



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111384106 A

(43)申请公布日 2020.07.07

(21)申请号 201911212726.0

(22)申请日 2019.12.02

(30)优先权数据

10-2018-0173127 2018.12.28 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 韩圭一 柳男锡 朴镇镐 金美娜

朴炯元 赵廷模 朴柔利 金亨旻

S-H·孙

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 刘久亮 黄纶伟

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

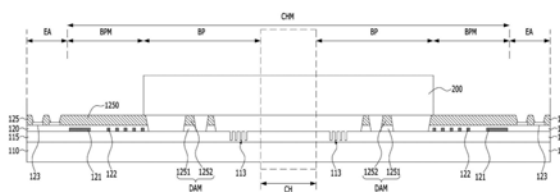
权利要求书1页 说明书15页 附图10页

(54)发明名称

显示装置及其制造方法

(57)摘要

显示装置及其制造方法。公开了一种显示装置。根据显示装置,在形成发光二极管的有机叠层之前,在存在相机孔形成部及其周围的边际区域的同时,贴纸附接到基板以形成有机叠层,并且去除贴纸以及贴纸顶部上的诸如有机叠层之类的组件,使得有机叠层的边缘能够对准,而没有使用单独掩模的附加工序,并且由于有机叠层设置在与相机孔通过边际区域间隔开的位置处而能够提高显示装置的可靠性。



1. 一种显示装置,该显示装置包括:  
基板,该基板具有有效显示区域和围绕所述有效显示区域的外部区域;  
至少一个相机孔,该至少一个相机孔在所述基板的所述有效显示区域中;以及  
至少一个发光元件,该至少一个发光元件在所述有效显示区域中与所述相机孔通过边际区域间隔开,并且所述至少一个发光元件包括有机叠层以及分别设置在所述有机叠层的下方和上方的第一电极和第二电极,所述有机叠层包括至少一个公共层。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述有机叠层包括有机发光层、设置在所述有机发光层下方的第一公共层、以及设置在所述有机发光层上的第二公共层,  
其中,所述第一公共层、所述第二公共层和所述第二电极与所述相机孔间隔开相同的距离,该距离对应于所述边际区域。
3. 根据权利要求2所述的显示装置,该显示装置还包括:堤部,该堤部露出所述有机发光层的发光部;以及堤部图案,该堤部图案在所述有效显示区域中在与所述堤部相同的层中延伸至所述边际区域,  
其中,所述有机叠层设置在所述堤部图案的不与所述边际区域交叠的部分中。
4. 根据权利要求3所述的显示装置,其中,所述有机叠层不设置在所述堤部图案的与所述边际区域交叠的部分中。
5. 根据权利要求2所述的显示装置,其中,所述有机发光层比所述第一公共层与所述相机孔间隔开更远。
6. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述有机叠层和所述第二电极不设置在所述边际区域中。
7. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述边际区域包括在所述基板上的坝图案。
8. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述相机孔的侧壁由所述基板和所述基板上的多个无机层形成。
9. 根据权利要求8所述的显示装置,其中,在所述边际区域中的所述多个无机层和基板中的至少一者中设置有不平坦部,使得所述不平坦部与所述相机孔间隔开。
10. 一种用于制造显示装置的方法,该方法包括以下步骤:  
制备具有有效显示区域和围绕所述有效显示区域的外部区域的基板;  
在所述有效显示区域的除了相机孔形成部和以预定距离围绕所述相机孔形成部的边际区域之外的部分中限定所述基板上的多个子像素,并在每个子像素中形成第一电极;  
形成用于使所述子像素的所述第一电极的一部分敞开的堤部;  
将贴纸附接到所述基板,使得所述贴纸覆盖所述相机孔形成部和所述边际区域;  
在所述贴纸和每个所述子像素上形成包括至少一个有机层的有机叠层和第二电极;  
从所述基板去除所述贴纸和所述贴纸上的结构;  
在所述基板上形成封装叠层;以及  
去除所述相机孔形成部以形成相机孔。

## 显示装置及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示装置,并且更具体地,涉及通过在实现显示的有效显示区域(active area)而不是外边框区域中设计包括相机孔的结构而具有改进的可靠性的显示装置及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 最近到来的信息时代已经在可视地呈现电信息信号的显示领域带来了显著的发展。响应于此,已经开发出各种具有诸如纤薄、重量轻和功耗低之类的优异性能的平板显示装置,并且已经迅速替代了传统阴极射线管(CRT)。

[0003] 平板显示装置的具体示例包括液晶显示器(LCD)、等离子体显示面板装置(PDP)、场发射显示装置(FED)、有机发光装置(OLED)等。

[0004] 在它们当中,有机发光显示器被认为是有竞争力的应用,其能够实现紧凑性并呈现装置的鲜艳色彩而无需单独光源。

[0005] 此外,有机发光显示器应用于诸如电视、蜂窝电话、电子书、监视器、笔记本等的各种显示装置。另外,有机发光显示器可以与相机组合使用以执行显示画面的功能以及检查和编辑所获得的图像的功能。

[0006] 由于相机和显示面板是在分开的过程中形成的,因此通常以相机容纳在显示面板外围的边框区域中的方式来实现显示装置。

[0007] 然而,在这种情况下,由于用于驱动相机的模块的构造,显示面板外围的边框区域可能突出,或者显示面板外围需要被遮挡的部分可能增加,因此边框区域的宽度和厚度不可避免地增加。该构造使装置变厚并妨碍用户的可视性。因此,已经努力来改善这些问题。

### 发明内容

[0008] 因此,本发明涉及一种基本上消除了由于相关技术的局限性和缺点引起的一个或更多个问题的显示装置及其制造方法。

[0009] 本发明的一个目的是提供一种通过在实现显示的有效显示区域中而不是在外边框区域中设计包括相机孔的结构而具有改进的可靠性的显示装置及其制造方法。

[0010] 本发明的其他优点、目的和特征将在下面的描述中部分地阐述,并且对于本领域的普通技术人员而言,在研究以下内容之后将变得显而易见,或者可以从本发明的实践中获悉。通过在书面描述及其权利要求书以及附图中特别指出的结构,可以实现和获得本发明的目的和其他优点。

[0011] 根据本发明的显示装置,在形成发光二极管的有机叠层之前,在形成相机孔的区域周围保持边际区域的同时,将贴纸附接到基板以形成有机叠层,并且去除了贴纸及贴纸顶部的诸如有机叠层之类的组件,使得有机叠层的边缘能够对准,而无需单独掩模的任何其他工序,并且由于有机叠层设置为与相机孔通过边际区域间隔开而能够提高显示装置的可靠性。

[0012] 为了实现这些目的和其他优点,并且根据本发明的目的,如在本文中具体实施和广泛描述的,一种显示装置包括:基板,该基板具有有效显示区域和围绕有效显示区域的外部区域(边框);至少一个相机孔,该至少一个相机孔设置基板的有效显示区域中;以及至少一个发光元件,该至少一个发光元件在有效显示区域中与相机孔通过边际区域间隔开,并且至少一个发光元件包括有机叠层以及分别设置在有机叠层的下方和上方的第一电极和第二电极,有机叠层包括至少一个公共层。

[0013] 有机叠层可以包括有机发光层、设置在有机发光层下方的第一公共层、以及设置在有机发光层上的第二公共层,其中,第一公共层、第二公共层和第二电极与相机孔间隔开与边际区域对应的相同距离。

[0014] 有机发光层可以比第一公共层与相机孔间隔开更远。

[0015] 有机叠层和第二电极可以不设置在边际区域中。

[0016] 边际区域还可以包括在基板上的坝图案。

[0017] 相机孔的侧壁可以由基板和基板上的多个无机层形成。

[0018] 不平坦部可以在边际区域中设置在多个无机层和基板中的至少一者中,使得不平坦部与相机孔间隔开。

[0019] 该显示装置还可以包括封装叠层,该封装叠层覆盖除了相机孔之外的基板上的至少一个发光元件,并且包括至少一个有机膜和至少一个无机膜。

[0020] 封装叠层的至少一个有机膜可以在边际区域中与相机孔间隔开,并且封装叠层的至少一个无机膜可以形成相机孔的侧壁的一部分。至少一个无机膜包括在有机膜上的无机膜和在有机膜下方的无机膜,在有机膜上的无机膜和在有机膜下方的无机膜在垂直方向上与相机孔的侧壁接触。

[0021] 第一公共层、第二公共层和第二电极可以覆盖有效显示区域的除了包括相机孔和边际区域的区域以外的部分,并且向外延伸以设置在外部区域(边框)的一部分中。

[0022] 在本发明的另一方面,一种用于制造显示装置的方法包括:制备具有有效显示区域和围绕有效显示区域的外部区域的基板;在有效显示区域的除了相机孔形成部和以预定距离围绕相机孔形成部的边际区域之外的部分中限定基板上的多个子像素,并在每个子像素中形成第一电极;形成用于使子像素的第一电极的一部分敞开的堤部;将贴纸附接到基板上,使得贴纸覆盖相机孔形成部和边际区域;在贴纸和每个子像素上形成包括至少一个有机层的有机叠层和第二电极;从基板上去除贴纸和贴纸上的结构;在基板上形成封装叠层;以及去除相机孔形成部以形成相机孔。

[0023] 在形成有机叠层和第二电极的步骤中,形成在基板上的有机叠层和第二电极可以基于贴纸的边缘而彼此隔离。

[0024] 在形成有机叠层和第二电极之后留在基板上的有机叠层和第二电极可以与相机孔形成部的边缘间隔开相同的距离。

[0025] 该方法还可以包括将相机镜头插入相机孔中,并在基板下方安装用于操作和支撑相机镜头的相机边框,使得相机边框在基板的后表面上与边际区域部分地交叠。

[0026] 该方法还可以包括紧接在形成有机叠层和所述第二电极之前并且紧接在去除所述贴纸之后清洗基板。

[0027] 附接贴纸的步骤可以包括在基板上层压具有粘合表面的贴纸膜的预定部分。

[0028] 附接贴纸的步骤可以包括：在具有粘合表面的贴纸膜上设置预切割区域，然后挤压贴纸膜以将粘合表面附接至基板。

[0029] 形成相机孔的步骤可以包括通过激光修整去除相机孔在基板的后表面上的边界。

[0030] 应当理解，本发明的前述概括描述和以下详细描述都是示例性和说明性的，并且旨在提供对所要求保护的本发明的进一步解释。

[0031] 附记1. 一种显示装置，该显示装置包括：

[0032] 基板，该基板具有有效显示区域和围绕所述有效显示区域的外部区域；

[0033] 至少一个相机孔，该至少一个相机孔在所述基板的所述有效显示区域中；以及

[0034] 至少一个发光元件，该至少一个发光元件在所述有效显示区域中与所述相机孔通过边际区域间隔开，并且所述至少一个发光元件包括有机叠层以及分别设置在所述有机叠层的下方和上方的第一电极和第二电极，所述有机叠层包括至少一个公共层。

[0035] 附记2. 根据附记1所述的显示装置，其中，所述有机叠层包括有机发光层、设置在所述有机发光层下方的第一公共层、以及设置在所述有机发光层上的第二公共层，

[0036] 其中，所述第一公共层、所述第二公共层和所述第二电极与所述相机孔间隔开相同的距离，该距离对应于所述边际区域。

[0037] 附记3. 根据附记2所述的显示装置，该显示装置还包括：堤部，该堤部露出所述有机发光层的发光部；以及堤部图案，该堤部图案在所述有效显示区域中在与所述堤部相同的层中延伸至所述边际区域，

[0038] 其中，所述有机叠层设置在所述堤部图案的不与所述边际区域交叠的部分中。

[0039] 附记4. 根据附记3所述的显示装置，其中，所述有机叠层不设置在所述堤部图案的与所述边际区域交叠的部分中。

[0040] 附记5. 根据附记2所述的显示装置，其中，所述有机发光层比所述第一公共层与所述相机孔间隔开更远。

[0041] 附记6. 根据附记1所述的显示装置，其中，所述有机叠层和所述第二电极不设置在所述边际区域中。

[0042] 附记7. 根据附记1所述的显示装置，其中，所述边际区域包括在所述基板上的坝图案。

[0043] 附记8. 根据附记1所述的显示装置，其中，所述相机孔的侧壁由所述基板和所述基板上的多个无机层形成。

[0044] 附记9. 根据附记8所述的显示装置，其中，在所述边际区域中的所述多个无机层和基板中的至少一者中设置有不平坦部，使得所述不平坦部与所述相机孔间隔开。

[0045] 附记10. 根据附记1所述的显示装置，该显示装置还包括封装叠层，该封装叠层覆盖除了所述相机孔之外的所述基板上的所述至少一个发光元件，并且包括至少一个有机膜和至少一个无机膜。

[0046] 附记11. 根据附记10所述的显示装置，其中，所述封装叠层的所述至少一个有机膜在所述边际区域中与所述相机孔间隔开，并且所述封装叠层的所述至少一个无机膜形成所述相机孔的侧壁的一部分。

[0047] 附记12. 根据附记11所述的显示装置，其中，所述至少一个无机膜包括在所述有机膜上的无机膜和在所述有机膜下方的无机膜，在所述有机膜上的无机膜和在所述有机膜下

方的无机膜在垂直方向上与所述相机孔的所述侧壁接触。

[0048] 附记13.根据附记2所述的显示装置,其中,所述第一公共层、所述第二公共层和所述第二电极覆盖所述有效显示区域的除了包括所述相机孔和所述边际区域的区域以外的部分,并且向外延伸以设置在所述外部区域的一部分中。

[0049] 附记14.根据附记1所述的显示装置,该显示装置还包括在所述基板的后表面插入到所述至少一个相机孔中的相机模块,并且其中,所述相机模块包括引入到所述相机孔中的相机镜头以及支撑所述相机镜头的相机边框。

[0050] 附记15.一种用于制造显示装置的方法,该方法包括以下步骤:

[0051] 制备具有有效显示区域和围绕所述有效显示区域的外部区域的基板;

[0052] 在所述有效显示区域的除了相机孔形成部和以预定距离围绕所述相机孔形成部的边际区域之外的部分中限定所述基板上的多个子像素,并在每个子像素中形成第一电极;

[0053] 形成用于使所述子像素的所述第一电极的一部分敞开的堤部;

[0054] 将贴纸附接到所述基板,使得所述贴纸覆盖所述相机孔形成部和所述边际区域;

[0055] 在所述贴纸和每个所述子像素上形成包括至少一个有机层的有机叠层和第二电极;

[0056] 从所述基板去除所述贴纸和所述贴纸上的结构;

[0057] 在所述基板上形成封装叠层;以及

[0058] 去除所述相机孔形成部以形成相机孔。

[0059] 附记16.根据附记15所述的方法,其中,在形成所述有机叠层和所述第二电极的步骤中,形成在所述基板上的所述有机叠层和所述第二电极基于所述贴纸的边缘而彼此隔离。

[0060] 附记17.根据附记16所述的方法,其中,在形成所述有机叠层和所述第二电极之后留在所述基板上的所述有机叠层和所述第二电极与所述相机孔形成部的边缘间隔开相同的距离。

[0061] 附记18.根据附记15所述的方法,该方法还包括以下步骤:将相机镜头插入所述相机孔中,并在所述基板下方安装用于操作和支撑所述相机镜头的相机边框,使得所述相机边框在所述基板的后表面上与所述边际区域部分地交叠。

[0062] 附记19.根据附记15所述的方法,该方法还包括以下步骤:紧接在形成所述有机叠层和所述第二电极之前并且紧接在去除所述贴纸之后清洗所述基板。

[0063] 附记20.根据附记15所述的方法,其中,附接所述贴纸的步骤包括在所述基板上层压具有粘合表面的贴纸膜的预定部分。

[0064] 附记21.根据附记15所述的方法,其中,附接所述贴纸的步骤包括:在具有粘合表面的贴纸膜上设置预切割区域,然后挤压所述贴纸膜以将所述粘合表面附接至所述基板。

[0065] 附记22.根据附记15所述的方法,其中,形成所述相机孔的步骤包括以下步骤:通过激光修整去除所述相机孔在所述基板的后表面上的边界。

## 附图说明

[0066] 附图包括进来以提供对本发明的进一步理解,并且附图被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式,并且与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0067] 图1是例示根据本发明的显示装置的平面图;

[0068] 图2是沿着图1的线I-I' 截取的截面图;

[0069] 图3A至图3G是例示根据本发明的显示装置的制造方法的截面图;

[0070] 图4是例示贴纸母膜的平面图和截面图;

[0071] 图5A至图5G是例示根据本发明的第一实施方式的显示装置的制造方法的截面图;以及

[0072] 图6A至图6C是例示根据本发明的第二实施方式的显示装置的制造方法的截面图。

### 具体实施方式

[0073] 现在将详细参照本发明的优选实施方式进行说明,附图中示出了优选实施方式的示例。在尽可能的情况下,将在附图中始终使用相同的附图标记指代相同或相似的部件。

[0074] 通过以下结合附图的详细描述,将更加清楚地理解本发明的优点和特征以及实现本发明的方法。然而,本发明不限于以下描述的实施方式,并且可以以各种形式实现。提供本发明的实施方式仅是为了完全公开本发明并且向具有本发明所属领域的普通知识的人员充分告知本发明的范围。因此,本发明仅由权利要求的范围限定。

[0075] 在附图中为了例示本发明的实施方式而示出的形状、尺寸、比率、角度、数量等仅是示例性的,并且本发明不限于所例示的细节。在尽可能的情况下,将在附图中始终使用相同的附图标记指代相同或相似的部件。在以下描述中,可以省略相关在先技术的详细描述,以避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”之类的术语时,除非使用“仅”,否则也可以存在其他组件。除非另外特别说明,否则以单数形式描述的组件涵盖复数形式的组件。

[0076] 将认识到,即使没有附加的具体描述,组成部件也包括误差范围。

[0077] 在本发明的各种实施方式的描述中描述位置关系时,当诸如“上”、“上方”、“下方”和“靠近”之类的术语用于描述两个元件之间的关系时,除非使用“紧接着”或“直接”,否则至少一个中间元件可以设置在两个元件之间。

[0078] 在本发明的各个实施方式的描述中描述时间关系时,将理解的是,当诸如“之后”、“随后”、“下一个”和“之前”之类的术语用于描述两个元件之间的时间关系时,除非使用“立即”或“直接”,否则可以包括非连续的情况。

[0079] 将理解的是,尽管在本文中可以使用术语“第一”、“第二”等来描述各种元件,但是这些术语不应被解释为对元件的限制,而仅用于将一个元件与另一元件区分开。因此,在不超出本发明的技术构思的情况下,下面提到的第一元件可以是第二元件。

[0080] 将理解的是,本发明的各个实施方式的每个特征可以部分地或完全地彼此联合或组合,并且本领域技术人员将充分理解,实施方式可以在技术范围内以各种方式彼此链接或被驱动,并且可以彼此独立地实现或彼此关联地同时实现。

[0081] 图1是例示根据本发明的实施方式的显示装置的平面图,并且图2是沿图1的线I-I' 截取的截面图。

[0082] 如图1和图2所示,根据本发明的显示装置100包括:基板110,其具有有效显示区域

AA和围绕有效显示区域的外部区域(边框);以及多个子像素SP,其设置在基板的除了相机孔边际CHM之外的有效显示区域中,相机孔边际CHM包括设置在基板的有效显示区域内的至少一个相机孔CH,并且每个子像素SP包括有机发光二极管(OLED),该有机发光二极管包括第一有机叠层E1,该第一有机叠层E1至少包括发光层142以及分别设置在第一有机叠层E1的下部和上部中的第一电极123和第二电极145,其中第一有机叠层E1与相机孔CH间隔开大于或等于边际区域BP的距离。

[0083] 在相机孔CH和与其最邻近的子像素的有效显示区域(有效发光区域域,EA)之间,除了边际区域BP,可以还提供具有第二有机叠层E2的虚设区域BPM,第二有机叠层E2包括至少一个有机层141或143。在一些情况下,相机孔CH和具有第一有机叠层E1的发光区域域EA可以接触边际区域BP的外周而没有虚设区域BPM。

[0084] 这里,边际区域BP是指紧邻相机孔CH并围绕相机孔CH的具有预定宽度的区域,并且是没有形成有机叠层E1或E2的区域,其是为了防止在通过激光照射形成相机孔CH时激光照射的能量传递到侧部从而应力传播的现象而设置的。

[0085] 另外,虚设区域BPM是围绕如上所述设置的边际区域BP的外周的区域,并且虚设区域BP对实际的发光没有贡献,因为虚设区域BP不包括发光层142,而是包括作为相邻有机叠层E1中的公共层的连续形成的有机层141和143。穿过相机孔CH的外围的通孔布线121和122设置在虚设区域BPM中。例如,当使用精细金属掩模形成发光层142时,设置虚设区域BPM,并且当发光层142通过公共掩模以与公共层141和143相同的方式形成时,可以省略虚设区域BPM。

[0086] 显示装置100包括在基板110上的各种构成组件。此外,基板110被划分为包括多个子像素SP并实现显示的有效显示区域AA(虚线内的区域),以及围绕有效显示区域AA的外部区域(边框)。

[0087] 基板110可以由透明绝缘材料(例如,诸如玻璃或塑料之类的绝缘材料)形成。当基板110由塑料形成时,其可以被称为“塑料膜”或“塑料基板”。例如,基板110可以是包括选自聚酰亚胺聚合物、聚酯聚合物、硅酮聚合物、丙烯酸聚合物、聚烯烃聚合物及其共聚物组成的组中的一种材料的膜的形式。在这些材料当中,聚酰亚胺广泛用作塑料基板,因为它可以应用于高温工序并且可以被涂覆。基板(阵列基板)可以在概念上包括形成在基板110上的元件和功能层,例如,开关TFT、连接至开关TFT的驱动TFT、连接至驱动TFT的有机发光元件、保护(钝化)膜等。

[0088] 对应于基板110的边缘的一侧具有比另一侧更大的面积,并且具有外部区域(边框),并且包括焊盘部和与其连接以在该区域中施加信号的驱动驱动器1500。

[0089] 触摸虚设焊盘160可以设置在驱动驱动器1500的两侧,驱动驱动器1500连接到形成为面对基板110的触摸面板(未示出)的触摸焊盘,以向其传送触摸驱动信号。触摸虚设焊盘160可以连接至驱动驱动器1500,以从驱动驱动器1500或与其连接的定时控制器接收触摸驱动信号。在一些情况下,当单独设置位于触摸面板侧的触摸驱动单元时,或者当在封装叠层上直接形成触摸驱动电极时,触摸驱动电极与基板110上的驱动线可以彼此连接。因此,可以省略触摸虚设焊盘160。

[0090] 图1所示的有效显示区域AA的平面形状可以是大致矩形的,但不限于此。有效显示区域AA的平面形状可以以各种形式改变。在大多数情况下,有效显示区域AA可以设置在距

基板110的边缘预定宽度内,同时具有与基板110相似的形状。

[0091] 多个子像素SP设置在有效显示区域AA中。例如,图1的子像素SP具有红R发光单元、绿G发光单元和蓝B发光单元,并且重复地设置在有效显示区域AA中。在一些情况下,子像素SP可以还包括白发光单元,或者具有除红色、绿色和蓝色以外的颜色的发光单元的组合。具有包括不同颜色的各个子像素以呈现白色的集合的组件称为“像素”。

[0092] 当设置在每个子像素SP中的发光二极管的发光层是有机发光层时,该发光二极管称为“有机发光二极管(OLED)”并且包括有机发光二极管的显示装置称为“有机发光显示装置”。图2示出了其中显示装置包括有机发光二极管(OLED)的构造。然而,本发明不限于此。当提供无机发光层作为发光二极管的发光层时,可以获得无机发光元件,例如,量子点发光元件,并且包括该量子点显示元件的显示装置称为“量子点发光显示装置”。

[0093] 在形成发光二极管(例如,OLED)的过程中使用开口掩模将公共层形成为覆盖至少有效显示区域的发光二极管的结构中,根据本发明的显示装置被设计为防止由于这些层在相机孔CH的侧壁上的暴露而提供湿气渗透路径。因此,本发明的显示装置的相机孔的外围的形状可以应用于除了所示的有机发光显示装置以外的发光显示装置,只要显示装置具有公共层并且包括位于有效显示区域中的相机孔。

[0094] 此外,根据本发明的实施方式的发光显示装置的特征在于:用于获得以及显示图像的相机模块CM被插入到有效显示区域AA中。

[0095] 相机模块CM具有位于基板110的有效显示区域AA中的相机孔CH,并且包括引入相机孔CH中的相机镜头LZ,以及支撑相机镜头LZ并具有驱动器的相机边框CB。相机边框CB可以形成为比相机孔CH具有更大的面积,并且可以设置在基板110的后侧。

[0096] 与引入到相机孔CH中的相机镜头LZ相比,相机边框CB位于基板110下方,并且附接至基板110或单独的支撑构件并联接至基板110。为此,相机模块CM在相机孔CH的外围与基板110交叠预定距离。预定距离(即,相机模块CM与基板110交叠的宽度)在相机孔CH周围的边际区域BP内。在相机孔CH周围的边际区域BP的宽度和与其相邻的虚设区域BPM的宽度的总和可以被设置为对应于相机孔CH的直径。然而,本发明不限于此。只要湿气不渗入相机孔CH的侧壁并且在用于形成相机孔CH的激光修整期间应力不沿横向方向传递,则在一侧的边际区域BP和虚设区域BPM的宽度可以减小至小于或等于相机孔CH的直径。边际区域BP和虚设区域BPM被限定为围绕相机孔CH的外围。其原因在于,边际区域BP位于相机孔CH的外围,并且用作保护相机孔的侧壁免受湿气或外部空气影响的区域。

[0097] 图1示出了在基板110和相机边框CB之间省略了单独支撑构件的配置。

[0098] 可以在相机模块CM的相机边框CB与基板110的后表面之间进一步设置双面胶带(未示出),以固定相机模块CM和基板110。

[0099] 此外,相机孔CH是通过去除基板110和基板110上方的组件而开口的区域,并且相机模块CM的相机镜头LZ插入到该开口区域中。

[0100] 如上所述,本发明的显示装置110具有相机模块CM设置在有效显示区域AA中的构造,因此具有省略显示装置110的通常与焊盘部一起设置在外部区域中以实现相机模块CM的空间裕度的优点,避免用于遮蔽可能设置在外部区域中的相机模块的物理外部区域的宽度和高度增加的优点,以及避免改变用于遮挡外部区域的边框的设计的优点。在一些情况下,当需要多个相机模块时,可以在有效显示区域中设置多个相机孔,并且每个相机模块可

以插入并设置在基板的后表面侧,以与每个相机孔对准。另选地,如图所示,第一相机模块可以形成在外部区域中,并且第二相机模块可以通过在有效显示区域AA中设置相机孔来形成。

[0101] 参照图2,相机孔CH周围的区域如下定义。

[0102] 如图2所示,基板110的有效显示区域AA可以在除包括相机孔CH的具有预定直径的相机孔边际CHM之外的区域中包括多个子像素,每个子像素包括发光层。相机孔边际CHM包括相机孔CH、直接围绕相机孔CH的侧壁的边际区域BP、以及通孔布线121和122,通孔布线121和122在围绕边际区域BP的同时绕过相机区域CH。当边际区域BP足以能够执行防止湿气渗透和相机孔CH侧的裂纹传输的功能时,可以几乎不存在虚设区域BPM。当虚设区域BPM几乎不存在或为“0”时,通孔布线121和122设置在边际区域BP中或设置在定位为与有效显示区域AA中的子像素的边界对应的堤部125的下方。在这种情况下,通孔布线121和122设置在堤部125的下方并且因此不可见,或者尽管通孔布线121和122设置在发光单元的下方,当有机发光二极管(OLED)是顶部发光型时,第一电极123包括反射电极,从而防止通孔布线121和122被看到。

[0103] 有机发光层142实际上设置在虚设区域BPM内侧的有效显示区域AA中,并用作有效发光区域(有效显示区域,EA)。

[0104] 作为用于将相机模块CM安装在基板110的后表面上的构造,包括相机孔CH、边际区域BP和虚设区域BPM的相机孔边际CHM具有与子像素的构造不同的构造,子像素具有位于有效显示区域AA中的有机发光二极管OLED。

[0105] 在相机孔CH、围绕相机孔CH的边际区域BP或虚设区域BPM中未形成有机发光层142,以便使得相机模块能够被引入到有效显示区域AA中。因此,该区域不起到发光的作用。在有效显示区域AA中公共的第一公共层141、第二公共层143和第二电极145设置在虚设区域BPM中,因此形成为比有机发光层142宽。

[0106] 另外,第一公共层141、第二公共层143和第二电极145具有相同的边缘。其原因在于,有机发光层142是通过包括使用具有通过对应于各颜色的有机发光单元的开口的精细金属掩模通过开口来沉积沉积材料的沉积工序形成的,而第一公共层141、第二公共层143和第二电极145是使用公共掩模形成的,整个有效显示区域AA通过该公共掩模被开口,其中,在形成其之前,将贴纸(sticker)附接到与边际区域BP和相机孔CH相对应的部位,使得第一公共层141和第二公共层143以及第二电极在贴纸所附接至的区域中沿同一条线分开。在一些情况下,在以串联方式形成有机叠层的结构中,除了公共层之外,设置在它们之间的第二电极和有机发光层也可以沿同一条线分开。

[0107] 参照图2,有效发光区域EA中的“B”区域可以指示第一有机叠层E1和第二电极145,并且虚设区域BPM的“C”区域可以指示设置在堤部125上的第二有机叠层E2和第二电极145。区别在于“B”区域的第一有机叠层E1还包括有机发光层142,因此在是否发光方面有所不同。

[0108] 堤部125可以由诸如硅氮化物膜( $\text{SiN}_x$ )或硅氧化物膜( $\text{SiO}_x$ )之类的无机绝缘材料,或者诸如BCB、丙烯酸树脂或酰亚胺树脂之类的有机绝缘材料形成。堤部125当形成为如图所示具有足够厚度时可以由有机绝缘材料形成,并且可以遮挡除发光单元以外的区域。

[0109] 此外,下面将描述除了有机发光层142之外在第一电极123和第二电极145之间形

成的、作为在本发明的显示装置中设置在每个子像素SP中的有机发光二极管OLED的组件的,公共层141和143。

[0110] 这里,称为公共层141和143是因为它们一体地形成至少覆盖整个有效显示区域AA。通常,公共层141和143具有空穴或电子传输性质,以辅助载流子传输至有机发光层142或直接传输载流子。当第一电极123用作阳极而第二电极145用作阴极时,有机发光层142下方的第一公共层141参与空穴注入和空穴传输,而有机发光层142上方的第二公共层则参与电子传输和电子注入。

[0111] 在本发明的显示装置中,公共层141和143可以各由有机材料形成。在一些情况下,公共层141或143中的至少一个可以由无机材料形成或者由有机材料和无机材料的混合物形成。另外,无机公共层可以插置于公共层之间。

[0112] 另外,公共层可以包括在有机发光层142和第一电极123之间的第一公共层141、和在有机发光层142和第二电极145之间的第二公共层143中的至少一个。在一些情况下,可以仅设置第一公共层141和第二公共层143中的一个。

[0113] 另外,第一公共层141和第二公共层143中的至少一个可以设置为多层。

[0114] 另外,每个子像素SP中的有机发光二极管的第二电极145一体地形成覆盖有效显示区域AA,以用于施加公共电压。优选地,第二电极145可以具有在外部区域(边框)中的最宽面积,以覆盖所有的第一公共层141和第二公共层143,如图1所示。这旨在通过第二电极145和外部区域(边框)的一部分中的布线的连接将公共电压传送到第二电极145。

[0115] 另外,当第一公共层141是空穴传输层并且第二公共层143是电子传输层时,在外部区域(边框)中具有与第二电极145的优异界面匹配的第二公共层143形成比第一公共层141具有更大的面积,使得具有较高电阻的第一公共层141不与第二电极145接触。

[0116] 子像素SP不直接设置在相机孔CH的外围,并且相机孔CH的外围用作从相机孔CH的边缘到边际区域BP的围绕相机孔CH的保护区域。

[0117] 另外,在本发明的显示装置中,封装叠层150的端部形成在相机孔CH的外围,即,边际区域BP的边缘,以保护在基板110上形成的组件当中易受湿气渗透的材料。也就是说,封装叠层150除了在外围区域(边框)的边缘的端部之外,还具有在相机孔CH的外围处防止横向湿气渗透的端部。

[0118] 封装叠层150可以具有其中层叠了第一无机膜151、有机膜152和第二无机膜153的有机-无机膜交替结构。在一些情况下,如图2所示,可以在第二无机膜153上进一步设置第三无机膜155。暴露到封装叠层150的顶部的组件是具有优异湿气渗透性的无机膜,并且设置在无机膜之间的有机膜152用于防止在工序期间产生的颗粒的流动并将其覆盖。

[0119] 当从顶部或侧面暴露于外部空气时,有机膜152可以用作湿气渗透的通道,并且因此分别与位于外部区域(边框)的相机孔CH和边际区域BP间隔开。由于在外部区域(边框)的端部或相机孔CH的侧面没有形成有机膜152,因此可以在基板110上设置坝图案DAM。

[0120] 封装叠层150的有机膜152的形成可以通过液相工序进行,并且其坝图案DAM可以通过防止用于形成有机膜的材料液体溢出而限定有机膜152所形成于的区域。为了使坝图案具有防止溢出的功能,多个坝图案DAM可以按照预定距离彼此间隔开,并且可以通过增加最靠近有机膜152的部位的宽度来增强防止首次溢出的功能。

[0121] 此外,封装叠层150中的有机膜152形成足够的厚度(约5至20 $\mu\text{m}$ ),以在通过将液

态材料施加到基板并且在大约100°C或以下的低温下固化该材料以除去挥发性物质并留下固体的工序期间将颗粒包括在其中)。另一方面,有机叠层E1和E2的第一公共层141和第二公共层143以及有机发光层142通过蒸发以气相沉积。具体而言,以使蒸发的材料立即冷却并固化的方式进行沉积。在这种情况下,有机叠层E1和E2的总厚度为1000至3000 $\mu\text{m}$ 。有机叠层E1和E2比有机膜152薄得多,并且其内部密度也非常低,因此它们容易受湿气的影响。因此,在本发明的显示装置中,使用贴纸来区分有机叠层E1和E2的区域,并且有机叠层E1和E2经由边际区域BP与相机孔CH间隔开,使得有机叠层E1和E2可以保留在边际区域BP中以防止可靠性劣化。

[0122] 尽管未示出,但是以下特征也适用于外部区域(边框):封装叠层150的有机膜152形成在设置于在其上部和下部中的无机膜内侧中并且坝图案DAM形成为防止有机膜152溢出。

[0123] 此外,可以通过在相同工序中对坝图案DAM与钝化(保护)膜120和堤部125一起图案化,以叠层结构来提供坝图案DAM。

[0124] 尽管没有具体示出,但是有机发光二极管OLED的第一电极123连接到形成在薄膜晶体管阵列115中的薄膜晶体管(未示出),使得每个驱动被控制。

[0125] 在基板110上形成薄膜晶体管阵列115之前,可以还设置缓冲层。缓冲层是用于保护薄膜晶体管(TFT)免受从基板110或下层流出的诸如碱离子之类的杂质的影响的功能层。缓冲层可以由硅氧化物( $\text{SiO}_x$ )、硅氮化物( $\text{SiN}_x$ )或其多层形成。

[0126] 薄膜晶体管阵列115中设置在每个子像素中的薄膜晶体管可以包括半导体层、栅极、以及连接到半导体层两侧的源极和漏极,栅极经由插置在半导体层和栅极之间的栅极绝缘膜与半导体层部分较低以限定半导体层的沟道区域。

[0127] 所示的薄膜晶体管阵列115可以包括多个无机缓冲层、薄膜晶体管和至少一个层间绝缘膜。这里,层间绝缘膜是无机绝缘膜。无机缓冲层和层间绝缘膜包括诸如硅氧化物( $\text{SiO}_x$ )、硅氮化物( $\text{SiN}_x$ )或硅氮氧化物层( $\text{SiO}_x\text{N}_y$ )之类的无机绝缘材料。

[0128] 另外,通过去除薄膜晶体管阵列115中的无机缓冲层或层间绝缘膜中的至少一层的厚度来限定未描述的不平坦部(uneven portion)113,并且不平坦部113可以形成为在一个方向上伸长。当脆性基板110柔性地弯曲时,不平坦部113起到以下作用:分散从位于其上由无机膜成分形成的无机缓冲层和层间绝缘膜的边缘水平地传递的应力,并分散施加到柔性基板110上的弯曲力的,以防止在处理期间弯曲力集中在特定部位。为了实现这些功能,不平坦部113至少在有效显示区域AA中与相机孔CH相邻地形成。不平坦部113可以在外部区域(边框)中与基板110的边缘相邻设置。

[0129] 此外,尽管不平坦部113的侧壁在图2中示为垂直于底表面,但是本发明不限于此,并且侧壁可以相对于底表面以锐角或直角对准。在这种情况下,当形成有机发光二极管(OLED)时,不平坦部113的侧壁优选地与不平坦部113的底表面形成锐角或直角,以使公共层彼此分离,而不是在不平坦部113的边界处连接(连续)。

[0130] 不平坦部113可以形成为多个水平图案。不平坦部113的每个图案的平面形状可以是在一个方向上延伸的长条形状,或者可以是具有不同角度的重复对角线布局的Z字形图案形状。然而,不平坦部113的结构和形状不限于此,并且不平坦部113可以具有各种其它形状和结构,只要它可以具有上面提到的功能。

[0131] 此外,用于无机缓冲层、层间绝缘膜和栅极绝缘膜的无机层不仅可以包括诸如硅氧化物膜、硅氮化物膜和硅氮氧化物膜之类的硅绝缘膜,而且可以包括诸如铝氧化物膜和钛氧化物膜之类的金属氧化物膜。然而,在设置在无机缓冲层中的无机层包括金属氧化物膜的情况下,金属氧化物膜可以设置为与薄膜晶体管(半导体层、栅极、源极)隔开对应于至少一层的距离,以防止对设置在其上的薄膜晶体管的电气影响。

[0132] 基板110可以由诸如塑料膜的硬质材料或诸如玻璃基板的软质材料形成,但是本发明的显示装置优选地由柔性塑料材料形成,以防止在当形成相机孔CH时的去除工序中冲击水平地传递。

[0133] 另外,当基板110由塑料膜形成时,包括多个无机层的无机缓冲层可以包括在基板110中,使得无机缓冲层直接接触基板110以保护基板110的表面并且在基板110上实现均匀的膜形成。此外,还可以包括半导体层缓冲层以保护形成在无机缓冲层上的薄膜晶体管的半导体层。

[0134] 通孔布线121和122可以是例如数据线和多条电力线。

[0135] 第一电极123设置在与每个子像素相对应的保护(钝化)膜120上。

[0136] 此外,封装叠层150可以在其顶部包括附加元件,以提供触摸感测功能、用户认证功能(例如,指纹识别)、多级压力感测功能、触觉反馈功能等等。另外,显示装置还可以包括偏振片以控制显示特性(诸如外部光反射、颜色精度和亮度)。

[0137] 在这种情况下,可以通过向附加功能元件和偏振片中的每个进一步添加粘合剂层来进行附接。当使用粘合剂层来包括附加功能元件时,在粘合剂层和从基板110的后表面插入的相机镜头LZ之间可能存在气隙。

[0138] 在下文中,将参照附图详细描述根据本发明的显示装置的制造方法。

[0139] 图3A至图3G是例示本发明的显示装置的制造方法的截面图。

[0140] 如图3A所示,在基板110上形成包括多个无机缓冲层、薄膜晶体管和层间绝缘膜的薄膜晶体管阵列115。当形成薄膜晶体管阵列115时,还可以在与薄膜晶体管的源/漏极相同的工序中将通孔布线121和122形成为绕过其中形成相机孔CH的区域。另外,蚀刻无机缓冲层和层间绝缘膜中的至少一层以在相机孔周围的边际区域BP中形成多个不平坦部(凹陷-突起部分113)。在一些情况下,可以省略不平坦部113,并且如图所示,通过蚀刻从层的表面去除该层至预定深度,以在其中形成凹部。在一些情况下,可以在无机层的表面上进一步形成结构以形成突起。

[0141] 随后,在包括通孔布线121和122的薄膜晶体管阵列115上形成保护(钝化)膜之后,选择性地去除保护膜以形成暴露出薄膜晶体管的一个电极的接触孔(未示出),并选择性地保留在边际区域BP中以形成第一坝部1251。

[0142] 随后,通过接触孔(未示出)形成连接到薄膜晶体管的一个电极的第一电极123。第一电极123可以通过接触孔电连接到驱动薄膜晶体管的一个电极。当显示装置的有机发光二极管OLED是顶部发光型时,第一电极123可以包括具有高反射性的不透明导电材料。例如,第一电极123可以由银(Ag)、铝(Al)、金(Au)、钼(Mo)、钨(W)、铬(Cr)或其合金形成。

[0143] 形成在第一电极123上在子像素SP的每个边界处限定发光部的堤部125,以及宽度延伸到虚设区域BPM和边际区域BP的一部分的堤部图案。另外,当形成堤部125和堤部图案1250时,用于形成堤部的材料留在第一坝部1251上以形成第二坝部1252。然后,层叠的第一

坝部1251和第二坝部1252起到坝图案DAM的作用。

[0144] 坝图案DAM不仅可以设置在所示的有效显示区域AA中的边际区域BP中,而且可以设置在外部区域(边框)中,同时围绕有效显示区域AA的外围。设置在外部区域(边框)中的坝图案可以设置为多个坝图案,并且这些坝图案可以具有相同的宽度或不同的宽度。

[0145] 这里,堤部图案1250在有效显示区域AA中形成相机孔CH的区域的周围中与边际区域BP部分交叠。

[0146] 随后,清洁包括堤部125、堤部图案1250和坝图案DAM的基板110的上部。

[0147] 随后,如图3B中所示,贴纸200在与边际区域BP和相机孔CH相对应的区域中附接到堤部图案1250和坝图案DAM的上部。这里,堤部图案1250设置在与边际区域BP交叠的区域。当边际区域BP的宽度大致对应于相机孔CH的直径R时,贴纸的直径对应于3R。然而,这仅是示例,并且贴纸的直径是可变的。本发明的一个重要的特征是贴纸200形成为比相机孔CH大,因此有机叠层的边缘设置在与相机孔间隔开的区域中。

[0148] 贴纸200是一种比堤部125和堤部图案250厚的膜,从堤部图案1250和坝图案DAM突出,并且在附接后沿垂直方向凸出。

[0149] 形成相机孔CH的区域和边际区域BP可以具有不同的直径,并且其形状依据相机模块(见图2中的CM)的形状来确定。例如,当相机模块CM具有二维圆形形状时,形成相机孔CH的区域和边际区域BP具有二维圆形形状,并且当相机模块CM具有二维多边形时形状,形成相机孔CH的区域和边际区域BP具有尺寸不同的多边形。

[0150] 贴纸200接触作为在图3A的步骤中形成的最上组件的堤部图案1250和第二坝部1252的一部分,并且贴纸200是平坦的以对应于基板110。在这种情况下,贴纸200附接到与边际区域BP交叠的堤部图案1250以及设置在边际区域BP中与堤部图案1250间隔开的坝图案DAM的上部。在这种情况下,除了贴纸200直接接触的堤部图案1250和第二坝部1252以外,贴纸200在其余的相机孔CH和其余的边际区域BP中与薄膜晶体管阵列115的上表面间隔开。

[0151] 随后,如图3C中所示,使用至少使图1的有效显示区域AA敞开而贴纸200接触基板110上的堤部125和坝图案DAM的一部分的公共掩模(未示出)以气相方式沉积第一公共材料以形成第一公共层141。在这种情况下,第一公共材料形成在贴纸200上,但是由于因为贴纸200的厚度而在基板110上形成的台阶而与沉积在基板110上的第一公共层141区分开。

[0152] 随后,通过具有与每个发光部相对应的开口的精细金属掩模(未示出)形成有机发光层142。在这种情况下,精细金属掩模的开口选择性地对应于除相机孔边缘CHM之外的区域。开口与边际区域BP间隔开,从而在不同区域中形成有机发光层142和第一公共层。

[0153] 随后,使用使图1的有效显示区域AA敞开的公共掩模(未示出)来在基板110上以气相方式沉积第二公共材料以形成第二公共层143。

[0154] 包括第一公共层141、有机发光层142和第二公共层143的结构称为“有机叠层E1和E2”。每层可以是单层或多层。另外,每层可以由单一材料形成,或者可以包括作为主要成分的主体(host)和相对于主体以0.1wt%至15wt%的量存在的掺杂剂。在一些情况下,可以提供两种或更多种主体。

[0155] 设置在有机发光层142下方的第一公共层141参与空穴注入和空穴传输,并且可以设置为用于各功能的独立层。设置在有机发光层142上方的第二公共层143可以参与电子传输和电子注入,并且可以设置为用于各功能的独立层。第一公共层141将空穴传输至有机发

光层142,第二公共层143将电子传输至有机发光层142,并且有机发光层142将传输的空穴和电子复合以形成激子。激子降至基态,从而发光。

[0156] 随后,在第二公共层143上形成第二电极145。当有机发光二极管OLED为顶部发光型时,第二电极145使用诸如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)之类的透明导电材料或者诸如AgMg之类的半透明金属形成为较小的厚度,因此将有机发光层142中产生的光排出到第二电极145的上部。

[0157] 如图3C所示,包括第一公共层141、有机发光层142和第二公共层143的有机叠层E1和E2以及第二电极145的形成可以在附接有贴纸200时被执行。因此,在设置有贴纸200的区域中,沉积材料形成在贴纸200上。

[0158] 因此,当去除贴纸200时,如图3D所示,存在于贴纸200上的沉积材料与贴纸200一起被去除,从而第一公共层141、第二公共层143和第二电极145保留在基板110上,使得它们被设置在边际区域BP的外围,即,通过边际区域BP与相机孔CH间隔开。

[0159] 随后,在去除贴纸200之后,执行清洁工序以去除来自贴纸200的诸如粘合剂材料之类的异物。在这种情况下,将参照图3D描述去除贴纸200之后保留在堤部图案1250上的结构。在第一公共层141和第二公共层143完全接触贴纸200的垂直锥体的同时执行沉积之后,去除贴纸200。第一公共层141和第二公共层143可以具有完全相同的垂直截面。类似地,第二公共层143的上部上的第二电极144也可以具有相同的垂直截面。在这种情况下,可以定义叠层分隔物BPX,在叠层分隔物BPX中堤部图案1250上的有机材料被完全去除。另外,堤部图案1250包括其上具有有机叠层141和143的部分以及其上不具有有机叠层141和143的部分,并且其边界遵循先前去除的贴纸200的边缘线。

[0160] 在形成图3D的第一公共层141、第二公共层143和第二电极145期间,其在外围区域(边框)中的宽度可以设置为使得上层的宽度比下层的宽度宽,以覆盖下层。也就是说,第二公共层143可以形成为大于第一公共层141,并且第二电极145可以形成为大于第二公共层143。结果,可以防止第二电极145在外围区域(边框)中接触具有高电阻和大空穴传输性能的第一公共层141,从而防止第二电极145增加接触电阻。

[0161] 随后,除了图1的焊盘区域(即,设置有数据驱动驱动器1500和触摸虚设焊盘160的区域)之外,形成封装叠层的第一无机膜151,如图3E所示。第一无机膜151也填充相机孔边际CHM。因此,在边际区域BP中,第一无机膜151可以接触坝图案DAM的第二坝部1252和不平坦部113。

[0162] 如图3F所示,液态有机材料被涂覆在第一无机层151上并且被固化以形成有机膜152。在这种情况下,液态有机材料不流到坝图案DAM的外部,使得有机膜152与坝图案DAM不交叠,或者如果有有机图案152与坝图案DAM,则有机膜152与坝图案DAM仅部分交叠,从而与相机孔CH保持距离。设置在外围区域(边框)中的坝图案还可以起到防止液态有机材料溢出的作用。液态有机材料可以通过在100°C或以下的烘焙工序来固化。

[0163] 随后,在有机膜152上形成第二无机膜153,使得第二无机膜153覆盖有机膜152并且在未形成有机膜152的区域中直接接触第一无机膜151。因此,第一无机层151和第二无机层153在边际区域BP的未形成有机膜152的区域中彼此接触。在一些情况下,可以进一步形成具有与第二无机膜153的折射率不同的折射率的第三无机膜154,以提高光提取效果。第三无机膜154可以具有与第二无机膜153相同的形状。这样,层叠的第一无机膜151、有机膜

152、第二无机膜153和第三无机膜154构成封装叠层150。在一些情况下,封装叠层150中还可以包括有机膜和无机膜的至少一对交替结构。

[0164] 随后,如图3G所示,激光束沿着激光修整线TL(如图1所示)照射到基板110的后表面以形成相机孔CH。结果,形成具有预定直径的相机孔CH。当通过激光照射接收到预定能量时,基板110被切割,并且基板110的上部结构与基板110一起被去除。

[0165] 接下来,将描述附接贴纸的方法。

[0166] 图4是例示贴纸母膜的平面图,并且图5A至图5G是例示根据本发明的第一实施方式的显示装置的制造方法的截面图。

[0167] 如图4所示,贴纸母膜600包括彼此间隔开的多个贴纸形成部610。

[0168] 在上述显示装置的制造中,与每个显示装置相对应的多个单元形成在母基板上。贴纸母膜600具有与母基板相同的尺寸,并且贴纸母膜600的贴纸形成部610具有与每个单元中的相机孔CH及其周围的边际区域BP相同的尺寸。

[0169] 首先,如图5A所示,层叠在盒605中的贴纸母膜600通过供应机700的弹出销710被提起,然后通过供应机700被传送。

[0170] 如图5B所示,贴纸母膜600与来自供应机700的临时固定台750对准,然后使用位置调节器760进行居中。

[0171] 尽管在附图中贴纸形成部610被示为在贴纸母膜600中的单个部件,但是当贴纸母膜600对应于多个单元时,可以在多个单元中的每一个中设置贴纸形成部610。

[0172] 如图5C所示,将其中心在位置调节器760之间调节的贴纸母膜600通过吸附板801固定在装载机800上,然后使用相机检查器810将其位置对准。

[0173] 随后,如图5D所示,通过吸附板801固定在装载机800上的贴纸母膜600被固定在包括辊806和下附接台805的附接装置810上。然后,如图5E所示,去除贴纸母膜600上的与下附接台805不接触的保护膜620,以露出贴纸母膜600的粘合表面。

[0174] 如图5F所示,被限定为多个单元区域并且在每个单元区域中设置有如图3A所示的薄膜晶体管阵列115、第一电极123和堤部125的母基板1000被吸附在上附接台900上,然后使用对准装置920对准,使得形成有薄膜晶体管阵列115、第一电极123和堤部125的表面对应于贴纸母膜600的粘合表面。母基板1000在划片之后每个单元被定义为图2的基板100。

[0175] 随后,如图5G中所示,选择性地位于贴纸母膜600的粘合表面上的贴纸形成部610可以通过辊806附接至母基板1000。结果,贴纸(参见图3B中的200)在每个单元区域的有效显示区域中附接至与相机孔和在其外围(附近)的边际区域BPM相对应的区域。

[0176] 以下,将描述根据本发明的另一实施方式的附接贴纸的方法。

[0177] 图6A至图6C是例示根据本发明的第二实施方式的显示装置的制造方法的截面图。

[0178] 如图6A所示,制备具有多个预切割的贴纸形成部200的贴纸母膜1600并且通过夹持器1120固定贴纸母膜1600,然后将贴纸母膜1600对准在母基板1000上。然后,对母基板1000进行划线,并在每个单元中被定义为图2的基板110。母基板1000可以被吸附到台架1050上的垂直移动销1060,使得母基板1000可以通过垂直移动销1060执行垂直移动。

[0179] 随后,橡皮滚子1100与贴纸母膜1600相对应地设置,并且如图6B所示,橡皮滚子1100按压在贴纸母膜1600上并附接至母基板1000,同时按压贴纸母膜1600的每个贴纸形成部分200。

[0180] 如图6C所示,在贴纸200附接到每个单元区域之后,通过垂直移动销1060将母基板1000提起,然后母基板1000从台架1050分离并通过传送机(未示出)传送以执行图3B至图3C所示的有机叠层沉积工序和第二电极形成工序。

[0181] 如上所述,在通过图5A至图5G所示的层压方法或图6A至图6C所示的压印法将贴纸附接到基板110中的相机孔以及围绕相机孔的边际区域BP之后,执行有机叠层沉积工序和第二电极形成工序,使得有机材料和第二电极由于由贴纸提供的台阶而与诸如相机孔和边际区域BP之类的其他区域隔离。然后,将这些组件与贴纸一起去除。结果,由有机材料形成的多个公共层141和143以及第二电极145能够在相机孔CH周围具有相同的边缘,并且能够与相机孔间隔开边际区域,使得由有机沉积材料形成的公共层141和143以及薄的第二电极能够与暴露于外部空气的相机孔分离。在这种情况下,边际区域能够用作对相机孔提供保护的区域。

[0182] 根据本发明的显示装置及其制造方法具有以下效果:

[0183] 首先,在相机孔设置在有效显示区域中的结构中,附接贴纸以覆盖相机孔的预定区域及其外围,然后形成有机叠层和第二电极,使得贴纸能够在沉积工序中提供天然区域隔离,因此使易受湿气等影响的层与相机孔间隔开,而无需任何单独的掩模。

[0184] 第二,通过使用贴纸来区分形成有机叠层和第二电极的区域,可以通过由贴纸提供的台阶将基板上未附接贴纸的沉积材料与附接有贴纸的沉积材料隔离,而不会对沉积材料造成物理或化学损坏。

[0185] 第三,贴纸是尽管在基板上存在结构但是也能够容易地附着和分离的膜形式。尽管附接了薄的贴纸,但是能够沉积有机材料并且能够形成电极,从而能够在不改变任何工序或设备的情况下实现具有改善的可靠性的结构。

[0186] 第四,在相机孔设置在有效显示区域中的结构中,相机孔的侧壁通过气相沉积工序形成,使得粗糙且易受湿气影响的有机叠层不与其直接接触,并且湿气渗透的路径在相机孔周围被阻塞,使得因此能够实现可靠结构。

[0187] 对于本领域技术人员将显而易见的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以对本发明进行各种修改和变型。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即可。

[0188] 对于本领域技术人员将显而易见的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以对本发明进行各种修改和变型。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即可。

[0189] 本申请要求于于2018年12月28日提交的韩国专利申请No.10-2018-0173127的权益,其通过引用合并于此,如同在本文中完全提出一样。

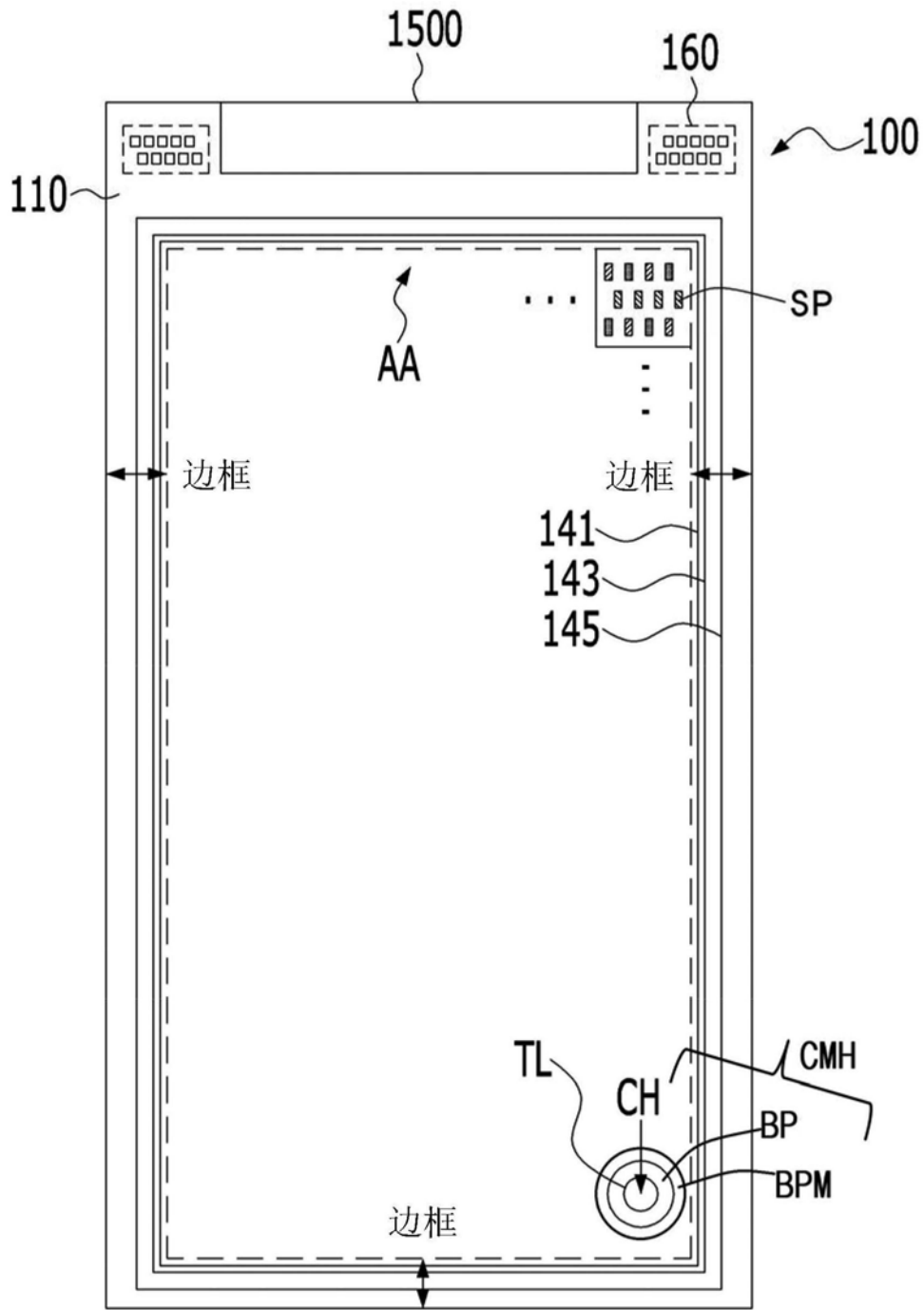


图1

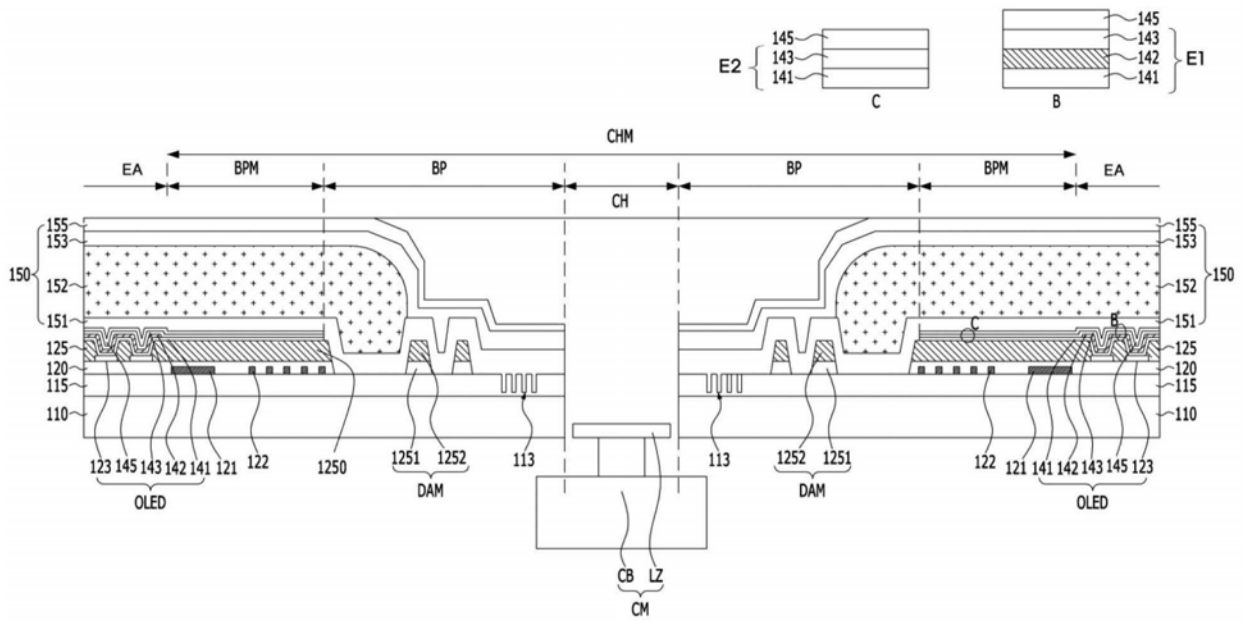


图2

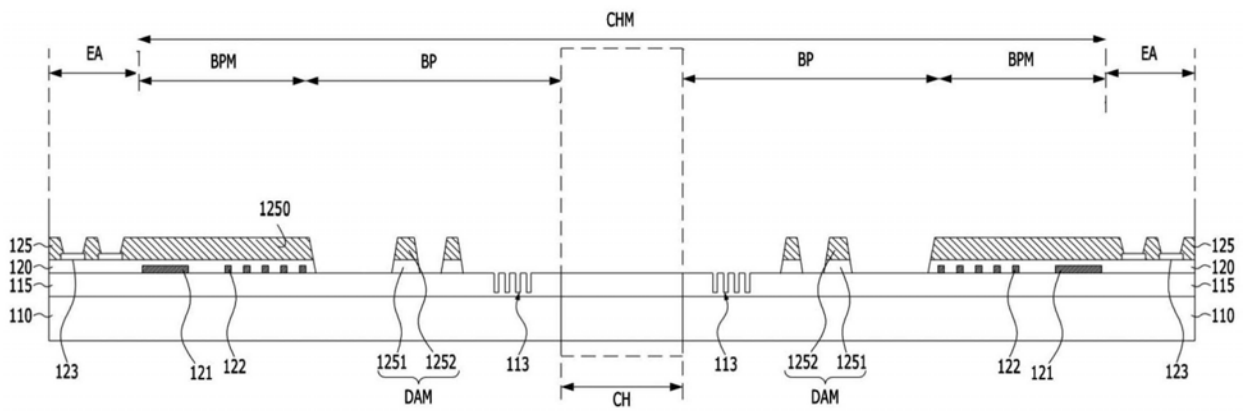


图3A

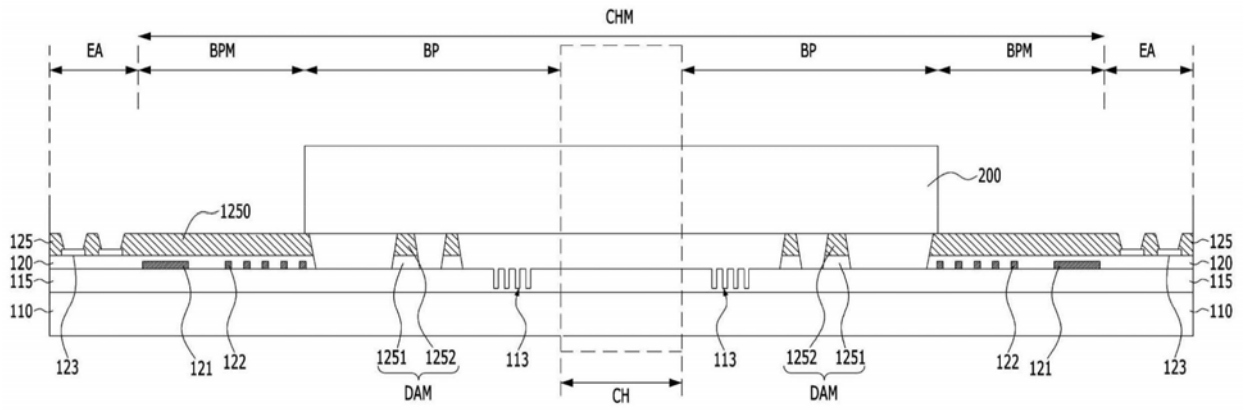


图3B

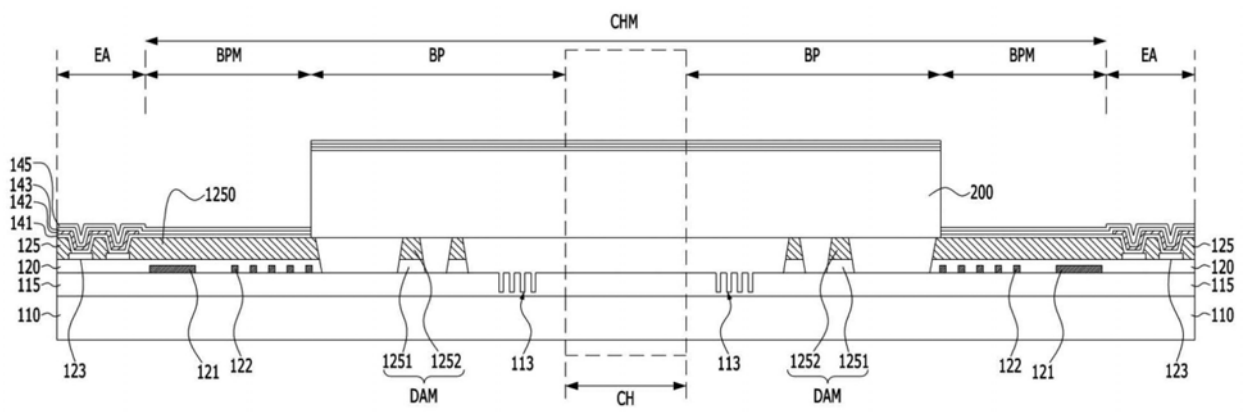


图3C

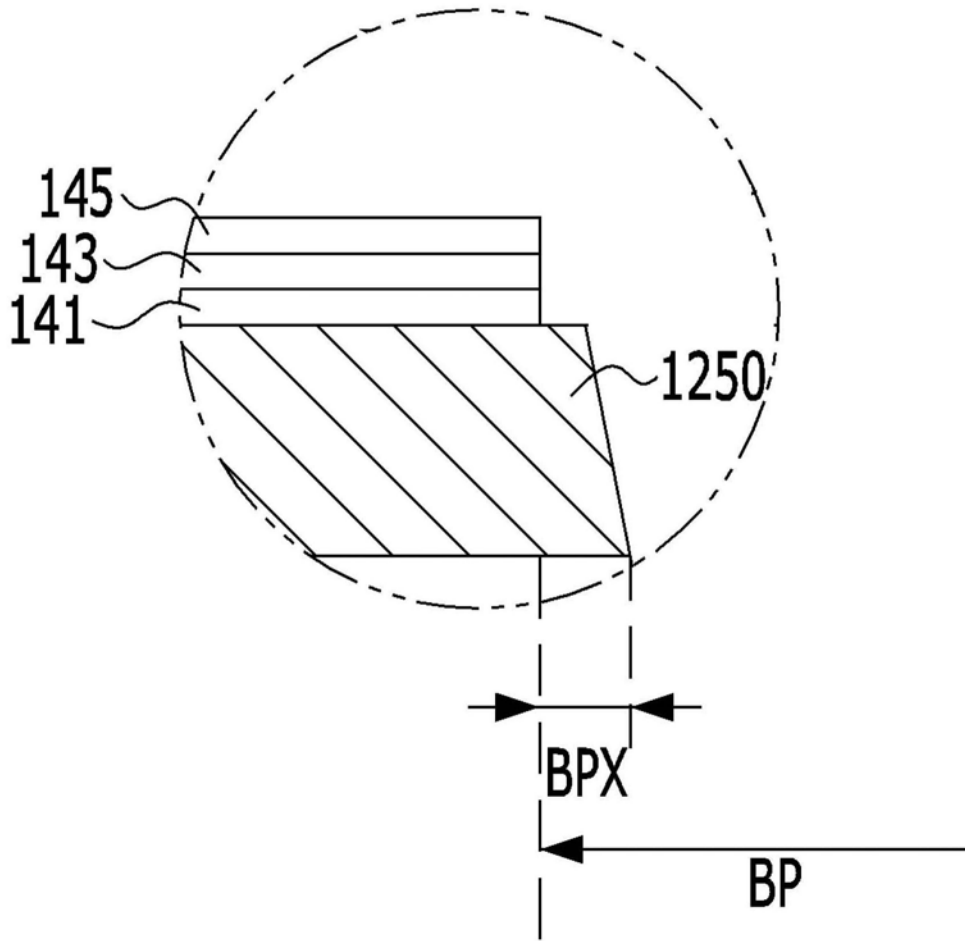


图3D

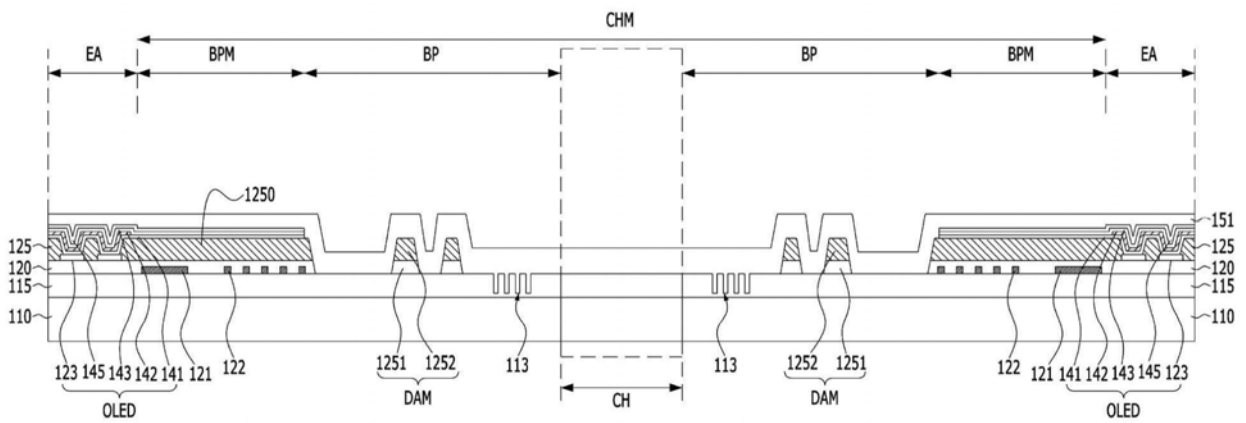


图3E

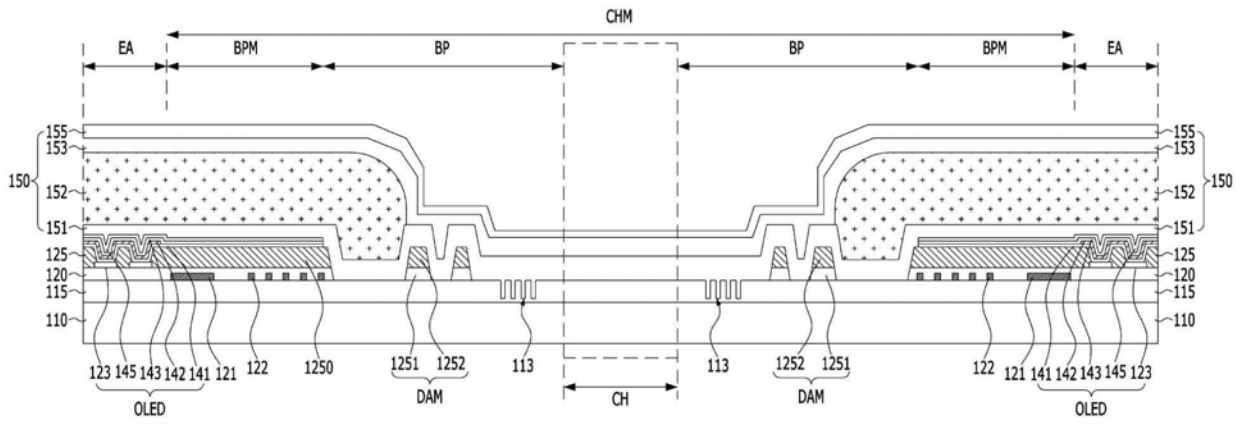


图3F

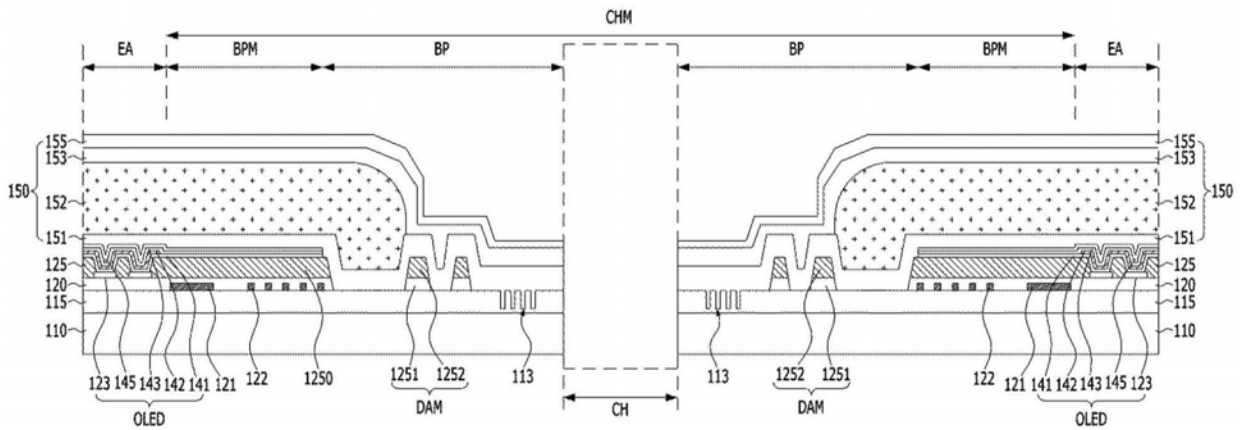


图3G

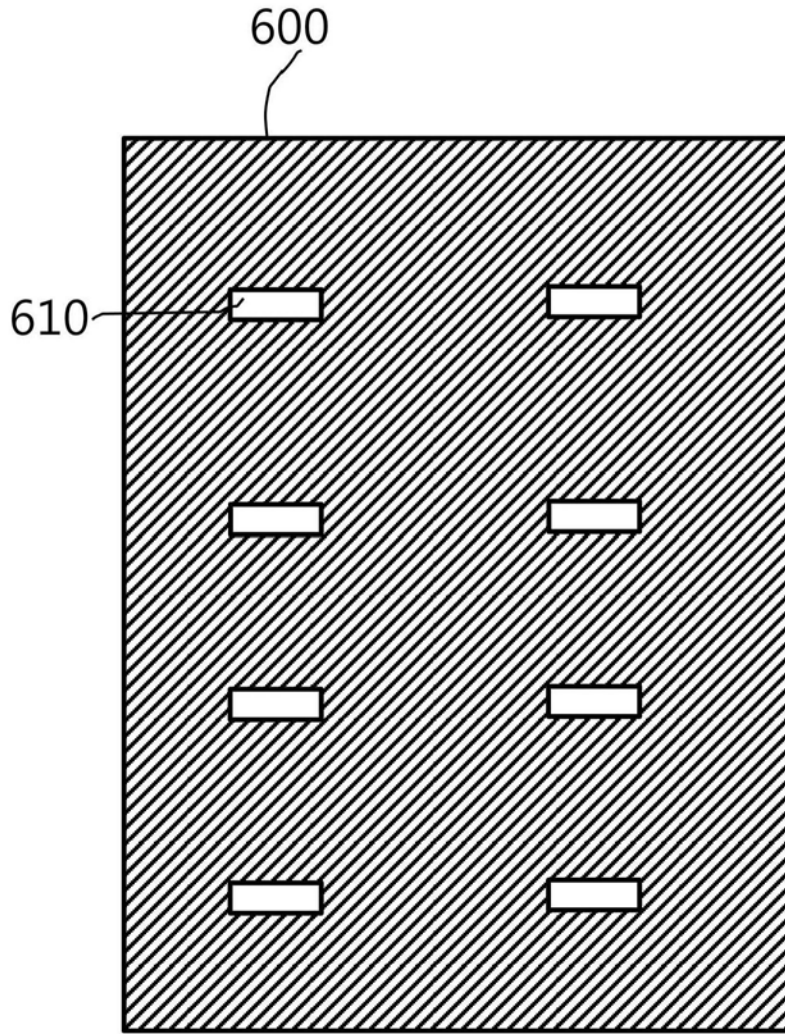


图4

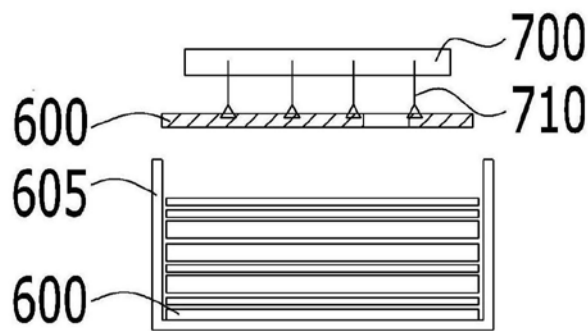


图5A

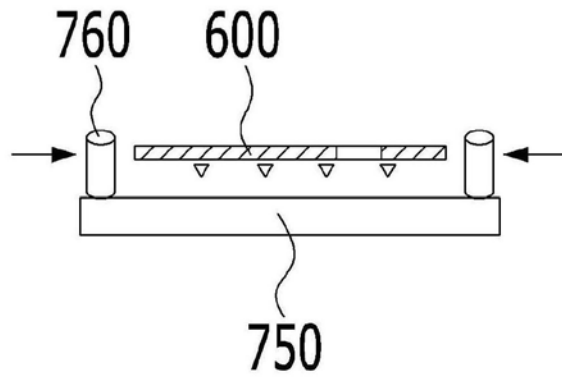


图5B

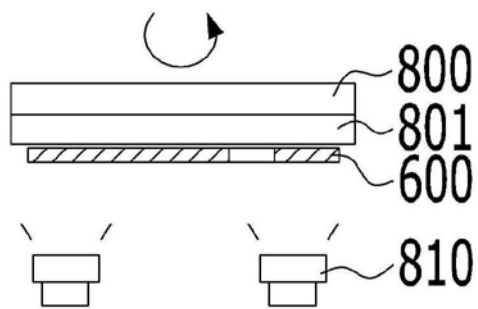


图5C

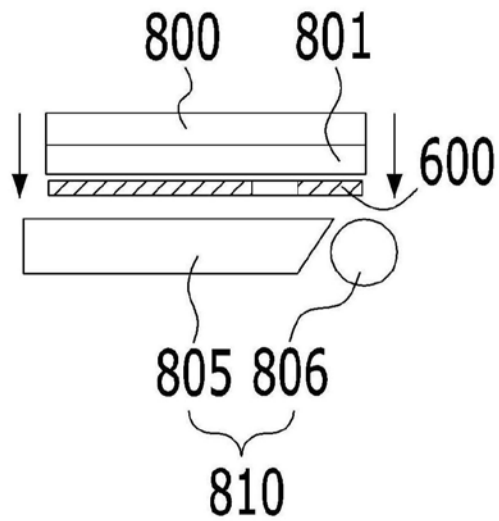


图5D

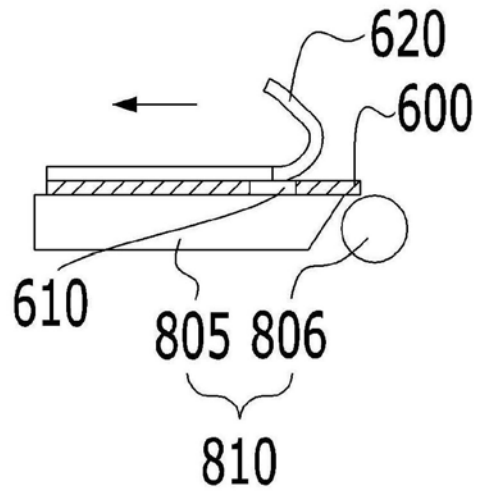


图5E

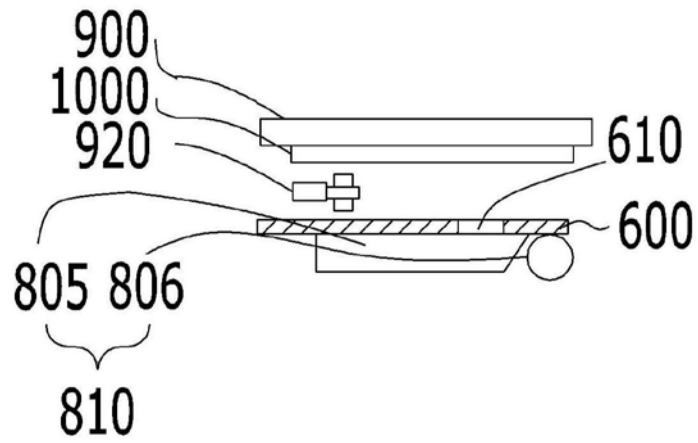


图5F

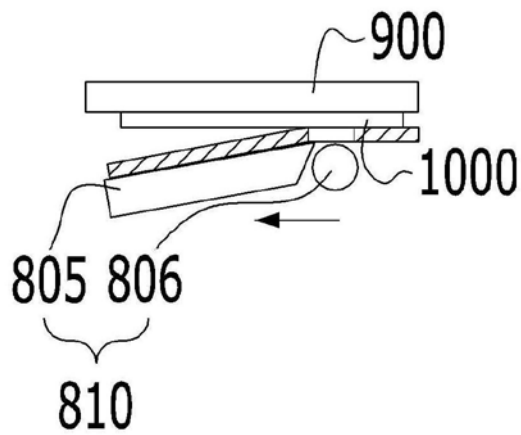


图5G

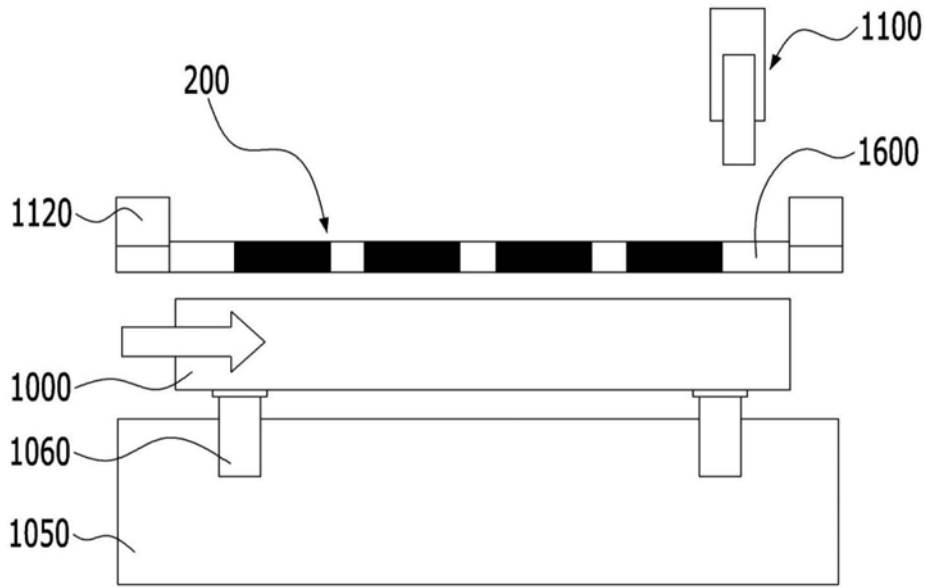


图6A

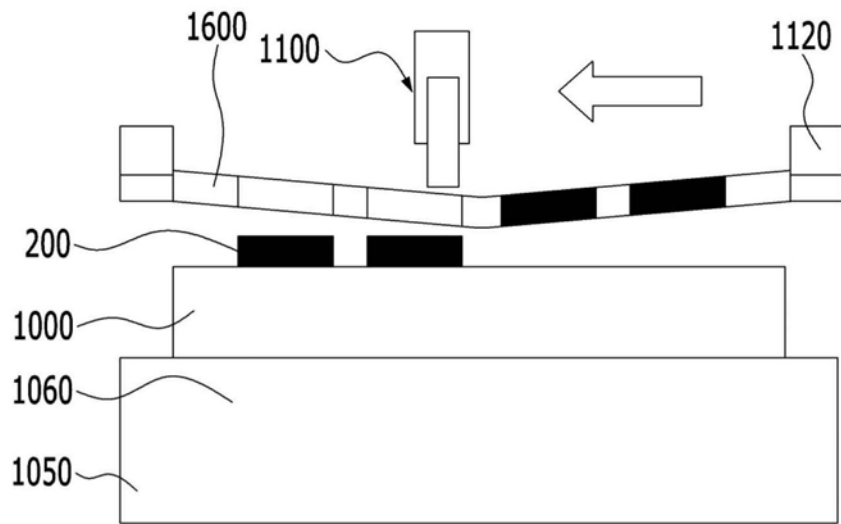


图6B

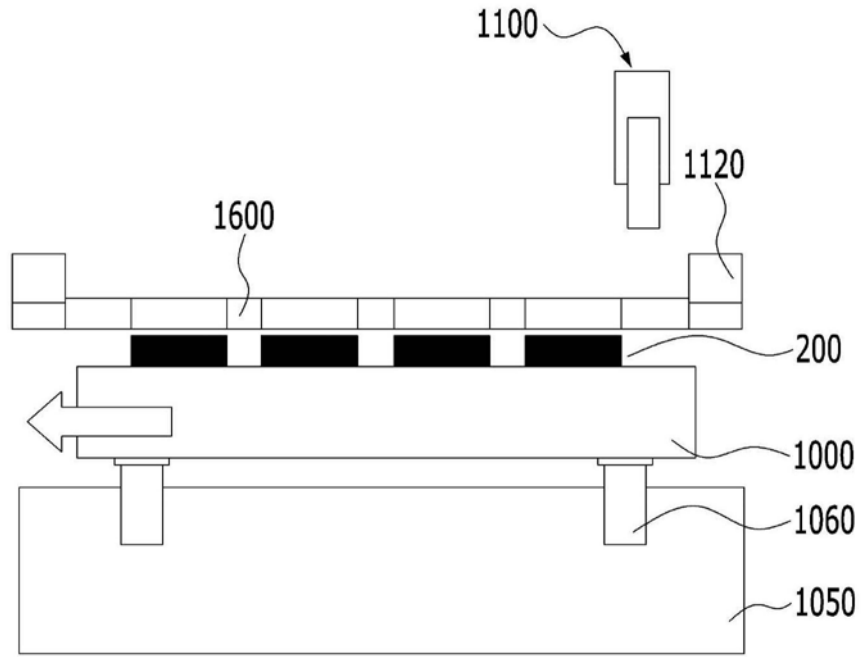


图6C

|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 显示装置及其制造方法  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN111384106A</a>  | 公开(公告)日 | 2020-07-07 |
| 申请号            | CN201911212726.0  | 申请日     | 2019-12-02 |
| [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         | 韩圭一<br>柳男锡<br>朴镇镐<br>金美娜<br>赵廷模<br>金亨旻  |         |            |
| 发明人            | 韩圭一<br>柳男锡<br>朴镇镐<br>金美娜<br>朴炯元<br>赵廷模<br>朴柔利<br>金亨旻<br>S-H·孙                             |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32   |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/3246 H01L51/5253 H01L25/18 H01L25/50 H01L51/0096 H01L51/56 H01L2227/323 H04N5/2254 |         |            |
| 代理人(译)         | 刘久亮   |         |            |
| 优先权            | 1020180173127 2018-12-28 KR   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>  |         |            |

摘要(译)

显示装置及其制造方法。公开了一种显示装置。根据显示装置，在形成发光二极管的有机叠层之前，在存在相机孔形成部及其周围的边际区域的同时，贴纸附接到基板以形成有机叠层，并且去除贴纸以及贴纸顶部的诸如有机叠层之类的组件，使得有机叠层的边缘能够对准，而没有使用单独掩模的附加工序，并且由于有机叠层设置在与相机孔通过边际区域间隔开的位置处而能够提高显示装置的可靠性。

