



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108011049 A

(43)申请公布日 2018.05.08

(21)申请号 201711002037.8

(22)申请日 2017.10.24

(30)优先权数据

10-2016-0143862 2016.10.31 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金英美 申宇燮 崔时赫

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 蔡胜有 董文国

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

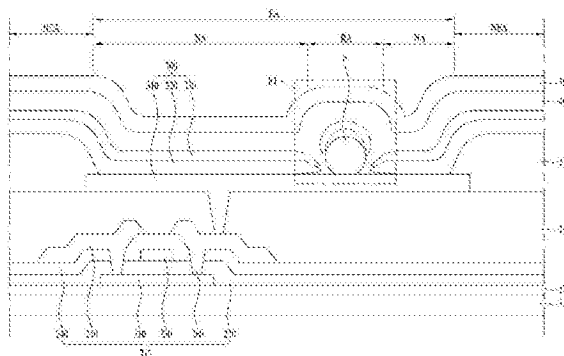
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

具有修复区的有机发光显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种具有修复区的有机发光显示装置。本发明提供了一种能够在不改变光学特性的情况下实现快速且可靠的修复工艺的有机发光显示装置。所述有机发光显示装置包括：依次堆叠的下电极、有机发光层、上电极和光学补偿层。所述上电极比所述下电极薄。在有机发光层和上电极中由颗粒形成开口。由颗粒引起的开口在上电极与有机发光层之间延伸。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
下电极;
在所述下电极上的有机发光层,所述有机发光层包括第一穿孔;
在所述有机发光层上的上电极,所述上电极包括与所述第一穿孔对准的第二穿孔;以及
在所述上电极上的光学补偿层,所述光学补偿层覆盖所述第二穿孔,
其中所述第一穿孔的侧壁包括倒向锥形化的下侧壁。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第一穿孔的所述侧壁还包括在所述下侧壁上的正向锥形化的上侧壁。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第二穿孔的最小宽度大于所述第一穿孔的最小宽度。
4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中所述第二穿孔的侧壁设置在所述第一穿孔的所述上侧壁上。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第一穿孔的所述下侧壁的垂直长度小于所述第一穿孔的上侧壁的垂直长度。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述光学补偿层延伸至所述第一穿孔的内部和所述第二穿孔的内部。
7. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其中所述光学补偿层直接接触在所述第一穿孔中的所述下电极。
8. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其中所述光学补偿层直接接触所述第一穿孔的下侧壁。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述上电极的厚度小于所述下电极的厚度。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括在所述光学补偿层上的元件钝化层,
其中所述光学补偿层的折射率是在所述上电极的折射率与所述元件钝化层的折射率之间的值。
11. 根据权利要求10所述的有机发光显示装置,其中所述光学补偿层的电阻率大于所述上电极的电阻率。
12. 根据权利要求10所述的有机发光显示装置,其中所述光学补偿层包括金属氧化物。
13. 根据权利要求12所述的有机发光显示装置,其中所述光学补偿层包括储氢金属。
14. 一种有机发光显示装置,包括:
下基板,所述下基板包括正常区和修复区;
在所述下基板上的发光结构,所述发光结构包括顺序地堆叠的下电极、有机发光层和上电极,所述上电极比所述下电极薄;
在所述发光结构的所述上电极上的光学补偿层;以及
在所述下基板的所述修复区上的穿孔,所述穿孔穿透所述发光结构的所述有机发光层和所述上电极,
其中所述有机发光层的面向所述穿孔的端部包括底切部。

15. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置,其中所述有机发光层的面向所述穿孔的端部设置为比所述上电极的面向所述穿孔的端部更靠近所述穿孔。

16. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置,还包括在所述下基板的所述修复区上的在所述光学补偿层与所述下电极之间的空气间隙。

17. 根据权利要求16所述的有机发光显示装置,其中所述空气间隙连接至所述有机发光层的所述底切部。

18. 一种有机发光显示装置,包括:

发光结构,所述发光结构包括顺序地堆叠的下电极、有机发光层和上电极,所述上电极比所述下电极薄;

在所述发光结构的所述上电极上的光学补偿层;以及

穿孔,所述穿孔穿透所述发光结构的所述有机发光层和所述上电极。

19. 根据权利要求18所述的有机发光显示装置,其中所述上电极的面向所述穿孔的端部通过所述光学补偿层的一部分或者通过空气间隙绝缘于所述下电极。

20. 根据权利要求18所述的有机发光显示装置,其中所述上电极的面向所述穿孔的端部通过所述光学补偿层的一部分和空气间隙绝缘于所述下电极。

21. 根据权利要求18所述的有机发光显示装置,其中所述有机发光层的面向所述穿孔的端部包括底切部。

22. 根据权利要求18所述的有机发光显示装置,所述有机发光层的面向所述穿孔的端部设置为比所述上电极的面向所述穿孔的端部更靠近所述穿孔。

23. 根据权利要求14至22中任一项所述的有机发光显示装置,还包括在所述光学补偿层上的元件钝化层,

其中所述光学补偿层的折射率是在所述上电极的折射率与所述元件钝化层的折射率之间的值。

24. 根据权利要求14至22中任一项所述的有机发光显示装置,其中所述光学补偿层的电阻率大于所述上电极的电阻率。

25. 根据权利要求14至22中任一项所述的有机发光显示装置,其中所述光学补偿层包括金属氧化物。

26. 根据权利要求25所述的有机发光显示装置,其中所述光学补偿层包括储氢金属。

27. 根据权利要求14至22中任一项所述的有机发光显示装置,其中所述上电极的厚度与所述下电极的厚度的比例为不大于 $2/3$ 、 $1/2$ 、 $1/3$ 、 $1/4$ 、 $1/5$ 、 $1/6$ 、 $1/7$ 、 $1/8$ 、 $1/9$ 、 $1/10$ 、 $1/11$ 、 $1/12$ 、或 $1/13$,或者甚至不大于 $1/14$ 或 $1/15$ 。

28. 根据权利要求14至22中任一项所述的有机发光显示装置,其中所述上电极的厚度设定为不大于700nm、600nm、500nm、400nm、300nm、250nm、200nm、150nm、120nm、或100nm。

29. 一种用于制造发光显示装置的方法,包括:

沉积发光结构,所述发光结构包括顺序地堆叠的下电极层、发光层和上电极层;

在所述发光结构的上电极层上沉积光学补偿层;以及

在沉积所述光学补偿层的步骤之前或之后,使足以在修复区处产生穿过所述发光结构的所述发光层和所述上电极两者的孔的电流通过所述发光结构。

具有修复区的有机发光显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2016年10月31日提交的韩国专利申请第10-2016-0143862号的权益,通过引用将其如同在此完全阐述的一样并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种包括修复区的有机发光显示装置,在修复区中去除了由于颗粒而引起的上电极与下电极之间的连接。

背景技术

[0004] 通常,诸如监视器、TV、笔记本电脑和数字相机的电子设备包括用于显示图像的显示装置。例如,显示装置可以包括液晶显示装置(LCD)或有机发光显示装置。

[0005] 有机发光显示装置可以包括发射特定颜色的发光结构。例如,有机发光显示装置的发光结构可以包括顺序地堆叠的下电极、有机发光层和上电极。

[0006] 有机发光显示装置可以包括多个发光区域。独立驱动的发光结构可以位于发光区域中。例如,在有机发光显示装置中,每个发光结构的下电极可以与相邻的发光结构的下电极绝缘。有机发光显示装置还可以包括填充相邻的发光结构的下电极之间的空间的堤绝缘层。

[0007] 为了去除上电极的由于在制造过程中产生的颗粒而连接至下电极的一部分,提出制造有机发光显示装置的方法包括修复工艺。

[0008] 然而,修复工艺与现有的有机发光显示装置不能很好地兼容并且在某些方面有缺陷如修复的时间长。此外,有机发光显示装置的修复工艺难以预测工艺结束时间。

发明内容

[0009] 本发明的至少一些实施方案是提供一种用于在不改变光学特性的情况下减少修复工艺所需的时间的有机发光显示器。

[0010] 本发明的至少一些实施方案是提供一种用于容易地去除上电极的由于颗粒而连接至下电极的一部分的有机发光显示装置。

[0011] 本发明的实施方案可以解决相关技术的一个或更多个技术问题,所述技术问题不限于上述技术问题,并且本领域技术人员可以从公开内容中理解其他的技术问题。

[0012] 鉴于相关技术的一个或更多个技术问题,根据本发明的实施方案的有机发光显示装置包括:下电极;在下电极上的有机发光层,并且所述有机发光层包括第一穿孔;在有机发光层上的上电极,并且所述上电极包括与所述第一穿孔对准的第二穿孔;以及在上电极上的光学补偿层,并且所述光学补偿层覆盖第二穿孔。第一穿孔的侧壁包括下侧壁和设置在下侧壁上的上侧壁。第一穿孔的下侧壁是倒向锥形化的。第一穿孔的上侧壁是正向锥形化的。

[0013] 第二穿孔的最小宽度可以大于第一穿孔的最小宽度。

- [0014] 第二穿孔的侧壁可以设置在第一穿孔的上侧壁上。
- [0015] 第一穿孔的下侧壁的垂直长度可以小于第一穿孔的上侧壁的垂直长度。
- [0016] 光学补偿层可以延伸至第一穿孔的内部和第二穿孔的内部。
- [0017] 在第一穿孔中光学补偿层可以直接接触下电极。
- [0018] 光学补偿层可以直接接触第一穿孔的下侧壁。
- [0019] 上电极的厚度可以小于下电极的厚度。
- [0020] 有机发光显示装置还可以包括在光学补偿层上的元件钝化层。光学补偿层可以具有在上电极的折射率与元件钝化层的折射率之间的折射率。
- [0021] 光学补偿层的电阻率可以大于上电极的电阻率。
- [0022] 光学补偿层可以包括金属氧化物。
- [0023] 光学补偿层可以包括储氢金属。
- [0024] 在本发明的至少一些实施方案中,有机发光显示装置包括:下基板,其包括正常区和修复区;在下基板上的发光结构,并且所述发光结构包括顺序地堆叠的下电极、有机发光层和上电极;在发光结构的上电极上的光学补偿层;以及在下基板的修复区上的穿孔,并且所述穿孔穿透发光结构的有机发光层和上电极。上电极可以比下电极薄。在示例性实施方案中,当上电极的厚度与下电极的厚度的比例设定为期望的范围时,可以在短时间内成功地执行修复工艺。例如,该比例可以设定为不大于约2/3、1/2、1/3、1/4、1/5、1/6、1/7、1/8、1/9、1/10、1/11、1/12或1/13,或者甚至不大于1/14或1/15。更具体地,上电极的厚度与下电极的厚度的比例设定为不大于约1/6、或1/9、或1/12、或1/14。在一些示例性实施方案中,上电极的厚度可以设定为不大于约700nm、600nm、500nm、400nm、300nm、250nm、200nm、150nm、120nm、或100nm。有机发光层的面向穿孔的端部包括底切部。有机发光层的面向穿孔的端部可以设置成比所述上电极的面向穿孔的端部更靠近穿孔。通过使用光学补偿层可以观察到发射光的改善的光学特性,并且当上电极比下电极薄时,看起来很显著。
- [0025] 有机发光显示装置还可以包括在下基板的修复区上的在下电极与光学补偿层之间的空气间隙。
- [0026] 空气间隙可以连接至有机发光层的底切部。
- [0027] 在根据本发明的技术精神的有机发光显示装置中,可以容易地去除上电极的由于颗粒而连接至下电极的一部分。因此,在根据本发明的技术精神的有机发光显示装置中,可以减少修复工艺所需的时间,并且在修复工艺之后,不会保留上电极的由于颗粒而连接至下电极的所述一部分。因此,可以提高根据本发明的技术精神的有机发光显示装置的生产效率和可靠性。

附图说明

- [0028] 图1是示出根据本发明的一个实施方案的有机发光显示装置的平面图;
- [0029] 图2是沿图1的线I-I'截取的截面图。
- [0030] 图3是图2的区域R1的放大图。
- [0031] 图4是图3的区域K的放大图。
- [0032] 图5是示出根据本发明的另一实施方案的有机发光显示装置的截面图。
- [0033] 图6是图5的区域R2的放大图。

[0034] 图7a至图7c是顺序地示出根据本发明的一个实施方案的制造有机发光显示装置的方法的截面图。

[0035] 图8a和图8b是顺序地示出根据本发明的一个实施方案的制造有机发光显示装置的方法的截面图。

具体实施方式

[0036] 在下文中,通过参考附图的以下详细描述,与本发明的技术配置和操作效果相关的细节将得到更清楚的理解,附图示出了本发明的实施方案。此处提供了本发明的实施方案以使本发明的技术精神能够充分地传达给本领域技术人员,因此本发明可以以其他形式实施,并且不限于以下所述的实施方案。

[0037] 此外,在整个说明书中,相同或非常相似的元件由相同的附图标记表示,并且在附图中,为了方便,层和区域的长度和厚度可能被夸大。应当理解,当第一元件被称为在第二元件“上”时,可以理解为第一元件可以设置在第二元件上以便与第二元件接触,或者在第一元件与第二元件之间也可以插入第三元件。

[0038] 此处,例如,诸如“第一”和“第二”的术语可以用于将任意一个元件与另一个元件区分开。然而,根据本领域技术人员的方便,在不脱离本发明的技术精神的情况下可以任意地命名第一元件和第二元件。

[0039] 为了描述具体实施方案而仅使用本发明的说明书中使用的术语,并且不旨在限制本发明的范围。例如,以单数形式描述的元件旨在包括多个元件,除非上下文另有明确指示。此外,在本发明的说明书中,还将理解,术语“包括”和“包含”指定存在所述特征、整数、步骤、操作、元件、部件和/或其组合,但是不排除存在或添加一个或更多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、部件和/或组合。

[0040] 除非另有定义,本文中所使用的所有术语(包括技术和科学术语)具有与本示例性实施方案所属的领域普通技术人员通常理解的含义相同的含义。还将进一步理解,诸如常用词典中定义的术语应被解释为具有与相关领域背景下它们的含义一致的含义,并且不应以理想化或过度正式的方式解释,除非本文中明确如此定义。

[0041] (实施方案)

[0042] 图1是示出根据本发明的一个实施方案的有机发光显示装置的平面图。图2是沿图1的线I-I'截取的截面图。图3是图2的区域R1的放大图。图4是图3的区域K的放大图。

[0043] 参照图1至图4,根据本发明的一个实施方案的有机发光显示装置可以包括下基板110、一个或更多个薄膜晶体管Tr1和Tr2、发光结构300和光学补偿层400。

[0044] 下基板110可以支承薄膜晶体管Tr1和Tr2以及发光结构300。下基板100可以包括绝缘材料。例如,下基板110可以包括玻璃或塑料。

[0045] 在下基板110上可以设置有栅极线GL、数据线DL和电源电压线VDD。数据线DL可以与栅极线GL交叉。电源电压线VDD可以与栅极线GL或数据线DL平行。例如,电源电压线VDD可以与栅极线GL交叉。

[0046] 栅极线GL、数据线DL和电源电压线VDD可以限定像素区域。例如,每个像素区域可以由栅极线GL、数据线DL和电源电压线VDD围绕。用于控制发光结构300的电路可以位于每个像素区域中。例如,在每个像素区域中可以设置有选择薄膜晶体管Tr1、驱动薄膜晶体管

Tr2和存储电容器Cst。

[0047] 选择薄膜晶体管Tr1可以根据通过栅极线GL施加的栅极信号来导通/关断驱动薄膜晶体管Tr2。驱动薄膜晶体管Tr2可以根据选择薄膜晶体管Tr1的信号向相应的发光结构300提供驱动电流。例如,选择薄膜晶体管Tr1与驱动薄膜晶体管Tr2可以具有相同的结构。存储电容器Cst可以保持施加至驱动薄膜晶体管Tr2的选择薄膜晶体管Tr1的信号预定时间。

[0048] 驱动薄膜晶体管Tr2可以包括半导体图案210、栅极绝缘层220、栅电极230、层间绝缘层240、源电极250和漏电极260。

[0049] 半导体图案210可以设置成靠近下基板100。半导体图案210可以包括半导体材料。例如,半导体图案210可以包括非晶硅或多晶硅。例如,半导体图案210可以包括诸如IGZO的氧化物半导体材料。

[0050] 半导体图案210可以包括源极区、漏极区和沟道区。沟道区可以位于源极区与漏极区之间。沟道区的电导率可以低于源极区和漏极区的电导率。例如,源极区和漏极区可以包含导电杂质。

[0051] 根据本发明的实施方案的有机发光显示装置还可以包括设置在下基板110与半导体图案210之间的缓冲层120。缓冲层120可以延伸超过薄膜晶体管Tr1和Tr2。例如,缓冲层120可以完全地覆盖下基板110的表面。缓冲层120可以包括绝缘材料。例如,缓冲层120可以包括硅氧化物。

[0052] 在半导体图案210上可以设置有栅极绝缘层220。栅极绝缘层220可以延伸超过半导体图案210。例如,栅极绝缘层220可以与半导体图案210外部的缓冲层120直接接触。栅极绝缘层220可以包括绝缘材料。例如,栅极绝缘层220可以包括硅氧化物和/或硅氮化物。栅极绝缘层220可以包括高K材料。例如,栅极绝缘层220可以包括铪氧化物(HfO)或钛氧化物(TiO)。栅极绝缘层220可以是多层结构。

[0053] 在栅极绝缘层220上可以设置有栅电极230。栅电极230可以与半导体图案210的沟道区交叠。栅电极230可以包括导电材料。例如,栅电极230可以包括诸如铝(Al)、铬(Cr)、钼(Mo)或钨(W)的金属。

[0054] 在栅极绝缘层220和栅电极230上可以设置有层间绝缘层240。层间绝缘层240可以延伸超过半导体图案210。例如,层间绝缘层240可以直接接触半导体图案210的外部的栅极绝缘层220。层间绝缘层240可以包括绝缘材料。例如,层间绝缘层240可以包括硅氧化物和/或硅氮化物。层间绝缘层240可以是多层结构。

[0055] 在层间绝缘层240上可以设置有源电极250和漏电极260。漏电极260可以与源电极250间隔开。源电极250可以电连接至半导体图案210的源极区。漏电极260可以电连接至半导体图案210的漏极区。例如,栅极绝缘层220和层间绝缘层240可以包括露出半导体图案210的源极区的接触孔和露出半导体图案210的漏极区的接触孔。

[0056] 源电极250和漏电极260中的每一个可以包括导电材料。例如,源电极250和漏电极260中的每一个可以包括诸如铝(Al)、铬(Cr)、钼(Mo)和钨(W)的金属。漏电极260可以包括与源电极250的材料相同的材料。例如,漏电极260和源电极250可以通过相同的蚀刻工艺形成。栅电极230可以包括与漏电极260的材料不同的材料。

[0057] 对根据本发明的实施方案的有机发光显示装置进行描述为:薄膜晶体管Tr1和Tr2

包括设置为靠近下基板110的半导体图案210。然而,在根据本发明的另一实施方案的有机发光显示装置中,薄膜晶体管Tr1和Tr2的半导体图案210可以设置在栅电极230与源电极250和漏电极260之间。

[0058] 根据本发明的实施方案的有机发光显示装置还可以包括在薄膜晶体管Tr1和Tr2上的覆盖层130。覆盖层130可以去除由薄膜晶体管Tr1和Tr2引起的厚度差。覆盖层130可以包括绝缘材料。例如,覆盖层130可以包括硅氧化物。

[0059] 对根据本发明的实施方案的有机发光显示装置进行描述为:薄膜晶体管Tr1和Tr2与覆盖层130直接接触。然而,根据本发明的另一实施方案的有机发光显示装置还可以包括在薄膜晶体管Tr1和Tr2与覆盖层130之间的下钝化层。下钝化层可以包括绝缘材料。下钝化层可以包括与覆盖层130的材料不同的材料。例如,下钝化层可以包括硅氮化物。

[0060] 发光结构300可以实现特定的颜色。例如,发光结构300可以包括顺序地堆叠的下电极310、有机发光层320和上电极300。

[0061] 发光结构300可以由位于相应像素区域中的薄膜晶体管Tr1和Tr2控制。例如,发光结构300的下电极310可以电连接至相应的驱动薄膜晶体管Tr2的漏电极260。发光结构300可以设置在覆盖层130上。例如,覆盖层130可以包括露出驱动薄膜晶体管Tr2的漏电极260的接触孔。

[0062] 下电极310可以包括导电材料。下电极310可以包括具有高反射率的材料。例如,下电极310可以包括诸如铝(Al)或银(Ag)的金属。下电极310可以是多层结构。例如,下电极310可以具有这样的结构:其中包括具有高反射率的材料反射电极位于包括诸如ITO或IZO的透明导电材料的透明电极之间。

[0063] 有机发光层320可以产生具有与下电极310和上电极330之间的电压差相对应的亮度的光。例如,有机发光层320可以包括包含发光材料的发光材料层(EML)。发光材料可以是有机材料。为了提高发光效率,有机发光层320可以是多层结构。例如,有机发光层320可以包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)中至少之一。

[0064] 上电极330可以包括导电材料。上电极330可以包括与下电极310的材料不同的材料。例如,上电极330可以包括透明材料。因此,在根据本发明的实施方案的有机发光显示装置中,从有机发光层320产生的光可以通过上电极330发射。上电极330可以比下电极310薄。

[0065] 根据本发明的实施方案的有机发光显示装置还可以包括用于使位于相邻的像素区域中的下电极310彼此绝缘的堤绝缘层350。例如,堤绝缘层350可以覆盖下电极310的边缘。有机发光层320和上电极330可以形成在下电极310的由堤绝缘层350露出的部分上。因此,根据本发明的实施方案的有机发光显示装置的下基板110可以包括发光区EA以及与堤绝缘层350交叠的非发光区NEA,在发光区EA中布置有包括顺序地堆叠的下电极310、有机发光层320和上电极330的发光结构300。有机发光层320和上电极330可以延伸至堤绝缘层350上方。

[0066] 颗粒P可以位于下电极310上。下电极310的表面的围绕颗粒P的部分可以不被有机发光层320和上电极330覆盖。根据本发明的实施方案的有机发光显示装置的发光区EA可以包括其中下电极310的表面被有机发光层320覆盖的正常区NA,以及其中下电极310的表面没有被有机发光层320覆盖的修复区RA。颗粒P可以设置在下电极310的表面的与下基板110

的修复区RA交叠的部分上。

[0067] 根据本发明的实施方案的有机发光显示装置还可以包括在修复区RA上的穿孔CH。穿孔CH可以穿透有机发光层320和上电极330。颗粒P可以设置在穿孔CH中。穿孔CH可以包括有机发光层320中的第一穿孔320h和上电极330中的第二穿孔330h。

[0068] 第一穿孔320h可以包括下侧壁LS和上侧壁US。第一穿孔320h的下侧壁LS可以设置成接近下电极310。第一穿孔320h的上侧壁US可以设置在第一穿孔320h的下侧壁LS上。第一穿孔320h的上侧壁US可以设置在第一穿孔320h的下侧壁LS与上电极330之间。

[0069] 第一穿孔320h的下侧壁LS可以是倒向锥形化的。本文中的术语“倒向锥形化”可以用于描述沿从下向上的方向减小的孔的宽度。因此,在根据本发明的实施方案的有机发光显示装置中,有机发光层320的面向穿孔CH的端部可以与下电极310间隔开。例如,有机发光层320的面向穿孔CH的端部可以包括底切部UC。第一穿孔320h的上侧壁US可以是正向锥形化。本文中的术语“正向锥形化”可以用于描述沿从下向上的方向增加的孔的宽度。第一穿孔320h的下侧壁LS的垂直长度 t_1 可以小于第一穿孔320h的上侧壁US的垂直长度 t_2 。

[0070] 第二穿孔330h可以与第一穿孔320h对准。第一穿孔320h的最小宽度 W_1 可以小于第二穿孔330h的最小宽度 W_2 。例如,第二穿孔330h的侧壁可以设置在第一穿孔320h的上侧壁US上。有机发光层320的面向穿孔CH的端部可以比上电极330的面向穿孔CH的端部更靠近穿孔CH。因此,在根据本发明的实施方案的有机发光显示装置中,可以有效地防止在下电极310与上电极330之间的在颗粒P周围的电连接。

[0071] 在发光结构300上可以设置有光学补偿层400。从发光结构300发射的光的光学特性可以由光学补偿层400控制。例如,光学补偿层400可以校正通过上电极330的光的颜色视角和颜色坐标。因此,在根据本发明的实施方案的有机发光显示装置中,可以在不改变发射光的光学特性的情况下减小上电极330的厚度。

[0072] 光学补偿层400可以延伸至堤绝缘层350上。穿孔CH可以被光学补偿层400覆盖。例如,光学补偿层400可以覆盖第二穿孔330h。光学补偿层400可以延伸至第一穿孔320h的内部和第二穿孔330h的内部。例如,在第一穿孔320h中光学补偿层400可以与下电极310直接接触。光学补偿层400可以与第一穿孔320h的下侧壁LS直接接触。光学补偿层400可以围绕颗粒P。例如,穿孔CH可以完全由颗粒P和光学补偿层400填充。

[0073] 光学补偿层400可以防止在下电极310与上电极330之间的电连接。例如,光学补偿层400的电阻率可以比下电极310和上电极330的电阻率大得多,并且可以显著大于发光结构300的电阻率。光学补偿层400可以包括透明材料。例如,光学补偿层400可以包括氧化物。

[0074] 根据本发明的实施方案的有机发光显示装置还可以包括在光学补偿层400上的元件钝化层500。元件钝化层500可以保护发光结构300免受外部水分或冲击。元件钝化层500可以包括绝缘材料。元件钝化层500可以包括透明材料。例如,元件钝化层500可以包括硅氧化物和/或硅氮化物。元件钝化层500可以是多层结构。

[0075] 在根据本发明的实施方案的有机发光显示装置中,可以使在上电极330与光学补偿层400之间的界面处的光反射以及在光学补偿层400与元件钝化层500之间的界面处的光反射最小化。例如,光学补偿层400可以具有在上电极330的折射率与元件钝化层500的折射率之间的折射率。因此,在根据本发明的实施方案的有机发光显示装置中,可以防止由于光学补偿层400引起的发光效率的劣化。

[0076] 光学补偿层400可以防止氢从元件钝化层500或外部渗透。例如,光学补偿层400可以包括储氢金属的氧化物。光学补偿层400可以包括元素周期表的第1族金属、第2族金属、第3族金属、第4族金属、第12族金属、第13族金属、第14族金属和过渡金属中的至少一种元素作为储氢金属。例如,光学补偿层400可以包括铌氧化物(NbO)、钼氧化物(MoO)、钽氧化物(TaO)、铪氧化物(HfO)、钛氧化物(TiO)和锌氧化物(ZnO)中至少之一。光学补偿层400可以是多层结构。

[0077] 对根据本发明的实施方案的有机发光显示装置进行描述为:在第一穿孔320h中光学补偿层400与下电极310直接接触。然而,根据本发明的另一实施方案的有机发光显示装置还可以包括在下基板110的修复区RA上的在下电极310与光学补偿层400之间的空气间隙AG,如图5和图6所示。空气间隙AG可以指填充有空气的空间。空气间隙AG可以连接至有机发光层320的底切部。

[0078] 图7a至图7c是顺序地示出根据本发明的一个实施方案的制造有机发光显示装置的方法的截面图。

[0079] 将参照图1至图4和图7a至图7c对根据本发明的一个实施方案的制造有机发光显示装置的方法进行描述。参照图7a,根据本发明的一个实施方案的制造有机发光显示装置的方法可以包括:在下基板110上形成缓冲层120的工艺,在缓冲层120上形成薄膜晶体管Tr2的工艺,在下基板110上形成覆盖薄膜晶体管Tr2的覆盖层130的工艺,在覆盖层130上形成电连接至薄膜晶体管Tr2的下电极310的工艺,形成覆盖下电极310的边缘的堤绝缘层350的工艺,在下电极310和堤绝缘层350上形成有机发光层320的工艺,以及在有机发光层320上形成上电极330的工艺。

[0080] 形成薄膜晶体管Tr2的工艺可以包括:形成半导体图案210的工艺,在半导体图案210上形成栅极绝缘层220的工艺,在栅极绝缘层220上形成栅电极230的工艺,在栅电极230上形成层间绝缘层240的工艺,以及在层间绝缘层240上形成源电极250和漏电极260的工艺。

[0081] 形成下电极310的工艺可以包括在覆盖层130上形成导电材料层的工艺以及图案化导电材料层的工艺。形成堤绝缘层350的工艺可以包括形成覆盖下电极310的绝缘材料层的工艺以及通过蚀刻绝缘材料层来露出下电极310的表面的工艺。

[0082] 颗粒P可以附接至下电极310的由堤绝缘层350露出的表面。颗粒P可以在图案化用于形成下电极310的导电材料层的工艺和/或蚀刻用于形成堤绝缘层350的绝缘材料层的工艺中产生。

[0083] 形成有机发光层320的工艺可以包括使用蒸镀的沉积工艺。有机发光层320可以不覆盖下电极310的颗粒P周围的表面。下基板110的表面的与颗粒P垂直交叠的部分可以被定义为修复区RA。由于颗粒P,有机发光层320可以露出下电极310的设置在修复区RA上的一部分。

[0084] 形成上电极330的工艺可以包括具有相对较高的台阶覆盖率的溅射工艺。有机发光层320和颗粒P可以被上电极330围绕。上电极330可以覆盖下电极310的从有机发光层320露出的表面。在下基板110的修复区RA上的上电极330可以与下电极310直接接触。

[0085] 参照图7b,根据本发明的实施方案的制造有机发光显示装置的方法可以包括修复工艺,该修复工艺是去除上电极330的由于颗粒P而连接至下电极310的部分的工艺。

[0086] 修复工艺可以包括使用焦耳加热的R-老化过程。例如,修复工艺可以包括将高电压以脉冲形式施加至下电极310和上电极330的工艺。

[0087] 在根据本发明的实施方案的制造有机发光显示装置的方法中,上电极330可以形成相对薄,以减少修复工艺所需的时间。例如,上电极330可以比下电极310薄。

[0088] 在根据本发明的实施方案的有机发光显示装置中,由于上电极330薄,所以可以通过执行短时间的修复工艺完全地去除上电极330的由于颗粒P而连接至下电极的部分。因为上电极330被快速去除,所以修复工艺可能会影响有机发光层320的面向颗粒P的端部。例如,有机发光层320的面向颗粒P的端部的底部可能通过修复工艺被部分去除。例如,由于修复工艺,在有机发光层320的面向颗粒P的端部处可能形成底切部。

[0089] 参照图7c,根据本发明的实施方案的制造有机发光显示装置的方法可以包括在上电极330上形成光学补偿层400的工艺。

[0090] 光学补偿层400可以延伸至下基板110的修复区RA上。光学补偿层400可以延伸至颗粒P与有机发光层320之间以及颗粒P与上电极330之间。例如,颗粒P可以被光学补偿层400围绕。颗粒P与有机发光层320之间以及颗粒P与上电极330之间的空间可以用光学补偿层400填充。例如,光学补偿层400可以延伸至有机发光层320的底切部。

[0091] 如图2所示,根据本发明的实施方案的制造有机发光显示装置的方法可以包括在光学补偿层400上形成元件钝化层500的工艺。

[0092] 在通过根据本发明的实施方案的制造方法制造的有机发光显示装置中,由于修复工艺可能在有机发光层320的面向颗粒P的端部处形成底切部UC,如图3和图4所示。因此,在通过根据本发明的实施方案的制造方法制造的有机发光显示装置中,在下基板110的修复区RA上有机发光层320的面向穿透有机发光层320和上电极330的穿孔CH的端部可以比上电极330的面向穿孔CH的端部更靠近颗粒P。因此,在通过根据本发明的实施方案的制造方法制造的有机发光显示装置中,由于颗粒而连接至下电极310的上电极330可以通过修复工艺与下电极310可靠地绝缘。

[0093] 因此,在通过根据本发明的实施方案的制造方法制造的有机发光显示装置中,由于为了使得能够形成薄的上电极300而在上电极330上形成用于校正光学特性的光学补偿层400,所以可以减少进行修复工艺所花费的时间。因此,在通过根据本发明的实施方案的制造方法制造的有机发光显示装置中,有机发光层320的端部可以通过薄上电极330的修复工艺而变形,从而可以可靠地防止由于颗粒P而引起的下电极310与上电极330之间的电连接。因此,可以提高根据本发明的实施方案的有机发光显示装置的生产效率和可靠性。

[0094] 对根据本发明的实施方案的制造有机发光显示装置的方法进行描述为:因为在修复工艺之后形成光学补偿层,所以光学补偿层填充由于修复工艺而去除有机发光层的靠近颗粒的部分和上电极的靠近颗粒的部分所形成的空间。然而,按照根据本发明的另一实施方案的制造有机发光显示装置的方法,如图8a和图8b所示,在上电极上形成光学补偿层后可以进行修复工艺,使得在下电极310与光学补偿层400之间可以形成围绕颗粒P的空气间隙。

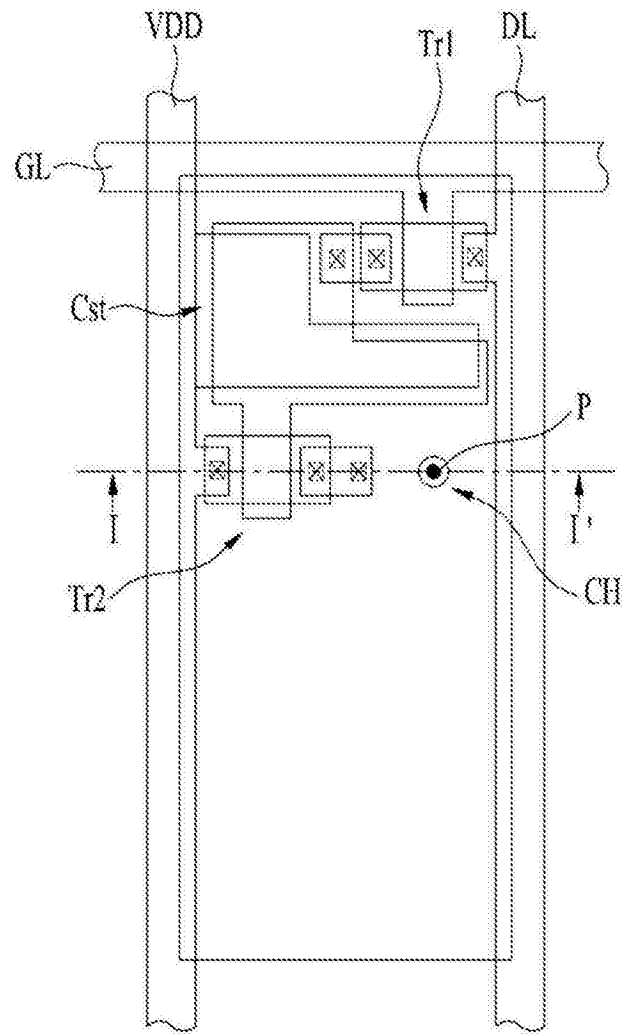


图1

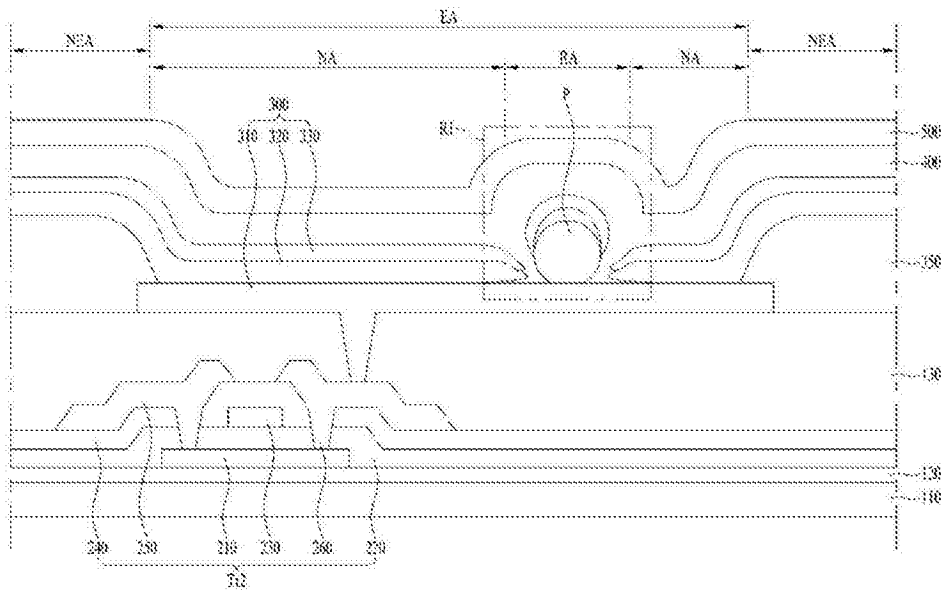


图2

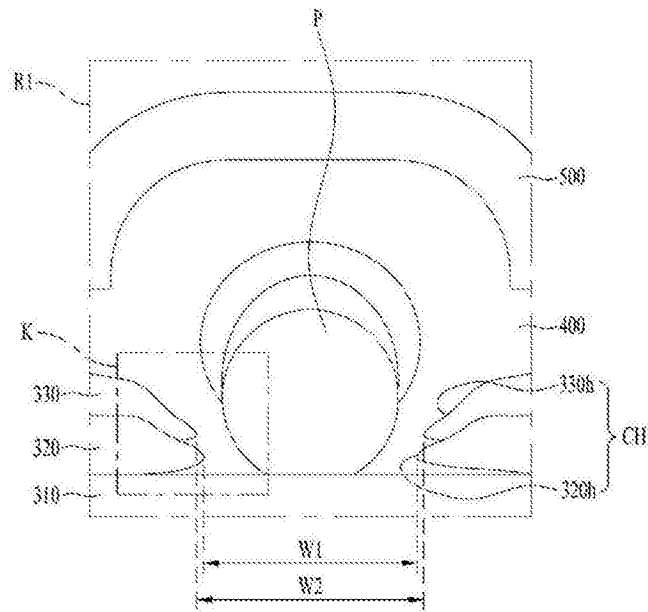


图3

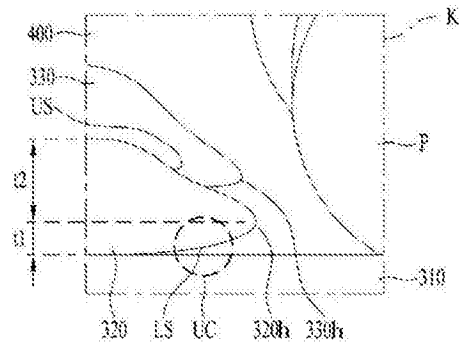


图4

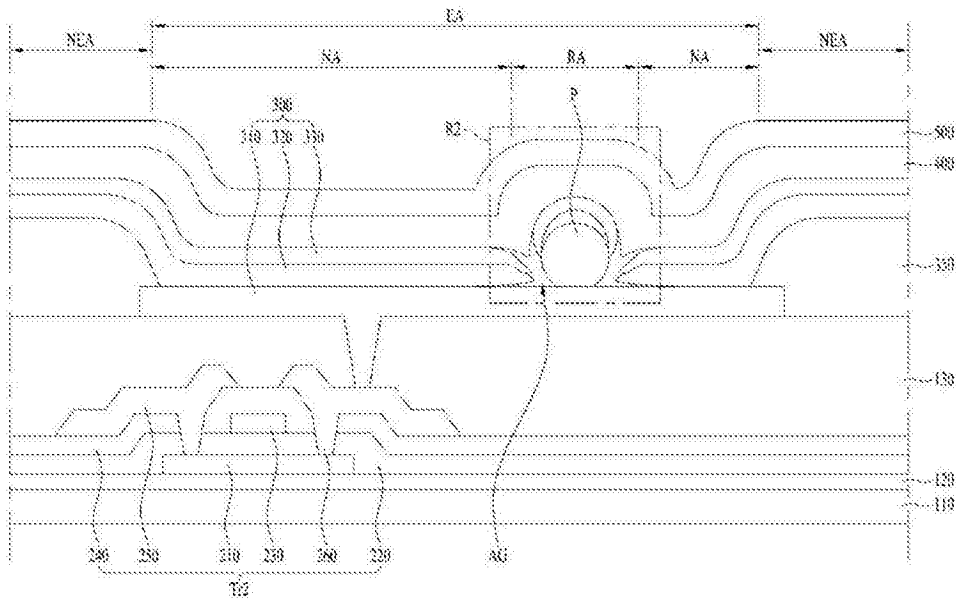


图5

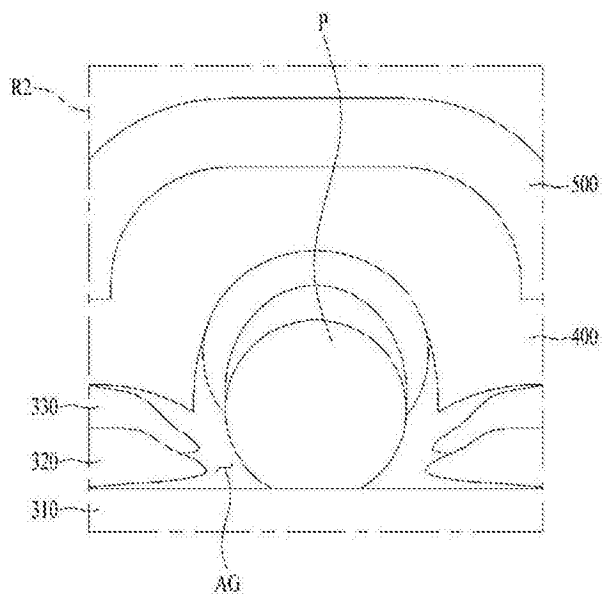


图6

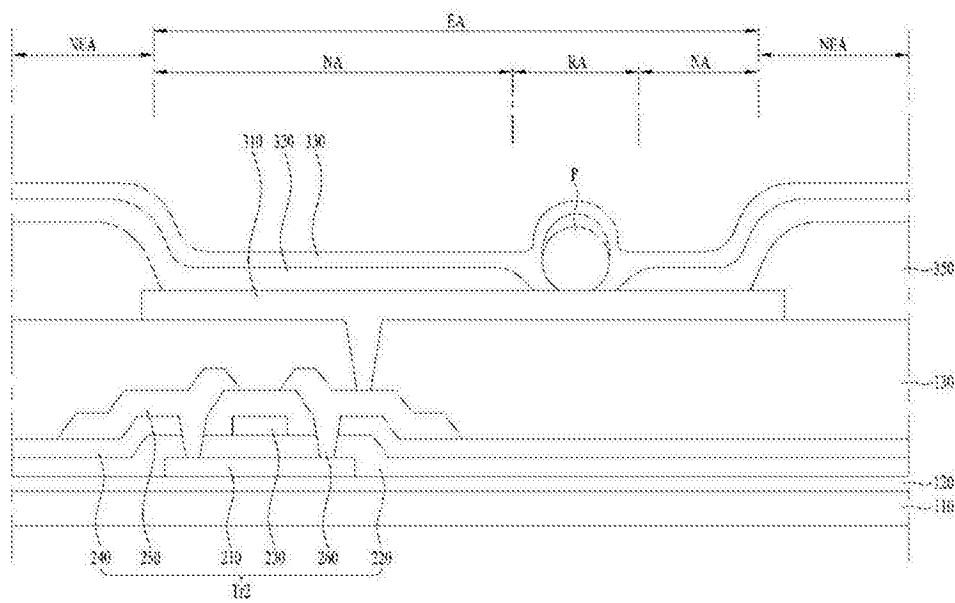


图7a

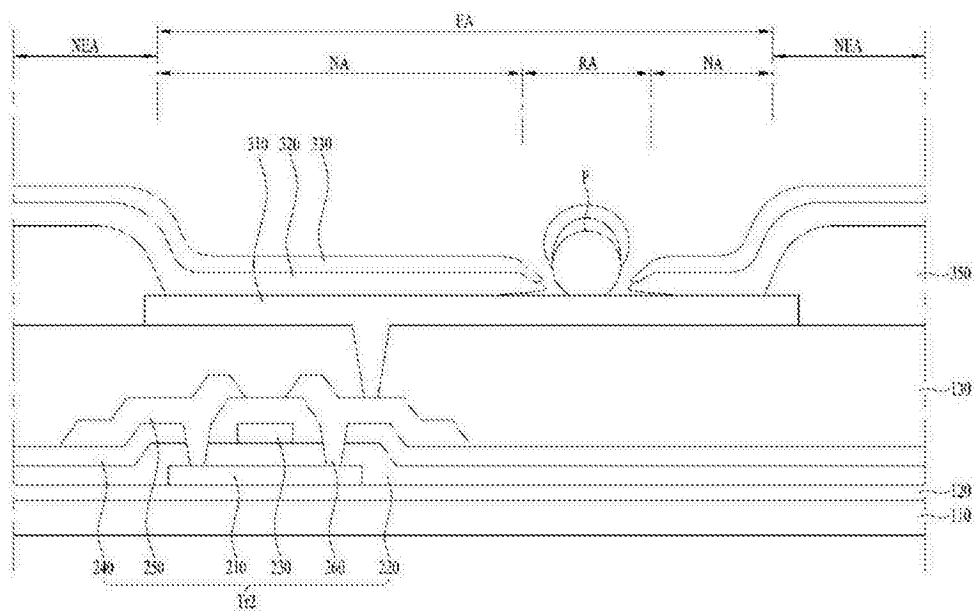


图7b

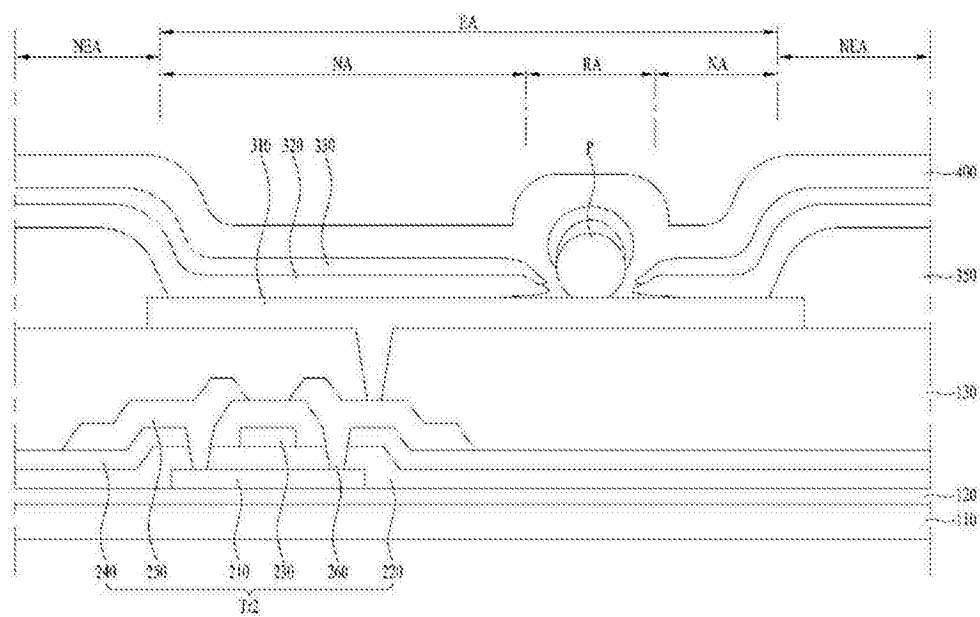


图7c

专利名称(译)	具有修复区的有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN108011049A	公开(公告)日	2018-05-08
申请号	CN201711002037.8	申请日	2017-10-24
[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	金英美 申宇燮 崔时赫		
发明人	金英美 申宇燮 崔时赫		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5012 H01L51/52 H01L51/5203 H01L51/5225 H01L51/5234 H01L51/5262 H01L51/56 H01L2251/5392 H01L2251/558 H01L2251/568 H01L27/3209 H01L27/3218 H01L27/3248 H01L27/3262 H01L51/5256		
优先权	1020160143862 2016-10-31 KR		
其他公开文献	CN108011049B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种具有修复区的有机发光显示装置。本发明提供了一种能够在不改变光学特性的情况下实现快速且可靠的修复工艺的有机发光显示装置。所述有机发光显示装置包括：依次堆叠的下电极、有机发光层、上电极和光学补偿层。所述上电极比所述下电极薄。在有机发光层和上电极中由颗粒形成开口。由颗粒引起的开口在上电极与有机发光层之间延伸。

