



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210535696 U

(45)授权公告日 2020.05.15

(21)申请号 201922103166.7

(22)申请日 2019.11.29

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 王涛 张嵩

(74)专利代理机构 北京正理专利代理有限公司

11257

代理人 付生辉

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

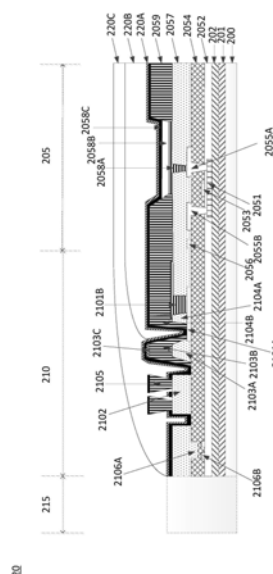
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)实用新型名称

一种电致发光显示基板和包含其的电致发光显示装置

(57)摘要

本实用新型公开一种电致发光显示基板和包含其的电致发光显示装置。该电致发光显示基板的一具体实施方式包括衬底；形成在衬底上的显示区、隔离区和开孔区，显示区和隔离区围绕开孔区，隔离区位于显示区和开孔区之间，其中，隔离区包括从显示区到开孔区方向依次排列的围堰和隔离柱，围堰和隔离柱围绕开孔区，隔离柱的顶面在衬底上的正投影包含隔离柱的底面在衬底上的正投影，围堰的底面在衬底上的正投影包含围堰的顶面在衬底上的正投影。该实施方式可提高具有开孔区的显示装置的封装信赖性。



1. 一种电致发光显示基板,其特征在于,包括:

衬底;

形成在所述衬底上的显示区、隔离区和开孔区,所述显示区和所述隔离区围绕所述开孔区,所述隔离区位于所述显示区和所述开孔区之间,

其中,所述隔离区包括从所述显示区到所述开孔区方向依次排列的围堰和隔离柱,所述围堰和所述隔离柱围绕所述开孔区,所述隔离柱的顶面在所述衬底上的正投影包含所述隔离柱的底面在所述衬底上的正投影,所述围堰的底面在所述衬底上的正投影包含所述围堰的顶面在所述衬底上的正投影。

2. 根据权利要求1所述的电致发光显示基板,其特征在于,

所述隔离柱在垂直于所述衬底的截面为倒梯形形状。

3. 根据权利要求1所述的电致发光显示基板,其特征在于,

所述隔离柱为多个,从所述显示区到所述开孔区方向依次排列。

4. 根据权利要求1所述的电致发光显示基板,其特征在于,

所述围堰在垂直于所述衬底的截面为正梯形形状。

5. 根据权利要求1所述的电致发光显示基板,其特征在于,

所述显示区包括:

薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括依次设置在所述衬底上的栅极、栅绝缘层,层间介电层、源极和漏极;

与所述源极和漏极同层设置的信号线;

用于平坦化所述薄膜晶体管的平坦化层;

设置在所述平坦化层上与所述源极和漏极之一电连接的电致发光元件的阳极;

像素界定层,所述像素界定层围绕所述阳极;以及

在所述阳极上形成的电致发光元件的有机发光层和阴极,

所述隔离区包括:

与所述平坦化层同层设置的支撑层,所述隔离柱设置在所述支撑层上。

6. 根据权利要求5所述的电致发光显示基板,其特征在于,

所述隔离柱与所述像素界定层同层设置。

7. 根据权利要求5所述的电致发光显示基板,其特征在于,还包括

所述隔离区还包括信号线引线,电连接所述信号线,包括与所述信号线同层设置的第一信号线引线和与所述阳极同层设置的第二信号线引线,所述第一信号线引线与所述第二信号线引线电连接;

所述信号线引线在所述隔离柱靠近所述显示区的一侧。

8. 根据权利要求7所述的电致发光显示基板,其特征在于,

所述围堰包括

第一围堰,包覆所述第一信号线引线朝向所述隔离柱的侧壁;和/或

第二围堰,包覆所述第二信号线引线朝向所述隔离柱的侧壁,

其中,所述第一围堰比第二围堰更靠近所述隔离柱。

9. 根据权利要求8所述的电致发光显示基板,其特征在于,

所述第一围堰包括

与所述平坦化层同层设置的第一围堰基部、在第一围堰基部上与所述像素界定层同层设置的第一围堰支撑部和在所述第一围堰支撑部上的隔垫部；

所述第二围堰包括

与所述平坦化层同层设置的第二围堰基部和在第二围堰基部上与所述像素界定层同层设置的第二围堰支撑部。

10. 根据权利要求5所述的电致发光显示基板, 其特征在于, 还包括形成在所述隔离区和所述开孔区之间的防裂阻挡结构。

11. 根据权利要求10所述的电致发光显示基板, 其特征在于, 所述防裂阻挡结构包括形成在所述层间介电层中的阻挡沟槽; 和/或阻挡坝, 与栅极同层设置。

12. 根据权利要求1-11任一项所述的电致发光显示基板, 其特征在于, 还包括封装层, 其中, 所述封装层在远离所述衬底方向上依次包括

覆盖所述显示区并至少延伸到所述隔离柱和所述开孔区之间的第一无机封装层;

覆盖所述显示区并延伸到所述围堰朝向所述显示区的侧壁上的有机封装层;

覆盖所述显示区并至少延伸到所述隔离柱和所述开孔区之间的第二无机封装层。

13. 一种电致发光显示装置, 其特征在于, 包括

根据权利要求1-12中任一项所述的电致发光显示基板; 和

设置在所述开孔区中的图像传感器和/或红外传感器和/或车载档把。

一种电致发光显示基板和包含其的电致发光显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种电致发光显示基板和包含其的电致发光显示装置。

背景技术

[0002] 通常,显示装置,例如手机等,具有摄像装置或成像装置,该摄像装置通常设置在显示屏显示区域外的一侧。但是,由于摄像装置的安装需要一定的位置,因此不利于显示屏的全屏化、窄边框设计。随着科技的进步,近年来,异形屏或者全面屏开始被引入显示装置中,为了实现更高的屏占比,在显示屏的一些位置上需要为摄像装置或成像装置预留一些开口区域,例如开孔区。例如,可以将摄像装置或成像装置与显示屏的显示区域结合在一起,在显示区域中为摄像装置或成像装置预留位置,以获得显示屏显示区域的最大化。

[0003] 在上述结构中,若采用电致发光显示装置例如OLED显示装置,那么OLED器件的发光材料通常对水、氧敏感,水、氧容易从开孔的切面进入OLED器件,从而影响OLED器件的性能和使用寿命。因此,如何提高具有开孔区的显示装置的封装信赖性是需要考虑的问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种电致发光显示基板和包含其的电致发光显示装置,以解决现有技术存在的问题中的至少一个。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型采用下述技术方案:

[0006] 本实用新型第一方面提供一种电致发光显示基板,包括:

[0007] 衬底;

[0008] 形成在所述衬底上的显示区、隔离区和开孔区,所述显示区和所述隔离区围绕所述开孔区,所述隔离区位于所述显示区和所述开孔区之间,

[0009] 其中,所述隔离区包括从所述显示区到所述开孔区方向依次排列的围堰和隔离柱,所述围堰和所述隔离柱围绕所述开孔区,所述隔离柱的顶面在所述衬底上的正投影包含所述隔离柱的底面在所述衬底上的正投影,所述围堰的底面在所述衬底上的正投影包含所述围堰的顶面在所述衬底上的正投影。

[0010] 可选地,所述隔离柱在垂直于所述衬底的截面为倒梯形形状。

[0011] 可选地,所述隔离柱为多个,从所述显示区到所述开孔区方向依次排列。

[0012] 可选地,所述围堰在垂直于所述衬底的截面为正梯形形状。

[0013] 可选地,所述显示区包括:

[0014] 薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括依次设置在所述衬底上的栅极、栅绝缘层,层间介电层、源极和漏极;

[0015] 与所述源极和漏极同层设置的信号线;

[0016] 用于平坦化所述薄膜晶体管的平坦化层;

[0017] 设置在所述平坦化层上与所述源极和漏极之一电连接的电致发光元件的阳极;

- [0018] 像素界定层,所述像素界定层围绕所述阳极;以及
- [0019] 在所述阳极上形成的电致发光元件的有机发光层和阴极,
- [0020] 所述隔离区包括:
- [0021] 与所述平坦化层同层设置的支撑层,所述隔离柱设置在所述支撑层上。
- [0022] 可选地,所述隔离柱与所述像素界定层同层设置。
- [0023] 可选地,所述显示基板还包括
- [0024] 所述隔离区还包括信号线引线,电连接所述信号线,包括与所述信号线同层设置的第一信号线引线和与所述阳极同层设置的第二信号线引线,所述第一信号线引线与所述第二信号线引线电连接;
- [0025] 所述信号线引线在所述隔离柱靠近所述显示区的一侧。
- [0026] 可选地,所述围堰包括
- [0027] 第一围堰,包覆所述第一信号线引线朝向所述隔离柱的侧壁;和/或
- [0028] 第二围堰,包覆所述第二信号线引线朝向所述隔离柱的侧壁,
- [0029] 其中,所述第一围堰比第二围堰更靠近所述隔离柱。
- [0030] 可选地,所述第一围堰包括
- [0031] 与所述平坦化层同层设置的第一围堰基部、在第一围堰基部上与所述像素界定层同层设置的第一围堰支撑部和在所述第一围堰支撑部上的隔垫部;
- [0032] 所述第二围堰包括
- [0033] 与所述平坦化层同层设置的第二围堰基部和在第二围堰基部上与所述像素界定层同层设置的第二围堰支撑部。
- [0034] 可选地,所述显示基板还包括
- [0035] 形成在所述隔离区和所述开孔区之间的防裂阻挡结构。
- [0036] 可选地,所述防裂阻挡结构包括
- [0037] 形成在所述层间介电层中的阻挡沟槽;和/或
- [0038] 阻挡坝,与栅极同层设置。
- [0039] 可选地,所述显示基板还包括封装层,其中,所述封装层在远离所述衬底方向上依次包括
- [0040] 覆盖所述显示区并至少延伸到所述隔离柱和所述开孔区之间的第一无机封装层;
- [0041] 覆盖所述显示区并延伸到所述围堰朝向所述显示区的侧壁上的有机封装层;
- [0042] 覆盖所述显示区并至少延伸到所述隔离柱和所述开孔区之间的第二无机封装层。
- [0043] 本实用新型第二方面提供一种电致发光显示装置,包括
- [0044] 本实用新型第一方面提供的电致发光显示基板;和
- [0045] 设置在所述开孔区中的图像传感器和/或红外传感器和/或车载档把。
- [0046] 本实用新型的有益效果如下:
- [0047] 本实用新型公开的显示基板包括隔离柱和围堰,通过构造二者的形状,使得二者的组合能够更好地防止水、氧的电致发光显示面板中显示区的污染,从而提高了具有开孔区的显示装置的封装信赖性,使得OLED器件的性能和使用寿命得到保障。

附图说明

[0048] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步详细的说明；

[0049] 图1A-1B示出通常开孔型显示基板的结构示意图，其中1A为俯视图，1B为沿A-A的截面图。

[0050] 图2A-2B示出根据本公开的开孔型显示基板的结构示意图，其中2A为俯视图，2B为沿A-A的截面图。

[0051] 图3A-3C示出根据本公开的显示基板的制作过程对应的各阶段截面图。

具体实施方式

[0052] 为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开实施例的附图，对本公开实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本公开的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

[0053] 本公开中所述的“在……上”、“在……上形成”和“设置在……上”可以表示一层直接形成或设置在另一层上，也可以表示一层间接形成或设置在另一层上，即两层之间还存在其它的层。

[0054] 需要说明的是，虽然术语“第一”、“第二”等可以在此用于描述各种部件、构件、元件、区域、层和/或部分，但是这些部件、构件、元件、区域、层和/或部分不应受到这些术语限制。而是，这些术语用于将一个部件、构件、元件、区域、层和/或部分与另一个相区分。因而，例如，下面讨论的第一部件、第一构件、第一元件、第一区域、第一层和/或第一部分可以被称为第二部件、第二构件、第二元件、第二区域、第二层和/或第二部分，而不背离本公开的教导。

[0055] 在本公开中，除非另有说明，所采用的术语“同层设置”指的是两个层、部件、构件、元件或部分可以通过相同制备工艺（例如构图工艺等）形成，并且，这两个层、部件、构件、元件或部分一般由相同的材料形成。例如两个或更多个功能层同层设置指的是这些同层设置的功能层可以采用相同的材料层并利用相同制备工艺形成，从而可以简化显示基板的制备工艺。

[0056] 在本公开中，除非另有说明，表述“构图工艺”一般包括光刻胶的涂布、曝光、显影、刻蚀、光刻胶的剥离等步骤。表述“一次构图工艺”意指使用一块掩模板形成图案化的层、部件、构件等的工艺。

[0057] 例如，图1A示出了一种用于显示装置的显示基板的平面示意图，图1B为图1A中的显示基板沿A-A线的截面示意图。如图1A所示，显示基板1包括显示区域10，显示区域10包括像素阵列且具有在像素阵列中的开孔12，该开孔12为图像传感器或红外传感器（未示出）预留位置。

[0058] 显示区域10具有用于显示的发光器件，例如该发光器件为有机发光二极管（OLED），显示区域10的全部或部分中的多个OLED的有机发光层100和阴极105通常在显示区域10中形成为一整面，因此采用封装层110进行封装时，位于开孔12附近的区域往往难以被封装，或者即使被封装，也难以保证该区域的封装效果。此时，如图1B所示，例如水、氧等杂质可以从开孔12沿整面形成的有机功能层100和电极层105进入到显示区域10内部，污染显

示区域10中的功能材料,导致这些功能材料的性能退化,进而影响显示区域10的显示效果。

[0059] 本公开提供一种开孔型电致发光显示基板。需要说明的是,本公开中所述的“开孔”是显示基板上用来安装硬件结构的区域,为了方便说明,本公开将其称为开孔区,但所述开孔区包括但不限于如下形式:通孔、凹槽、开口等。可选地,所述硬件结构可以包括下列结构中的一种或多种:前置摄像头、HOME键、听筒、扬声器或汽车中控档把。所述硬件结构的具体安装方式,本公开实施例不做特别限定。另外,可以根据需要安装的所述硬件结构的形状确定所述开孔区的形状,例如,所述开孔区在平行于显示基板的衬底基板的方向上的截面可以具有下列形状的一种或多种:圆形、椭圆形、矩形、圆角矩形、正方形、菱形、梯形等规则图形,但本公开的开孔区可以是不规则形状,例如用于安装车载中控档把的开孔。

[0060] 在本发明的一个示例中,以安装车载中控档把这种不规则异形孔为例,图2A示出了电致发光显示基板20的平面示意图,图2B为图2A中的显示基板沿A-A线的截面示意图。

[0061] 如图2A和图2B所示,该电致发光显示基板20包括:

[0062] 衬底200;形成在衬底200上的显示区205、隔离区210和开孔区215,显示区205和隔离区210围绕开孔区215,隔离区210位于显示区205和开孔区215之间,其中,隔离区210包括从显示区205到开孔区215方向依次排列的围堰(图中,2103A/2103B/2103C或者2104A/2104B)和隔离柱2105,围堰和隔离柱围绕开孔区215,隔离柱2105的顶面在衬底上的正投影包含隔离柱的底面在衬底上的正投影,围堰的底面在衬底上的正投影包含围堰的顶面在衬底上的正投影。

[0063] 其中,在图2A中,隔离区的形状与开孔区的形状匹配,然而,本领域技术人员均明了,本公开不限于此,隔离区的形状可以为围绕开孔区的较为规则的形状,这样会降低工艺难度。

[0064] 下面通过几个具体的实施例对本公开一些实施例的显示基板及其制备方法进行说明。

[0065] 首先,如图3A所示,提供衬底200,例如,当显示基板20为柔性显示基板时,所提供的衬底200可以为聚酰亚胺(PI)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、热塑性聚酯(PET)等;当显示基板20为刚性基板时,衬底200可以为玻璃、石英等刚性材料。本实施例以形成柔性显示基板为例进行介绍。

[0066] 首先在衬底200上形成用于显示区205和隔离区210的功能层,并为开孔区215预留位置,以便于显示区205和隔离区210的功能层形成完成后,通过例如冲压或者切割等方式形成开孔区215。

[0067] 在一个示例中,在显示区205中形成薄膜晶体管、OLED发光元件等结构,在隔离区210形成围堰和隔离柱。

[0068] 具体地,采用构图工艺在衬底200上形成有源层2051;在有源层2051上通过沉积等方式形成栅绝缘层2052;在栅绝缘层2052上采用构图工艺形成栅极2053;在栅极上通过沉积等方式形成层间介电层2054;然后,刻蚀层间介电层2054以形成暴露有源层2051的过孔。

[0069] 在层间介电层2054中的过孔形成后,形成源极2055A和漏极2055B以及与源极或漏极之一电连接的信号线2056(图中示出与漏极2055B电连接)。

[0070] 其中,有源层可以采用多晶硅和金属氧化物等材料,栅绝缘层可以采用氧化硅、氮化硅或者氮氧化硅等无机绝缘材料,层间介电层可以采用氧化硅、氮化硅或者氮氧化硅等

无机绝缘材料。栅极材料包括铝、钛、钴等金属或者合金材料。在制备时,首先采用溅射或者蒸镀等方式形成一层栅极材料层,然后对栅极材料层进行构图工艺,以形成图案化的栅极。

[0071] 优选地,在形成有源层之前,在衬底上形成阻挡层201和缓冲层202。例如,阻挡层和缓冲层可以整面形成在衬底上。例如,阻挡层可以采用氧化硅、氮化硅、或者氮氧化硅等无机绝缘材料,缓冲层也可以采用氧化硅、氮化硅、或者氮氧化硅等无机绝缘材料。阻挡层有利于从底部阻挡水、氧进入之后形成的OLED中。缓冲层有利于后续的材料沉积质量。

[0072] 本公开的实施例对各功能层的材料不做限定,各功能层的材料并不局限于上述示例。以上,完成了薄膜晶体管结构的制作。

[0073] 本领域技术人员能够理解,上述薄膜晶体管以顶栅结构为例,但本公开不限于此,底栅结构也包括在本公开的范围。

[0074] 在形成显示区中的薄膜晶体管的各功能层时,隔离区210的一些功能层也同时形成。

[0075] 例如,在形成源极、漏极和信号线时,利用同一构图工艺在隔离区的位置形成第一信号引线2101A。由此简化了显示基板的制备工艺。第一信号引线2101A电连接显示区的信号线2056。例如,隔离区可以包括多条信号引线,以分别与显示区中的数据线、扫描线或者电源线等信号线电连接,以实现开孔区周围的布线。

[0076] 在薄膜晶体管的各膜层形成完成后,如图3B所示,形成平坦化层2057(在显示区)和同层设置的支撑层2102和第一围堰的第一围堰基部2103A(在隔离区)。具体地,沉积一层平坦化层材料,例如有机材料,厚度为 $1\sim 3\mu\text{m}$ 左右,覆盖上述各膜层,然后,利用构图工艺,对其进行图案化,在隔离区形成图案化后的支撑层2102和第一围堰基部2103A并在显示区对应上述源极和漏极中的另一个(图中为源极)的位置形成开孔。其中,第一围堰基部包覆第一信号引线2101A朝向支撑层2102或者说待形成的隔离柱的侧壁。

[0077] 接着,在该开孔中沉积OLED的阳极层金属并图案化形成阳极2058A。同时,在隔离区中,利用同一构图工艺,在覆盖第一信号引线2101上方的平坦化层上形成第二信号引线2101B,第二信号引线2101B通过第一信号引线2101上方的平坦化层中的开孔与第一信号引线2101A电连接。在第一信号引线2101上方的被图案化的平坦化层构成第二围堰的第二围堰基部2104A。例如,阳极和第二信号引线的材料包括ITO、IZO等金属氧化物或者Ag、Al、Mo等金属或其合金。第一围堰相比于第二围堰更靠近支撑层。

[0078] 接着,利用构图工艺形成围绕阳极的像素界定层2059。具体地,沉积一层像素界定层材料,例如厚度为 $1\sim 2\mu\text{m}$ 左右,利用构图工艺在显示区形成像素界定层2059,在隔离区利用同一构图工艺对在支撑层2102上方的像素界定层材料进行图案化形成隔离柱2105,对第一围堰基部2103A上方的像素界定层材料进行图案化形成第一围堰的第一围堰支撑部2103B,对第二围堰基部2104A上方的像素界定层材料进行图案化形成第二围堰的第二围堰支撑部2104B。第二围堰支撑部包覆第二信号引线2101B朝向隔离柱的侧壁。例如,像素界定层、隔离柱、第一围堰支撑部和第二围堰支撑部的材料可以包括负性光刻胶、聚酰亚胺、环氧树脂等有机绝缘材料。

[0079] 在上述示例中,第一围堰的基部和支撑部均包覆第一信号引线的侧壁,第二围堰的支撑部包覆第二信号引线的侧壁。然而,本领域技术人员能够理解,第一围堰和第二围堰均可以设置为一层,其整体分别包覆第一信号引线的侧壁和第二信号引线的侧壁。

[0080] 在一些实施例中,第一围堰和第二围堰可以仅存在一个,也可以都存在,如上面所述。当第一围堰和第二围堰都存在时,作为示例,二者之间在平行于衬底方向的间距在30~100 μm 之间。

[0081] 由于信号引线显示区中的信号线电连接,为了防止水、氧进入显示区使得显示区被污染,使用第一围堰和第二围堰将信号引线进行包覆。

[0082] 在本公开中,优选地,如图所示,隔离柱2105的顶面在衬底上的正投影包含隔离柱的底面在所述衬底上的正投影。这里,包含的意思是前者的投影范围大于后者的投影范围。在一个具体示例中,隔离柱在垂直于所述衬底的截面为上宽下窄的倒梯形形状,这可以对例如负性光刻胶构图来实现。这样的形状对于阻止气、氧侵入显示区有利,这在对于OLED阴极描述时有解释。本领域技术人员能够理解,可选地,隔离柱在垂直于衬底的方向上的截面可以具有其他形状,例如,T型。

[0083] 例如,在一些实施例中,隔离柱可以为多个,数量1~10个不等(图中以两个示出),间隔和宽度均为1~10 μm ,从所述显示区到所述开孔区方向依次排列,可以充分隔离显示区与开孔区。

[0084] 优选地,第一围堰2103的底面在衬底上的正投影包含第一围堰的顶面在所述衬底上的正投影;第二围堰2104的底面在衬底上的正投影包含第二围堰的顶面在所述衬底上的正投影。这里,包含的意思是前者的投影范围大于后者的投影范围。在一个具体示例中,第一围堰和第二围堰在垂直于所述衬底的截面为上窄下宽的正梯形形状,这可以对例如正性光刻胶构图来实现。这样的形状对于阻止气、氧侵入显示区有利,这将在后续结合封装层的描述时给予解释。

[0085] 可选地,还可以在第二围堰支撑部上形成隔垫部2103C。这样,使得第二围堰高于第一围堰,从而更好地阻止气氧进入显示区,同时,也可以对之后形成在显示基板上的偏光片以及盖板等结构起到支撑作用,防止偏光片以及盖板等结构在开孔区产生塌陷等不良现象。

[0086] 接着,如图所示,可以通过喷墨打印或者蒸镀等方式在像素界定层的开口中的阳极2058A上形成发光层2058B,然后形成阴极2058C。阴极2058C例如在显示基板上整面形成,并且,由于隔离柱为例如上宽下窄的形状,形成一个“屋檐”,在打印或蒸镀阴极材料时,由于屋檐的遮挡,使得隔离柱的底角处不沉积阴极材料,或者即便沉积上了一部分,底角处沉积的阴极材料和隔离柱上沉积的阴极材料是断开的,也就是说,阴极在隔离柱处断开,这有效防止了气氧通过阴极材料侵入发光层。

[0087] 在一个具体示例中,发光层的材料为有机材料,可根据需求选择可发出某一颜色光(例如红光、蓝光或者绿光等)的发光材料。阴极的材料可以包括Mg、Ca、Li或Al等金属或其合金,或者IZO、ZTO等金属氧化物,又或者PEDOT/PSS(聚3,4-乙烯二氧噻吩/聚苯乙烯磺酸盐)等具有导电性能有机材料。

[0088] 如图3C所示,OLED器件形成后,可以在显示区以及隔离区上形成封装层。例如,封装层包括在远离所述衬底方向上依次形成的覆盖所述显示区并至少延伸到所述隔离柱和预留开孔区之间的第一无机封装层220A、覆盖所述显示区并延伸到所述围堰朝向所述显示区的侧壁上的有机封装层220B和覆盖所述显示区并至少延伸到所述隔离柱和所述开孔区之间的第二无机封装层220C。

[0089] 例如,第一无机封装层和第二无机封装层采用沉积等方式形成。有机封装层采用喷墨打印的方式形成。如之前所述,围堰的形状例如为正梯形的上窄下宽的形状,有机封装层能够更好地终止于围堰侧壁上。本领域技术人员明了,水、氧容易通过有机层侵入显示区,因此,这样的结构有助于阻止侵入。

[0090] 例如,第一无机封装层和第二无机封装层可以采用氮化硅、氧化硅、氮氧化硅等无机材料形成,有机封装层可以采用聚酰亚胺(PI)、环氧树脂等有机材料形成。由此,第一无机封装层,有机封装层以及第二无机封装层形成复合封装层,该复合封装层可以对显示区的功能结构以及隔离柱、围堰等结构形成多重保护,具有更好的封装效果。

[0091] 本公开的一些实施例中,根据需要,显示区和隔离区中还可以形成其他必要的功能膜层,例如在显示区中的存储电容,这些膜层可采用常规方法形成,在此不再赘述。

[0092] 例如,在显示区和隔离区形成完成后,可以采用激光切割或者机械冲压的方式对预留开孔区(如图中粗双箭头线所指位置)形成开孔区215。开孔区215根据实际需要可以贯穿封装层直到露出衬底或者甚至贯穿衬底。开孔区处可以安装图像传感器、红外传感器、车载中控档把等结构,并与例如中央处理器等信号连接。

[0093] 优选地,为了防止在形成开孔区过程中形成的裂缝延伸至显示基板的显示发光元件,从而可以进一步提高封装信赖性,如图3C所示,本公开的显示基板还包括形成在所述隔离区和所述开孔区之间的防裂阻挡结构。

[0094] 具体地,防裂阻挡结构包括两种结构:形成在上述层间介电层2054中的阻挡沟槽2106A,以形成裂缝坝,用于阻挡裂缝的扩张;和/或阻挡坝2106B,与栅极2053同层设置,以形成裂缝坝,用于阻挡裂缝的扩张。

[0095] 其中,阻挡沟槽可以通过对层间介电层进行刻蚀形成,并在后续工艺中在沟槽中填充平坦化层材料。而阻挡坝则可以通过与形成栅极时同一构图工艺形成。

[0096] 防裂阻挡结构2106的数量可以是1~10个(图中以一个阻挡沟槽和两个阻挡坝示出),宽度在5~10 μm ,间隔5~10 μm ,高度在0.8~1.5 μm 之间,防裂阻挡结构2106整体距离开孔区边缘在75~200 μm 之间。

[0097] 优选地,为了保证有效封装距离,最接近的隔离柱和防裂阻挡结构之间的距离大于50 μm ,最接近的隔离柱和围堰之间的距离大于50 μm 。

[0098] 在开孔区215形成后,还可以在显示基板上形成偏光片、盖板等结构,本公开的实施例对此不做限定。

[0099] 在上述实施例中,支撑层2102、第一围堰基部2103A、第二围堰基部2104A和平坦化层2057同层设置,隔离柱2105、第一围堰支撑部2103B、第二围堰支撑部2104B和像素界定层同层设置,然而,本公开不限于此,这些功能层还可以单独形成或者与显示区的其它功能层同层设置,只要能起到对应的作用即可。

[0100] 本公开实施例提供的显示基板或者利用本公开实施例提供的制备方法得到的显示基板可以用于显示装置中,该显示装置可以为手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪、车载中控档把等任何需要显示功能的产品或部件,本公开的实施例对此不做限定,对应地,该显示装置的开孔区中设置图像传感器和/或红外传感器和/或车载档把等。

[0101] 显然,本实用新型的上述实施例仅仅是为清楚地说明本实用新型所作的举例,而

并非是对本实用新型的实施方式的限定,对于本领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动,这里无法对所有的实施方式予以穷举,凡是属于本实用新型的技术方案所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本实用新型的保护范围之列。

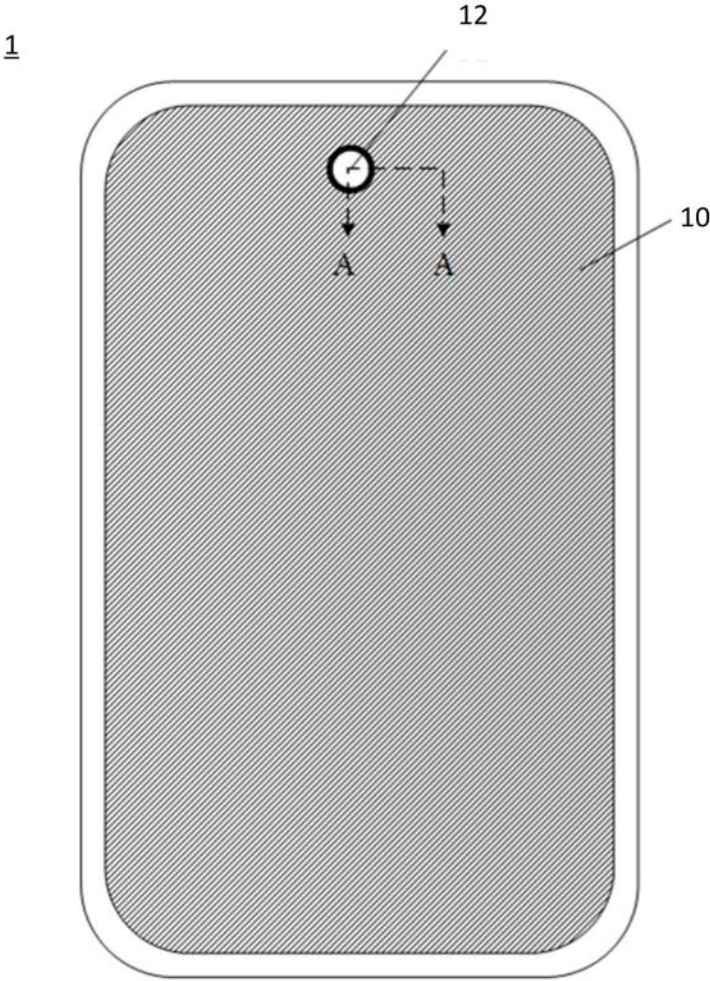


图1A

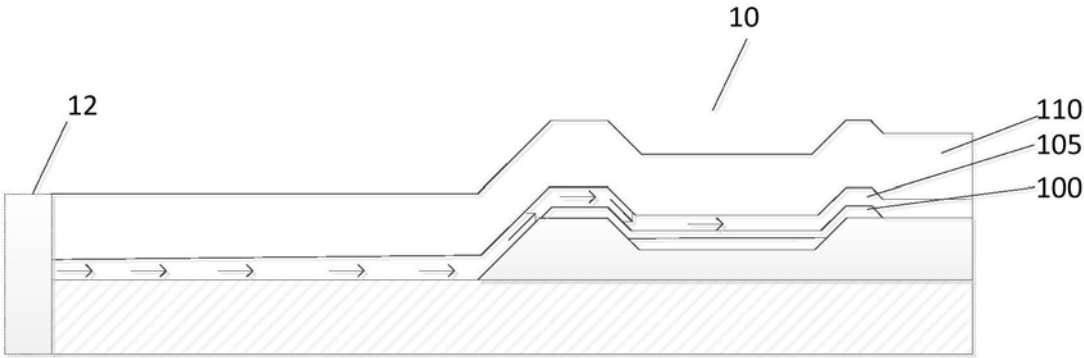


图1B

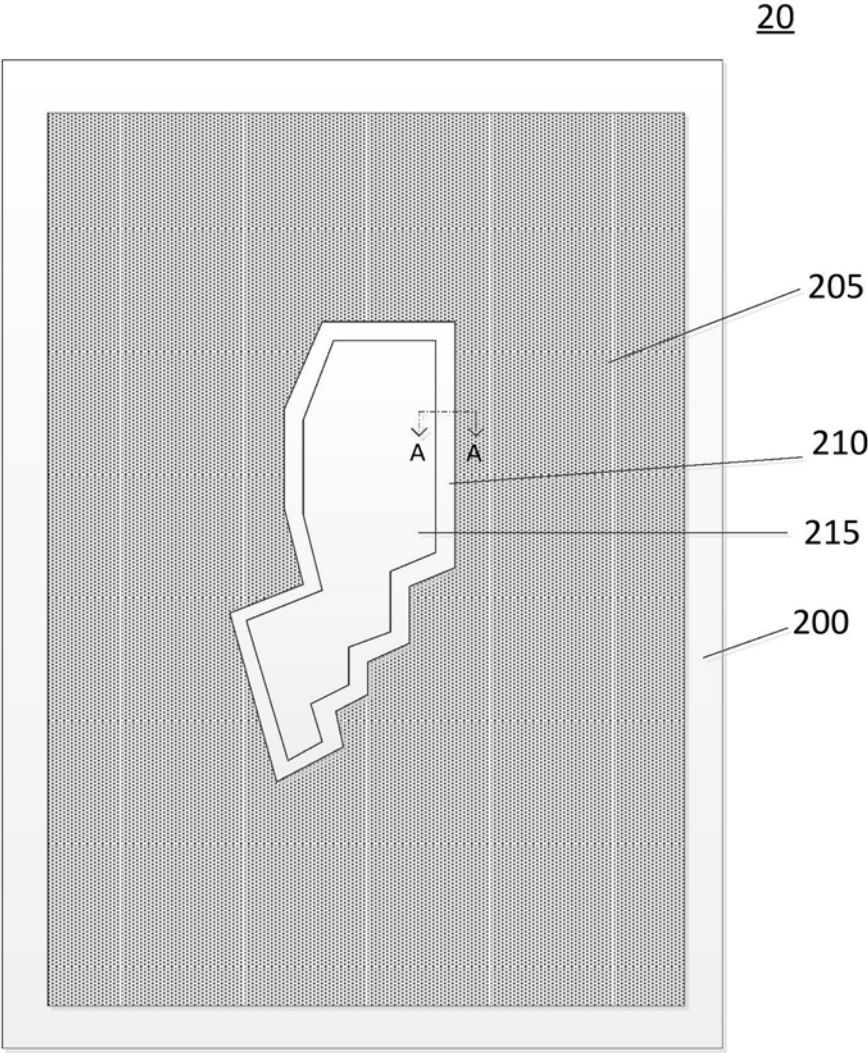


图2A

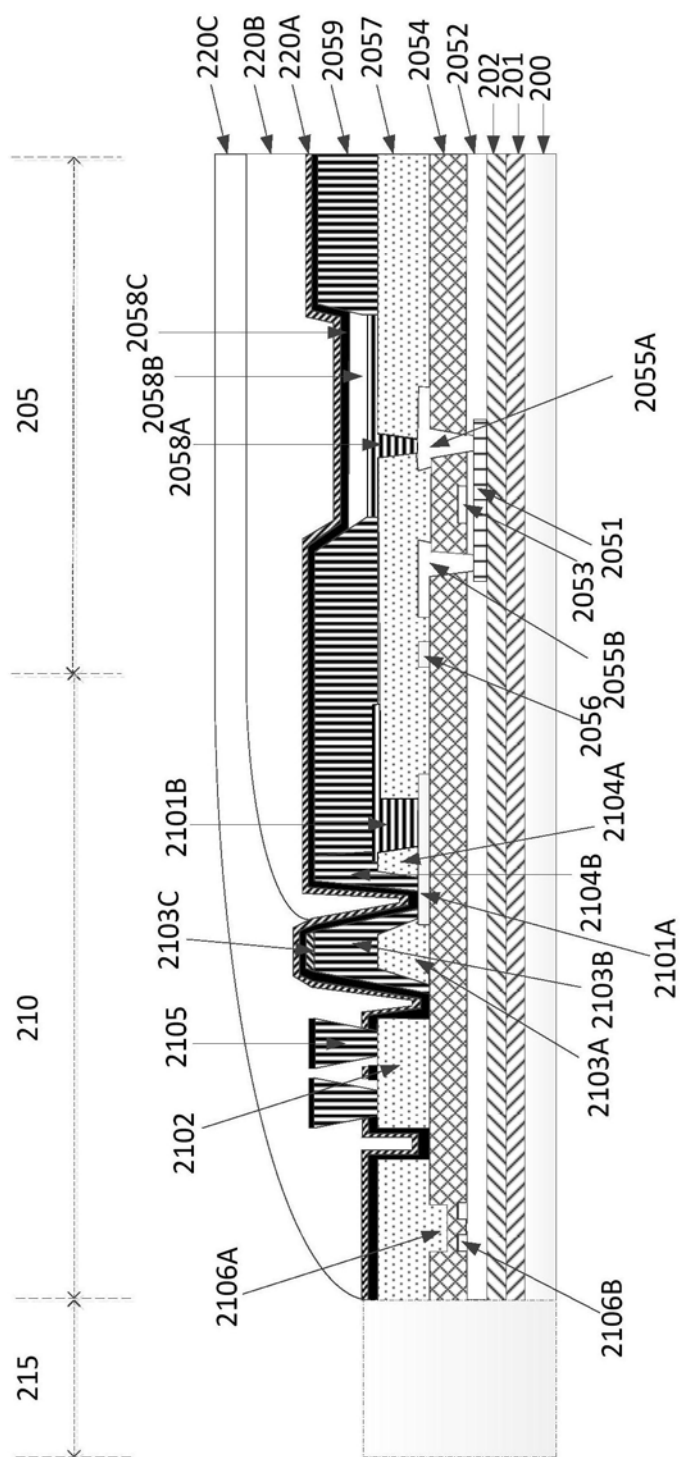


图2B

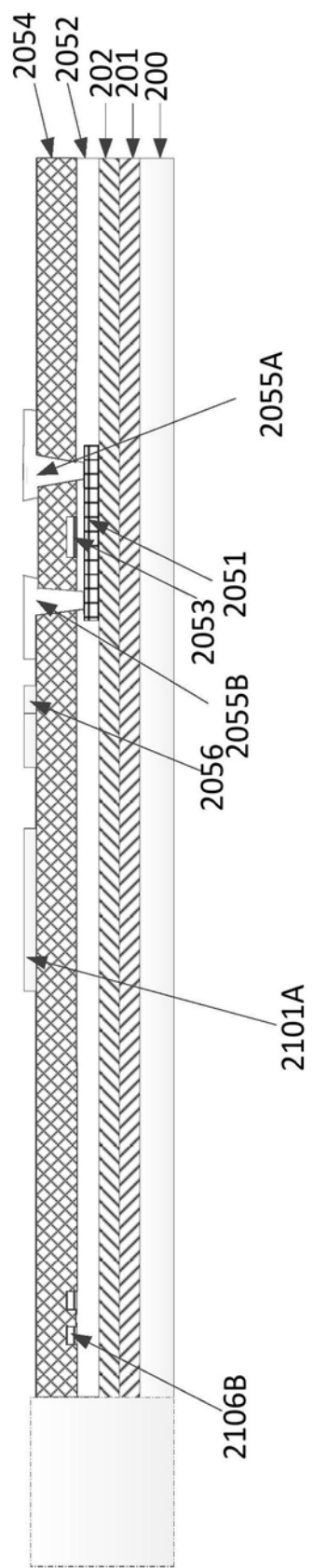


图3A

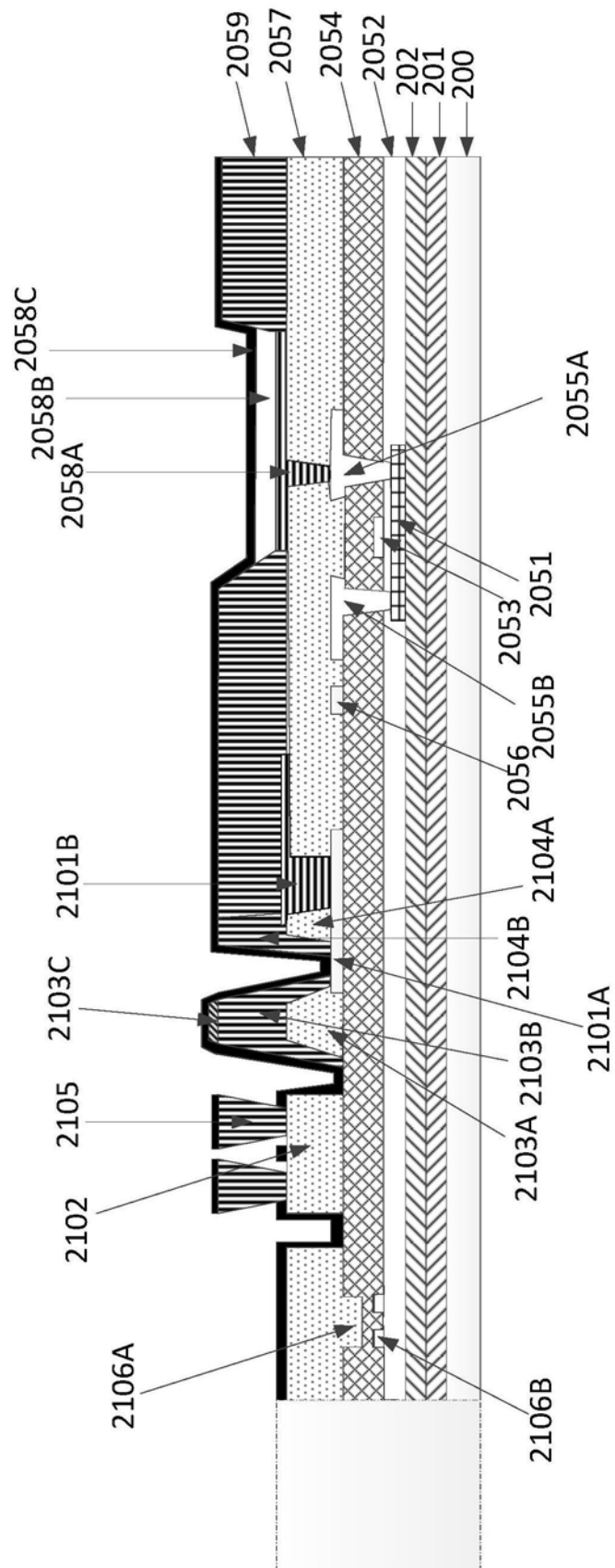


图3B

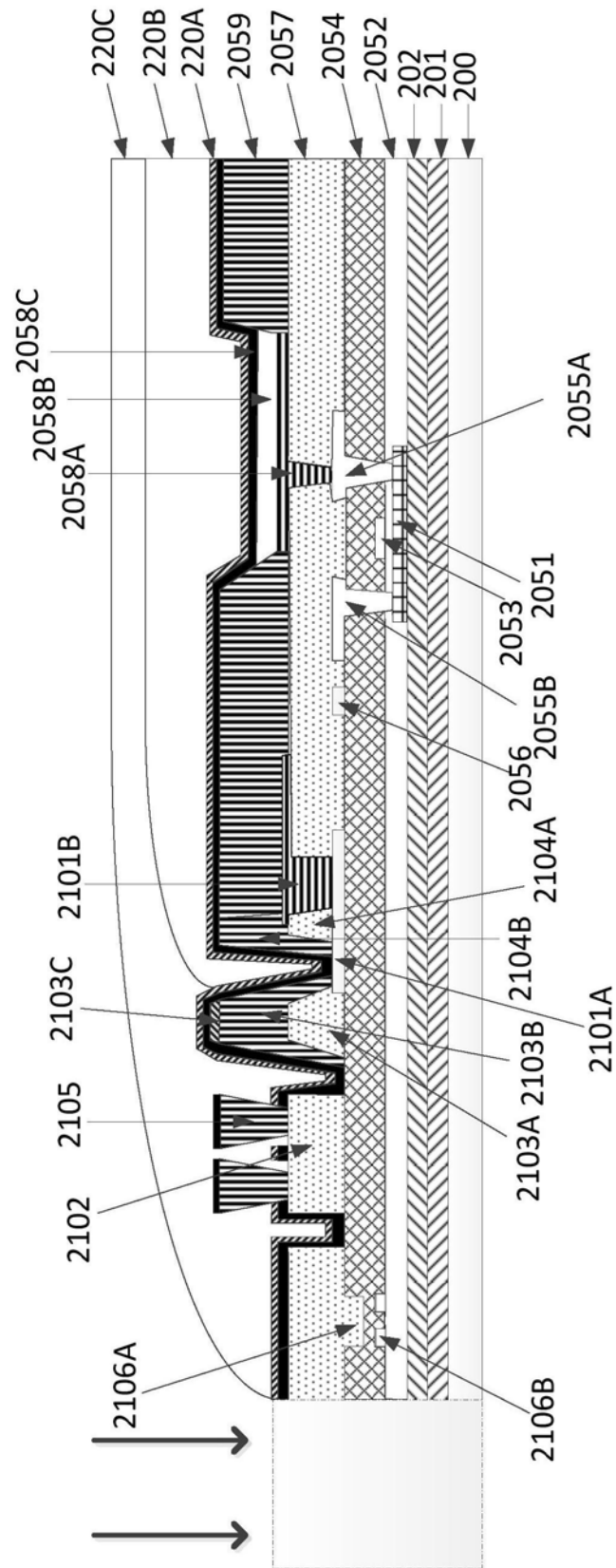


图3C

专利名称(译)	一种电致发光显示基板和包含其的电致发光显示装置		
公开(公告)号	CN210535696U	公开(公告)日	2020-05-15
申请号	CN201922103166.7	申请日	2019-11-29
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	王涛 张嵩		
发明人	王涛 张嵩		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L21/77		
代理人(译)	付生辉		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开一种电致发光显示基板和包含其的电致发光显示装置。该电致发光显示基板的一具体实施方式包括衬底；形成在衬底上的显示区、隔离区和开孔区，显示区和隔离区围绕开孔区，隔离区位于显示区和开孔区之间，其中，隔离区包括从显示区到开孔区方向依次排列的围堰和隔离柱，围堰和隔离柱围绕开孔区，隔离柱的顶面在衬底上的正投影包含隔离柱的底面在衬底上的正投影，围堰的底面在衬底上的正投影包含围堰的顶面在衬底上的正投影。该实施方式可提高具有开孔区的显示装置的封装信赖性。

20

