



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110875367 A

(43)申请公布日 2020.03.10

(21)申请号 201910814474.2

(22)申请日 2019.08.30

(30)优先权数据

10-2018-0103929 2018.08.31 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 朴镇镐

(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 谭天

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

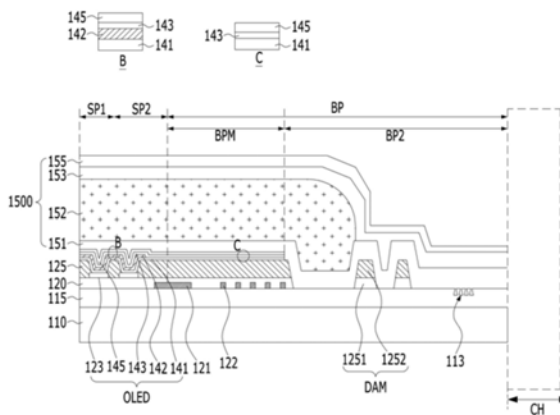
权利要求书3页 说明书13页 附图12页

(54)发明名称

显示装置和用于制造该显示装置的方法

(57)摘要

本发明涉及显示装置和用于制造该显示装置的方法,一种显示装置可以包括:基板,其具有有源区域和围绕有源区域的外围区域;相机孔,其设置在基板的有源区域中;多个子像素,其设置在有源区域中同时与相机孔间隔开第一距离,多个子像素分别包括多个发光层;以及设置在多个发光层上或多个发光层之下的至少一个有机公共层,其中至少一个有机公共层包括与距相机孔的第二距离相对应的间断部,第二距离小于或等于第一距离。



1. 一种显示装置,包括:  
基板,其具有有源区域和围绕所述有源区域的外围区域;  
相机孔,其设置在所述基板的所述有源区域中;  
多个子像素,其设置在所述有源区域中同时相对于所述相机孔间隔开第一距离,所述多个子像素分别包括多个发光层;以及  
至少一个有机公共层,其设置在所述多个发光层上或所述多个发光层之下,  
其中所述至少一个有机公共层包括与距所述相机孔的第二距离相对应的间断部,所述第二距离小于或等于所述第一距离。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中所述间断部是所述至少一个有机公共层中的孔,或者  
其中所述间断部是所述至少一个有机公共层中的空白处,所述空白处没有所述至少一个有机公共层。
3. 根据权利要求1所述的显示装置,其中除在对应于所述间断部和所述相机孔的区域之外,所述至少一个有机公共层在所述有源区域中具有一体化的结构。
4. 根据权利要求1所述的显示装置,其中所述至少一个有机公共层包括设置在所述多个发光层之下的第一有机公共层,和设置在所述多个发光层上的第二有机公共层,  
其中所述第一有机公共层接触所述多个子像素中的每个子像素中的第一电极,以及  
其中所述第二有机公共层接触所述多个子像素中的每个子像素中的第二电极。
5. 根据权利要求4所述的显示装置,其中所述第二电极具有直径等于所述第二有机公共层的间断部的直径的间断部。
6. 根据权利要求4所述的显示装置,其中所述第二有机公共层交叠所述外围区域中的所述第一有机公共层,以及  
其中所述第二电极交叠所述外围区域中的所述第二有机公共层。
7. 根据权利要求4所述的显示装置,还包括:  
设置在所述基板上的缓冲层,所述缓冲层在距所述相机孔所述第二距离内的区域内具有防裂图案;以及  
设置在所述基板上的阻挡层,所述阻挡层交叠包括所述多个子像素的所述有源区域和所述外围区域,  
其中所述防裂图案的凹槽填充有所述阻挡层。
8. 根据权利要求7所述的显示装置,其中所述防裂图案包括布置在所述缓冲层中的一个或更多个凹槽,所述一个或更多个凹槽具有之字形形状、波状形状或弯曲形状。
9. 根据权利要求7所述的显示装置,其中所述缓冲层包括:  
多个无机堆叠体,其设置成邻近所述基板;以及  
有源缓冲层,其设置在所述多个无机堆叠体上,所述有源缓冲层设置在半导体层上方或下方,所述半导体层设置在所述有源区域中。
10. 根据权利要求1所述的显示装置,其中围绕所述相机孔的区域不存在所述至少一个有机公共层,以及  
其中所述至少一个有机公共层的边缘相对于所述相机孔的边缘间隔开所述第二距离。
11. 根据权利要求1所述的显示装置,还包括:

坝图案,其设置在距所述相机孔所述第二距离的区域内,所述坝图案相对于所述相机孔和所述至少一个有机公共层间隔开。

12. 根据权利要求11所述的显示装置,其中所述多个子像素分别通过堤部彼此分开,所述坝图案包括与所述堤部相同的材料。

13. 根据权利要求1所述的显示装置,还包括:

设置在所述基板上的缓冲层,

在所述基板上方的阻挡层,所述阻挡层交叠包括所述多个子像素的所述有源区域和所述外围区域,

其中所述阻挡层在距所述相机孔所述第二距离的区域内接触所述缓冲层。

14. 根据权利要求13所述的显示装置,其中所述阻挡层包括至少一个有机层和至少一个无机层。

15. 根据权利要求14所述的显示装置,其中所述相机孔仅接触所述阻挡层的所述至少一个有机层和所述至少一个无机层中的所述至少一个无机层。

16. 根据权利要求1所述的显示装置,还包括:

相机模块,其包括对应于所述相机孔的相机镜头和用于支承所述相机镜头的相机边框,所述相机边框在所述基板下方的区域中与所述基板交叠所述第一距离。

17. 根据权利要求1所述的显示装置,其中所述基板是柔性基板。

18. 一种用于制造显示装置的方法,所述方法包括:

制备具有有源区域和围绕所述有源区域的外围区域的基板;

在所述基板中限定相机孔形成区域;

除在围绕所述相机孔形成区域的无子像素区域之外,在所述基板的所述有源区域中限定多个子像素,所述无子像素区域位于距所述相机孔形成区域的第一距离内;

在所述多个子像素处分别形成第一电极;

在所述第一电极上形成第一有机公共层,所述第一有机公共层至少交叠所述基板的所述有源区域;

对于所述多个子像素,分别在所述第一有机公共层上形成发光层;

在所述发光层上形成第二有机公共层,所述第二有机公共层的面积大于或等于所述第一有机公共层的面积;

在所述第二有机公共层上形成第二电极;

从所述相机孔形成区域周围的所述无子像素区域去除所述第二电极、所述第二有机公共层和所述第一有机公共层的部分;

在所述基板上形成阻挡层,所述阻挡层交叠所述有源区域和所述外围区域;以及

从所述相机孔形成区域去除部分所述基板和设置在所述基板上的上部构造,以及在所述相机孔形成区域中产生相机孔。

19. 根据权利要求18所述的方法,其中还包括形成间断部,所述间断部是所述第一有机公共层和所述第二有机公共层中的孔,或者所述间断部是所述第一有机公共层和所述第二有机公共层中的空白处,所述空白处没有所述第一有机公共层和所述第二有机公共层。

20. 根据权利要求18所述的方法,还包括:

将相机镜头嵌入到所述相机孔中;以及

将相机模块安装到对应于所述相机孔的区域的所述基板的底部，  
其中包括在所述相机模块中的相机边框与所述基板交叠所述第一距离。

## 显示装置和用于制造该显示装置的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2018年8月31日在韩国提交的韩国专利申请第10-2018-0103929号的权益,其通过引用并入于此,如同在本文中完全阐述的一样。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及一种显示装置和用于制造该显示装置的方法,并且更具体地涉及一种具有在有源区域中包括相机的结构同时确保可靠性的显示装置。

### 背景技术

[0004] 随着信息依赖型社会的最近进步,视觉上表达电信息信号的显示器领域已经快速发展。因此,已经开发出具有优异的薄、轻和低功耗性能的各种各样的平板显示装置,以快速替代阴极射线管(CRT)。

[0005] 这样的平板显示装置的示例包括液晶显示(LCD)装置、等离子显示面板(PDP)装置、场发射显示(FED)装置、电致发光显示(ELD)装置、有机发光显示装置等。

[0006] 在这些显示器中,有机发光显示装置被认为是具有竞争力的应用,因为它在实现紧凑度和清晰的颜色显示的同时不需要单独的背光源。

[0007] 另外,有机发光显示装置应用于各种各样的显示装置,诸如电视、智能电话、电子书、监视器、笔记本电脑等。此外,这样的有机发光显示装置耦接至相机,不仅实现屏幕显示,而且还对拍摄的图像进行检查和编辑。

[0008] 与此相关,包括在显示装置中的相机和显示面板分别在单独的过程中制造,并且因此,显示装置通常配置成具有如下结构:其中相机容纳在设置在显示面板的外围部分处的边框部分中。

[0009] 然而,在这种情况下,由于用于驱动相机的模块配置,因此设置在显示面板的外围部分处的边框部分不可避免地突出,或者显示面板的外围部分不可避免地具有要隐藏的增加的部分。为此,显示装置的整体结构可能变厚,并且用户的视觉感受可能劣化。为此,已经作出努力以解决这样的问题。

### 发明内容

[0010] 因此,本发明涉及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显示装置和用于制造该显示装置的方法。

[0011] 本发明的一个目的是提供一种显示装置和用于制造该显示装置的方法,该显示装置能够在具有在有源区域中包括相机的结构的同时确保可靠性。

[0012] 本发明的其他优点、目的和特征将部分地在下面的描述中阐述,并且部分地对于本领域普通技术人员在研究以下内容时将变得明显,或者可以从本发明的实践中获知。本发明的目的和其他优点可以通过书面说明书及其权利要求以及附图中特别指出的结构来实现和获得。

[0013] 为了实现这些目的和其他优点并且根据本发明的目的,如本文中所述和广泛描述的,显示装置包括:基板,其具有有源区域和围绕有源区域的外围区域;相机孔,其设置在基板的有源区域中;以及多个子像素,其设置在整个的有源区域中同时相对于相机孔间隔开第一距离,子像素分别包括多个发光层,其中有机公共层设置在子像素中的每个子像素中的发光层的上表面和下表面中的至少一者处,并且具有相机孔和相对于相机孔间隔开第二距离的间断部,第二距离等于或小于第一距离。

[0014] 除间断部(例如,空白处(barren spots),其是其中部分有机公共层已经去除的区域)和相机孔之外,有机公共层可以在有源区域中具有一体化(integrated)的结构。

[0015] 有机公共层可以包括设置在发光层的下表面处的第一有机公共层和设置在发光层的上表面处的第二有机公共层。第一有机公共层可以接触子像素中的每个子像素中的第一电极。第二有机公共层可以接触子像素中的每个子像素中的第二电极。

[0016] 第二电极可以具有形状与第二有机公共层的间断部相同的间断部。

[0017] 第二有机公共层可以交叠外围区域中的第一有机公共层。第二电极可以交叠外围区域中的第二有机公共层。

[0018] 有机公共层可以从围绕相机孔同时从相机孔的边缘延伸第二距离的区域去除。

[0019] 显示装置还可以包括缓冲层,该缓冲层形成在基板上方并且在邻近相机孔设置同时从相机孔延伸第二距离的区域中设置有防裂图案。

[0020] 防裂图案可以包括以多个列或多个行布置在缓冲层中的凹槽。

[0021] 防裂图案可以包括布置在缓冲层中同时具有水平之字形(zig-zag)形状的一个或更多个凹槽。

[0022] 缓冲层可以包括:多个无机堆叠体,其设置成最邻近基板同时具有多层结构;以及有源缓冲层,其形成在多个无机堆叠体上同时设置在半导体层上方或下方,该半导体层设置在有源区域中。

[0023] 显示装置还可以包括坝图案,其设置在邻近相机孔设置同时从相机孔延伸第二距离的区域中,使得坝图案相对于相机孔和有机公共层间隔开。

[0024] 子像素可以分别通过堤部彼此分开。坝图案可以由与堤部相同的材料制成。

[0025] 显示装置还可以包括形成在基板上方的阻挡层,以覆盖包括子像素的有源区域和外围区域。阻挡层可以在邻近相机孔设置同时从相机孔延伸第二距离的区域中接触缓冲层。

[0026] 阻挡层可以包括至少一个有机层和至少一个无机层。

[0027] 相机孔可以在其边缘处仅接触阻挡层的无机层。

[0028] 显示装置还可以包括相机模块,该相机模块包括对应于相机孔的相机镜头和用于在具有驱动器的同时支承相机镜头的相机边框。相机边框可以在基板下方与基板交叠第一距离。

[0029] 基板可以是柔性基板。

[0030] 显示装置还可以包括形成在缓冲层与第一电极之间的层间处的薄膜晶体管,使得薄膜晶体管连接至第一电极。

[0031] 在本发明的另一方面,一种用于制造显示装置的方法包括:制备具有有源区域和围绕有源区域的外围区域的基板;在基板中限定相机孔形成区域,以及除围绕相机孔形成

区域同时从相机孔形成区域延伸第一距离的区域之外,在有源区域中限定多个子像素;以及分别在子像素处形成第一电极;在第一电极上形成第一有机公共层,使得第一有机公共层至少覆盖有源区域;在第一有机公共层上分别在子像素处形成发光层;在发光层上形成第二有机公共层,使得第二有机公共层的面积等于或大于第一有机公共层;在第二有机公共层上形成第二电极;从自相机孔形成区域延伸第一距离的区域去除第二电极、第二有机公共层和第一有机公共层;在基板上方形形成阻挡层,以覆盖有源区域和外围区域;以及从相机孔形成区域去除基板和设置在基板上的上部构造,从而形成相机孔。

[0032] 该方法还可以包括:将相机镜头嵌入到形成的相机孔中,以及将相机模块安装到对应于相机孔的区域中的基板的底部,使得包括在相机模块中的相机边框(用以在支承相机镜头的同时驱动相机镜头)与基板交叠第一距离。

[0033] 应理解,本发明的前述一般描述和以下详细描述都是说明性的,并且旨在提供所要求保护的本发明的进一步说明和示例。

### 附图说明

[0034] 包括附图以提供对本发明的进一步理解,并且附图并入本申请并构成本申请的一部分,附图示出了本发明的实施方案并且与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0035] 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;

[0036] 图2是示出根据本发明的一个实施方案的相机模块、对应于相机模块的相机孔以及相机孔周围的区域的截面图;

[0037] 图3是示出根据本发明的一个实施方案布置的图1的相机孔以及相机边框和相机孔周围的有源区域的截面图;

[0038] 图4A和图4B分别是示出根据本发明的一个实施方案的图3中的区域B和C的截面图;

[0039] 图5A至图5C是示出根据本发明的一个实施方案的图3的防裂图案的各种不同示例的平面图;

[0040] 图6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;

[0041] 图7是示出根据与图3的有机发光显示装置相比的比较例的有机发光显示装置的截面图;

[0042] 图8是描绘根据本发明的一个实施方案的有机发光显示装置中的材料在不同波长下的吸光度的曲线图;

[0043] 图9A至图9D是示出根据本发明的一个实施方案的用于制造有机发光显示装置的方法的截面图;以及

[0044] 图10A至图10D是根据本发明的一个实施方案的分别对应于图9A至图9D的基板的平面图。

### 具体实施方式

[0045] 在下文中,将参照附图详细描述本发明的示例性实施方案。在参照附图给出的描述中,相同的附图标记分别表示相同的构成元件。在本发明的以下描述中,当其可能模糊本发明的主题时,将省略对本文中并入的已知功能和配置的详细描述。此外,考虑到易于理解

和准备本公开内容,选择与构成元件相关联的以下术语,并且以下术语可以在实践中与相应元件的名称不同。

[0046] 附图中示出的用于说明本发明的实施方案的形状、尺寸、比率、角度、数量等仅用于说明而不同于附图中示出的内容。只要有可能,在所有附图中将使用相同的附图标记来指代相同或相似的部分。在以下描述中,可以省略与本发明相关的技术或配置的详细描述,以免不必要地模糊本发明的主题。当在整个说明书中使用诸如“包括”、“具有”和“包含”的术语时,可以存在另外的部件,除非使用“仅”。以单数形式描述的部件涵盖以复数形式的部件,除非另外特别说明。

[0047] 应当理解,包括在本发明的实施方案中的部件包括误差范围,尽管没有另外的其特定描述。

[0048] 在描述本发明的各种各样的实施方案时,当使用诸如“上”、“上方”、“下”和“紧靠”的关于位置关系的术语时,在两个元件之间可以存在至少一个中间元件,除非使用“正好”或“直接”。

[0049] 在描述本发明的各种各样的实施方案时,当描述时间关系时,例如,当使用诸如“之后”、“随后”、“下一个”和“之前”的关于事件的时间关系的术语时,还可以存在事件不是连续的情况,除非使用“紧接”或“直接”。

[0050] 另外,尽管可以使用包括序数的术语诸如第一或第二来描述各种各样的构成元件,但是构成元件不限于这些术语,并且这些术语仅用于区分一个构成元件与其他构成元件的目的。

[0051] 根据本发明的各种各样的实施方案的各个特征可以部分地或全部地连接或组合并且技术上可变地相关或操作,并且实施方案可以独立地或组合地实现。

[0052] 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是示出相机模块、对应于相机模块的相机孔以及相机孔周围的区域的截面图。图3是示出根据本发明的第一实施方案布置的图1的相机孔以及相机边框和相机孔周围的有源区域的截面图。图4A和图4B分别是示出图3中的区域B和C的截面图。图5A至图5C是示出图3的防裂图案的各种不同示例的平面图。

[0053] 图1至图3示出了根据本发明的第一实施方案的显示装置在有机发光显示装置100中的应用。有机发光显示装置100包括形成在基板110上的各种各样的构成元件。基板110被划分为包括多个子像素以实现屏幕显示的有源区域AA(图1中的虚线内的区域)和围绕有源区域AA的外围区域边框(Bezel)。

[0054] 图1中示出的有源区域AA的平面形状基本上是矩形的,但不限于此。有源区域AA可以具有各种各样的平面形状。在大多数情况下,有源区域AA占据基板110的内部部分,该基板110的内部部分相对于基板110的边缘向内间隔开预定宽度同时具有与基板110的形状类似的形状。

[0055] 在有源区域AA中布置多个子像素SP。如从图1中的区域A可以看到的,每个子像素SP包括红色(R)发光元件、绿色(G)发光元件和蓝色(B)发光元件,并且这些元件重复地布置在有源区域AA中。在图1的有机发光显示装置100中,每个发光元件包括第一电极、第二电极和置于第一电极与第二电极之间的有机发光二极管(OLED)同时包括多个有机发光层。OLED执行发光,并且因此,显示装置根据有机发光层的材料特性而称为“有机发光显示装置”。作

为另一示例,可以存在其中发光层由无机材料制成并且因此形成无机发光层的显示装置。在这种情况下,其中每个子像素包括由具有无机发光层的发光二极管构成的发光元件的显示装置可以称为“无机发光显示装置”。即使在这样的无机发光显示装置中,存在于电极与无机发光层之间的其他层也可以由有机材料制成。

[0056] 在具有通过在发光二极管的形成期间施加开口掩模而形成的有机公共层的发光二极管结构中,为了至少覆盖有源区域,有机公共层可能由于如上所述的过程而沿相机孔的边缘露出,并且因此可能形成湿气渗透路径。本发明的显示装置配置成避免这样的现象。在这方面,本发明的显示装置中的相机孔周围的区域的形状不仅可以应用于示出的有机发光显示装置,而且可以应用于其他发光显示装置,只要发光显示装置具有包括在有源区域中的有机公共层和设置相机孔的结构即可。

[0057] 另外,根据本发明的示出的实施方案的发光显示装置的特征在于,除了图像显示之外,用于执行拍摄操作的相机模块CM设置在有源区域AA中。

[0058] 如图2中所示,相机模块CM包括嵌入到通过基板110的有源区域AA形成的相机孔CH中的相机镜头LZ和用于在具有驱动器的同时支承相机镜头LZ的相机边框CB。

[0059] 在这种情况下,基板110的有源区域AA包括多个子像素SP,每个子像素SP在除相机孔CH和用于保护相机孔CH周围的区域的第一空间BP之外的区域中包括发光层。

[0060] 与嵌入到相机孔CH中的相机镜头LZ相比,相机边框CB设置在基板110的下部,并且附接至基板110或单独的支承构件,并且因此,相机边框CB耦接至基板110。为此,相机边框CB与基板110交叠对应于相机孔CH周围的第一空间BP的距离(或长度或宽度)。在图1中,省略了基板110与相机边框CB之间的单独的支承构件。

[0061] 另外,相机孔CH是开口区域,基板110和设置在基板110上的上部构造(例如该开口区域的所有层)从该开口区域去除。相机模块CM的相机镜头LZ嵌入到开口区域中。

[0062] 在图1中,“TL”表示修整线。修整线TL是当基板110的对应于相机孔CH的一部分及其上部和下部构造在相关联的过程中通过激光切割、钻孔或冲孔去除时要留下的基板110的边界。修整线TL对应于相机孔CH的边缘。

[0063] 照此,在本发明的有机发光显示装置100中,相机模块CM设置在有源区域AA中。因此,除焊盘的配置之外,可以从外围区域边框消除空间余量。另外,与相机模块设置在外围区域中的情况相比,可以存在如下优点:不必为了隐藏相机模块而增加外围区域的物理尺寸,例如宽度和高度。当应当设置多个相机模块时,第一相机模块可以设置在外围区域中,而第二相机模块可以设置于在有源区域中设置的相机孔中,如上所述。即使在后一种情况下,与多个相机模块设置在外围区域中的相机模块配置相比,也可以存在如下优点:在本发明的一个实施方案中,可以解决为了避免设置在外围区域中的多个相机模块之间的干扰而外围区域增加的问题,因为相机模块分别布置在彼此分离的区域中。

[0064] 另外,作为本发明的实施方案的有机发光显示装置100中的每个子像素SP中包括的OLED的配置,除了有机发光层142之外,在第一电极123与第二电极145之间设置公共层141和143。在此,层141和143称为“公共层”的原因是因为层141和143中的每一个以一体化的层的形式形成为至少覆盖整个的有源区域AA。通常,公共层141和143具有空穴或电子传输性质,并且因此有助于载流子传输到有机发光层142或直接执行载流子传输。

[0065] 在有机发光显示装置中,公共层141和143可以分别由有机材料制成。如果必要的

话,可以在有机公共层141与143之间置入无机公共层。

[0066] 此外,OLED可以包括在有机发光层142与第一电极123之间的第一有机公共层141和在有机发光层142与第二电极145之间的第二有机公共层143中的至少一者。如果必要的话,OLED可以包括第一有机公共层141和第二有机公共层143中的仅一者。

[0067] 另外,第一有机公共层141和第二有机公共层143中的每一者或任何一者可以由多个层构成。

[0068] 此外,每个子像素SP中的OLED的第二电极145形成为具有覆盖整个的有源区域AA的一体化的结构,以施加公共电压。优选地,第二电极145形成为具有最大面积以覆盖全部第一有机公共层141和第二有机公共层143。照此,可以通过第二电极145与形成在外围区域边框的一部分中的线之间的连接将公共电压传送到第二电极145。

[0069] 另外,当第一有机公共层141是空穴传输层,而第二有机公共层143是电子传输层时,表现出与第二电极145相对优异的界面匹配的第二有机公共层143形成为具有比第一有机公共层141更大的面积,并且因此,表现出大电阻的第一有机公共层141不接触第二电极145。

[0070] 子像素SP没有布置在相机孔CH周围和与相机孔CH相邻的区域中。也就是说,保护区域设置成围绕相机孔CH同时从相机孔CH的边缘延伸对应于第一空间BP的距离。保护区域是没有布置发光层的非发光区域。基板110耦接至相机模块CM同时在第一空间BP中与相机模块CM的相机边框CB交叠。相机孔CH是基板110和设置在基板110上的上部构造去除的区域,用于将相机模块CM嵌入到基板110中。该区域通过在嵌入相机模块CM的过程之前进行的单独的去掉过程来限定。

[0071] 另外,为了保护在基板110上形成的配置中对抗湿气渗透弱的材料,本发明的有机发光显示装置设置有阻挡层1500(例如,由阻挡层151、152、153和155形成的),阻挡层1500形成为使得阻挡层1500的端部形成阻挡层1500与相机孔CH之间的边界。也就是说,阻挡层1500不仅具有沿外围区域边框的边缘设置的端部,而且还具有设置在相机孔CH周围的上述端部,以防止侧向湿气渗透。

[0072] 另外,在根据本发明的示出的实施方案的有机发光显示装置中,第一有机公共层141和第二有机公共层143以及第二电极145中的每一个主要形成在有源区域AA上,以具有一体化的结构,如上所述并如图3中所示。然而,第一有机公共层141和第二有机公共层143以及第二电极145限定成在相机孔CH的边缘周围设置同时从相机孔CH的边缘向外延伸对应于第二空间BP2(图6)的距离的区域中具有间断部。

[0073] 例如,间断部可以根据有机公共层141和143的部分去除来形成,并且因此,可以在相机孔CH周围的子像素SP中的相邻子像素SP之间切断有机公共层141和143的连续性。在这种情况下,尽管湿气由于相机孔CH的配置而渗透,但是湿气流动的路径被间断部阻挡,并且因此,可以避免由湿气或外来物质引起的对子像素SP的损坏。在形成间断部时,有机公共层141和143的对应于第二空间BP2的部分可以完全地去除,或者可以在由于激光能量的部分透射而不会完全地去除的情况下部分地留下。在前一种情况下,可以实现子像素的有机公共层与第二空间BP2中的有机公共层之间的分离,并且因此,可以防止湿气的传递。即使在后一种情况下,当有机公共层141和143的其余部分具有岛形状时,也可以获得与前一种情况的效果相同的效果,即防止湿气传递。

[0074] 在另一示例中,间断部可以通过从相机孔CH的边缘周围限定同时从相机孔CH的边缘向外延伸对应于第二空间BP2的距离的区域去除第一有机公共层141和第二有机公共层143以及第二电极145来形成。第一有机公共层141和第二有机公共层143以及第二电极145中的每一个使用开口掩模形成成为具有一体化的结构,并且因此,通过使用激光辐射等的选择性去除过程来去除其对应于第二空间BP2的部分。如果必要的话,第一有机公共层141和第二有机公共层143以及第二电极145的设置是要形成相机孔CH的区域中的部分可以与设置在第二空间BP2中的构造同时去除,为了在随后形成相机孔CH时便于从相机孔区域去除基板110和设置在基板110上的上部构造。

[0075] 特别地,如图3中所示,第二电极145可以具有间断部,该间断部具有与第二有机公共层143的形状相同的形状。

[0076] 另外,在本发明的有机发光显示装置中,除了设置在有源区域内的相机模块之外,可以在外围区域边框的一部分处设置另外的相机模块。

[0077] 在下文中,将描述外围区域边框。

[0078] 外围区域边框的对应于基板110的一侧(图1中的顶侧)的部分具有相对大的宽度。在该外围区域部分处,设置连接至多个焊盘以驱动薄膜晶体管阵列和有机发光阵列的驱动器150和布置在驱动器150的相反侧处并电连接至触摸电极阵列以参与触摸电极阵列的驱动的虚设焊盘部分160。虚设焊盘部分160可以形成在与基板110上方的多个焊盘相同的层处。虚设焊盘部分160可以连接至触摸电极阵列,该触摸电极阵列设置在有机发光显示装置的阻挡层1500上方。

[0079] 另外,薄膜晶体管阵列意指在有源区域中的各个子像素中包括的整个的薄膜晶体管,并且有机发光阵列意指在各个子像素中包括的整个的OLED。

[0080] 将参照图3描述具体的层状结构。

[0081] 基板110可以使用诸如塑料膜的柔性材料或诸如玻璃基板的硬质材料来形成。然而,在本发明的实施方案的有机发光显示装置中,优选的是,基板110由柔性塑料材料制成,以防止在用于形成相机孔CH的去除过程期间发生的冲击的水平传递。

[0082] 当使用塑料膜形成基板110时,有机发光显示装置还可以包括缓冲层115,缓冲层115形成直接接触基板110同时具有包括多个无机层的无机堆叠体,用于基板110的表面保护和成膜均匀性。另外,缓冲层115还可以具有用于保护要在其上形成的薄膜晶体管的有源层的有源缓冲层。在图3中,缓冲层115以如下状态示出:其中无机堆叠体和有源缓冲层合并到缓冲层115中。尽管缓冲层115示出为单层,但是缓冲层115具有包括多个无机层的多层结构。用于缓冲层的无机层可以包括诸如硅氧化物膜、硅氮化物膜或硅氧氮化物膜的硅绝缘膜或诸如铝氧化物膜或钛氧化物膜的金属氧化物膜。当包括在缓冲层115中的无机层包括金属氧化物膜时,金属氧化物膜与设置在缓冲层115上方的每个薄膜晶体管(有源层、栅电极、源电极和漏电极)间隔开一层或更多层,以避免对薄膜晶体管的电影响。

[0083] 另外,缓冲层115还可以包括在相机孔CH周围的多个无机层中的至少一个上形成的凹形防裂图案113。防裂图案113分散从相机孔CH的边缘水平传递的应力。防裂图案113还用于分散在执行相关联的过程期间施加到具有柔性的基板110的弯曲力,同时防止弯曲力集中在特定区域上。对于这样的功能,防裂图案113形成为邻近相机孔CH设置。

[0084] 另外,尽管防裂图案113的凹槽在图3中示出为具有相对于凹槽的底表面形成锐角

的竖直侧壁,但本发明不限于此。例如,侧壁可以垂直于底表面或者可以相对于底表面形成略微钝角。在这种情况下,优选的是,防裂图案113中的凹槽的竖直侧壁垂直于底表面或者可以相对于底表面形成锐角,以在OLED的形成时在防裂图案113的边界处切断有机公共层的连续性。

[0085] 如图3中所示,当在其竖直截面中观察时,防裂图案113具有凹形形状。防裂图案113还具有各种各样的水平形状,例如,如图5A中示出的多个列113a、如图5B中示出的多个行113b或如图5C中示出的多个之字形图案113c(例如,波状图案)。

[0086] 此外,除了设置在相机孔CH周围的第一空间BP中的防裂图案113之外,可以在外围区域边框处设置具有与防裂图案113的形状类似或相同的形状的附加防裂图案,以切断来自装置的外部的应力的传递路径。

[0087] 有机发光显示装置还可以包括在缓冲层115上方形成的平坦化层120,平坦化层120包括薄膜晶体管阵列,该薄膜晶体管阵列包括数据线121和多条电力线122。

[0088] 在平坦化层120上形成对应于各个子像素SP的第一电极123。

[0089] 还在各个子像素SP的边界处在各个第一电极123上形成堤部125,以限定发光元件。

[0090] 另外,堤部125和设置在堤部125下方的平坦化层120的双层结构被图案化,以在相机孔CH周围的第一空间BP中形成坝图案(DAM) 1251和1252。

[0091] 在对应于每个子像素SP的第一电极123上,按照该顺序依次形成第一有机公共层141、有机发光层142、第二有机公共层143和第二电极145,并且因此,OLED完全形成。

[0092] 当子像素SP中的相邻子像素SP配置成发射不同的颜色时,相邻子像素SP的有机发光层142可以包括用于分别对于相应的子像素SP发射不同颜色例如红色、绿色、蓝色等的发光层。与此相关,制备具有不同开口面积的沉积掩模,用于在相关联的过程中形成关于不同颜色的发光层,并且对不同颜色发光材料中的每一个执行沉积过程,并且因此,可以针对各个相邻的子像素SP选择性地形成红色、绿色和蓝色发光层。

[0093] 如上所述,第一有机公共层141和第二有机公共层143以及第二电极145是形成为至少覆盖有源区域的层。这些层在相机孔CH周围具有间断部的原因是因为在完成层形成过程之后直到形成第二电极145,对已经共同形成的第二电极145、第二有机公共层143和第一有机公共层141单独执行去除过程。具体地,第二电极145、第二有机公共层143和第一有机公共层141相对于相机孔CH的边缘间隔开对应于第二空间BP2的距离,并且因此,可以防止对抗湿气或环境空气弱的有机层在过程执行期间、制造完成之后或在使用中在切断部分诸如相机孔CH处暴露。在这种情况下,在完成层形成过程之后直到形成第二电极145,使用诸如激光烧蚀的方法来从第一空间BP去除第二电极145以及第一有机公共层141和第二有机公共层143,以防止第二有机公共层143在去除过程中暴露。除形成有机发光层142之外,使用具有除了外围区域边框外的开口的开口掩模来以气相沉积方式执行用于形成每个OLED的构成元件直到形成第二电极145的过程。在这种情况下,每个层具有薄膜形状同时具有低密度的膜质量,并且因此,甚至可以通过在对应于约340nm至370nm的波长范围的紫外波长范围内的低激光辐射能量来去除。在这种情况下,第一有机公共层141和第二有机公共层143通过施加至其的激光能量来从堤部125的表面或平坦化层120的表面剥离。根据第一有机公共层141和第二有机公共层143相对于堤部125和平坦化层120的分离,与第一有机公共

层141和第二有机公共层143相比具有高密度的膜质量的第二电极145也与第一有机公共层141和第二有机公共层143一起去除。换言之,有机层的部分可以被激光扫除,使得有机层的边缘可以终止远离相机孔的安全距离(例如,有机层的边缘太靠近孔,那么这种情况会引起湿气渗透和装置的劣化)。

[0094] 另外,当第二电极145形成为反射/透射电极时,其中有机发光显示装置是顶部发光型,第二电极145形成为具有 $140 \text{ \AA}$ 或更小的厚度以实现透射性的增强。在这种情况下,第二电极145可以具有比第一有机公共层141和第二有机公共层143更小的厚度,并且因此,可以在用于去除第一有机公共层141和第二有机公共层143的激光烧蚀过程中与第一有机公共层141和第二有机公共层143一起容易地去除。

[0095] 阻挡层1500包括:第一阻挡层151,其形成在包括子像素SP的OLED和设置在第一空间BP中的坝图案DAM的整个表面上方,同时由无机膜材料制成;第二阻挡层152,其设置在坝图案DAM内侧的区域中,同时比第一阻挡层151厚并且由有机膜材料制成;以及第三阻挡层153和第四阻挡层155,所述第三阻挡层153和第四阻挡层155依次形成在第二阻挡层上方,同时由无机材料制成。例如,阻挡层1500可以包括第一阻挡层151、第二阻挡层152、第三阻挡层153和第四阻挡层155。

[0096] 参考以上描述,在阻挡层1500的构成元件中,仅第二阻挡层152由有机材料制成,并且设置在坝图案DAM内侧的区域中,同时相对于相机孔CH的边缘间隔开。在这种情况下,根据坝图案DAM的设置,第二阻挡层152的位置调整是可能的。坝图案DAM具有约 $2\mu\text{m}$ 或更大的高度,并且因此,即使当第二阻挡层152的材料具有流动性时,坝图案DAM也用于防止第二阻挡层152的材料在第二阻挡层152的形成期间流到相机孔CH。根据这种配置,在阻挡层1500的层中,防止由对抗外来物质表现出优异的保护能力但对抗湿气渗透弱的有机材料制成的第二阻挡层152接连相机孔CH的边缘(例如,第二阻挡层152的边缘密封在其他阻挡层151、153和155内)。

[0097] 在阻挡层1500的构成元件中,第一阻挡层151、第三阻挡层153和第四阻挡层155接连相机孔CH的边缘。类似地,在外围区域边框中,阻挡层1500的由无机材料制成的阻挡层151、153和155延伸到外围区域边框的侧边缘,以保护第二阻挡层152的侧部,并且因此,可以防止侧向湿气渗透。

[0098] 在第一空间BP内由第一有机公共层141和第二有机公共层143占据的区域是边框余量区域BPM。该区域的宽度等于在最邻近相机孔CH的子像素SP2的边界处形成的堤部125的宽度。如果必要的话,在最邻近相机孔CH的子像素SP2的边界处形成的堤部125的宽度可以减小到最小宽度,并且因此可以基本上消除堤部125。在这种情况下,边框余量区域BPM可以近似为零,并且因此,作为相机孔CH周围的保护区域的第一空间BP可以基本上等于第二空间BP2,在该第二空间BP2中限定第一有机公共层141和第二有机公共层143的间断部。

[0099] 另外,如果必要的话,第二电极145可以留在第一空间BP中。在这种情况下,可以在选择性地去除第一有机公共层141和第二有机公共层143之后形成第二电极145。

[0100] 图6是示出根据本发明的第二实施方案的有机发光显示装置的截面图。

[0101] 根据本发明的第二实施方案的有机发光显示装置与第一实施方案的有机发光显示装置的不同之处在于,有机发光层342如白色有机发光层主要以公共层的形式形成为覆盖有源区域AA,并且然后在结合图3描述的激光烧蚀过程中与有机公共层341和343以及第

二电极345一起去除,以在相机孔周围形成间断部。图6的其余配置与图3的其余配置相同。

[0102] 另外,每个OLED还包括形成在第二电极上的层如盖层,以实现光提取的增强同时保护OLED。这样的盖层可以主要以公共层的形式形成覆盖有源区域AA,并且然后在激光烧蚀过程中与有机公共层和第二电极一起去除。

[0103] 图7是示出根据与图3的有机发光显示装置相比的比较例的有机发光显示装置的截面图。

[0104] 如图7中所示,根据比较例的有机发光显示装置具有包括第一有机公共层41、第二发光层42、第二有机公共层43和第二电极45的结构。在该结构中,作为设置在相机边缘区域中的OLED的构成元件的OLED材料(包括第一有机公共层41、第二发光层42、第二有机公共层43和第二电极45)可以留在相机孔CH周围的区域内的缓冲层15的凹槽13中。因此,可以存在以下可能性:可以通过第一有机公共层41和第二有机公共层43以及第二发光层42发生相机孔CH周围的侧向湿气渗透。

[0105] 为了避免上述比较例中的相机孔CH周围的侧向湿气渗透,在本发明的一个实施方案的有机发光显示装置中,间断部在有机公共层处形成为在对应于第一空间BP同时从相机孔CH的边缘向外延伸对应于第二空间BP2的距离的区域中设置在相机孔CH的边缘周围(例如,相机孔CH周围的有机公共层的部分去除,类似于消防类比中的防火道或城堡类比中的护城河沟)。因此,直接接触或接连相机孔CH或相机孔CH周围的膜仅仅是无机膜(例如,没有有机膜接连或接触相机孔)。

[0106] 其中有机公共层具有围绕相机孔的间断部的配置(如在本发明的第一和第二实施方案中那样)不限于上述有机发光显示装置。该配置也可以应用于使用有机公共层的无机发光显示装置。

[0107] 图8是描绘本发明的一个实施方案的有机发光显示装置中的材料在不同波长下的吸光度的曲线图。

[0108] 当在结合图3描述的本发明的有机发光显示装置中执行激光烧蚀过程以从第二空间BP2去除第一有机公共层和第二有机公共层时,主要使用具有在紫外波长范围内的波长的激光。这意味着选择在紫外波长范围内表现出高的吸光度的材料用于要去除的层。参照图8的曲线图,可以看出,空穴传输层HTL和盖层CPL的吸光度分别表现出在紫外波长范围内高的吸光度。

[0109] 在此,空穴传输层HTL是包括在第一有机公共层中的层,盖层CPL是形成在第二电极(图3中的“145”)上的层。如果必要的话,第二电极145上的盖层CPL可以形成为覆盖有源区域AA,然后可以在阻挡层1500的形成之前与第一和第二有机公共层一起应用于去除过程。

[0110] 盖层CPL是形成为接触第二电极145的上表面的层,并且设置成在保护设置在其下方的OLED的同时实现光提取的增强。考虑到盖层CPL与第二电极145的匹配,盖层CPL可以由与接触第二电极145的下表面的第二有机公共层相同的材料制成。

[0111] 在本发明的有机发光显示装置中,通过激光烧蚀去除的有机公共层分别由对在激光烧蚀中使用的光的波长表现出高的吸光度的材料制成。

[0112] 在下文中,将参照附图描述用于制造本发明的有机发光显示装置的方法。

[0113] 图9A至图9D是示出用于制造本发明的有机发光显示装置的方法的截面图。图10A

至图10D是分别对应于图9A至图9D的基板的平面图。

[0114] 如图9A和图10A中所示,在基板310上方形成缓冲层315,缓冲层315由分层以形成多层结构的多个无机膜构成。缓冲层315中的多个无机层中的至少一个在对应于相机孔CH的区域周围形成有凹形防裂图案313。防裂图案313分散从相机孔CH的边缘水平传递的应力,该相机孔CH将在随后的去除过程中形成。防裂图案313还用于分散在执行相关联的过程中施加到具有柔性的基板310的弯曲力,同时防止弯曲力集中在特定区域上。对于这样的功能,防裂图案313形成为邻近相机孔CH设置。

[0115] 另外,尽管防裂图案313的凹槽在图9A中示出为具有垂直于凹槽的底表面的竖直侧壁,但本发明不限于此。例如,侧壁可以垂直于底表面或者可以相对于底表面形成锐角或略微钝角。在这种情况下,如图9A中所示,优选的是,防裂图案313中的凹槽的竖直侧壁垂直于底表面或者可以相对于底表面形成锐角,以在OLED的形成时在防裂图案313的边界处切断形成OLED(341、342、343和345)的材料314的连续性。另外,防裂图案313中的凹槽的深度可以根据设置缓冲层315的凹槽的无机层的数目而变化。

[0116] 如图9A中所示,当在其竖直截面中观察时,防裂图案313具有凹形形状。防裂图案313还具有各种各样的水平形状,例如,如结合图5A至图5C描述的多个列113a、多个行113b或多个之字形图案113c。

[0117] 此外,除了设置在相机孔CH周围的第一空间BP中的防裂图案313之外,可以在外围区域边框处设置具有与防裂图案313的形状类似或相同的形状的附加防裂图案,以切断来自装置的外部的应力的传递路径。

[0118] 其后,在具有防裂图案313的缓冲层315上形成包括栅电极(线)、有源层、数据线321和多条电力线322的薄膜晶体管阵列。该薄膜晶体管阵列还可以包括置于栅电极(线)、有源层、数据线321和多条电力线322的层之间的层间绝缘膜。

[0119] 在这种情况下,如图10A中所示,在薄膜晶体管阵列的形成期间,还可以在外围区域边框处形成包括多个焊盘的焊盘部分PAD和参与触摸驱动的虚设焊盘部分160。

[0120] 然后,在包括具有数据线321和多条电力线322的薄膜晶体管阵列的缓冲层315上方形成平坦化层320。

[0121] 随后在平坦化层320上形成对应于各个子像素的第一电极323。

[0122] 还在各个子像素SP的边界处在各个第一电极323上形成堤部325,以限定发光元件。

[0123] 随后堤部325和设置在堤部325下方的平坦化层320的双层结构被图案化,以在相机孔CH周围的第一空间BP中形成坝图案(DAM)361和362。

[0124] 在对应于子像素SP1、SP2、...中的每一个的第一电极323上,按照该顺序依次形成第一有机公共层341、有机发光层342、第二有机公共层343和第二电极345,并且因此,OLED完全形成。

[0125] 当子像素SP1、SP2、...中的相邻子像素SP配置成发射不同的颜色时,相邻子像素SP的有机发光层342可以包括用于分别向相应的子像素SP发射不同颜色例如红色、绿色、蓝色等的发光层。与此相关,制备具有不同开口面积的沉积掩模,用于在相关联的过程中形成不同颜色的发光层,并且对不同颜色发光材料中的每一个执行沉积过程,并且因此,可以针对各个相邻的子像素SP选择性地形成红色、绿色和蓝色发光层。参照图9A,有机发光层342

示出为以连续的方式不仅形成在子像素SP1、SP2、...上,而且还形成在其周围的区域上。例如,这种情况对应于应用白色有机发光层作为每个子像素的有机发光层342的情况。如图9A中所示,白色有机发光层342与第一有机公共层341和第二有机公共层343一起形成在包括相机孔形成区域和其周围区域的整个的有源区域AA上方,使得OLED共同具有这些层。也就是说,白色有机发光层342形成为覆盖整个的有源区域AA,类似于结合图1描述的有机公共层。在这种情况下,在完成稍后将描述的用于形成阻挡层350或1500的过程之后,在白色有机发光层342上形成对应于各个子像素的滤色器,以使得能够从子像素发射不同的颜色,并且因此,在不同子像素处显示不同颜色可以是可能的。

[0126] 当然,如以上结合图3描述的,有机发光层可以包括用于不同子像素的不同颜色的发光层。在图3的情况下,根据发光层的开口调整,这样的发光层可以不被选择性地设置在对应用于相机孔CH的区域和对应用于相机孔CH周围的第一空间BP的区域中。

[0127] 随后,为了在每个OLED的对抗相机孔形成区域周围的区域中的湿气弱的构成元件处提供间断部,如图9B和图10B中所示,将紫外波长范围的激光照射至在形成第二电极345之后获得的所得结构的上表面部分上,所述上表面部分对应于相机孔形成区域和对应用于相机孔CH周围的第二空间BP2的区域,以执行烧蚀(CH+BP2)。因此,第二电极345和设置在第二电极345下方的第二有机公共层343、有机发光层342和第一有机公共层341可以同时从相机孔形成区域和其周围区域去除。如果必要的话,可以在在第二电极345上方形成盖层CPL之后进行选择性地OLED去除的过程。在这种情况下,盖层CPL形成为具有大于或等于第二电极345的面积面积的公共层。

[0128] 当通过上述激光辐射来执行烧蚀时,在直接接触第一电极323和第二电极345的第一有机公共层341、第二有机公共层343或盖层CPL与第一电极323和第二电极345之间发生界面分离。因此,有机材料从第一电极323的上表面分离,并且因此去除。为了有效地执行上述烧蚀,优选的是,直接接触第一电极323和第二电极345的第一有机公共层341、第二有机公共层343或盖层由在该过程中使用的激光辐射中的能量的波长下表现出优异的吸光度的有机材料制成。通过该过程,对抗湿气弱的有机材料从相机孔形成区域和其周围区域去除。

[0129] 其后,在所得结构的整个上表面上方形成阻挡层(图9C中的“350”和图10C中的“1500”),该所得结构包括子像素的OLED和设置在对应用于第一空间BP的区域中的坝图案DAM。阻挡层包括:第一阻挡层351,其由无机膜材料制成;第二阻挡层352,其设置在坝图案DAM内侧的区域中,同时比第一阻挡层351厚并且由有机膜材料制成;以及第三阻挡层353和第四阻挡层355,所述第三阻挡层353和第四阻挡层355依次形成在第二阻挡层352上方,同时由无机材料制成。参照图10C,可以看到阻挡层1500在外围区域边框中的布置。阻挡层1500延伸到除焊盘部分PAD和虚设焊盘部分160之外的区域。详细地,当在阻挡层1500的构成元件中仅第二阻挡层352由有机材料制成时,第二阻挡层352设置在其余阻挡层(即第一阻挡层351、第三阻挡层353和第四阻挡层355)的内部,以通过由无机材料制成的第一阻挡层351、第三阻挡层353和第四阻挡层355来保护由有机材料制成的第二阻挡层352的侧部。

[0130] 随后,如图10D中所示,可以形成连接至焊盘部分PAD的驱动器150。

[0131] 如图9D和图10D中所示,通过诸如冲孔、钻孔或激光切割的物理过程来沿修整线TL去除基板110的对应用于相机孔形成区域的一部分及其上部构造。

[0132] 为了在去除过程之前保护基板110的下部构造(例如,基板下方的元件),还可以形成由例如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)制成的保护膜。在这种情况下,去除过程不仅可以去除基板110的上部构造,而且可以去除基板110的下部构造。通过去除过程,设置在修整线TL内侧并且基板110被去除的区域变成相机孔CH。修整线TL变成相机孔CH的边缘。相机模块(图2中的“CM”)可以嵌入到相机孔CH中。

[0133] 如从图9D可以看出的,在相机孔CH的边缘周围的区域中,不存在有机材料,并且仅存在由无机材料制成的阻挡层350(或图10C中的“1500”)围绕相机孔CH。因此,可以防止外部湿气通过相机孔CH渗透到有源区域AA中。因此,可以增强装置的可靠性。

[0134] 从以上描述明显的是,本发明的显示装置配置成于在显示部分(有源区域)中包括相机的结构中切断有机公共层的连续性,从而阻挡相机孔周围的湿气或外来物质渗透路径。因此,可以增强装置的可靠性。

[0135] 对于本领域技术人员将明显的是,可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下在本发明中进行各种各样的修改和变型。因此,本发明旨在覆盖本发明的修改和变型,只要它们落入所附权利要求及其等同物的范围内。

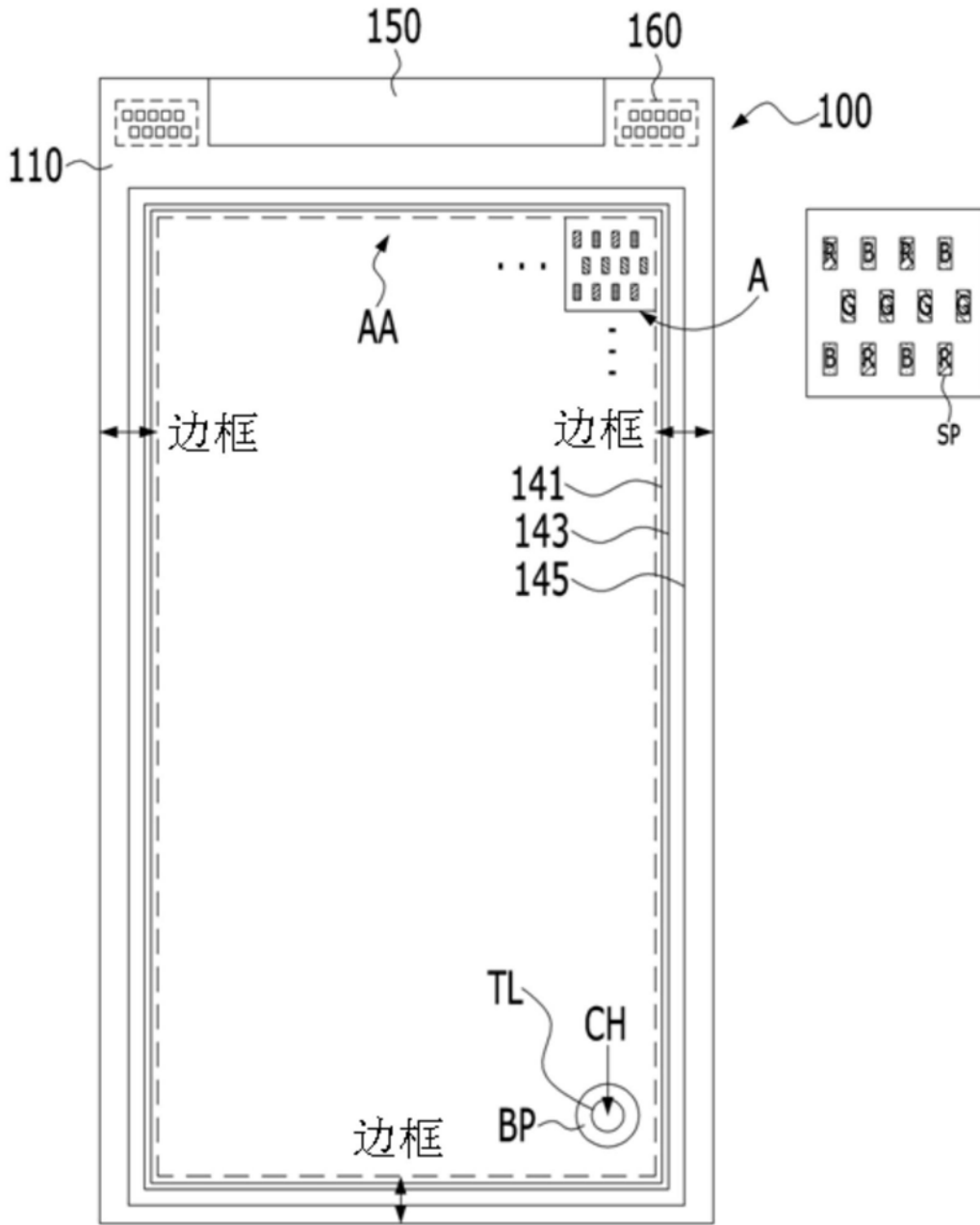


图1



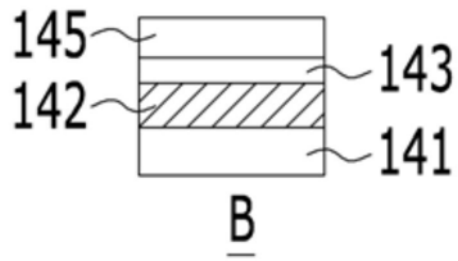


图4A

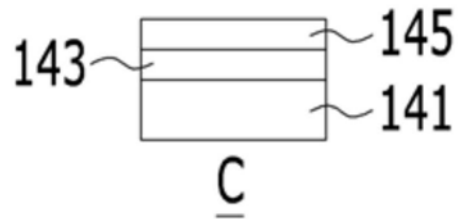


图4B

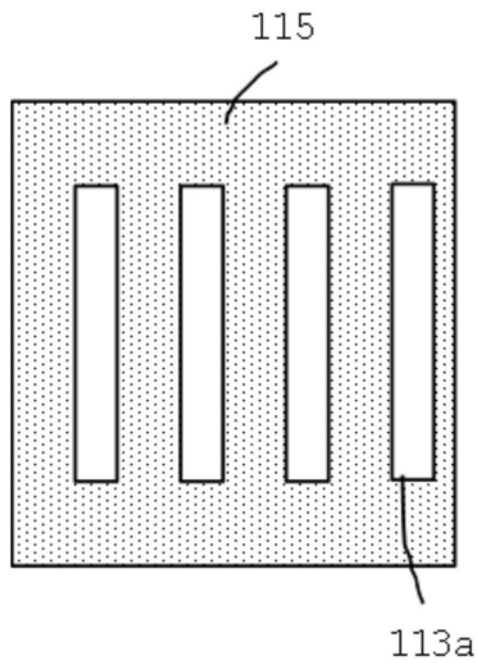


图5A

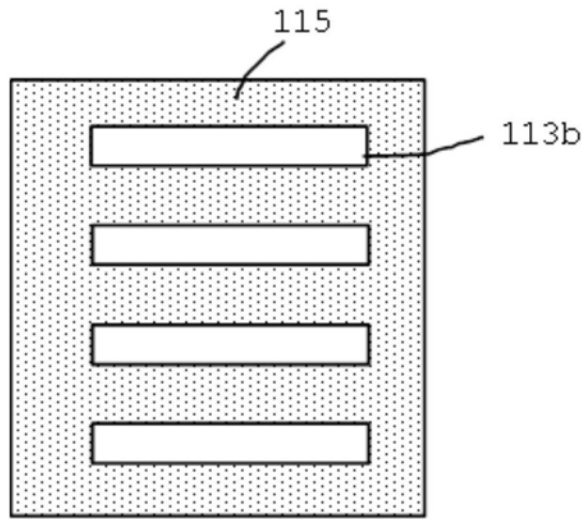


图5B

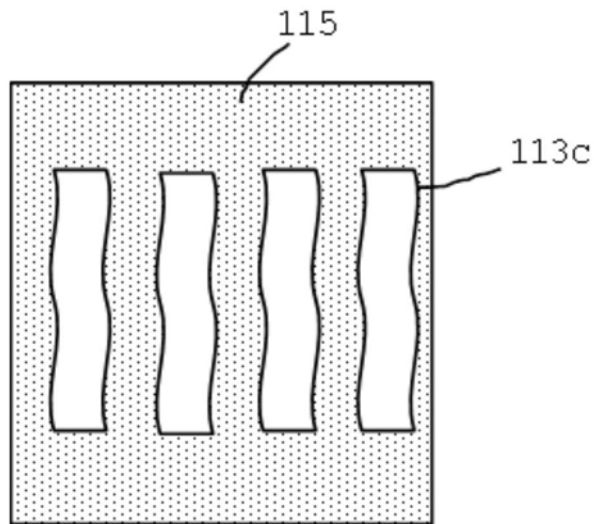


图5C

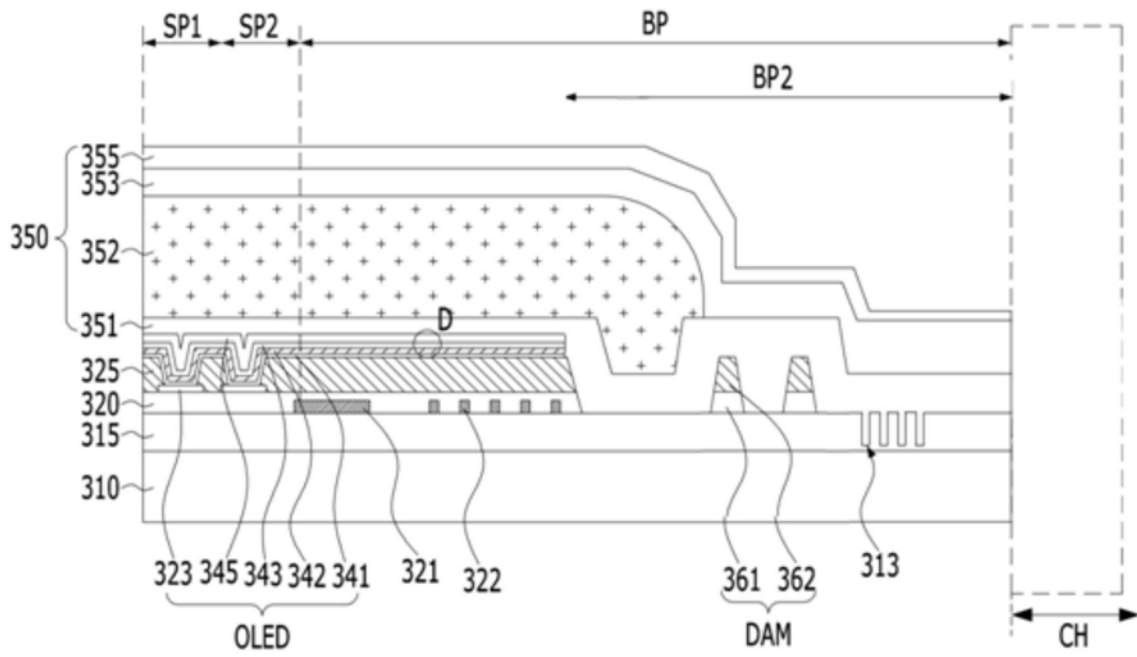


图6

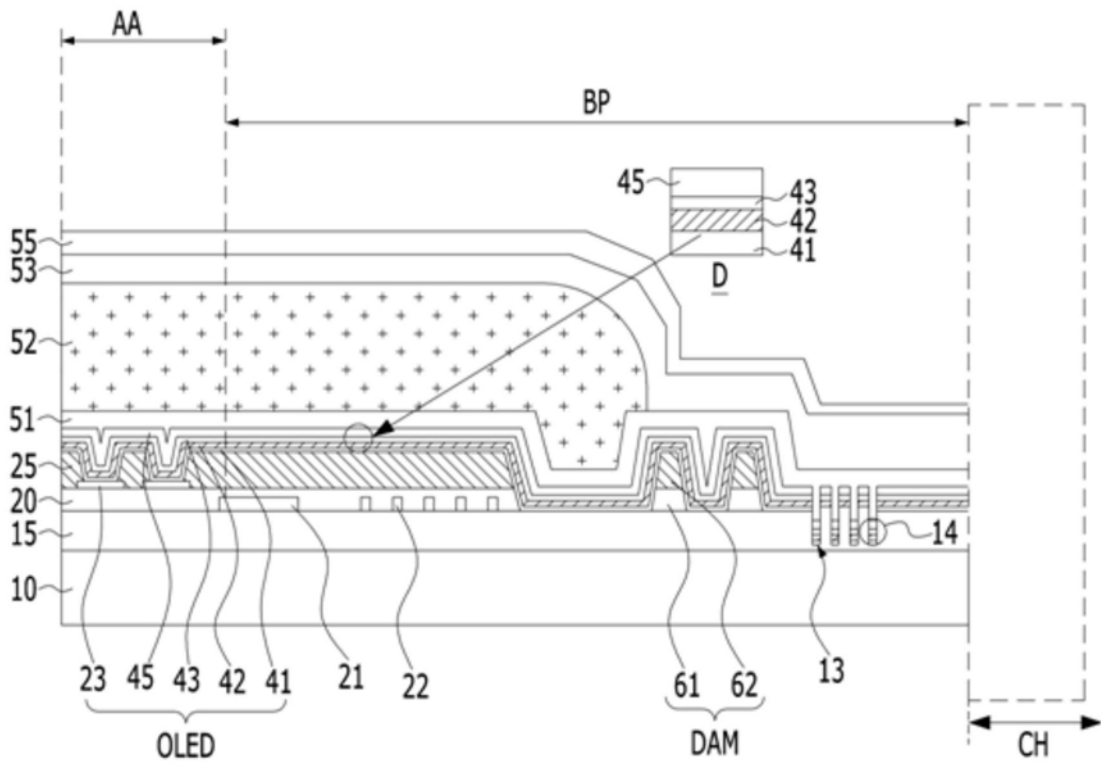


图7

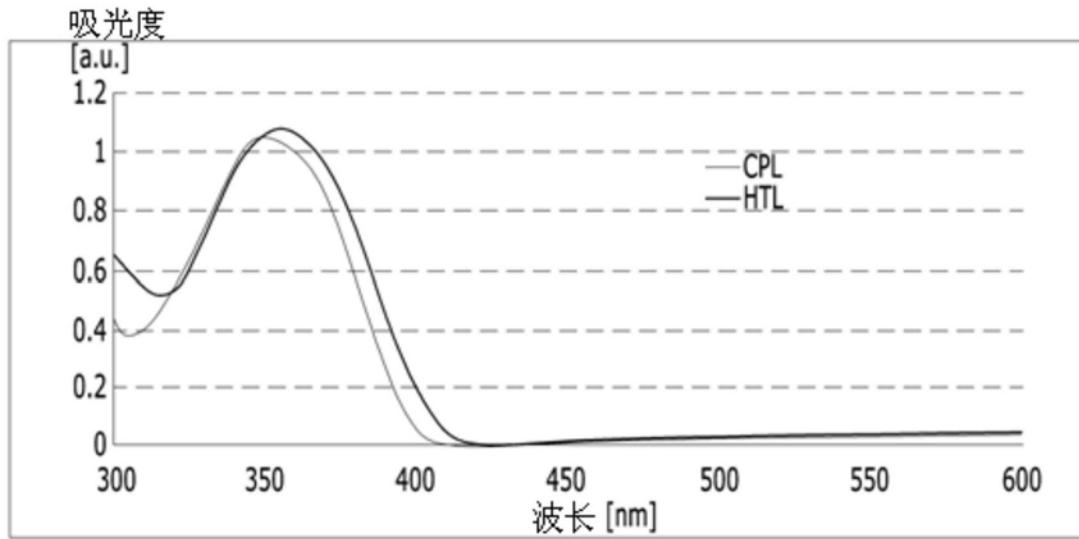


图8

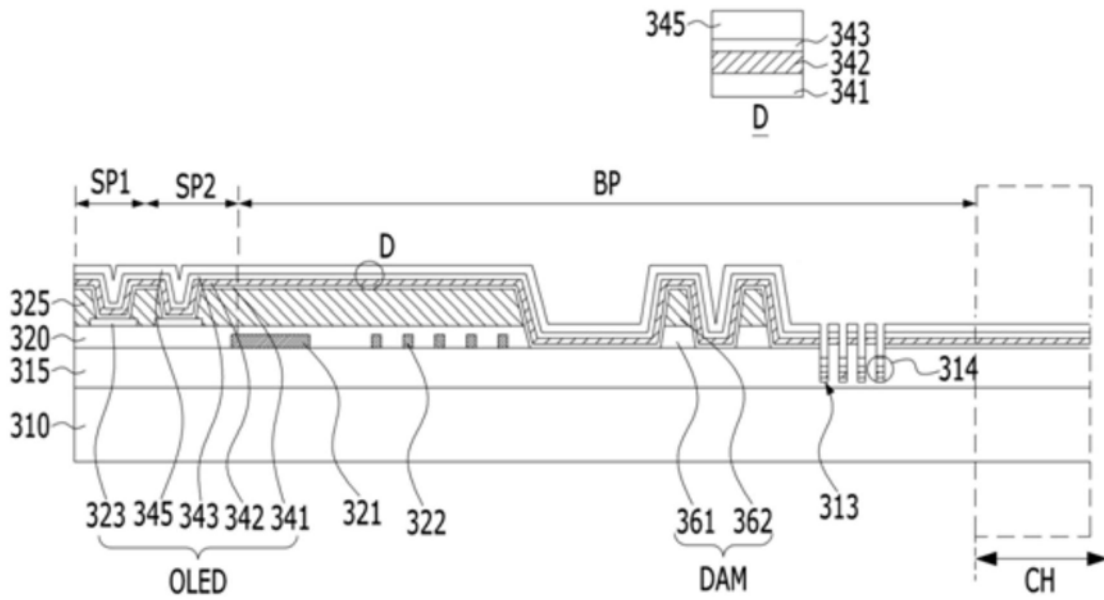


图9A

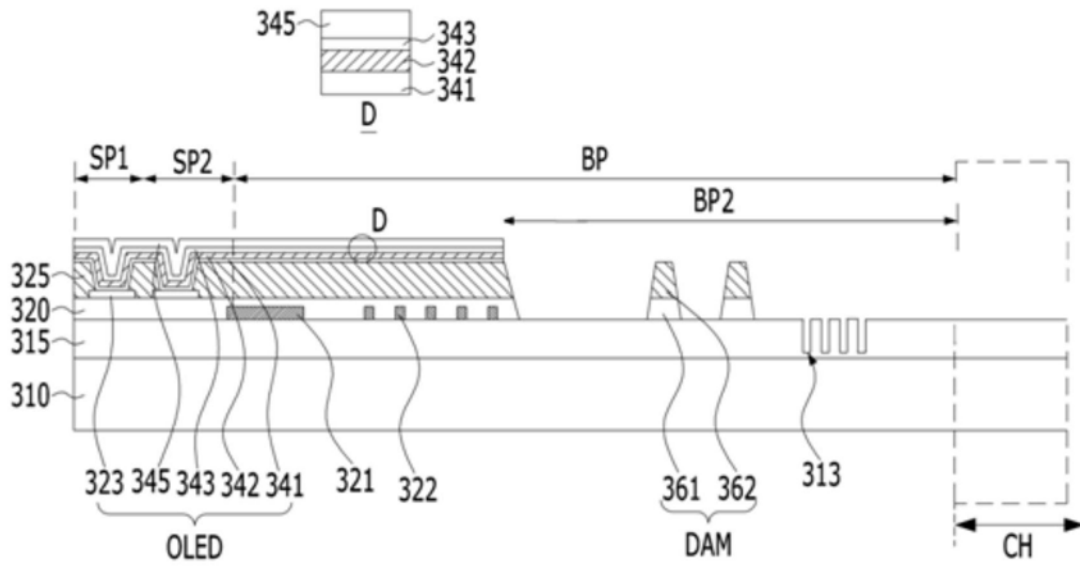


图9B

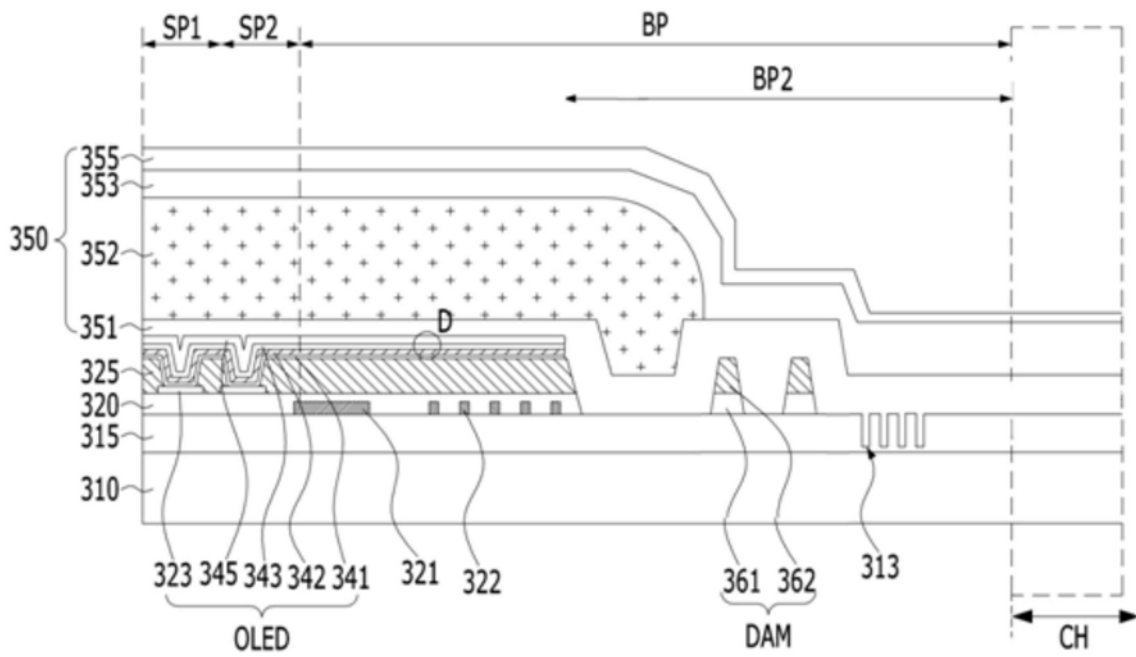


图9C

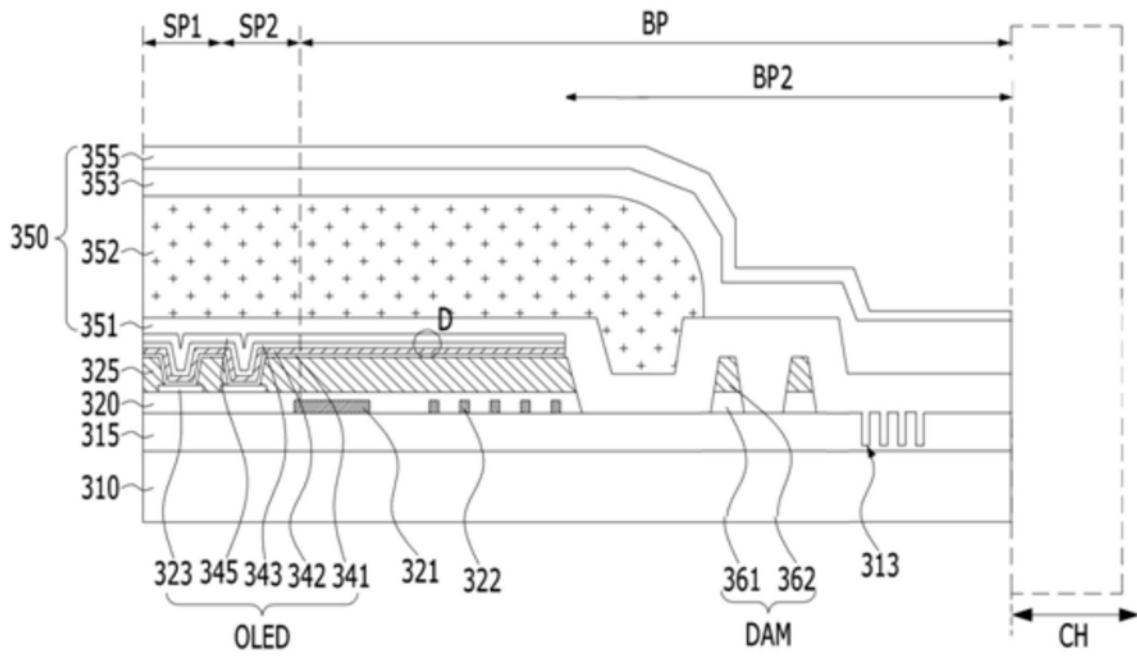


图9D

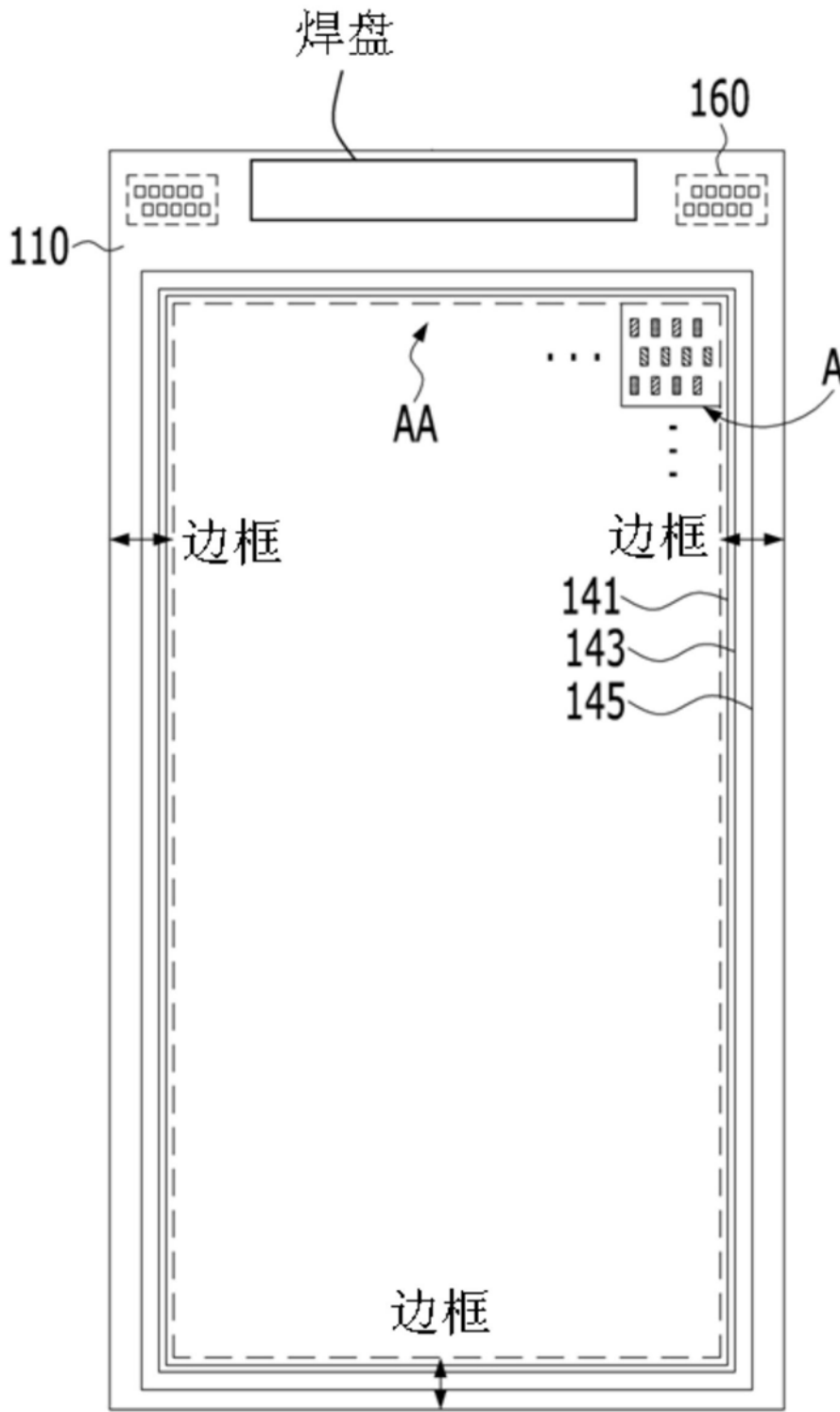


图10A

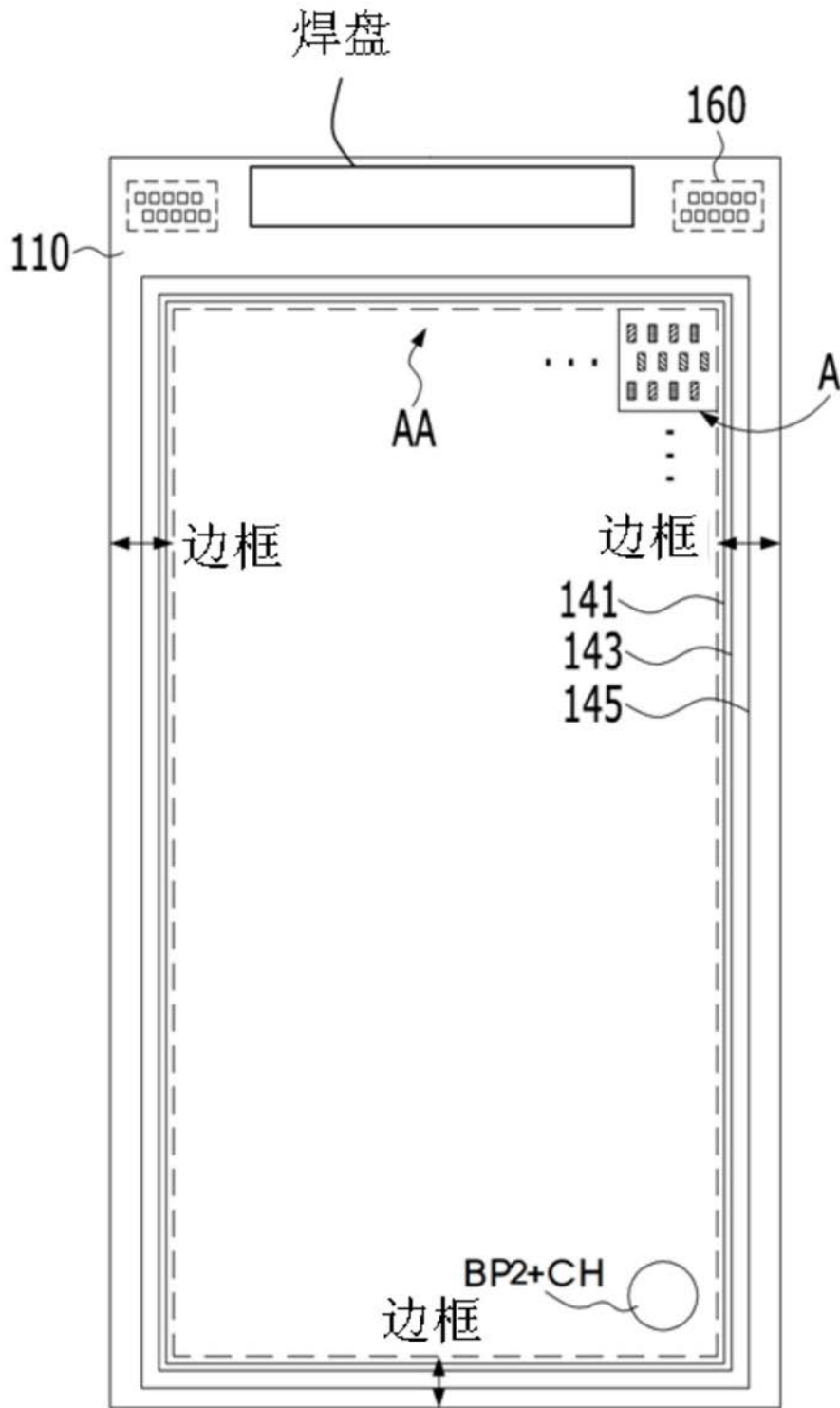


图10B

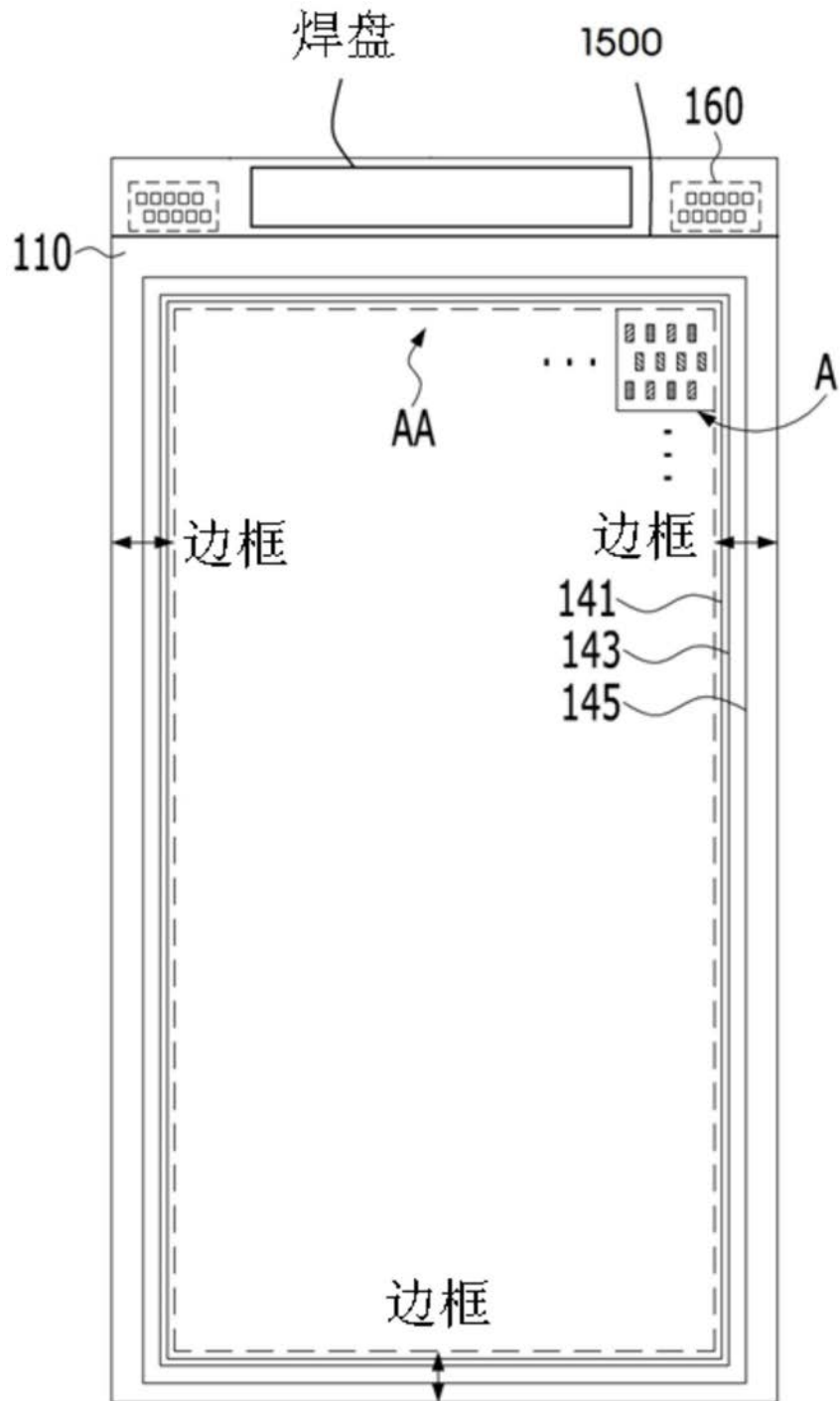


图10C

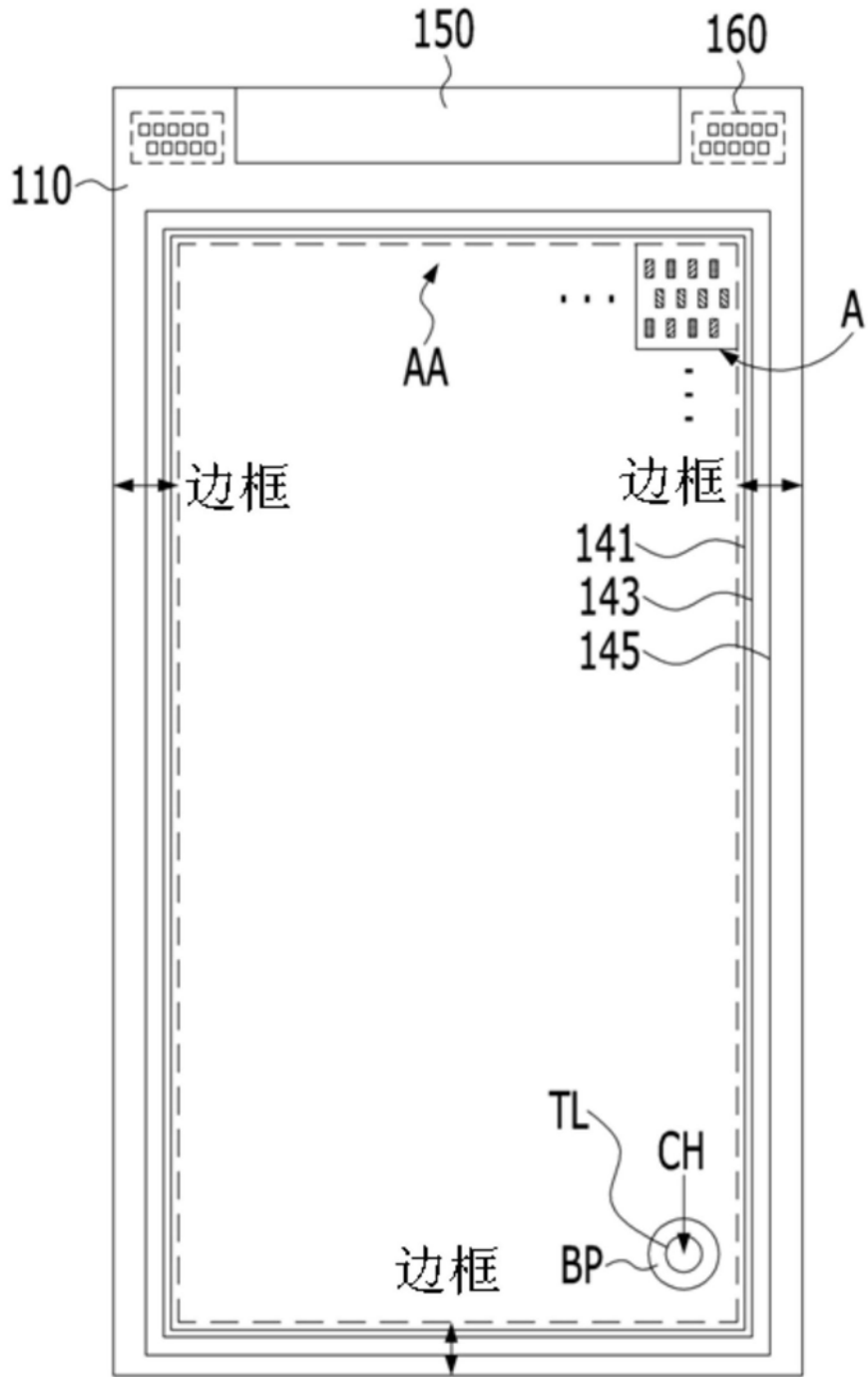


图10D

专利名称(译)	显示装置和用于制造该显示装置的方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110875367A</a>	公开(公告)日	2020-03-10
申请号	CN201910814474.2	申请日	2019-08-30
[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	朴镇镐		
发明人	朴镇镐		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3234 H01L27/3244 H01L2227/323 H01L2227/326 H01L51/5253 H01L27/3211		
代理人(译)	谭天		
优先权	1020180103929 2018-08-31 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

摘要(译)

本发明涉及显示装置和用于制造该显示装置的方法，一种显示装置可以包括：基板，其具有有源区域和围绕有源区域的外围区域；相机孔，其设置在基板的有源区域中；多个子像素，其设置在有源区域中同时与相机孔间隔开第一距离，多个子像素分别包括多个发光层；以及设置在多个发光层上或多个发光层之下的至少一个有机公共层，其中至少一个有机公共层包括与距相机孔的第二距离相对应的间断部，第二距离小于或等于第一距离。

