



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108598108 A

(43)申请公布日 2018.09.28

(21)申请号 201810353946.4

G09F 9/30(2006.01)

(22)申请日 2018.04.19

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430070 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 黄静 徐湘伦

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

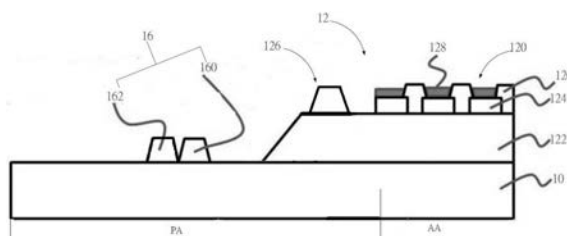
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

柔性面板及其制造方法及显示装置

(57)摘要

本发明提供一种柔性面板。所述柔性面板包括基板、有机发光二极管器件、薄膜封装层及挡墙。所述有机发光二极管器件形成在基板上。所述薄膜封装层形成在基板上并覆盖所述有机发光二极管器件。所述挡墙在基板上围绕所述有机发光二极管器件的外侧设置。所述挡墙包括第一部分及第二部分,所述第一部分比第二部分更靠近柔性面板的发光区域。本发明还提供该柔性面板的制造方法及使用该柔性面板的显示装置。



1. 一种柔性面板,其包括基板、有机发光二极管器件、薄膜封装层及挡墙,所述有机发光二极管器件形成在基板上,所述薄膜封装层形成在基板上并覆盖所述有机发光二极管器件,所述挡墙在基板上围绕所述有机发光二极管器件的外侧设置,所述挡墙包括第一部分及第二部分,所述第一部分比第二部分更靠近柔性面板的发光区域。

2. 如权利要求1所述的柔性面板,其特征在于:所述挡墙的第一部分和第二部分分别包括围绕着有机发光二极管器件且间隔排列的多个凸块,所述第一部分的凸块与第二部分的凸块相互交错设置。

3. 如权利要求2所述的柔性面板,其特征在于:所述第一部分与第二部分的高度范围在0.01至3微米之间,宽度范围在5-50微米之间。

4. 如权利要求2所述的柔性面板,其特征在于:所述第一部分的凸块与相邻的所述第二部分的凸块之间具有间隙。

5. 如权利要求1所述的柔性面板,其特征在于:所述挡墙为一体结构,所述挡墙包括第一部分、第二部分、以及连接所述第一部分与第二部分的侧壁,所述第一部分与第二部分相互交错设置,相邻的第一部分与第二部分之间通过侧壁一体连接,围成一圈锯齿状结构。

6. 如权利要求1所述的柔性面板,其特征在于:所述有机发光二极管器件包括依次形成在基板上的驱动电路、平坦层、第一电极、像素限定层、有机发光结构及第二电极。

7. 如权利要求6所述的柔性面板,其特征在于:所述挡墙的材料与平坦层和像素限定层的材料相同,并分别与所述平坦层和像素限定层在同一道光罩制程中形成。

8. 如权利要求7所述的柔性面板,其特征在于:所述挡墙和像素限定层的材料选自光致蚀刻剂、环氧树脂、聚甲基丙烯酸甲酯类树脂、聚酰亚胺类树脂、丙烯酸类树脂等的有机材料或者诸如硅化合物的无机材料中的一种或其中多种组合。

9. 一种显示装置,其包括如权利要求1-8中任意一项所述的柔性面板及形成在所述柔性面板上的盖板。

10. 一种制造柔性面板的方法,其包括如下步骤:

利用同一道光罩在基板上形成平坦层及一部分挡墙;

在所述平坦层上形成第一电极图案;

在所述平坦层和基板上利用同一道光罩形成像素限定层和另外一部分挡墙,所述像素限定层在平坦层和第一电极上对应定义处发光像素所具有的空间;

在像素限定层所定义的发光像素所在区域内形成有机发光结构;

在所述有机发光结构上对应形成第二电极图案;以及

在所述基板上形成薄膜封装层进行封装。

柔性面板及其制造方法及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种柔性面板及其制造方法以及使用该柔性面板的显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 具有响应速度快、温度适用范围广、自发光、可以实现柔性显示等优点, 被誉为继阴极射线管显示器、液晶显示器之后的第三代显示技术。随着市场需求的不断增加, 柔性 OLED 的研发与生产成为目前显示行业发展的热门领域。然而由于有机材料对外界水氧特别敏感, 因此柔性封装技术直接关系到 OLED 的显示寿命, 也是制约 OLED 发展的瓶颈之一。

[0003] 目前柔性 OLED 封装主要采用无机层与有机层交互堆叠的薄膜封装结构 (Thin Film Encapsulation, TFE), 要求不但要实现充分阻隔外界水氧的侵蚀, 而且要能有效的覆盖生产过程中无法避免的颗粒污染物, 缓冲弯曲、折叠过程中产生的应力。但由于有机层涂覆使用的单体流动性较好导致其边界不能很好地控制, 通常会采用在显示区域外围设置挡墙的方式来阻挡流动的有机层单体。因为挡墙的材质也属于有机材料, 水汽容易穿透, 为了完全阻挡流动性有机单体溢出一般会至少设置两个挡墙, 这就要求 TFE 封装时无机层的最外侧边界至少要延伸覆盖最外围的挡墙, 才能保证边缘不会很快水氧入侵, 但这样会导致 TFE 封装结构的边界外扩得太大, 不利于窄边框的设计。

发明内容

[0004] 有鉴于此, 本发明提供一种有利于实现窄边框设计的柔性面板及使用该柔性面板的显示装置。

[0005] 一种柔性面板, 其包括基板、有机发光二极管器件、薄膜封装层及挡墙。所述有机发光二极管器件形成在基板上。所述薄膜封装层形成在基板上并覆盖所述有机发光二极管器件。所述挡墙在基板上围绕所述有机发光二极管器件的外侧设置。所述挡墙包括第一部分及第二部分, 所述第一部分比第二部分更靠近柔性面板的发光区域。

[0006] 一种显示装置, 其包括柔性面板及形成在所述柔性面板上的盖板。所述柔性面板包括基板、有机发光二极管器件、薄膜封装层及挡墙。所述有机发光二极管器件形成在基板上。所述薄膜封装层形成在基板上并覆盖所述有机发光二极管器件。所述挡墙在基板上围绕所述有机发光二极管器件的外侧设置。所述挡墙包括第一部分及第二部分, 所述第一部分比第二部分更靠近柔性面板的发光区域。

[0007] 一种制造上述柔性面板的方法, 其包括如下步骤:

[0008] 利用同一道光罩在基板上形成平坦层及一部分挡墙;

[0009] 在所述平坦层上形成第一电极图案;

[0010] 在所述平坦层和基板上利用同一道光罩形成像素限定层和另外一部分挡墙, 所述像素限定层在平坦层和第一电极上对应定义处发光像素所具有的空间;

[0011] 在像素限定层所定义的发光像素所在区域内形成有机发光结构;

- [0012] 在所述有机发光结构上对应形成第二电极图案;以及
- [0013] 在所述基板上形成薄膜封装层进行封装。
- [0014] 本发明的柔性面板及其制造方法以及显示装置,利用平坦处和像素限定层的光罩一并制成的挡墙采用交错的双层结构,不仅可以有效阻挡流动性有机单体的溢出,且有利于实现柔性面板的窄边框设计。

附图说明

- [0015] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0016] 图1是本发明第一实施方式所提供的显示装置的示意图。
- [0017] 图2是图1中的有机发光二极管器件和挡墙的剖视图。
- [0018] 图3是图1中所述挡墙的形状示意图。
- [0019] 图4是本发明第二实施方式中所述挡墙的形状示意图。
- [0020] 图5是图4中的有机发光二极管器件和挡墙的剖视图。
- [0021] 图6是本发明第三实施方式中所述挡墙的形状示意图。
- [0022] 图7是本发明第四实施方式中所述挡墙的形状示意图。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 图1是本发明第一实施方式所提供的显示装置1的结构示意图。如图1所示,所述显示装置1包括柔性面板11及设置在柔性面板11上的盖板13。所述柔性面板11包括基板10、有机发光二极管器件12、薄膜封装层14及挡墙16。

[0025] 所述有机发光二极管器件12形成在基板10上,包括多个呈阵列排布的发光像素120(见图2),用于在电信号的控制下发出光线以显示图像。所述有机发光二极管器件12对应柔性面板11的用于显示图像的区域定义为发光显示的发光区域,其他部分定义为周边区域。显然,所述有机发光二极管器件12在基板10上分布的区域大于或等于所述发光区域。

[0026] 所述薄膜封装层14形成在基板10上并覆盖所述有机发光二极管器件12。所述薄膜封装层14包括至少一个无机层和至少一个有机层,所述无机层和有机层交替层叠形成多层膜结构。所述有机层覆盖所述挡墙16朝向AA区一侧的区域,用于为柔性面板11提供柔性。所述无机层覆盖基板10的整个区域以防止氧或水分的渗透。在本实施方式中,所述薄膜封装层14包括第一无机层1401、第一有机层1402和第二无机层1403。

[0027] 所述基板10为具有较佳机械强度、热稳定性、透明度、表面光滑度、可操作性和防水性的玻璃材质或透明塑料材质。可以理解的是,为了改善基板10的性能可在基板10表面上进一步设置功能化膜层,比如:平坦层等。

[0028] 图2是图1中的有机发光二极管器件12和挡墙16的剖视图。

[0029] 如图2所示,所述有机发光二极管器件12设置在基板10上,包括依次形成在基板10上的驱动电路(图未示)、平坦层122、第一电极124、像素限定层126、有机发光结构128及第二电极(图未示)。

[0030] 所述驱动电路对应有机发光二极管器件12的发光像素120呈阵列式分布并分别通过第一电极124与有机发光结构128连接,用于控制对应发光像素120内有机发光结构128的发光情况。所述驱动电路可以为薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT),包括栅电极、沟道层、源电极及漏电极。

[0031] 所述平坦层122设置在基板10上,并覆盖形成在基板10上的驱动电路及其他电路结构。所述平坦层122的厚度应足以覆盖基板10上的所述驱动电路及其他电路结构。所述平坦层122可以为单层结构,也可以为包括两个或两个以上膜层的多层结构。

[0032] 所述第一电极124可以是阴极或阳极,通过真空沉积法或溅射法等形成在平坦层122上。所述第一电极124可以是透明电极、半透明电极或反射电极。此外,所述第一电极124还可以进行各种结构的改变,比如:第一电极124可以具有使用两种或多种不同材料而形成的两层或多层结构。

[0033] 所述像素限定层126形成在平坦层122和第一电极124上以对应定义出每个发光像素120所具有的空间。所述像素限定层126可以为有机材料或无机材料形成,例如:选自光致蚀刻剂、环氧树脂、聚甲基丙烯酸甲酯类树脂、聚酰亚胺类树脂、丙烯酸类树脂等的有机材料或者诸如硅化合物的无机材料中的一种或其中多种组合。

[0034] 所述第二电极可以是阴极或阳极,并通过真空沉积法或溅射法等形成。所述第二电极的材料可以为具有低功函数的金属、合金、导电化合物及其混合物。此外,所述第二电极还可以进行各种结构的改变,比如:第二电极可以具有使用两种或多种不同材料而形成的两层或多层结构。

[0035] 所述有机发光结构128位于在第一电极124和第二电极之间,并分别对应设置于相邻的所述像素限定层126所定义的发光像素120的空间内。所述有机发光结构128可以包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层以及位于阴极上的光程调节层。所述空穴注入\传输层与阳极连接。所述电子注入\传输层与阴极连接。所述发光层由有机发光材料制成,在阳极和阴极所导入的电信号控制下发出光线。

[0036] 图3是图1中所述挡墙16的形状示意图。

[0037] 请一并参阅图1、图2和图3,所述挡墙16在基板10上围绕所述有机发光二极管器件12的外侧设置。所述挡墙16包括第一部分160及第二部分162。在一些实施例中,所述第一部分160与第二部分162相互连接围成一个封闭的结构。所述第一部分160与第二部分162在基板10所在的平面内沿垂直于基板10侧边的方向互不重叠。所述第一部分160比第二部分162更靠近所述发光区域。显然,在一些实施例中,所述第一部分160和第二部分162相互之间具有一定的间隙,从而所述挡墙16构成不完全封闭的结构。

[0038] 在本实施方式中,所述挡墙16的第一部分160和第二部分162分别包括围绕有机发光二极管器件12且间隔排列的多个凸块。所述第一部分160的凸块与第二部分162的凸块相互交错设置。在本实施方式中,所述凸块为上窄下宽的梯台结构。可以理解的是,在其他实施方式中,所述凸块也可以是其他立体形状,比如长方体、立方体、椎台等等。

[0039] 在本实施方式中,所述第一部分160为围绕有机发光二极管器件12间隔排列的一圈凸块。所述第二部分162为在比第一部分160较远离有机发光二极管器件12的位置处围绕着有机发光二极管器件12间隔排列的另一圈凸块。所述第一部分160的凸块与第二部分162的凸块相互交错设置以满足第一部分160与第二部分162在基板10所在的平面内沿垂直于基板10侧边的方向互不重叠的条件。

[0040] 在本实施方式中,所述第一部分160的凸块与相邻的第二部分162凸块沿着挡墙16延伸的方向相互紧挨着,相互之间没有设置有间隙。

[0041] 可以理解的是,在其他实施方式种,所述第一部分160的凸块与相邻的第二部分162凸块之间沿着挡墙16延伸方向可以设置有微小间隙。所述微小间隙满足所述液体因为具有张力不会从所述微小间隙中溢出,使得此结构的挡墙16仍可以起到阻挡流动性有机单体溢出的作用。

[0042] 在本实施方式中,所述第一部分160的凸块与第二部分162的凸块在形状及尺寸上保持一致,高度范围在0.01至3微米(Micrometer,um)之间,宽度范围在5-50um之间。所述挡墙16利用制造像素限定层126的光罩,与所述像素限定层126在同一道光罩制程中形成。所述挡墙16的材料也与像素限定层126的材料一致,可以为有机材料或无机材料形成,例如:选自光致蚀刻剂、环氧树脂、聚甲基丙烯酸甲酯类树脂、聚酰亚胺类树脂、丙烯酸类树脂等的有机材料或者诸如硅化合物的无机材料中的一种或其中多种组合。

[0043] 所述柔性面板的制作步骤可以为:利用同一道光罩在所述基板10上形成平坦层122及一部分挡墙16;然后在平坦层122上形成所述第一电极124图案;接着在所述平坦层122和基板10上利用同一道光罩形成像素限定层126和另外一部分挡墙16;再接下来在像素限定层126所定义的发光像素120所在区域形成有机发光结构128;然后在所述有机发光结构128上对应形成第二电极;最后在所述基板10上形成薄膜封装层14将基板10上的发光二极管器件12和挡墙16进行封装。

[0044] 图4和图5分别是本发明第二实施方式提供的柔性面板2中挡墙26的形状示意图和剖视图。

[0045] 如图4和图5所示,本发明第二实施方式的柔性面板2与本发明第一实施方式的柔性面板11基本相同,其区别在于第二实施方式的柔性面板2中的挡墙26为一体结构,所述挡墙26包括第一部分260、第二部分262、以及连接所述第一部分260与第二部分262的侧壁263。所述第一部分260与第二部分262相互交错设置,相邻的第一部分260与第二部分262之间通过侧壁263一体连接,围成一圈错落有致的锯齿状封闭结构。

[0046] 图6是本发明第三实施方式提供的柔性面板3中挡墙36的形状示意图。

[0047] 如图6所示,本发明第三实施方式的柔性面板3与本发明第一实施方式的柔性面板11基本相同,其区别在于第三实施方式的柔性面板3中所述挡墙36较靠近有机发光二极管器件32的第一部分360的高度小于较靠外侧的第二部分362的高度。所述第一部分360的高度范围为0.5至2um。所述第二部分362的高度范围为1至3um。

[0048] 图7是本发明第四实施方式提供的柔性面板4中挡墙46的形状示意图。

[0049] 如图7所示,本发明第四实施方式的柔性面板4与本发明第一实施方式的柔性面板11基本相同,其区别在于第四实施方式的柔性面板4中所述挡墙46较靠近有机发光二极管器件4的第一部分460的高度大于较靠外侧的第二部分462的高度。所述第一部分460的高度

范围为1至3um。所述第二部分462的高度范围为0.5至2um。

[0050] 本发明利用像素限定层126的光罩一并制成的挡墙16采用交错的双层结构,不仅可以有效阻挡流动性有机单体的溢出,相比现有的挡墙16也更靠近AA区,有利于实现柔性面板11的窄边框设计。

[0051] 以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程,并依本发明权利要求所作的等同变化,仍属于发明所涵盖的范围。

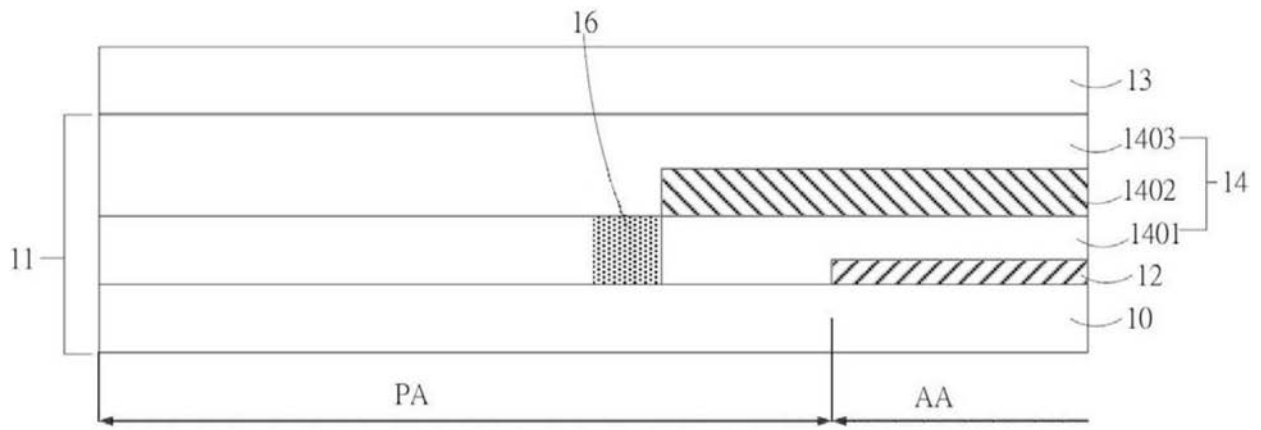


图1

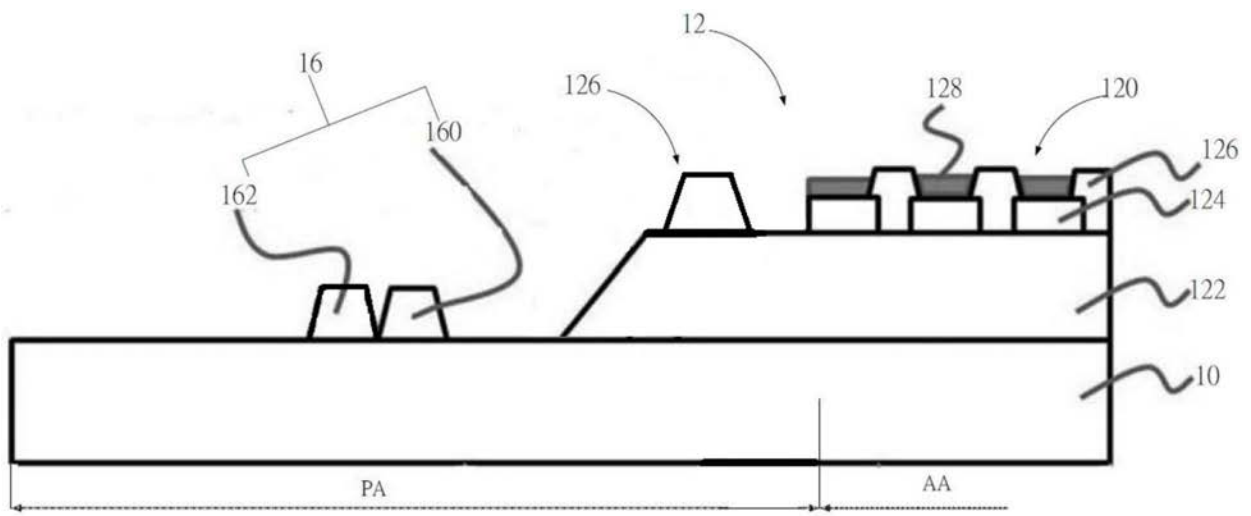


图2

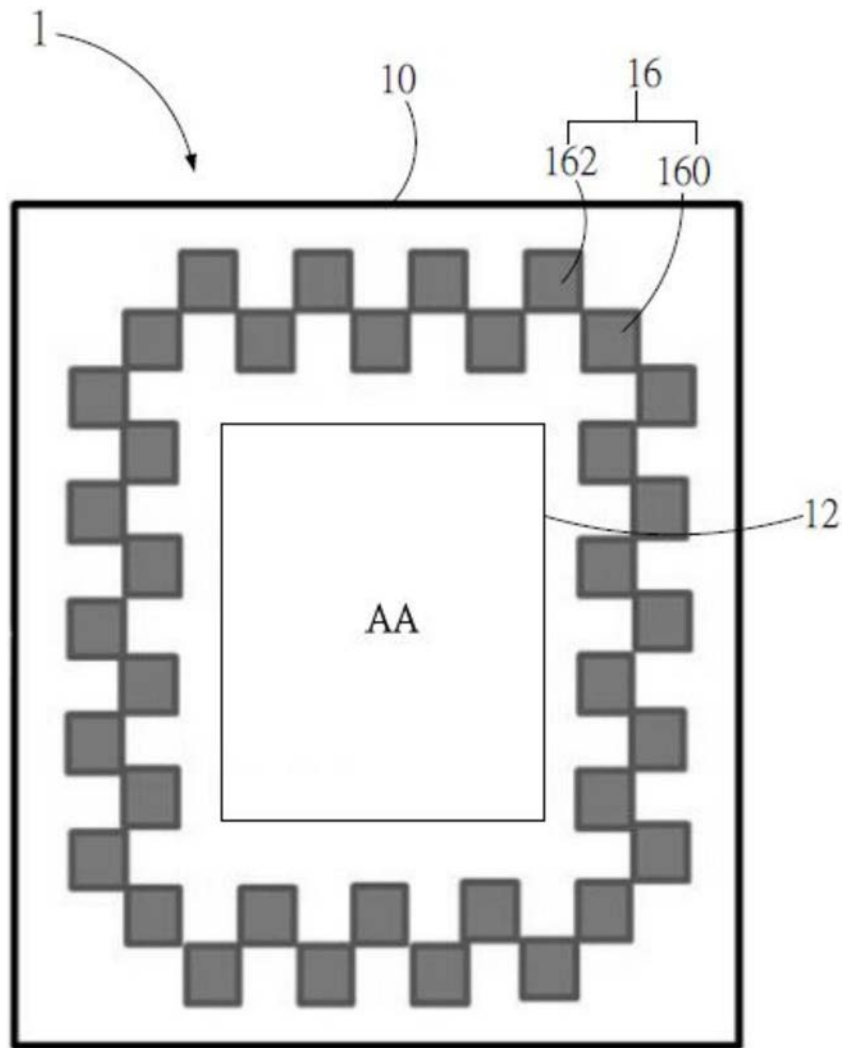


图3

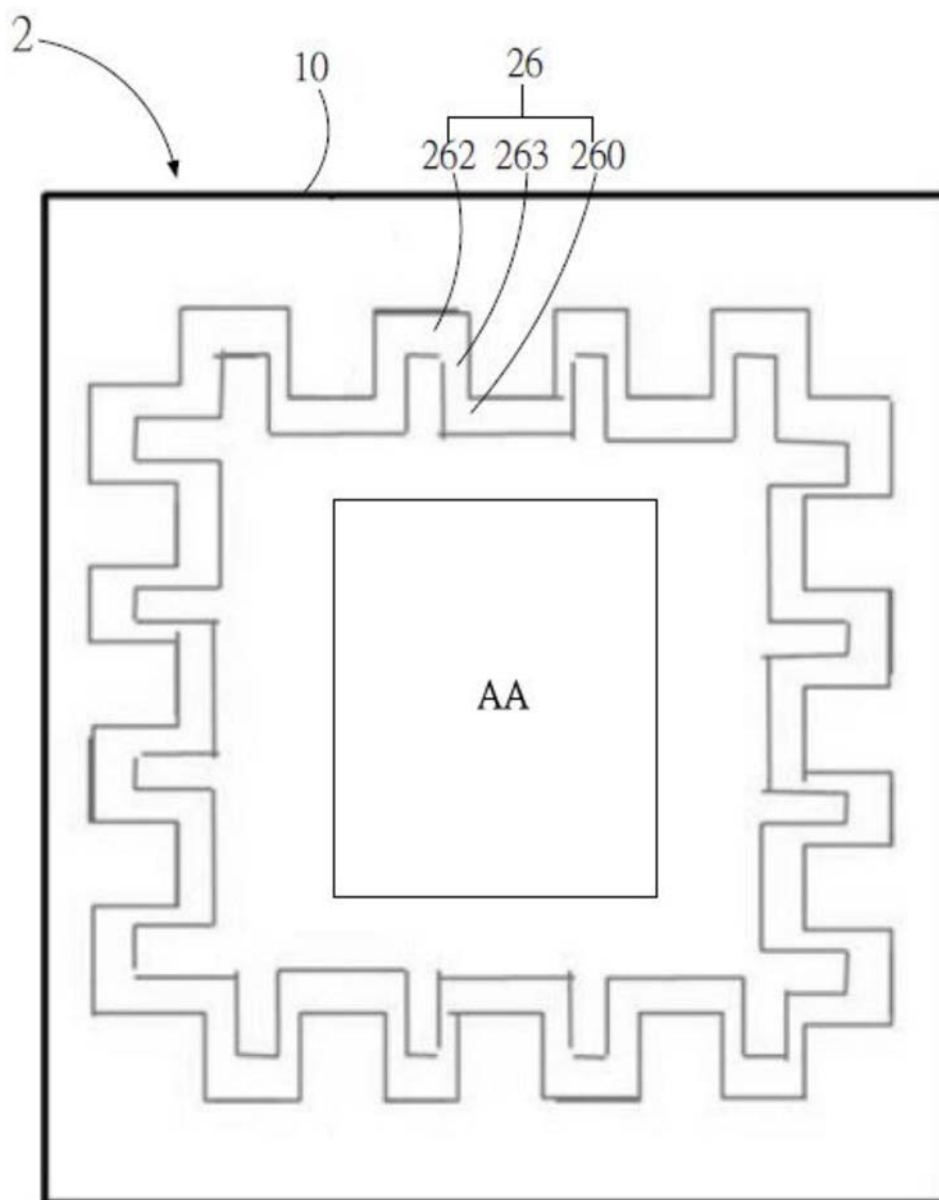


图4

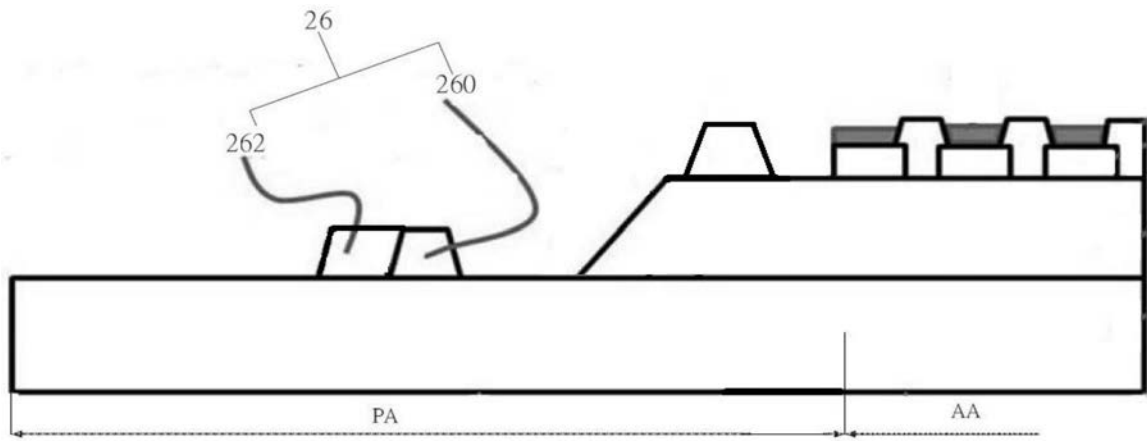


图5

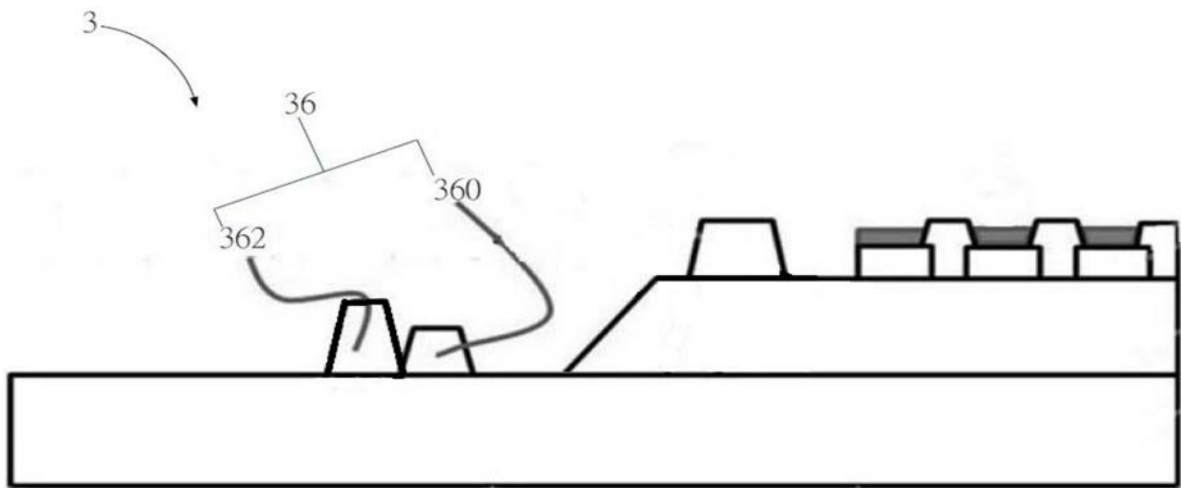


图6

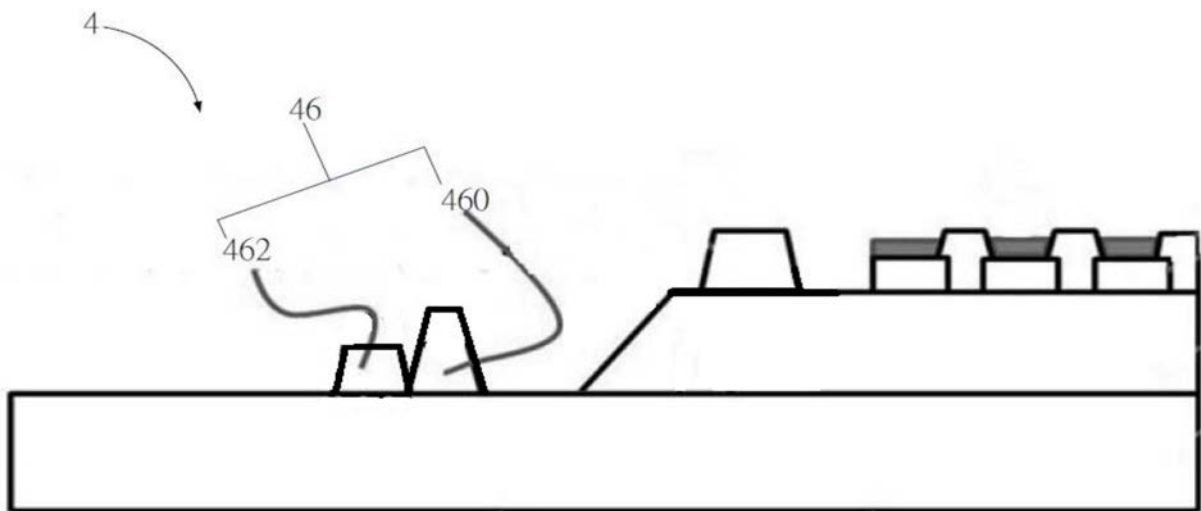


图7

专利名称(译)	柔性面板及其制造方法及显示装置		
公开(公告)号	CN108598108A	公开(公告)日	2018-09-28
申请号	CN201810353946.4	申请日	2018-04-19
[标]发明人	黄静 徐湘伦		
发明人	黄静 徐湘伦		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56 G09F9/30		
代理人(译)	熊永强		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种柔性面板。所述柔性面板包括基板、有机发光二极管器件、薄膜封装层及挡墙。所述有机发光二极管器件形成在基板上。所述薄膜封装层形成在基板上并覆盖所述有机发光二极管器件。所述挡墙在基板上围绕所述有机发光二极管器件的外侧设置。所述挡墙包括第一部分及第二部分，所述第一部分比第二部分更靠近柔性面板的发光区域。本发明还提供该柔性面板的制造方法及使用该柔性面板的显示装置。

