AA中的第一电极300相同的工艺形成为具有与之相同的结构。然而,在虚拟区域DA中可不设置TFT,因而在虚拟区域DA中可不发射光。

[0107] 设置在虚拟区域DA中的堤部400可设置在平坦化层270上,以覆盖第一电极300的两端。因此,分别设置在多个虚拟像素DP中的多个第一电极300可通过堤部400彼此绝缘。

[0108] 根据本发明的第二实施方式,设置在虚拟区域DA中的牺牲层450可设置在第一电极300上。详细地说,牺牲层450可设置在虚拟发光区域中并且可设置在第一电极300与虚拟发光层550之间。因此,由于设置在虚拟区域DA的虚拟发光区域中的牺牲层450,第一电极300可不与虚拟发光层550连接,因而在虚拟区域DA中可不发射光。

[0109] 牺牲层450可由与氢和湿气反应性较大的材料形成,例如,可由Mg、Ca和Ba之一或者包含Mg、Ca和Ba之一的化合物形成。由于与发光层500相比,牺牲层450包括与氢和湿气的反应性更大的材料,所以氢和湿气可被阻挡或去除,从而不影响发光层500和TFT。牺牲层450可设置在围绕有源区域AA的虚拟区域DA中,由此保护设置在有源区域AA的端部中的TFT。

[0110] 牺牲层450可通过物理沉积工艺、化学沉积工艺或涂布工艺形成,或者可在没有掩模的情况下通过使用喷射设备的溶液工艺被图案化在多个虚拟像素的每一个中。

[0111] 如上所述,在根据本发明第二实施方式的电致发光显示设备中,由于在虚拟发光区域中设置包括与氢和湿气反应性较大的材料的牺牲层450,所以氢和湿气可被阻挡或去

除,从而不影响发光层500和TFT。

[0112] 因此,在根据本发明第二实施方式的电致发光显示设备中,可防止当氢和湿气影响TFT时发生的热点,由此解决当易受湿气影响的发光层劣化时图像质量劣化的问题。

[0113] 图6是根据本发明第三实施方式的电致发光显示设备的剖面图,其是沿图3的线I-I' 截取的剖面图。除修改虚拟发光层550的结构之外,根据本发明第三实施方式的电致发光显示设备与根据图4的实施方式的电致发光显示设备相同。因此,下文中,相似的参考标记指代相似的元件,将仅描述不同的元件。

[0114] 在根据本发明第三实施方式的电致发光显示设备中,其中设置有虚拟孔DH的电路元件层200、堤部400、牺牲层450、虚拟发光层550、第二电极600和封装层700可设置在基板100上的虚拟区域DA中。

[0115] 设置虚拟区域DA中的电路元件层200可不包括TFT并且可包括设置在基板100上的栅极绝缘层220、设置在栅极绝缘层220上的层间绝缘层240、以及设置在层间绝缘层240上的平坦化层270。当在有源区域AA中设置钝化层260时,可在虚拟区域DA中的层间绝缘层240上进一步设置钝化层260。

[0116] 通过部分去除栅极绝缘层220、层间绝缘层240、钝化层260和平坦化层270,可在设置于多个堤部400之间的虚拟发光区域中的电路元件层200中设置虚拟孔DH。虚拟孔DH可设置在基板100上方。由于电路元件层200包括虚拟孔DH而不包括TFT,所以在虚拟区域DA中可不发射光。

[0117] 根据本发明的第三实施方式,设置在虚拟区域DA中的牺牲层450可设置在电路元件层200的虚拟孔DH中。牺牲层450可设置在基板100上的虚拟孔DH中,以具有比电路元件层200厚的厚度,由此吸收和去除大量的氢和湿气。特别是,由于牺牲层450设置在电路元件层200的虚拟孔DH中,所以牺牲层450可设置得更靠近位于有源区域AA中的TFT,可有效地去除能够渗入TFT中的湿气和氢。

[0118] 牺牲层450可一直(连续)设置到位于有源区域AA中的第一电极300距基板100的高度(h1),但不限于此。例如,高度(h1)可指基板100与设置在有源区域AA中的第一电极300之间的距离。在另一个实施方式中,高度(h1)可指基板100的顶表面与设置在有源区域AA中的第一电极300的顶表面之间的距离。在另一个实施方式中,高度(h1)可指基板100的底表面与设置在有源区域AA中的第一电极300的顶表面之间的距离。在其他实施方式中,牺牲层450可设置成具有比第一电极300距基板100的高度(h1)大的厚度(t1)。当牺牲层450一直设置到位于显示区域AA中的第一电极300的高度(h1)时,设置在牺牲层450上的虚拟发光层550的高度可与设置在有源区域AA中的发光层500的高度相同。

[0119] 牺牲层450可由与氢和湿气反应性较大的材料形成,例如,可由Mg、Ca和Ba之一或者包含Mg、Ca和Ba之一的化合物形成。由于与发光层500相比,牺牲层450包括与氢和湿气的反应性更大的材料,所以氢和湿气可被阻挡或去除,从而不影响发光层500和TFT。牺牲层450可设置在围绕有源区域AA的虚拟区域DA中,由此保护设置在有源区域AA的端部中的TFT。

[0120] 牺牲层450可通过物理沉积工艺、化学沉积工艺或涂布工艺形成,或者可在没有掩模的情况下通过使用喷射设备的溶液工艺被图案化在多个虚拟像素的每一个中。

[0121] 如上所述,在根据本发明第三实施方式的电致发光显示设备中,由于在虚拟发光

区域中设置包括与氢和湿气反应性较大的材料的牺牲层450,所以氢和湿气可被阻挡或去除,从而不影响发光层500和TFT。

[0122] 因此,在根据本发明第三实施方式的电致发光显示设备中,可防止当氢和湿气影响TFT时发生的热点,由此解决当易受湿气影响的发光层劣化时图像质量劣化的问题。

[0123] 图7是根据本发明第四实施方式的电致发光显示设备的剖面图,其是沿图3的线I-I' 截取的剖面图。除修改虚拟发光层550的结构之外,根据本发明第四实施方式的电致发光显示设备与根据图4的实施方式的电致发光显示设备相同。因此,下文中,相似的参考标记指代相似的元件,将仅描述不同的元件。

[0124] 在根据本发明第四实施方式的电致发光显示设备中,其中设置有虚拟孔DH的电路元件层200、堤部400、牺牲层450、虚拟发光层550、第二电极600和封装层700可设置在基板100上的虚拟区域DA中。

[0125] 根据本发明的第四实施方式,设置在虚拟区域DA中的牺牲层450可设置在电路元件层200的虚拟孔DH中。详细地说,牺牲层450可沿着虚拟孔DH的轮廓设置在基板100上的虚拟孔DH中并且可延伸至基板100上的堤部400的上表面,轮廓可与基板100、栅极绝缘层220、层间绝缘层240、平坦化层270和堤部400发生交叠。由于牺牲层450沿着虚拟孔DH的轮廓设置,所以牺牲层450可设置得更靠近位于有源区域AA中的发光层500和TFT,由此更有效地去除能够渗入TFT和发光层500中的氢和湿气。牺牲层450可一直设置到堤部400的上表面,但不限于此。

[0126] 牺牲层450可由与氢和湿气反应性较大的材料形成,例如,可由Mg、Ca和Ba之一或者包含Mg、Ca和Ba之一的化合物形成。由于与发光层500相比,牺牲层450包括与氢和湿气的反应性更大的材料,所以氢和湿气可被阻挡或去除,从而不影响发光层500和TFT。牺牲层450可设置在围绕有源区域AA的虚拟区域DA中,由此保护设置在有源区域AA的端部中的TFT。

[0127] 牺牲层450可通过物理沉积工艺、化学沉积工艺或涂布工艺形成,或者可在没有掩模的情况下通过使用喷射设备的溶液工艺被图案化在多个虚拟像素的每一个中。

[0128] 如上所述,在根据本发明第四实施方式的电致发光显示设备中,由于在虚拟发光区域中设置包括与氢和湿气反应性较大的材料的牺牲层450,所以氢和湿气可被阻挡或去除,从而不影响发光层500和TFT。

[0129] 因此,在根据本发明第四实施方式的电致发光显示设备中,可防止当氢和湿气影响TFT时发生的热点,由此解决当易受湿气影响的发光层劣化时图像质量劣化的问题。

[0130] 如上所述,在根据本发明实施方式的电致发光显示设备中,由于在虚拟发光区域中设置包括与氢和湿气反应性较大的材料的牺牲层,所以氢和湿气可被阻挡或去除,从而不影响发光层和TFT。

[0131] 此外,在根据本发明实施方式的电致发光显示设备中,由于在虚拟发光区域中设置牺牲层,所以可防止当氢和湿气影响TFT时发生的热点,由此解决当易受湿气影响的发光层劣化时图像质量劣化的问题。

[0132] 对于所属领域的技术人员显而易见的是,在不背离本发明的精神或范围的情况下,可在本发明中做出各种修改和变化。因此,本发明旨在覆盖落入所附权利要求书范围及其等同范围内的对本发明的修改和变化。

[0133] 上面描述的各实施方式可组合以提供进一步的实施方式。

[0134] 可按照上面详细的描述对实施方式进行这些和其他变化。通常,在下面的权利要求书中,使用的术语不应被解释为将权利要求限于说明书和权利要求书中公开的具体实施方式,而是应当解释为包括这些权利要求涵盖的所有可能的实施方式以及全部等同范围。因此,权利要求不被具体实施方式限制。

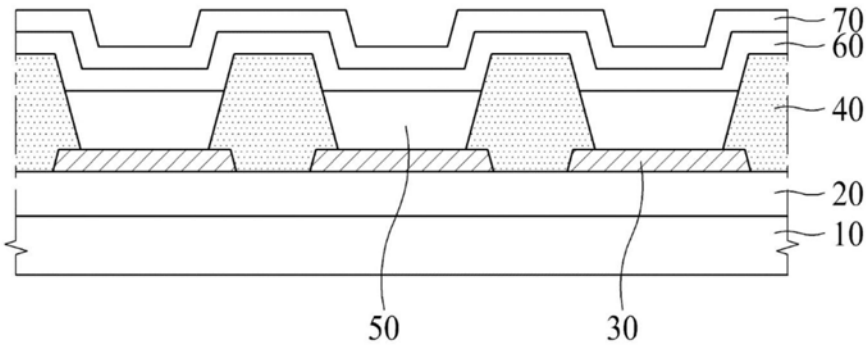


图1

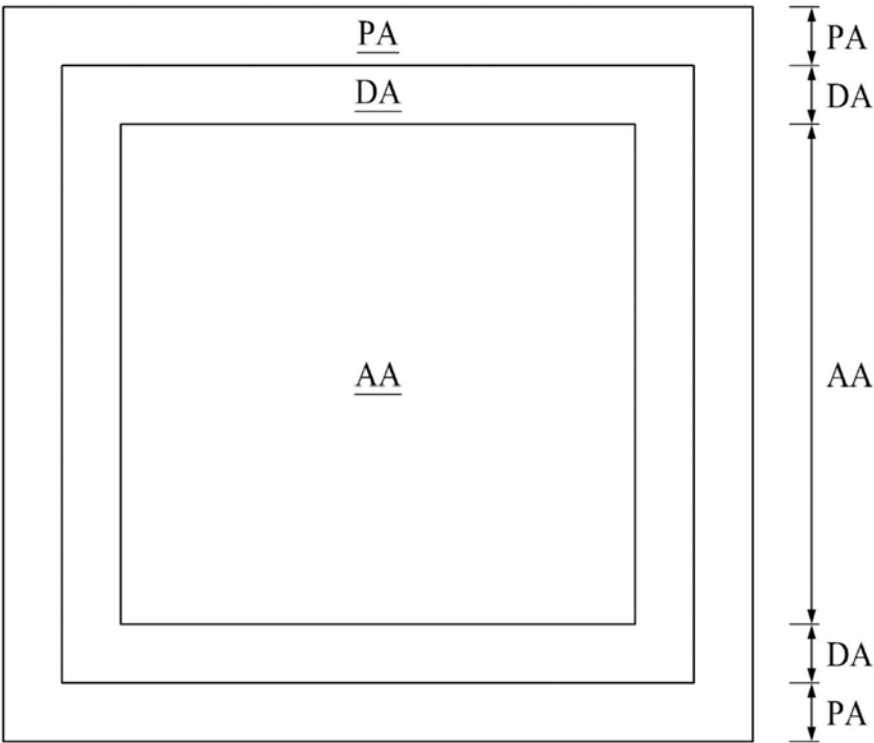


图2

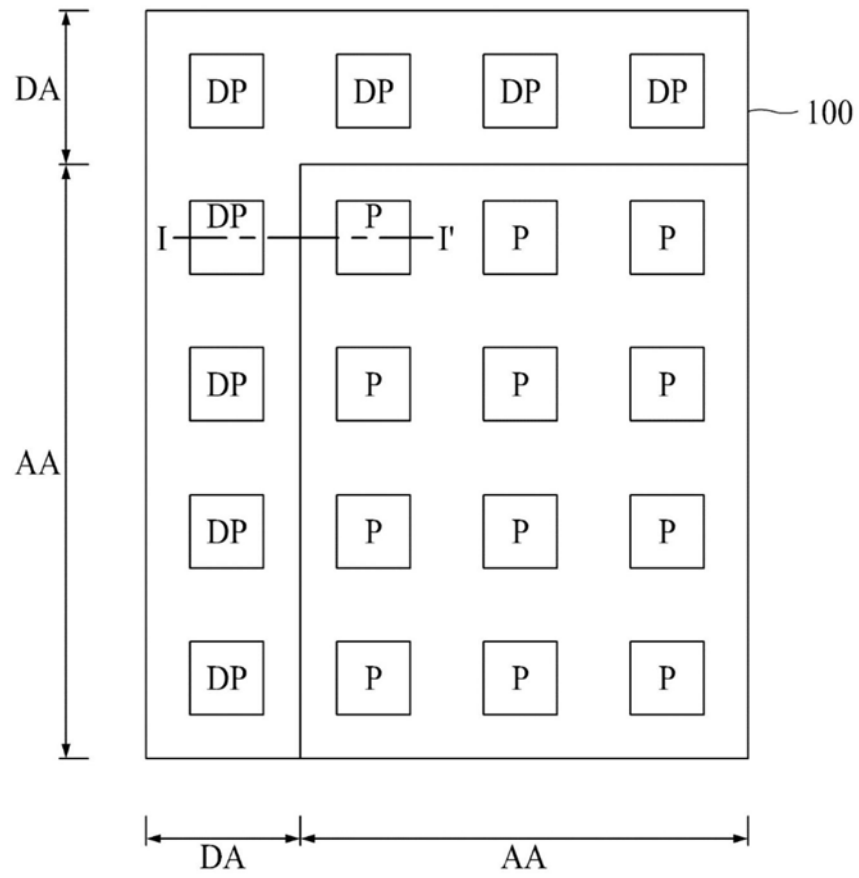


图3

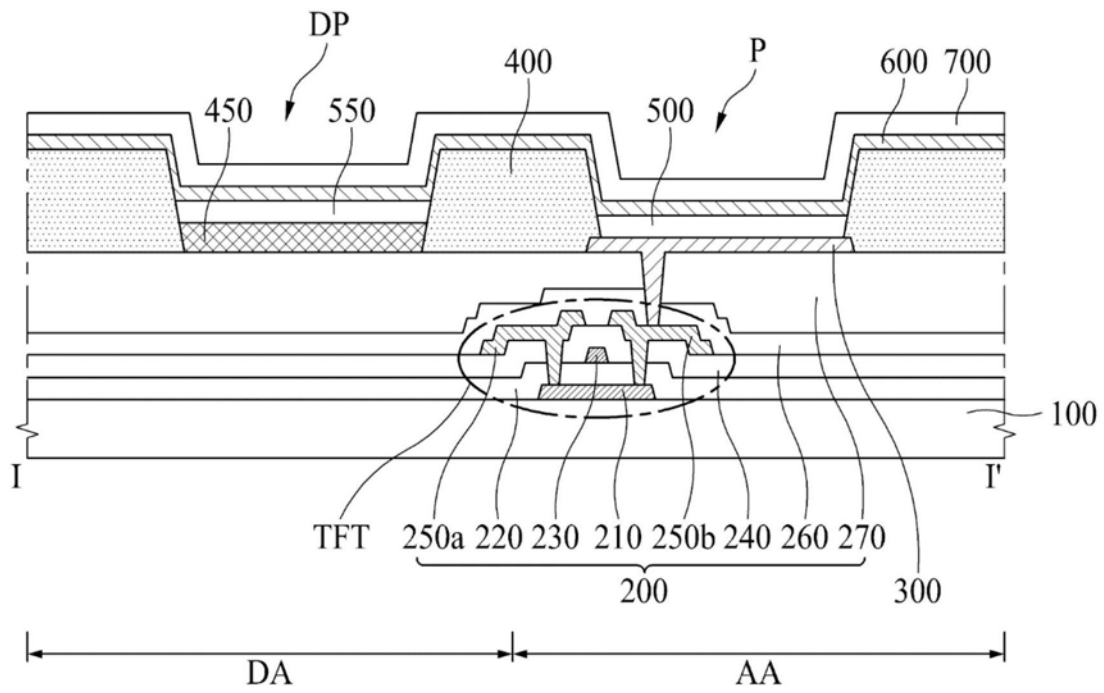


图4

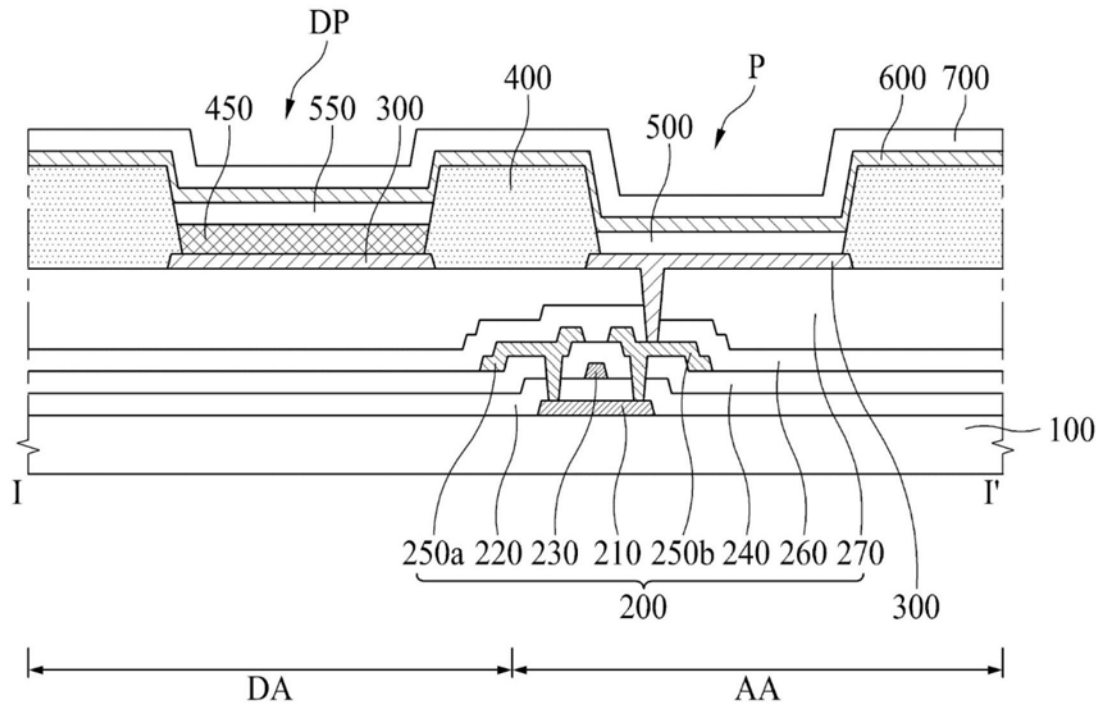


图5

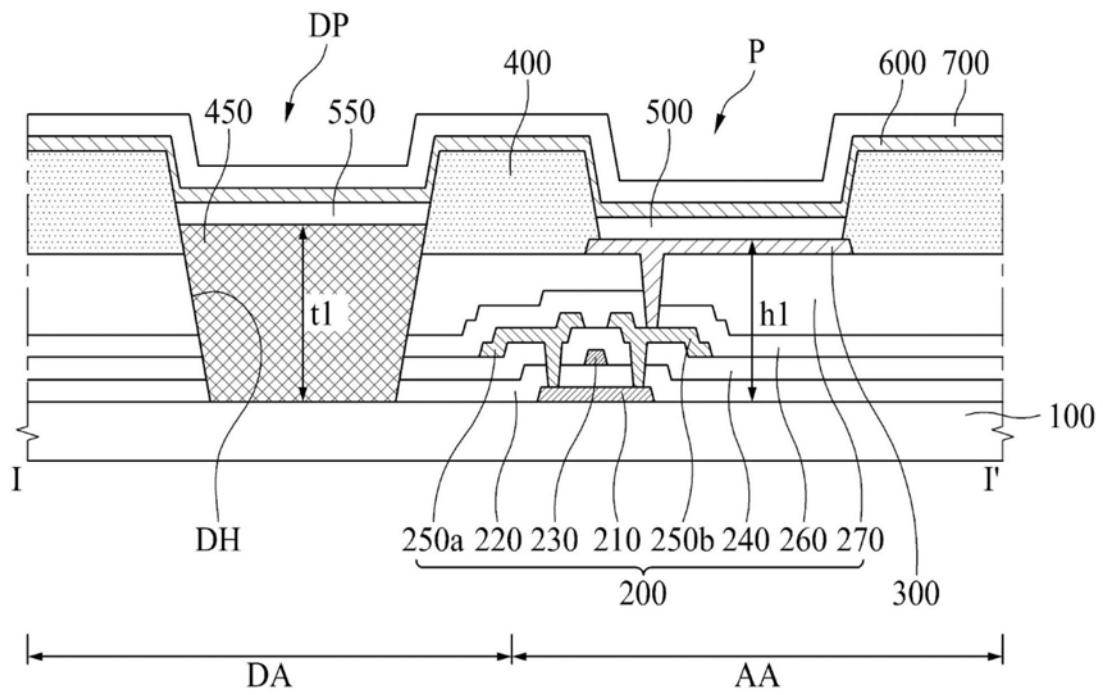


图6

专利名称(译)	电致发光显示设备		
公开(公告)号	CN110010779A	公开(公告)日	2019-07-12
申请号	CN201811503430.X	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	崔正默 郑乐允 李相彬		
发明人	崔正默 郑乐允 李相彬		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5008 H01L51/5012 H01L27/3223 H01L27/3246 H01L51/5259 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/5256		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020170177719 2017-12-22 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种电致发光显示设备，用于保护发光层和薄膜晶体管免受氢和湿气影响。电致发光显示设备包括显示图像的有源区域和与有源区域相邻的虚拟区域，电致发光显示设备包括：基板；堤部，其设置在基板上，以在有源区域中限定发光区域并且在虚拟区域中限定虚拟发光区域；分别设置在发光区域和虚拟发光区域中的发光层和虚拟发光层；以及设置在虚拟发光区域中的虚拟发光层下方的牺牲层。由于在虚拟发光区域中设置包括与氢和湿气反应性较大的材料的牺牲层，所以氢和湿气可被阻挡或去除，从而不影响发光层和薄膜晶体管。

