



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106298847 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(21)申请号 201610404430.9

(22)申请日 2016.06.08

(30)优先权数据

10-2015-0090586 2015.06.25 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 赵廷模 石韩星 李昭熙

(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 李辉 刘久亮

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

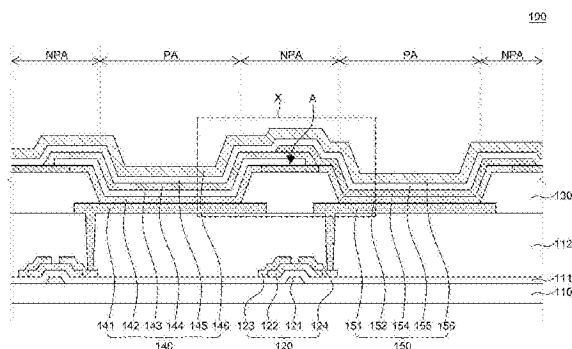
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

有机发光显示设备

(57)摘要

提供了一种有机发光显示设备,其包括:至少两个有机发光元件,所述至少两个有机发光元件被设置成彼此相邻,分别包括阳极、有机发光单元和阴极,并共用所述有机发光单元中的至少一个公共层。所述至少一个公共层包括使所述至少两个有机发光元件之间产生的漏电流的量减少或最小化的特性减弱区域。



1. 一种有机发光显示设备, 该有机发光显示设备包括:

彼此相邻的至少两个有机发光元件, 所述至少两个有机发光元件分别包括阳极、有机发光单元和阴极, 并在所述有机发光单元中共用至少一个公共层,

其中, 所述至少一个公共层包括被配置为减少所述至少两个有机发光元件之间产生的漏电流的量的特性减弱区域。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备, 该有机发光显示设备还包括:

堤岸, 所述堤岸在所述至少两个有机发光元件之间,

其中, 所述至少一个公共层覆盖所述堤岸。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示设备, 其中, 所述特性减弱区域与所述堤岸的至少一部分相对应。

4. 根据权利要求3所述的有机发光显示设备, 其中, 所述特性减弱区域的宽度具有从所述堤岸的一侧表面到所述堤岸的另一侧表面的最大直线距离的10%至60%的值, 所述堤岸的所述一侧表面覆盖所述有机发光元件中的一个中的阳极的一个端部, 所述堤岸的所述另一侧表面覆盖所述有机发光元件中的另一个中的阳极的一个端部。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示设备, 其中, 从所述堤岸的所述一侧表面到所述特性减弱区域的距离和从所述堤岸的所述另一侧表面到所述特性减弱区域的距离中的每一个具有所述最大直线距离的20%或更大的值。

6. 根据权利要求3所述的有机发光显示设备, 其中, 通过紫外UV线照射来构造所述特性减弱区域。

7. 根据权利要求3所述的有机发光显示设备, 其中, 所述特性减弱区域比所述至少一个公共层的另一个区域颜色暗。

8. 根据权利要求3所述的有机发光显示设备, 其中, 流入所述特性减弱区域的最大电流比流入所述至少一个公共层的另一个区域的最大电流小。

9. 根据权利要求3所述的有机发光显示设备, 其中, 所述至少一个公共层包括空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层、电子注入层以及电荷产生层中的至少一个。

10. 一种有机发光显示设备, 该有机发光显示设备包括:

第一阳极和第二阳极, 所述第一阳极和所述第二阳极在基板上彼此分开;

堤岸, 所述堤岸在所述第一阳极和所述第二阳极之间, 所述堤岸覆盖所述第一阳极的一个端部和所述第二阳极的一个端部;

有机发光单元, 所述有机发光单元包括覆盖所述第一阳极、第二阳极和所述堤岸的至少一个公共层; 以及

阴极, 所述阴极在所述有机发光单元上,

其中, 所述至少一个公共层包括与所述堤岸对应的区域和与所述第一阳极或所述第二阳极对应的区域, 并且与所述堤岸对应的区域的电流流动特性和与所述第一阳极或所述第二阳极对应的区域的电流流动特性不同。

11. 根据权利要求10所述的有机发光显示设备, 其中, 流入与所述堤岸对应的区域的最大电流比流入与所述第一阳极或所述第二阳极对应的区域的最大电流小。

12. 根据权利要求11所述的有机发光显示设备, 其中, 通过紫外UV线照射来构造与所述堤岸对应的区域。

13. 根据权利要求11所述的有机发光显示设备, 其中, 所述至少一个公共层包括空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层、电子注入层以及电荷产生层中的至少一个。

14. 根据权利要求10所述的有机发光显示设备, 其中, 与所述堤岸对应的区域比与所述第一阳极或所述第二阳极对应的区域颜色暗。

15. 一种有机发光显示设备, 该有机发光显示设备包括:

两个相邻的像素;

堤岸, 所述堤岸将所述两个相邻的像素分开;

公共层, 所述公共层覆盖所述两个相邻的像素和所述堤岸; 以及

在所述两个相邻的像素的每一个中的有机发光层, 所述有机发光层在所述公共层上, 并且

其中, 在所述堤岸上, 所述公共层的覆盖所述有机发光层的一部分的局部区域被配置成减少流至所述公共层的漏电流的量。

16. 根据权利要求15所述的有机发光显示设备, 其中, 由于掩模对准误差造成的有机发光材料的不恰当沉积形成所述公共层的覆盖所述有机发光层的所述一部分的所述局部区域。

17. 根据权利要求16所述的有机发光显示设备, 其中, 通过向所述公共层的所述局部区域照射紫外UV线来形成元件特性被减弱的结构。

18. 根据权利要求17所述的有机发光显示设备, 其中, 流入所述局部区域的最大电流比流入所述公共层的其他区域的最大电流小。

19. 根据权利要求18所述的有机发光显示设备, 其中, 所述公共层包括空穴注入层和空穴传输层中的至少一个。

20. 根据权利要求15所述的有机发光显示设备, 其中, 所述公共层的覆盖所述有机发光层的一部分的所述局部区域被配置为抑制从所述堤岸的非期望发光。

有机发光显示设备

技术领域

[0001] 本公开涉及有机发光显示设备及其制造方法。更具体地,本公开涉及可以使在像素之间产生的漏电流的量减少或最小化的有机发光显示设备。

背景技术

[0002] 有机发光显示(OLED)设备是具有自发光特性的下一代显示设备。OLED设备包括具有两个电极的有机发光元件和设置在两个电极之间的有机发光层。有机发光元件使用通过从各自的两个电极注入到有机发光层中的电子和空穴的再结合来产生光的原理。

[0003] 与液晶显示设备类似,OLED设备不需要单独的光源。因此,OLED设备可以被制造得重量轻且形状因数薄(thin form factor)。而且,与液晶显示设备相比,OLED设备在视角、对比率、响应速度和功耗方面展现出优异的特性。因此,作为下一代显示设备,OLED设备受到很多关注。

发明内容

[0004] 本公开涉及有机发光显示设备及其制造方法,该有机发光显示设备基本消除了由于相关技术的限制和缺点而产生的一个或更多个问题。

[0005] 有机发光元件可以具有公共发光层结构或图案化发光层结构。

[0006] 具有公共发光层结构的有机发光元件可以具有这样的结构,即,在该结构中用于发白光的多个有机发光层被层压在两个电极之间。例如,多个有机发光层可以包括蓝色发光层和黄色发光层。而且,还可以在两个电极之间设置用于提高元件特性的诸如注入层、传输层等有机层。使用公共掩模来形成被包括在具有公共发光层的有机发光元件中的多个有机层。因此,在所有像素中有机层可以被层压成相同的结构,而不需要针对各个像素构图。

[0007] 具有图案化发光层结构的有机发光元件可以具有这样的结构,即,在该结构中分别发出不同颜色光的有机发光层在各像素区域中的两个电极之间被分开。例如,有机发光层可以包括红色有机发光层、蓝色有机发光层和绿色有机发光层。可以使用朝向各个像素开口的掩模(例如,精细金属掩模(FMM))来将有机发光层中的每一个进行沉积和构图。而且,与具有公共发光层结构的有机发光元件类似,还可以在两个电极之间设置诸如注入层、传输层等有机层。

[0008] OLED设备可以包括具有公共发光层结构的有机发光元件或具有图案化发光层结构的有机发光元件。在OLED设备中,显示质量可能由于泄露到非期望区域(即,不应发光的区域)的电流而下降。下面将描述其细节。

[0009] 在包括具有公共发光层结构的有机发光元件的OLED设备中,如上所述,在所有像素中使用公共掩模将多个有机层形成为相同的结构。这里,多个有机层不仅可以在发光的像素区域上形成为相同的结构,也可以在非像素区域(例如,设置在像素之间的不发光的堤岸(bank))上形成为相同结构。也就是,使用朝向像素区域和非像素区域都开口的公共掩模来形成多个有机层。因此,多个有机层在整个像素区域和非像素区域中可以被设置成彼此

连接。在这种情况下,当OLED设备被驱动时,电流可以经由设置在非像素区域中的多个有机层而泄漏。因此,除了被驱动的像素之外,与其相邻的像素可能不必要地发光。这里,共用至少两个像素区域并在至少两个像素区域和它们之间的非像素区域中被设置成彼此连接的有机层可以被称为公共层。

[0010] 而且,由于多个有机发光层在像素区域和非像素区域中被设置为公共层,因此由于泄漏到非像素区域的电流,非像素区域的部分可能发光。因此,可能从非期望像素或区域不必要地发光,这可能导致像素之间的颜色混合,由此使显示质量下降。

[0011] 在包括具有图案化发光层结构的有机发光元件的OLED设备中,除了在各像素区域中分开的有机发光层之外的其它有机层中的至少一个有机层可以根据设计被形成共用像素的公共层。在这种情况下,当OLED设备被驱动时,电流可能经由设置在非像素区域中的有机层泄漏。因此,与被驱动像素相邻的像素可能不必要地发光。

[0012] 而且,当使用FMM在各个像素中沉积有机发光层时,有机发光层可能由于掩模对准误差不必要地形成在非像素区域的部分中。也就是,有机发光层在像素区域和非像素区域的部分中可以被设置成彼此连接。在这种情况下,由于泄漏到非像素区域的电流,非像素区域的沉积有有机发光层的部分也可以发光。这可能导致像素之间的颜色混合,由此使显示质量下降。

[0013] 因此,本公开要实现的目的是提供一种OLED设备,在该OLED设备中,设置在像素上和像素之间的堤岸上的至少一个公共层包括特性减弱区域,因此可以使泄漏到非期望区域的电流最小化。

[0014] 本公开的目的不限于上述目的,并且从下面的描述中,以上没有提及的其它目的对本领域技术人员将是显而易见的。

[0015] 根据本公开的一个方面,提供了一种OLED设备,该OLED设备包括:至少两个有机发光元件,所述至少两个有机发光元件被设置成彼此相邻,分别包括阳极、有机发光单元和阴极,并共用所述有机发光单元中的至少一个公共层。根据本公开的一个方面,所述至少一个公共层包括使两个有机发光元件之间产生的漏电流的量减少或最小化的特性减弱区域。这减少从非期望区域发光所导致的像素之间的颜色混合,所述从非期望区域发光是由于漏电流而导致的。

[0016] 根据本公开的另一方面,提供了一种OLED设备,该OLED设备包括:第一阳极和第二阳极,所述第一阳极和所述第二阳极在基板上彼此分开;堤岸,所述堤岸在两个阳极之间,所述堤岸覆盖两个阳极的端部;有机发光单元,所述有机发光单元包括覆盖所述第一阳极、第二阳极和所述堤岸的至少一个公共层;以及阴极,所述阴极在所述有机发光单元上。根据本公开的另一方面,所述至少一个公共层包括与所述堤岸对应的区域和与所述第一阳极或所述第二阳极对应的区域,并且与所述堤岸对应的区域的电流特性和与所述第一阳极或所述第二阳极对应的区域的电流特性不同。这减少到非期望区域的电流的泄漏。

[0017] 根据本公开的又一方面,提供了一种包括两个相邻像素以及将所述两个像素分开的堤岸的OLED设备。该OLED设备包括:公共层,所述公共层覆盖所述像素和所述堤岸;以及有机发光层,所述有机发光层针对像素中的每一个在所述公共层上。根据本公开的又一方面,在所述堤岸上,所述公共层的覆盖所述有机发光层的一部分的局部区域具有元件特性被减弱的结构以使流至所述公共层的漏电流的量减少或最小化并且抑制从所述堤岸的非

期望发光。这减少由相邻像素之间的颜色混合所导致的显示质量下降。

[0018] 根据本公开,设置在像素区域和像素区域之间的非像素区域上的至少一个公共层包括特性减弱区域。因此,能够减少泄漏到非期望区域的电流。

[0019] 因此,可以减少从非期望区域发光。

[0020] 而且,可以减少像素之间的颜色混合。因此,存在提高OLED设备的显示质量的效果。

[0021] 本公开的效果不限于上述效果,并且从下面的描述中,以上没有提及的其它效果对本领域技术人员将是显而易见的。

[0022] 以上描述的本公开要实现的目的、本公开的方面和效果没有指定权利要求的必要特征,因此权利要求的范围不限于本公开的公开内容。

附图说明

[0023] 从下面的结合附图的详细描述中,可以更清楚地理解本公开的以上方面和其它方面、特征和其它优点。在附图中:

[0024] 图1A是根据本公开的示例性实施方式的OLED设备的截面图;

[0025] 图1B是图1A中部分X的放大图;

[0026] 图2是根据本公开的另一个示例性实施方式的OLED设备的截面图;

[0027] 图3是示出根据本公开的示例性实施方式的OLED设备的漏电流的曲线图;以及

[0028] 图4是根据本公开的又一个示例性实施方式的OLED设备的截面图。

具体实施方式

[0029] 从下面参照附图描述的示例性实施方式中将更加清楚地理解本公开的优点和特征以及实现该优点和特征的方法。然而,本公开不限于下面的示例性实施方式,而是可以按照各种不同的形式来实现。提供这些实施方式仅是为了使本公开的内容完整,并向本公开所属技术领域的普通技术人员全面提供公开的类别,并且本公开将由所附的权利要求书来限定。

[0030] 附图中示出的用于描述本公开的示例性实施方式的形状、尺寸、比例、角度、数量等仅是示例,并且本公开不限于此。在整个说明书中,相同的附图标记一般指示相同的元件。而且,在下面的描述中,可以省略公知的相关技术的详细解释,以避免不必要地使本公开的主题不清楚。

[0031] 本文中使用的术语“包括”、“具有”以及“由……组成”一般意指允许增加其它部件,除非这些术语与术语“仅”一起使用。除非另有明确说明,否则任何单数形式的引用可以包括复数形式。

[0032] 即使没有明确说明,仍将部件解释为包括普通的误差范围。

[0033] 当使用诸如“在……上”、“在……上方”、“在……下方”和“挨着”的术语来描述两个部件之间的位置关系时,除非将该术语与术语“刚好”或“直接”一起使用,否则可以在这两个部件之间设置一个或更多个部件。

[0034] 当使用诸如“之后”、“然后”、“接着”以及“之前”的术语来描述两个或更多个事件之间的时间顺序时,除非将该术语与术语“刚好”或“直接”一起使用,否则两个或更多个事

件可以是不连续的。

[0035] 虽然使用了术语“第一”、“第二”等来描述各种部件,但是这些部件不被这些术语限制。这些术语仅用于将一个元件和另一个元件进行区分。因此,在本公开的技术概念中,下面提到的第一元件可以是第二元件。

[0036] 由于附图中所示出的各个部件的尺寸和厚度是为了便于说明,因此本公开没必要被各个部件的示出尺寸和厚度所限制。

[0037] 如本领域普通技术人员能充分理解的,本公开的各种实施方式的特征可以部分地或全部地彼此结合或组合,并且可以按照技术上的各种方式来互锁和操作,并且实施方式可以独立地实现或彼此关联地实现。

[0038] 在下文中,将参照附图详细描述根据本公开的示例性实施方式的有机发光显示设备。

[0039] 图1A是根据本公开的示例性实施方式的有机发光显示设备(下文中,称为“OLED设备”)100的截面图,并且图1B是图1A中的部分X的放大图。

[0040] 参照图1A,OLED设备100包括基板110、薄膜晶体管(下文中,称为“TFT”)120、堤岸130、第一有机发光元件140和第二有机发光元件150。

[0041] 基板110可以由绝缘材料形成,并且可以由柔性膜(例如,玻璃或聚酰亚胺类材料)形成。

[0042] 基板110包括像素区域PA和非像素区域NPA。像素区域PA是指实际发光的单位区域。不发光的非像素区域NPA被设置在两个相邻的像素区域PA之间。像素区域PA也可以被简称为像素或子像素。

[0043] 多个TFT 120被设置在基板110上,多个TFT 120中的每一个被连接到有机发光元件140和150,并被配置成向有机发光元件140和150供应信号。图1A中示出的TFT 120可以是分别连接到有机发光元件140和150的阳极141和151的驱动薄膜晶体管。用于驱动有机发光元件140和150的开关薄膜晶体管或电容器也可以设置在像素区域PA中。

[0044] TFT 120包括栅极121、有源层122、源极123和漏极124。如图1A所示,栅极121形成在基板110上,并且第一绝缘层111覆盖栅极121。有源层122设置在第一绝缘层111上,以便与栅极121重叠。源极123和漏极124被设置成在有源层122上彼此分开。

[0045] 栅极121、源极123和漏极124由导电材料形成。它们例如可以由钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)、铜(Cu)或它们的合金中的任一种形成,但不限于此,并且可以由各种材料形成。

[0046] 根据有源层122的种类,有源层122可以由非晶硅(a-Si)、多晶硅(poly-Si)、氧化物以及有机材料中的任一种形成,但不限于此。

[0047] 第一绝缘层111可以包括由无机材料形成的单层或多层,并且可以由氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)等形成。

[0048] 图1A将TFT 120示出为具有交错结构,但不限于此。TFT 120可以具有共面结构。而且,如果OLED设备100为底部发光型,则有机发光元件140的光穿过基板110,并且沿向下的方向发出。因此,如图1A所示,TFT 120可以设置在非像素区域NPA中。如果OLED设备100为顶部发光型,则有机发光元件140的光穿过阴极146和156,并且沿向上的方向发出。因此,TFT 120可以设置成与阳极141和151相交叠。

[0049] 暴露漏极124的部分的第二绝缘层112设置在TFT 120上。第二绝缘层112可以包括单层或多层,并且可以由有机材料形成。第二绝缘层112可以由聚酰亚胺、压克力等形成。

[0050] 还可以在第二绝缘层112和TFT 120之间形成钝化层。钝化层可以由无机材料形成,可以保护TFT 120,并且还可以按照与第二绝缘层112相同的方式来暴露漏极124的部分。

[0051] 有机发光元件140和150中的每一个设置在第二绝缘层112上从而与像素区域PA相对应。更具体地,图1A示出了具有图案化发光层结构的有机发光元件140和150。如上所述,具有图案化发光层结构的有机发光元件140和150可以具有这样的结构,即,在该结构中,分别发出不同颜色光的有机发光层144和154在各个像素区域PA中被分开。可以通过使用被设置为具有针对各个像素的开口的掩模(例如,精细金属掩模(FMM))将有机发光层144和154中的每一个进行沉积和构图。

[0052] 第一有机发光元件140包括第一阳极141、公共空穴传输层142、第一空穴传输层143、第一有机发光层144、公共电子传输层145和阴极146。

[0053] 第二有机发光元件150包括第二阳极151、公共空穴传输层152、第二有机发光层154、公共电子传输层155和阴极156。

[0054] 第一阳极141和第二阳极151被配置成向第一有机发光层144和第二有机发光层154供应空穴,并被设置成在各个像素区域PA中彼此分开。而且,第一阳极141和第二阳极151中的每一个被连接到TFT 120,并且接收驱动信号。第一阳极141和第二阳极151可以由诸如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)的透明导电氧化物(TCO)材料形成。如果OLED设备100为顶部发光型,则第一阳极141和第二阳极151中的每一个还可以包括具有金属材料的反射层。而且,在附图中,虽然阳极141和151被示出为连接到TFT 120的漏极124,但阳极141和151也可以被连接到源极123。

[0055] 堤岸130将像素区域PA分开,并且被设置成与非像素区域NPA相对应。如图1A所示,堤岸130被设置成覆盖第一阳极141的一个端部和第二阳极151的一个端部。堤岸130可以由有机材料(例如,聚酰亚胺和压克力树脂中的任一种)形成。

[0056] 公共空穴传输层142和152分别设置在第一阳极141和第二阳极151上,并且共用多个相邻的像素区域PA。参照图1A,公共空穴传输层142和152被设置成彼此连接,以便覆盖第一阳极141、第二阳极151和堤岸130。并且,公共空穴传输层142和152也可以被称为公共层。

[0057] 公共空穴传输层142和152分别将从阳极141和阳极151供应的空穴顺利地传送到第一有机发光层144和第二有机发光层154。并且,公共空穴传输层142和152可以是电子阻挡层或具有这种功能以分别阻挡第一有机发光层144和第二有机发光层154中的电子流动到公共空穴传输层142和152。

[0058] 参照图1A和图1B,公共空穴传输层142和152包括特性减弱区域A,该特性减弱区域A被具体设置为使两个相邻的有机发光元件140和150之间产生的漏电流的量减少或最小化。公共空穴传输层142和152共用像素区域PA,因此,可以被称为公共层。

[0059] 如上所述,公共层设置在相邻的像素区域PA和相邻的像素区域PA之间的非像素区域NPA中。因此,可能由于到非期望区域的漏电流而导致显示质量下降。例如,当第一有机发光元件140被驱动时,流到第一有机发光元件140的电流可能经由公共空穴传输层142和152泄漏到非像素区域NPA和第二有机发光元件150。在这种情况下,虽然没有向第二有机发光

元件150施加信号,但是第二有机发光元件150也可能发光。这会导致相邻像素之间非期望的颜色混合,因此使显示质量下降。

[0060] 在根据本公开的示例性实施方式的OLED设备100中,特性减弱区域A形成在或位于公共空穴传输层142和152的部分中,以便使相邻像素之间的漏电流最小化。参照图1B,特性减弱区域A设置在两个相邻的像素区域PA之间,以便与非像素区域NPA的部分和堤岸130中的至少一个相对应。特性减弱区域A可以是用于减少漏电流到非期望区域的屏障或用于类似目的的其他结构。

[0061] 可以通过向公共空穴传输层142和152的特定区域照射紫外(UV)线(或其它类型的能量)来形成特性减弱区域A。如果使用掩模向公共空穴传输层142和152的特定区域照射UV线,则构成被UV线照射区域的有机材料的分子键断裂。因此,改变了有机材料的性质。因此,被UV线照射区域变成公共空穴传输层142和152的特性减弱区域A。特性减弱区域A具有比另一个区域B(例如,公共空穴传输层142和152的与第一阳极141或第二阳极151相对应的区域)更高的驱动电压和更低的效率。而且,特性减弱区域A会由于UV线而减弱,并且可以变得比另一个区域B颜色更暗。此外,特性减弱区域A处于这样的状态,即,与公共空穴传输层142和152的另一个区域B相比,构成有机材料的许多分子键断裂。因此,特性减弱区域A可以具有比另一个区域B的能量吸收率更低的能量吸收率。例如,特性减弱区域A的能量吸收率可以比另一个区域B的能量吸收率低大约50%,并且可以通过使用拉曼光谱对其进行分析。

[0062] 流入特性减弱区域A的最大电流可以比流入公共层(例如,公共空穴传输层142和152的另一个区域B)的最大电流更小。具体地,特性减弱区域A是元件特性被UV线减弱的区域,因此具有与公共空穴传输层142和152的另一个区域B的电流特性不同的电流特性。而且,流入特性减弱区域A的最大电流比流入另一个区域B的最大电流更小。换句话说,能流入特性减弱区域A的最大电流具有较低的值。因此,当驱动OLED设备时,由于形成在非像素区域NPA中的特性减弱区域A,可以不进一步传输经由公共空穴传输层142和152流到相邻的像素区域PA的漏电流。当构成公共空穴传输层142和152的有机材料的分子键由于UV线而断裂时,可以减小能流入特性减弱区域A的最大电流。而且,能流入特性减弱区域A的最大电流可能需要具有比能流入另一个区域B的最大电流更小的值。并且,能流入特性减弱区域A的最大电流可以具有比漏电流更小的值,在该漏电流处可以从相邻的像素区域PA或非像素区域NPA发光。在这种情况下,特性减弱区域A用作将经由公共空穴传输层142和152泄漏的电流最小化的屏障。因此,可以减少像素之间的颜色混合,该颜色混合可能由到非期望区域(诸如,相邻的像素区域PA或非像素区域NPA)的漏电流导致。因此,可以减少显示质量的下降。

[0063] 参照图1B,设置在非像素区域NPA中的特性减弱区域A的宽度 D_A 可以具有从堤岸130的覆盖第一阳极141的端部的一侧表面到堤岸130的覆盖第二阳极151的端部的另一侧表面的最大直线距离 D_B 的10%至60%的值。可以通过使用掩模照射UV线来形成特性减弱区域A。因此,例如,考虑到掩模制造误差或UV线照射工艺裕度(margin),特性减弱区域A的宽度 D_A 可以被配置成具有60%或更小的值。如果特性减弱区域A的宽度 D_A 具有小于10%的值,则特性减弱区域A可能难以充分地用作漏电流的屏障。而且,如果特性减弱区域A的宽度 D_A 具有大于60%的值,则由照射UV线所导致的热能可能被非期望地传送至像素区域PA,并且可能导致对有机发光元件140和150的损坏。因此,可能降低效率。因此,例如,可以在非像素区域NPA的中央部分处或非像素区域NPA的中央部分附近或堤岸130上的中央区域处或堤岸

130上的中央区域附近形成特性减弱区域A。具体来说,例如,从堤岸130的覆盖第一阳极141的端部的一侧表面到特性减弱区域A的距离 D_{C1} 可以具有堤岸130的最大直线距离 D_B 的20%或更大的值。而且,例如,从堤岸130的覆盖第二阳极151的端部的另一侧表面到特性减弱区域A的距离 D_{C2} 可以具有堤岸130的最大直线距离 D_B 的20%或更大的值。

[0064] 而且,如果将UV线照射能量施加到公共层的特定区域以形成特性减弱区域A,则UV输出功率可以具有 $10\text{W}/\text{m}^2$ 至 $30\text{W}/\text{m}^2$ 的值。UV线照射能量是强度(输出功率) $\times$ 时间的乘积。因此,如果增大输出功率,则可以缩短照射时间。因此,可以缩短工艺节拍时间(process tack time)。然而,如果过分地增大UV输出功率,则也可能减弱与UV照射的目标区域相邻的区域。如果减小输出功率以抑制这样的问题,则可能需要延长照射时间以向公共层的特定区域施加用于形成特性减弱区域A的足够能量。即,如果UV输出功率具有小于 $10\text{W}/\text{m}^2$ 的值,则可以延长UV照射时间直到特性减弱区域A可以充分地用作非期望的漏电流的屏障为止。因此,可能增大工艺节拍时间。而且,如果UV输出功率具有大于 $30\text{W}/\text{m}^2$ 的值,则可能向被UV线照射的区域传输太多的热量。因此,也可能减弱相邻的像素区域PA。因此,可以基于各种因素(诸如显示面板尺寸、要实现的显示面板的工作环境等)来考虑和调节UV输出功率与处理时间之间的这种权衡(trade-off)关系。例如,在相对小尺寸的面板中,漏电流流量与大尺寸面板的漏电流流量相比可能相对地小,因此相对小的特性减弱区域A可能就足够了,这将需要相对低的UV输出功率和相对短的处理时间。

[0065] 第一有机发光层144和第二有机发光层154设置在公共空穴传输层142上,以便与各个像素区域PA相对应。第一有机发光层144和第二有机发光层154可以分别由发出不同颜色光的磷光材料或荧光材料形成。例如,第一有机发光层144和第二有机发光层154中的每一个可以是红色有机发光层、绿色有机发光层和蓝色有机发光层中的一个,并且彼此不同。

[0066] 可以使用被配置为具有针对各像素的开口的掩模(例如,精细金属掩模(FMM))来将第一有机发光层144和第二有机发光层154中的每一个进行沉积和构图。在这个过程中,如图1A和图1B所示,第一有机发光层144和第二有机发光层154可以由于掩模对准误差而形成在非像素区域NPA(更具体地,堤岸130)上交叠。因此,由于经由公共空穴传输层142和152泄漏的电流,可能从非像素区域NPA的部分非期望地发光。

[0067] 在本公开的示例性实施方式中,在堤岸130上,在公共空穴传输层142和152的与覆盖第一有机发光层144和第二有机发光层154的部分的区域相对应的部分中形成特性减弱区域A。因此,可以减少由于到非像素区域NPA的漏电流导致的从非像素区域NPA非期望地发光。换句话说,在堤岸130上,覆盖第一有机发光层144和第二有机发光层154的部分的公共空穴传输层142和152的局部区域具有元件特性被减弱的结构。因此,可以使能流到公共空穴传输层142和152的漏电流最小化,并且也可以抑制从非像素区域NPA或堤岸130的非期望发光。

[0068] 公共电子传输层145和155设置在第一有机发光层144和第二有机发光层154上。公共电子传输层145和155能够顺利传送从阴极146和156注入的电子,并且可以被形成为共用像素区域PA的公共层。

[0069] 阴极146和156被配置为供应电子,并设置在公共电子传输层145和155上,以便共用像素区域PA。阴极146和156可以由金属材料或诸如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)的透明导电氧化物(TCO)材料形成。如果OLED设备100是顶部发光型,则阴极146和156可以

由具有很小厚度(例如,大约400 Å或更小)的金属材料形成。在这种情况下,来自有机发光层144和154的光可以穿过阴极146和156,并可以沿向上的方向发出。

[0070] 还可以在阴极146和156上设置封装单元,该封装单元被配置成保护有机发光元件140和150免受水分和/或氧气的渗透。

[0071] 第一有机发光元件140和第二有机发光元件150可以具有不同的层状、分层或堆叠结构。例如,如图1A所示,第一有机发光元件140还可以根据分别包括在有机发光元件140和150中的有机发光层144和154的发光材料而包括第一空穴传输层143。而且,有机发光元件140和150中的每一个还可以包括诸如空穴注入层和电子注入层的有机层,或者可以在其它层中实现这种功能。

[0072] 阳极141和151与阴极146和156之间的多个有机层可以被称为有机发光单元。如上所述,有机发光单元可以具有包括共用像素区域PA的至少一个公共层的结构。

[0073] 因此,根据本公开的示例性实施方式,包括两个相邻像素区域PA和将像素区域PA分开的堤岸130的OLED设备100包括覆盖两个像素区域PA的至少一个公共层和设置在公共层上的与各个像素区域PA相对应的有机发光层。而且,根据本公开的示例性实施方式,在所述至少一个公共层的特定区域(具体地,堤岸130)上,公共层的覆盖有机发光层的一部分的局部区域具有元件特性被减弱的结构。因此,可以使能流到公共层的漏电流最小化,因此可以抑制从堤岸130的非期望发光。而且,由于流到公共层的漏电流被最小化,因此减少了从相邻的像素区域PA的非期望发光。因此,可以减少由颜色混合导致的显示质量下降。

[0074] 图2是根据本公开的另一个示例性实施方式的OLED设备的截面图。更具体地,图2是与仅修改了图1A中的部分X的另一个示例性实施方式相对应的放大图。图2中示出的OLED设备与图1A和图1B中所示出的示例性实施方式的不同之处仅在于特性减弱区域的结构。因此,为了便于说明,将省略与上述示例性实施方式的部件相同或相对应的部件的详细描述。

[0075] 参照图2,特性减弱区域A'可以被形成包括在与非像素区域NPA的至少一部分相对应的多个有机层中,更具体地,设置在堤岸130上的所有有机层中。也就是说,图1B示出了特性减弱区域A仅被包括在作为包括在有机发光单元中的公共层中的一个的公共空穴传输层142和152中。然而,图2示出了设置在堤岸130上的所有有机层均包括特性减弱区域A'。

[0076] 如上所述,特性减弱区域A'可以通过照射UV线来形成,并且指的是构成有机材料的分子键由于UV线而断裂且元件特性被减弱的区域。因此,减小了能流入特性减弱区域A'的最大电流的值,由此减少了漏电流的量。因此,可以减少从非期望区域发光而导致的颜色混合。

[0077] 根据照射UV线的处理定时,特性减弱区域A'可以仅被包括在一个有机层中或者可以被包括在多个有机层中。例如,在沉积公共空穴传输层142和152之后,可以向堤岸130上的特定区域照射UV线。在这种情况下,如图1B所示,可以仅在公共空穴传输层142和152中包括特性减弱区域A。否则,在沉积公共空穴传输层142和152、第一空穴传输层143、第一有机发光层144、第二有机发光层154和公共电子传输层145和155之后,可以向堤岸130上的特定区域照射UV线。在这种情况下,如图2所示,堤岸130上的与UV线照射区域相对应的所有有机层142、143、144、145、152、154和155均可以包括特性减弱区域A'。

[0078] 在根据本公开的另一个示例性实施方式的OLED设备中,如图2所示,在设置在堤岸130上的所有有机层中包括特性减弱区域A'。因此,可以进一步减少到相邻像素区域PA的漏

电流。也就是说,两个相邻像素区域PA之间的特性减弱区域A'用作使漏电流最小化的屏障。因此,可以减少到非期望区域的漏电流。而且,由于掩模对准误差,在有机发光层144和145的不必要地延伸且沉积在堤岸130上的部分中形成特性减弱区域A'。换句话说,设置在非像素区域NPA中的有机发光层144和145的部分中的元件特性被减弱。因此,可以进一步减少由漏电流导致的从非像素区域NPA发光。因此,可以减少相邻像素之间的颜色混合。因此,存在提高OLED设备的显示质量的效果。

[0079] 图3是示出根据本公开的示例性实施方式的OLED设备的漏电流的曲线图。

[0080] 在图3中示出的示例性实施方式中,在非像素区域中(具体地,设置在相邻的像素区域之间的堤岸上的多个有机层处)形成特性减弱区域。图3提供了示出根据施加到设置在像素区域中的有机发光元件的电压流到非像素区域的漏电流的测量结果的曲线图。

[0081] 通过对比,图3中示出的比较例具有一般结构,在该一般结构中,在设置在相邻像素区域之间的堤岸上的多个有机层中没有形成特性减弱区域。同样地,图3提供了示出根据施加到设置在像素区域中的有机发光元件的电压流到非像素区域的漏电流的测量结果的曲线图。

[0082] 参照图3,可以看出,与不包括特性减弱区域的结构中的漏电流相比,在OLED中包括特性减弱区域的结构中的漏电流显著减少。例如,如果向OLED设备施加5V的电压,则在不包括特性减弱区域的结构(比较例)中,流到非像素区域的漏电流大约为 3.75×10^{-6} mA。另一方面,在包括特性减弱区域的结构(示例性实施方式)中,流到非像素区域的漏电流大约为 1.25×10^{-6} mA,这与比较例的结构相比降低了约66.7%。

[0083] 因此,在根据本公开的示例性实施方式的OLED设备中,特性减弱区域形成在共用像素区域的公共层中。因此,可以有效地减少在像素区域之间产生的漏电流的量。因此,存在减少从相邻像素或非像素区域非期望发光的效果。

[0084] 图4是根据本公开的又一个示例性实施方式的OLED设备的截面图。在图4中示出的OLED设备与图1A和图1B中示出的示例性实施方式在有机发光元件的结构方面不同。因此,为了便于说明,将省略与上述示例性实施方式的部件相同或相对应的部件的详细描述。

[0085] 图4中示出的有机发光元件240和250中的每一个均具有公共发光层结构,该公共发光层结构包括用于在两个电极241、249和251、259之间发白光的多个有机发光层243、247和253、257。如上所述,在具有公共发光层结构的有机发光元件240和250中,使用公共掩模来形成多个有机层。因此,像素区域PA和非像素区域NPA中的有机层具有相同的结构。也就是说,如图4所示,使用具有与像素区域和非像素区域两者对应的开口的公共掩模来形成多个有机层。因此,多个有机层可以设置为在整个像素区域和非像素区域中彼此连接。

[0086] 有机发光元件240和250分别包括阳极241和251、第一空穴传输层242和252、第一有机发光层243和253、第一电子传输层244和254、电荷产生层245和255、第二空穴传输层246和256、第二有机发光层247和257、第二电子传输层248和258以及阴极249和259。这里,第一空穴传输层242和252、第一有机发光层243和253、第一电子传输层244和254、电荷产生层245和255、第二空穴传输层246和256、第二有机发光层247和257、第二电子传输层248和258共用像素区域PA,因此可以被称为公共层。

[0087] 在根据本公开的又一个示例性实施方式的OLED设备200中,被包括在有机发光元件240和250中的多个有机层包括特定区域中的特性减弱区域A'。具体地,被包括在多个有

机层中的特性减弱区域A”被设置成与图4中所示的像素区域PA与像素区域PA之间的非像素区域NPA相对应。更具体地,特性减弱区域A”被设置在与堤岸130相对应的区域中。

[0088] 特性减弱区域A”指的是元件特性被减弱的区域。能流入特性减弱区域A”中的最大电流可以具有比能流入另一区域的最大电流更低的值。也就是,当OLED设备200被驱动时,特性减弱区域A”用作将经由作为公共层的多个有机层泄漏到相邻像素区域PA中的电流最小化的屏障。因此,可以减少从非期望区域(例如,与被驱动的像素区域PA相邻的非像素区域NPA或像素区域PA)发光。因此,可以减少像素之间的颜色混合。因此,存在提高OLED设备200的显示质量的效果。

[0089] 也可以将本公开的示例性实施方式描述如下。

[0090] 根据本公开的一个方面,OLED设备包括至少两个有机发光元件,所述至少两个有机发光元件被设置成彼此相邻,分别包括阳极、有机发光单元和阴极,并共用所述有机发光单元中的至少一个公共层。所述至少一个公共层包括使所述两个有机发光元件之间产生的漏电流的量最小化的特性减弱区域。

[0091] OLED设备还包括在所述至少两个有机发光元件之间的堤岸。所述至少一个公共层可以被设置成覆盖所述堤岸。

[0092] 所述特性减弱区域可以与所述堤岸的至少一部分相对应。

[0093] 所述特性减弱区域的宽度可以具有从所述堤岸的一侧表面到所述堤岸的另一侧表面的最大直线距离的10%至60%的值,所述堤岸的一侧表面覆盖所述有机发光元件中的一个中的阳极的端部,所述堤岸的另一侧表面覆盖所述有机发光元件中的另一个中的阳极的端部。

[0094] 从所述堤岸的所述一侧表面到所述特性减弱区域的距离和从所述堤岸的所述另一侧表面到所述特性减弱区域的距离中的每一个可以具有所述最大直线距离的20%或更大的值。

[0095] 可以通过照射紫外(UV)线形成所述特性减弱区域。

[0096] 所述特性减弱区域可以比所述至少一个公共层的另一个区域更暗。

[0097] 流入所述特性减弱区域的最大电流可以比流入所述至少一个公共层的另一个区域的最大电流更小。

[0098] 所述至少一个公共层可以包括空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层、电子注入层以及电荷产生层中的至少一个。

[0099] 根据本公开的另一方面,OLED设备包括第一阳极和第二阳极,所述第一阳极和所述第二阳极被设置成在基板上彼此分开;堤岸,所述堤岸在所述第一阳极和所述第二阳极之间,覆盖所述第一阳极的端部和所述第二阳极的端部;有机发光单元,所述有机发光单元包括覆盖所述第一阳极、第二阳极和所述堤岸的至少一个公共层;以及阴极,所述阴极在所述有机发光单元上。所述至少一个公共层包括对应于所述堤岸的区域和对应于所述第一阳极或所述第二阳极的区域,并且对应于所述堤岸的区域的电流特性与对应于所述第一阳极或所述第二阳极的区域的电流特性不同。

[0100] 流入对应于所述堤岸的区域的区域的最大电流可以比流入对应于所述第一阳极或所述第二阳极的区域的区域的最大电流更小。

[0101] 可以通过照射紫外(UV)线形成对应于所述堤岸的区域。

[0102] 所述至少一个公共层可以包括空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层、电子注入层以及电荷产生层中的至少一个。

[0103] 对应于所述堤岸的所述区域可以比对应于所述第一阳极或所述第二阳极的区域更暗。

[0104] 根据本公开的又一方面,OLED设备包括:两个相邻的像素;堤岸,所述堤岸将所述两个像素分开;公共层,所述公共层覆盖所述像素和所述堤岸;以及有机发光层,所述有机发光层在所述公共层上,所述像素中的每一个均具有所述有机发光层。在所述堤岸上,所述公共层的覆盖所述有机发光层的一部分的局部区域被配置成通过具有元件特性被减弱的结构来使流至所述公共层的漏电流最小化并且抑制从所述堤岸的非期望发光。

[0105] 可以通过由于掩模对准误差而导致不必要地沉积所述有机发光层来形成所述公共层的覆盖所述有机发光层的一部分的局部区域。

[0106] 可以通过向所述公共层的所述局部区域照射紫外(UV)线来形成元件特性被减弱的结构。

[0107] 流入所述区域的最大电流可以比流入所述公共层的另一个区域的最大电流更小。

[0108] 公共层可以包括空穴注入层和空穴传输层中的至少一个。

[0109] 虽然已经参照附图详细地描述了本公开的示例性实施方式,但不公开不限于此,并且可以在不脱离本公开的技术构思的情况下,以许多不同的形式来实现。因此,提供本公开的示例性实施方式仅是出于说明的目的,但不意在限制本公开的技术概念。本公开的技术概念的范围不限于此。因此,应理解,上述示例性实施方式在所有方面都是说明性的,并且不限制本公开。本公开的保护范围应基于权利要求来解释,并且其等同范围内的所有技术概念应被解释为落入本公开的范围。

[0110] 相关申请的交叉引用

[0111] 本申请要求于2015年6月25日提交的韩国专利申请No.10-2015-0090586的优先权,其公开内容出于所有目的以引用方式并入本文,如同在本文中进行完全阐述。

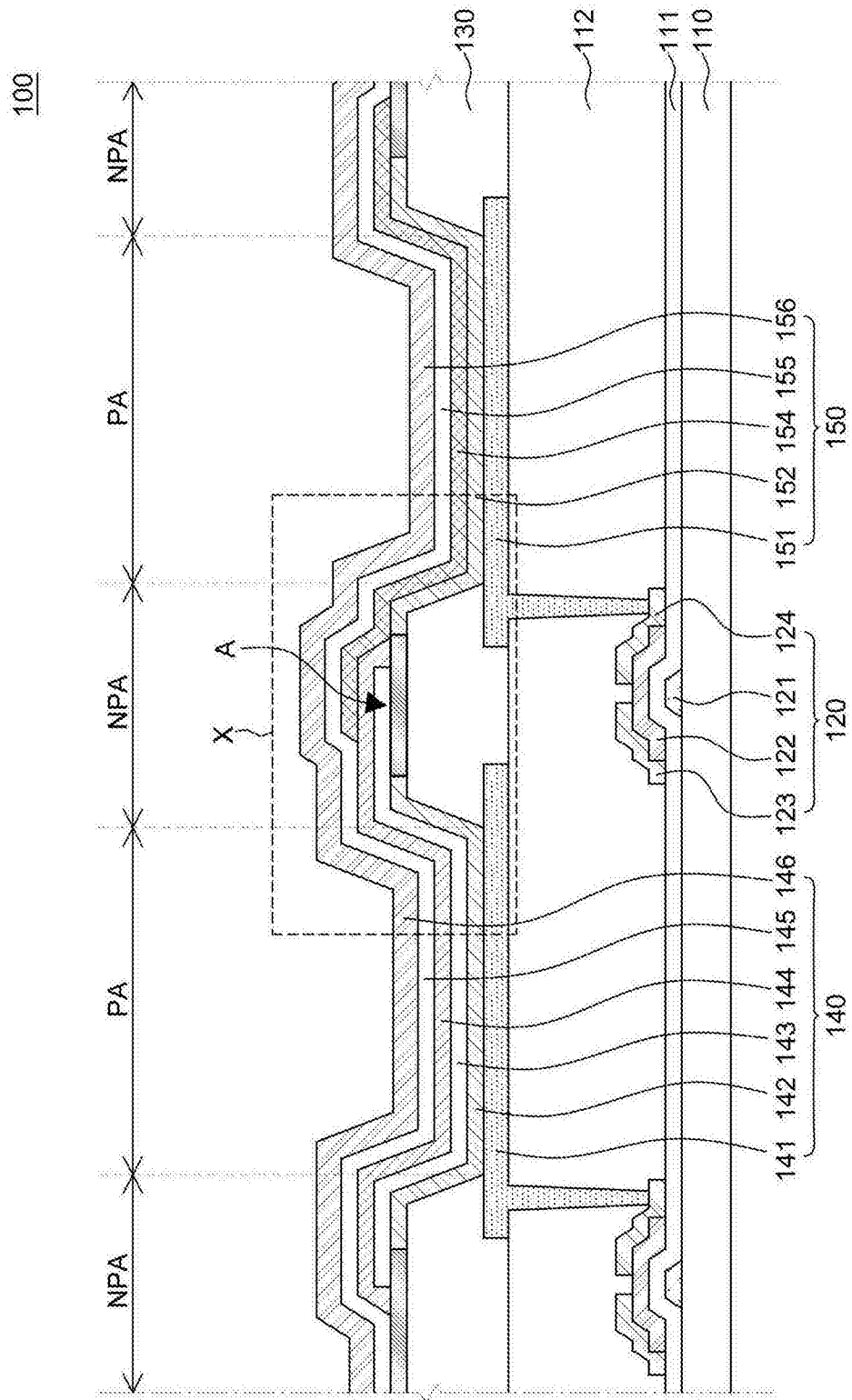


图1A

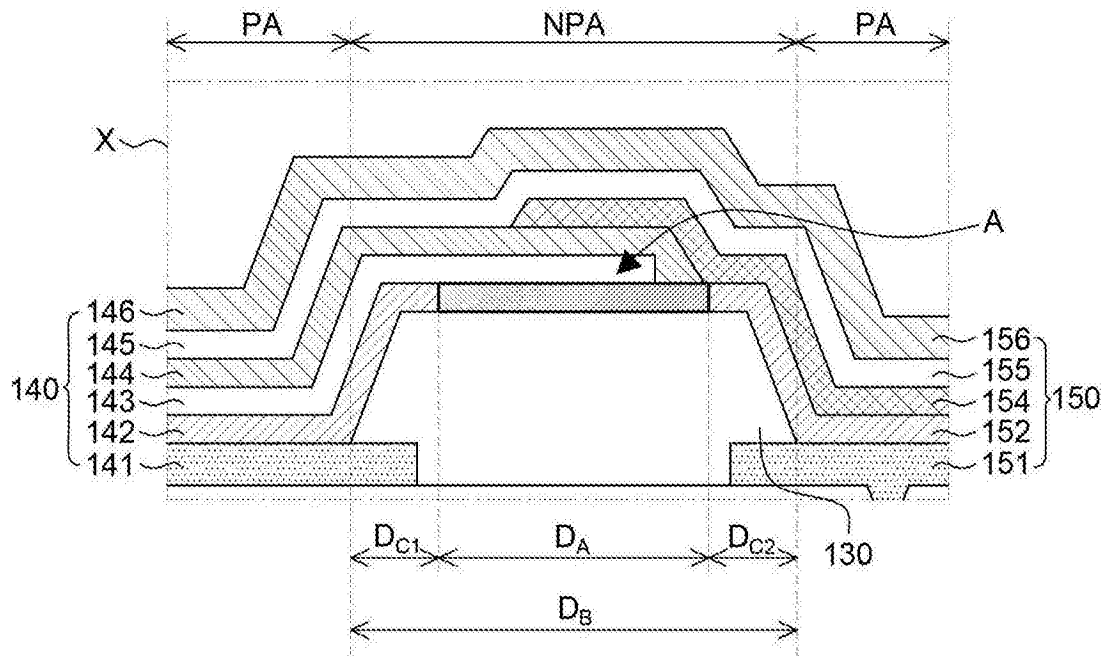


图1B

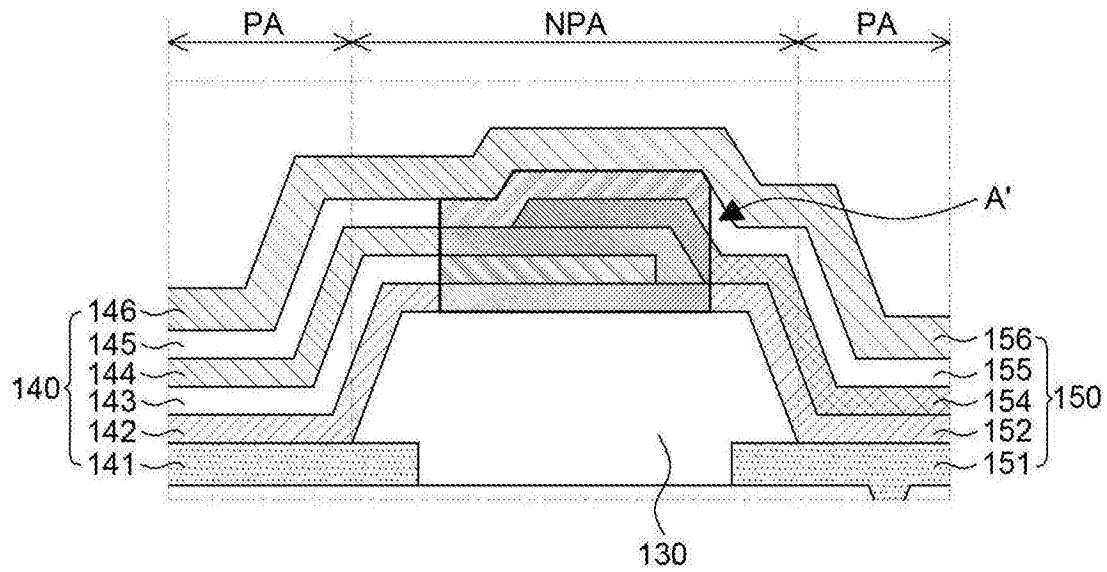


图2

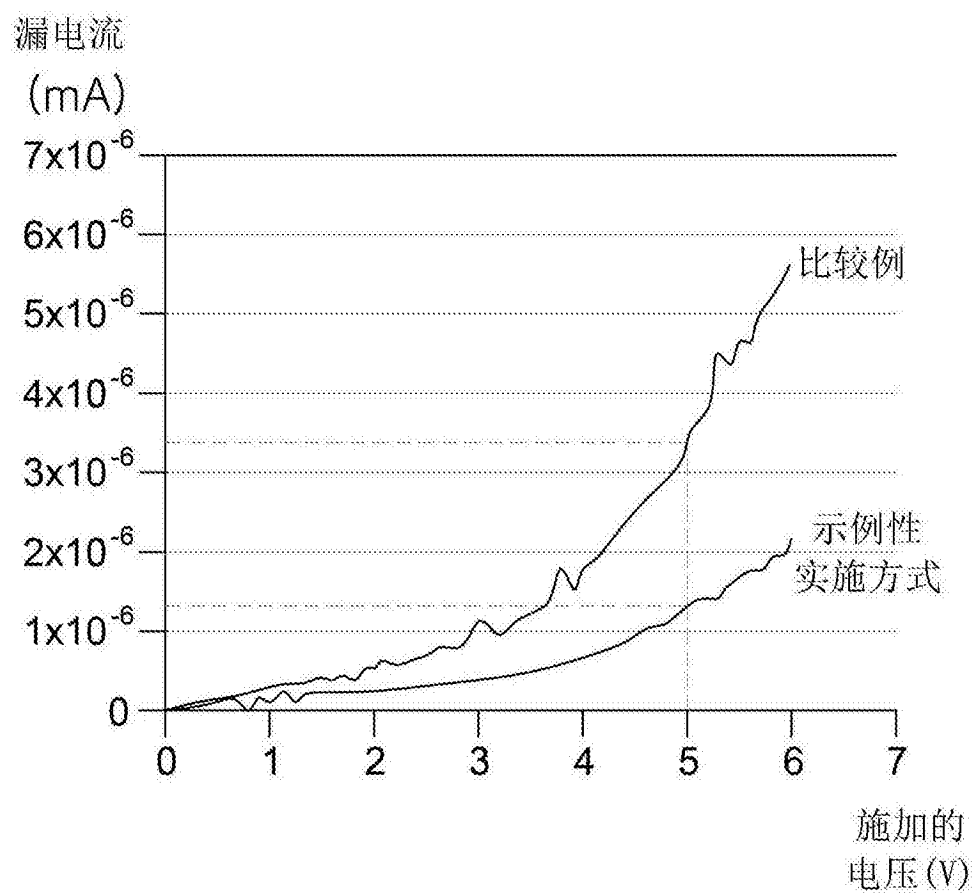


图3

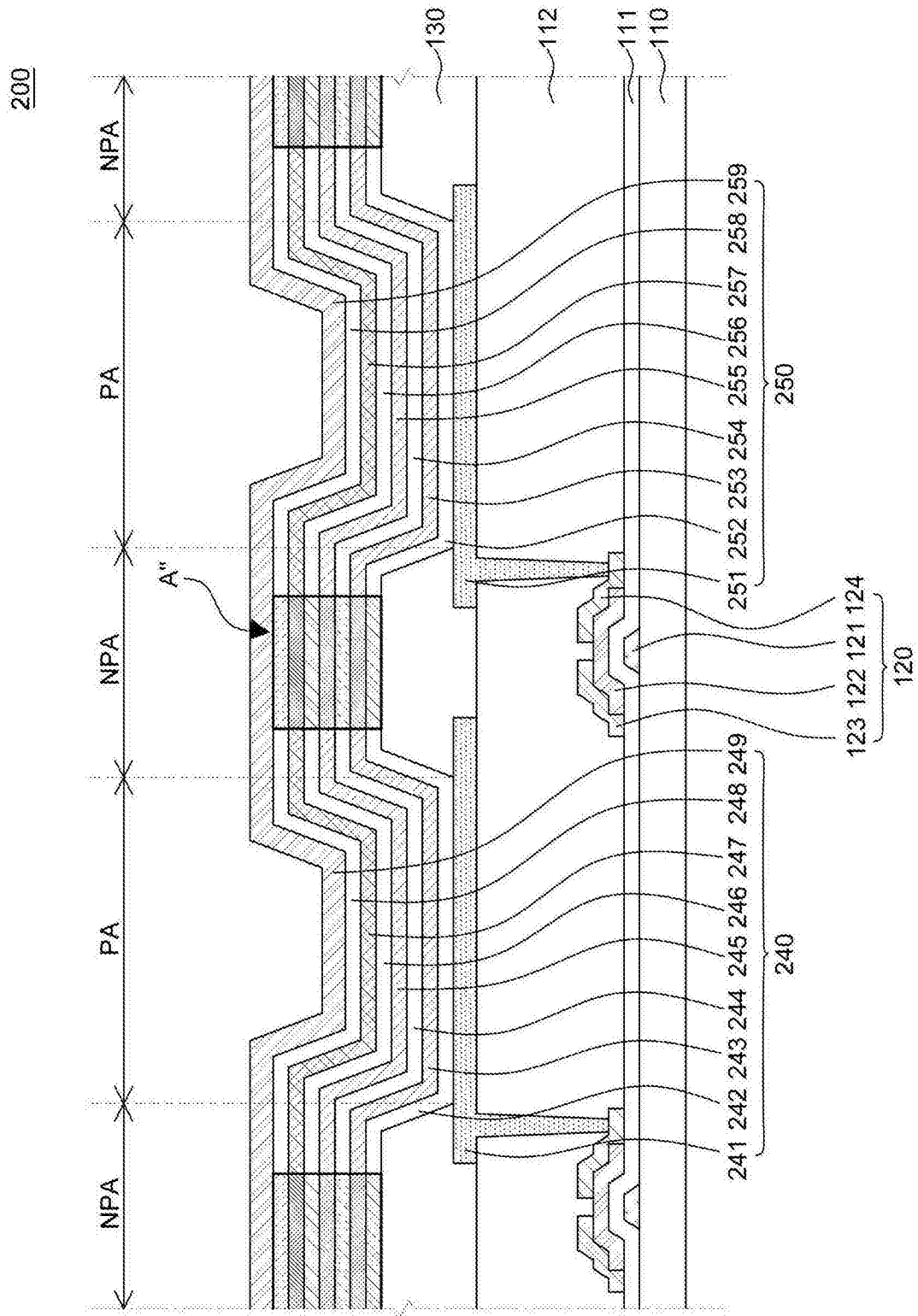


图4

专利名称(译)	有机发光显示设备		
公开(公告)号	CN106298847A	公开(公告)日	2017-01-04
申请号	CN201610404430.9	申请日	2016-06-08
[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	赵廷模 石韩星 李昭熙		
发明人	赵廷模 石韩星 李昭熙		
IPC分类号	H01L27/32		
代理人(译)	李辉 刘久亮		
优先权	1020150090586 2015-06-25 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示设备，其包括：至少两个有机发光元件，所述至少两个有机发光元件被设置成彼此相邻，分别包括阳极、有机发光单元和阴极，并共用所述有机发光单元中的至少一个公共层。所述至少一个公共层包括使所述至少两个有机发光元件之间产生的漏电流的量减少或最小化的特性减弱区域。

