



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110767713 A
(43)申请公布日 2020.02.07

(21)申请号 201910176665.0

(22)申请日 2019.03.08

(71)申请人 云谷(固安)科技有限公司

地址 065500 河北省廊坊市固安县新兴产业示范区

(72)发明人 刘如胜 卜凡中 楼均辉 许立雄

(74)专利代理机构 北京曼威知识产权代理有限公司 11709

代理人 方志炜

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

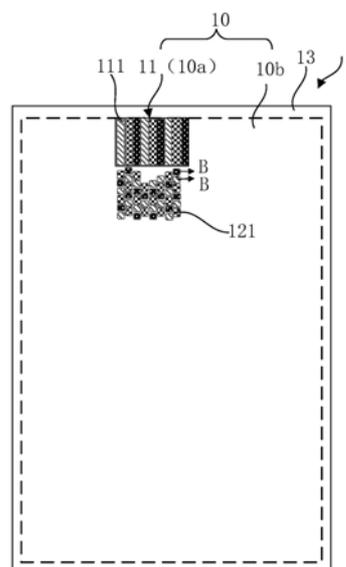
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

显示装置及其OLED基板、OLED透光基板

(57)摘要

本发明提供了一种显示装置及其OLED基板、OLED透光基板，OLED透光基板包括阵列式排布的若干第一OLED子像素，每一第一OLED子像素自下而上至少依次包括：透光阳极、具有开口的像素定义层、位于开口内的OLED发光材料层、以及位于OLED发光材料层上的透光阴极；每一子像素的透光阳极与透光阴极之间施加驱动电压时，OLED透光基板执行显示功能；每一子像素的透光阳极与透光阴极之间未施加驱动电压时，OLED透光基板执行透光功能；其中，像素定义层为无机透光材质。好处在于：利用无机材料的分子小于有机材料，在光学传递过程中，无机材料相对于有机材料，对高频部分的传递性能优于低频部分；高频部分对应于物体的细节，因而透光模式下对物体细节成像清晰，不易发生衍射。



1. 一种OLED透光基板,其特征在于,包括阵列式排布的若干第一OLED子像素,每一第一OLED子像素自下而上至少依次包括:透光阳极、具有开口的像素定义层、位于所述开口内的OLED发光材料层、以及位于所述OLED发光材料层上的透光阴极;每一第一OLED子像素的透光阳极与透光阴极之间施加驱动电压时,所述OLED透光基板执行显示功能;每一第一OLED子像素的透光阳极与透光阴极之间未施加驱动电压时,所述OLED透光基板执行透光功能;

所述像素定义层为无机透光材质。

2. 根据权利要求1所述的OLED透光基板,其特征在于,所述无机透光材质为一层或多层;

和/或所述无机透光材质包括:氮化硅、二氧化硅、碳化硅、氧化铝中的一种或多种;

和/或所述像素定义层的厚度大于等于0.3微米,小于0.8微米。

3. 根据权利要求1或2所述的OLED透光基板,其特征在于,所述OLED透光基板为AM驱动方式;所述OLED透光基板包括透光衬底,所述透光衬底与所述透光阳极之间具有像素驱动电路,用于驱动所述OLED透光基板执行显示功能;

优选地,所述像素驱动电路包括1T、2T1C、3T1C、或7T1C;

优选地,不同第一OLED子像素的透光阳极为相互独立的块状阳极,每个块状阳极为圆形、椭圆形、哑铃形、或葫芦形。

4. 根据权利要求1或2所述的OLED透光基板,其特征在于,所述OLED透光基板为PM驱动方式;所述OLED透光基板包括多行多列透光阳极和多行多列透光阴极;

优选地,所述透光阳极为波浪形条状阳极,所述透光阴极为波浪形条状阴极。

5. 根据权利要求1或2所述的OLED透光基板,其特征在于,所述OLED透光基板为PM驱动方式或AM驱动方式;所述OLED透光基板包括一行若干列透光阳极、或一系列若干行透光阳极,所述透光阴极为面电极;

优选地,每个透光阳极包括多个相互电连接的阳极块,每个阳极块为圆形、椭圆形、哑铃形、或葫芦形。

6. 一种OLED基板,其特征在于,包括透明显示区与非透明显示区,所述透明显示区为权利要求1至5任一项所述的OLED透光基板。

7. 根据权利要求6所述的OLED基板,其特征在于,所述非透明显示区包括阵列式排布的若干第二OLED子像素,每一第二OLED子像素自下而上至少依次包括:反射阳极、具有开口的像素定义层、位于所述开口内的OLED发光材料层、以及位于所述OLED发光材料层上的透光阴极;所述第二OLED子像素中的像素定义层为无机材质或有机材质;

优选地,所述第一OLED子像素的像素定义层与所述第二OLED子像素的像素定义层上具有有机支撑柱,所有的有机支撑柱的上表面齐平,用于支撑蒸镀所述第一OLED子像素的OLED发光材料层与所述第二OLED子像素的OLED发光材料层的掩模板;

优选地,所述非透明显示区的第二OLED子像素的像素密度大于透明显示区的第一OLED子像素的像素密度,所述非透明显示区中相邻有机支撑柱之间的间距等于透明显示区中相邻有机支撑柱之间的间距;

优选地,所述透明显示区中相邻有机支撑柱之间在第一方向上的间距与在第二方向上的间距相等,所述第一方向与第二方向垂直;

优选地,所述透明显示区中的有机支撑柱位于相邻第一OLED子像素之间区域的中心

点；

优选地，所述第一OLED子像素的OLED发光材料层与所述第二OLED子像素的OLED发光材料层在同一工序中蒸镀形成；

优选地，所述第一OLED子像素与第二OLED子像素的OLED发光材料层在蒸镀工序中使用同一掩模板或不同掩模板。

8. 根据权利要求7所述的OLED基板，其特征在于，所述OLED基板包括透光衬底，所述透光衬底与所述透光阳极之间的像素驱动电路位于所述非透明显示区或边框区。

9. 根据权利要求7所述的OLED基板，其特征在于，所述各个第二OLED子像素以及各个第一OLED子像素的透光阴极为整面的面电极。

10. 一种显示装置，其特征在于，包括权利要求1至5任一项所述的OLED透光基板，或包括权利要求6至9任一项所述的OLED基板。

显示装置及其OLED基板、OLED透光基板

技术领域

[0001] 本发明涉及OLED显示设备技术领域,尤其涉及一种显示装置及其OLED基板、OLED透光基板。

背景技术

[0002] 随着显示装置的快速发展,用户对屏幕占比的要求越来越高,由于屏幕上方需要安装摄像头、传感器、听筒等元件,因此现有技术中屏幕上方通常会预留一部分区域用于安装上述元件,例如苹果手机iphoneX的前刘海区域,影响了屏幕的整体一致性,全面屏显示受到业界越来越多的关注。

发明内容

[0003] 本发明的发明目的是提供一种用于全面屏的显示装置及其OLED基板、OLED透光基板。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供一种OLED透光基板,包括阵列式排布的若干第一OLED子像素,每一第一OLED子像素自下而上至少依次包括:透光阳极、具有开口的像素定义层、位于所述开口内的OLED发光材料层、以及位于所述OLED发光材料层上的透光阴极;每一子像素的透光阳极与透光阴极之间施加驱动电压时,所述OLED透光基板执行显示功能;每一子像素的透光阳极与透光阴极之间未施加驱动电压时,所述OLED透光基板执行透光功能;其中,所述像素定义层为无机透光材质。

[0005] 可选地,所述无机透光材质为一层或多层。

[0006] 可选地,所述无机透光材质包括:氮化硅、二氧化硅、碳化硅、氧化铝中的一种或多种。

[0007] 可选地,所述像素定义层的厚度大于等于0.3微米,小于0.8微米。

[0008] 可选地,所述OLED透光基板为AM驱动方式;所述OLED透光基板包括透光衬底,所述透光衬底与所述透光阳极之间具有像素驱动电路,用于驱动所述OLED透光基板执行显示功能;优选地,所述像素驱动电路包括1T、2T1C、3T1C、或7T1C;

[0009] 可选地,不同第一OLED子像素的透光阳极为相互独立的块状阳极,每个块状阳极为圆形、椭圆形、哑铃形、或葫芦形。

[0010] 可选地,所述OLED透光基板为PM驱动方式;所述OLED透光基板包括多行多列透光阳极和多行多列透光阴极;

[0011] 优选地,透光阳极为波浪形条状阳极、透光阴极为波浪形条状阴极。

[0012] 可选地,所述OLED透光基板为PM驱动方式或AM驱动方式;所述OLED透光基板包括一行若干列透光阳极、或一列若干行透光阳极,所述透光阴极为面电极;

[0013] 进一步地,每个透光阳极包括多个相互电连接的阳极块,每个阳极块为圆形、椭圆形、哑铃形、或葫芦形。

[0014] 本发明还提供一种OLED基板,包括透明显示区与非透明显示区,所述透明显示区

为上述任一项所述的OLED透光基板。

[0015] 可选地,所述非透明显示区包括阵列式排布的若干第二OLED子像素,每一第二OLED子像素自下而上至少依次包括:反射阳极、具有开口的像素定义层、位于所述开口内的OLED发光材料层、以及位于所述OLED发光材料层上的透光阴极;所述第二OLED子像素中的像素定义层为无机材质或有机材质。

[0016] 可选地,所述第一OLED子像素的像素定义层与所述第二OLED子像素的像素定义层上具有有机支撑柱,所有的有机支撑柱的上表面齐平,用于支撑蒸镀所述第一OLED子像素的OLED发光材料层与所述第二OLED子像素的OLED发光材料层的掩模板。

[0017] 可选地,所述非透明显示区的第二OLED子像素的像素密度大于透明显示区的第一OLED子像素的像素密度,所述非透明显示区中相邻有机支撑柱之间的间距等于透明显示区中相邻有机支撑柱之间的间距。

[0018] 可选地,所述透明显示区中相邻有机支撑柱之间在第一方向上的间距与在第二方向上的间距相等,所述第一方向与第二方向垂直。

[0019] 可选地,所述透明显示区中的有机支撑柱位于相邻第一OLED子像素之间区域的中心点。

[0020] 可选地,所述第一OLED子像素的OLED发光材料层与所述第二OLED子像素的OLED发光材料层在同一工序中蒸镀形成。

[0021] 可选地,所述第一OLED子像素与第二OLED子像素的OLED发光材料层在蒸镀工序中使用同一掩模板或不同掩模板。

[0022] 可选地,所述OLED基板包括透光衬底,所述透光衬底与所述透光阳极之间的像素驱动电路位于所述非透明显示区或边框区。

[0023] 可选地,所述各个第二OLED子像素以及各个第一OLED子像素的透光阴极为整面的面电极。

[0024] 本发明还提供一种显示装置,包括上述任一项的OLED基板或OLED透光基板。

[0025] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0026] 1) 将透明显示区的像素定义层设置为无机材质,利用无机材料的分子小于有机材料,在光学传递过程中,无机材料相对于有机材料,对高频部分的传递性能优于低频部分;高频部分对应于物体的细节,因而透光模式下对物体细节成像清晰,不易发生衍射。

[0027] 2) 可选方案中,像素定义层的厚度大于等于0.3微米,小于0.8微米。有机材料可以采用涂布法形成,由于有机材料的粘滞系数较大,因而需保证一定厚度才可保证预定涂布区域无留白,而无机材料一般采用物理气相沉积、化学气相沉积等方法形成,因而相对于有机材料可以制作较薄,这进一步使得透明显示区成像清晰。

[0028] 3) 可选方案中,阵列式排布的若干第一OLED子像素的透光阳极呈一行、若干列分布,或呈一行、若干列分布。按列分布的第一OLED子像素相对于阵列式的第一OLED子像素可以省略行与行之间的图形,按行分布的第一OLED子像素相对于阵列式的第一OLED子像素可以省略列与列之间的图形,上述两种结构都简化了平面方向的图形以及上下方向的膜层结构,可以缓解上下方向上的光线衍射问题,因而透明显示区下的光传感器成像效果佳。

[0029] 4) 可选方案中,每列透光阳极或每行透光阳极包括多个相互电连接的阳极块,每个阳极块为圆形、椭圆形、哑铃形、或葫芦形。上述形状能进一步降低衍射问题。

[0030] 5) 可选方案中,第一OLED子像素的驱动方式可以为a) 被动式,或b) 主动式,或c) 半主动式。

[0031] 对于a) 方案,仅具有透明显示区的OLED透光基板无像素驱动电路,各第一OLED子像素的透光阳极连接一外接电路,透光阴极接地。该外接电路可以为DDIC的数据信号通道。

[0032] 本方案中,OLED透光基板可以包括多行多列透光阳极和多行多列透光阴极,以在交叉点选中第一OLED子像素。为降低OLED透光基板成像时的衍射问题,进一步优选地,透光阳极可以为波浪形条状阳极、透光阴极可以为波浪形条状阴极。

[0033] 其它可选方案中,OLED透光基板也可以包括一行若干列透光阳极、或一系列若干行透光阳极,透光阴极为面电极。为降低OLED透光基板成像时的衍射问题,优选地,每个透光阳极包括多个相互电连接的阳极块,每个阳极块为圆形、椭圆形、哑铃形、或葫芦形。

[0034] 对于b) 方案,具有透明显示区的OLED透光基板具有像素驱动电路,该像素驱动电路可以为1T、2T1C、3T1C、7T1C等现有驱动电路。

[0035] 本主动驱动方案中,OLED透光基板也可以包括一行若干列透光阳极、或一系列若干行透光阳极,透光阴极为面电极。

[0036] 对于c) 方案,各第一OLED子像素的透光阳极连接一开关晶体管的漏极,开关晶体管的栅极连接扫描线,源极连接数据线,透光阴极接地。

[0037] b) 方案与c) 方案中,不同第一OLED子像素的透光阳极可以为相互独立的块状阳极,每个块状阳极可以为圆形、椭圆形、哑铃形、或葫芦形。

[0038] 6) 一个可选方案中,仅具有透明显示区的OLED透光基板可以单独制作,后与一具有非透明显示区的OLED基板装配在一起。

[0039] 另一个可选方案中,可以在同一OLED基板上同时制作透明显示区与非透明显示区,非透明显示区的第二OLED子像素的像素定义层可以为无机材质,也可以为有机材质。

[0040] 当第二OLED子像素的像素定义层为有机材质时,第二OLED子像素的像素定义层与第一OLED子像素的像素定义层的上表面具有高度差,此时,在两者上制作的支撑柱选择流动性好的有机材质作为支撑柱,以使得所有支撑柱的上表面齐平,从而均等地支撑蒸镀OLED发光材料层的掩模板。

[0041] 一个可选方案中,非透明显示区的第二OLED子像素的像素密度大于透明显示区的第一OLED子像素的像素密度,非透明显示区中相邻有机支撑柱之间的间距等于透明显示区中相邻有机支撑柱之间的间距。上述方案的有益效果在于:在蒸镀第一OLED子像素与第二OLED子像素的OLED发光材料过程中,蒸镀用掩模板上各有机支撑柱支撑点分布均匀,支撑力均衡,掩模板不会因为受力差异导致变形,其上不会产生划痕,掩模板膜层无损伤。

[0042] 可选方案中,透明显示区中相邻有机支撑柱之间在第一方向上的间距与在第二方向上的间距相等,所述第一方向与第二方向垂直。本方案可以保证蒸镀用掩模板在水平方向两个维度上的支撑力均衡,掩模板不会因为受力差异导致变形。

[0043] 透明显示区中的有机支撑柱位于相邻第一OLED子像素之间区域的中心点。上述方案能防止有机支撑柱与蒸镀用掩模板上图案开口之间的摩擦,进而能避免蒸镀用掩模板膜层损伤。

[0044] 可选方案中,第一OLED子像素与第二OLED子像素的OLED发光材料层在同一工序中蒸镀形成;其它可选方案中,两者也可以分次蒸镀形成。相对于分次蒸镀,一次蒸镀能减小

工序。前者方案中,第一OLED子像素与第二OLED子像素的发光材料层在蒸镀工序中使用同一掩模板或不同掩模板。

[0045] 本方案中,透明显示区的各第一OLED子像素对应的像素驱动电路设置在非透明显示区或边框区。其它可选方案中,透明显示区的各第一OLED子像素对应的像素驱动电路也可以设置在透明显示区。相对于后者方案,前者方案能进一步减少透明显示区的图形以及图形膜层结构,进一步降低透光模式下的衍射问题。

[0046] 7) 可选方案中,各个第二OLED子像素以及各列第一OLED子像素的透明阴极为整面的面电极。面电极材质可以选择ITO。

附图说明

[0047] 图1是本发明一实施例中的OLED透光基板的俯视图;

[0048] 图2是沿着图1中的AA直线的剖视图;

[0049] 图3是无机材料的频率-传递函数关系曲线图;

[0050] 图4与图5分别是另外两种OLED透光基板上的透光阳极的俯视图;

[0051] 图6是再一种OLED透光基板上的透光阳极的俯视图;

[0052] 图7是又一种OLED透光基板上的透光阳极的俯视图;

[0053] 图8是本发明一实施例中的OLED基板的俯视图,其中仅显示了部分第二OLED子像素;

[0054] 图9是沿图8中的BB直线的剖视图;

[0055] 图10是一种透明显示区与非透明显示区上的有机支撑柱的位置分布图。

[0056] 为方便理解本发明,以下列出本发明中出现的所有附图标记:

[0057]	OLED透光基板11	第一OLED子像素111
[0058]	透光衬底111a、121a	透光阳极111b
[0059]	像素定义层111c、121c	OLED发光材料层111d、121d
[0060]	透光阴极111e、121e	透明显示区10a
[0061]	非透明显示区10b	显示区10
[0062]	边框区13	第二OLED子像素121
[0063]	反射阳极121b	OLED基板1

具体实施方式

[0064] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

[0065] 图1是本发明一实施例中的OLED透光基板的俯视图;图2是沿着图1中的AA直线的剖视图。

[0066] 参照图1与图2所示,该OLED透光基板11,包括:包括阵列式排布的若干第一OLED子像素111,每一第一OLED子像素111自下而上至少依次包括:形成于透光衬底111a上的透光阳极111b、具有开口的像素定义层111c、位于开口内的OLED发光材料层111d、以及位于OLED发光材料层111d上的透光阴极111e;每一子第一OLED像素111的透光阳极111b与透光阴极111e之间施加驱动电压时,OLED透光基板11执行显示功能;每一第一OLED子像素111的透光

阳极111b与透光阴极111e之间未施加驱动电压时,OLED透光基板11执行透光功能;

[0067] 其中,像素定义层111c为无机透光材质。

[0068] 在具体实施过程中,无机透光材质包括:氮化硅、二氧化硅、碳化硅、氧化铝中的一层或多层的叠层。

[0069] 可以看出,图1中的OLED透光基板11仅包括透明显示区。图3是无机材料的频率-传递函数关系曲线图。参照图3所示,将透明显示区的像素定义层111c设置为无机材质,好处在于:利用无机材料的分子小于有机材料,在光学传递过程中,无机材料相对于有机材料,对高频部分的传递性能优于低频部分;高频部分对应于物体的细节,因而透光模式下对物体细节成像清晰,不易发生衍射。

[0070] 此时,若OLED透光基板11下方设置有光传感器,例如摄像头,可以提高摄像头的成像质量。

[0071] 此外,无机材料可以采用物理气相沉积、化学气相沉积等方法形成,因而可以制作较薄,例如控制像素定义层111c的厚度大于等于0.3微米,小于0.8微米;这进一步使得透明显示区成像清晰。

[0072] 图1中,阵列式排布的若干第一OLED子像素111的透光阳极111b呈一行、若干列分布。其它可选方案中,第一OLED子像素111也可以呈一行、若干列分布、或按行、列式分布。按列分布的第一OLED子像素111相对于行列式分布的第一OLED子像素,由于省略了行与行之间的图形,简化了平面方向的图形以及上下方向的膜层结构,可以缓解上下方向上的光线衍射问题,因而透明显示区10a下的光传感器成像效果佳。同理,按行分布的第一OLED子像素111相对于行列式分布的第一OLED子像素,由于省略了列与列之间的图形。

[0073] 图4与图5分别是另外两种OLED透光基板上的透光阳极的俯视图。可选方案中,如图4所示的OLED透光基板11,每列透光阳极111b可以为哑铃形;或如图5所示的OLED透光基板11,每列透光阳极111b可以为葫芦形。其它可选方案中,每列透光阳极111b还可以为圆形或椭圆形。上述形状均能进一步降低衍射问题。

[0074] 在具体实施过程中,OLED发光材料层111d可以与透光阳极111b的形状一致。

[0075] 一个可选方案中,各列或各行第一OLED子像素111的透光阴极111e可以为一整面的面电极。

[0076] 对于仅包括透明显示区的OLED透光基板11,其上的第一OLED子像素111的驱动方式可以为a) 被动式,或b) 主动式,或c) 半主动式。

[0077] 被动驱动式OLED(Passive Matrix OLED,PMOLED),也称无源驱动式中,单纯地以阴极、阳极构成矩阵状,以扫描方式点亮阵列中行列交叉点的像素,每个像素都是操作在短脉冲模式下,为瞬间高亮度发光。换言之,每个OLED像素的寻址直接受控于外部电路。

[0078] 对于a) 方案,仅具有透明显示区的OLED透光基板11无像素驱动电路,各第一OLED子像素111的透光阳极111b连接一外接电路,透光阴极111e接地。该外接电路可以为驱动显示芯片(DDIC)的数据信号通道。

[0079] 主动驱动式OLED(Active Matrix OLED,AMOLED),也称有源驱动式中,包括薄膜晶体管(TFT)阵列,每一薄膜晶体管单元包含存储电容。AMOLED是采用独立的薄膜电晶体管控制每个像素发光,且每个像素可以连续发光。换言之,每个OLED像素的寻址直接受控于薄膜晶体管阵列。薄膜电晶体管阵列的行选择信号可以来源于GIP电路、列选择信号可以来源于

显示驱动集成芯片 (DDIC)。

[0080] 对于a) 方案, 一个可选方案中, OLED透光基板11可以包括多行多列透光阳极111b和多行多列透光阴极111e, 以选中位于交叉点的第一OLED子像素111。

[0081] 图6是再一种OLED透光基板上的透光阳极的俯视图。参照图6所示, 本可选方案中, 透光阳极111b为多列波浪形条状阳极; 相应地, 透光阴极111e (未图示) 为多行波浪形条状阴极。在具体实施过程中, OLED发光材料层111d与阳极111b的形状一致。

[0082] 另一个可选方案中, OLED透光基板11也可以包括一行若干列透光阳极111b、或一系列若干行透光阳极111b, 透光阴极111e为面电极。对于透光阳极111b为一行若干列的方案, 某列透光阳极111b可以通过施加电压以选中该列第一OLED子像素111。对于透光阳极111b为一列若干行的方案, 某行透光阳极111b可以通过施加电压以选中该行第一OLED子像素111。

[0083] 对于b) 方案, 具有透明显示区的OLED透光基板11具有像素驱动电路, 该像素驱动电路可以为2T1C、3T1C、7T1C等现有驱动电路, 也可以仅包括实现开关功能的1T驱动电路。

[0084] 半主动驱动式, 与主动式的区别在于, 像素驱动电路只包括一个开关晶体管 (1T)。对于c) 方案, 开关晶体管的栅极连接扫描信号, 源极连接数据线, 漏极连接第一OLED子像素111的透光阳极111b。扫描信号例如可以来源于GIP电路的扫描信号, 数据线连接显示驱动集成芯片 (DDIC) 的数据信号通道。透光阴极111e接地。

[0085] 图7是又一种OLED透光基板上的透光阳极的俯视图。参照图7所示, 本可选方案中, 不同列第一OLED子像素111的透光阳极111b为相互独立的块状阳极, 各块状阳极采用连接部连接在一起。每个块状阳极如图4与图5所示, 可以为圆形、椭圆形、哑铃形、或葫芦形。

[0086] 图7中的各列第一OLED子像素111的驱动方式可以为PM驱动方式或AM驱动方式。

[0087] 其它可选方案中, 不同行第一OLED子像素111的透光阳极111b为相互独立的块状阳极, 各块状阳极采用连接部连接在一起。每个块状阳极可以如图4与图5所示, 可以为圆形、椭圆形、哑铃形、或葫芦形。

[0088] 图8是本发明一实施例中的OLED基板的俯视图, 其中仅显示了部分第二OLED子像素。参照图8所示, 本实施例中, OLED基板1包括透明显示区10a与非透明显示区10b, 透明显示区10a为上述实施例中的OLED透光基板11。换言之, 图1至图7中的OLED透光基板11的全部特征引入OLED基板1中。

[0089] 一个可选方案中, 仅具有透明显示区的OLED透光基板11可以单独制作, 后与一具有非透明显示区10b的OLED基板装配在一起, 形成OLED基板1。

[0090] 另一个可选方案中, 可以在同一OLED基板上同时制作透明显示区10a与非透明显示区10b, 形成OLED基板1。

[0091] 透明显示区10a与非透明显示区10b形成显示区10, OLED基板1上, 显示区10之外为边框区13。

[0092] 图9是沿图8中的BB直线的剖视图。对于上述两个方案, 参照图8与图9所示, 非透明显示区10b包括阵列式排布的若干第二OLED子像素121, 每一第二OLED子像素121自下而上至少依次包括: 形成于透光衬底121a上的反射阳极121b、具有开口的像素定义层121c、位于开口内的OLED发光材料层121d、以及位于OLED发光材料层121d上的透光阴极121e; 第二OLED子像素121中的像素定义层121c为无机材质或有机材质。

[0093] 对于上述同时制作的方案,透光衬底121a与透光衬底111a可以为同一衬底。

[0094] 第二OLED子像素121中的像素定义层121c若为有机材质,厚度可以大于0.8微米。

[0095] 当第二OLED子像素121的像素定义层121c为有机材质时,第二OLED子像素121的像素定义层121c与第一OLED子像素111的像素定义层111c的上表面具有高度差,此时,在两者上制作的支撑柱选择流动性好的有机材质作为支撑柱,以使得所有支撑柱的上表面齐平,从而均等地支撑蒸镀OLED发光材料层111d、121d的掩模板。

[0096] 可选方案中,第一OLED子像素111与第二OLED子像素121的OLED发光材料层111d、121d可以在同一工序中蒸镀形成;其它可选方案中,两者也可以分次蒸镀形成。相对于分次蒸镀,一次蒸镀能减小工序。前者方案中,第一OLED子像素111与第二OLED子像素121的发光材料层111d、121d在蒸镀工序中使用同一掩模板或不同掩模板。

[0097] 对于上述同时制作的方案,若透明显示区10a为主动驱动或半主动驱动,像素驱动电路可以设置在非透明显示区10b或边框区13。上述设置能进一步减少透明显示区的膜层结构,降低衍射。

[0098] 图10是一种透明显示区与非透明显示区上的有机支撑柱的位置分布图。参照图10所示,非透明显示区10b的第二OLED子像素121的像素密度大于透明显示区10a的第一OLED子像素111的像素密度,非透明显示区10b中相邻有机支撑柱(图10中的黑色圆点所示)之间的间距等于透明显示区10a中相邻有机支撑柱之间的间距。上述方案的有益效果在于:在蒸镀第一OLED子像素111与第二OLED子像素121的OLED发光材料过程中,蒸镀用掩模板上各有机支撑柱支撑点分布均匀,支撑力均衡,掩模板不会因为受力差异导致变形,其上不会产生划痕,掩模板膜层无损伤。此外,也能够有效避免薄膜封装膜层因受力差异导致变形或划伤进而导致封装失效。

[0099] 仍参照图10所示,透明显示区10a中相邻有机支撑柱之间在第一方向X上的间距与在第二方向Y上的间距相等,第一方向X与第二方向Y垂直。可以理解的是,上述方案能在XY两个维度内对蒸镀用掩模板进行均衡支撑。

[0100] 可选方案中,透明显示区10a中的有机支撑柱位于相邻第一OLED子像素111之间区域的中心点。上述方案能防止有机支撑柱与蒸镀用掩模板上图案开口之间的摩擦,进而能避免蒸镀用掩模板膜层损伤。

[0101] 对于上述同时制作的方案,一个可选方案中,各列第一OLED子像素111的透光阴极111e与各个第二OLED子像素121的透光阴极121e可以为一整面的面电极。

[0102] 基于上述OLED基板1、OLED透光基板11,本发明还提供一种显示装置。

[0103] 该显示装置可以为手机、平板电脑、车载显示屏等的显示装置。

[0104] 具体制作工艺中,可以在OLED基板1、OLED透光基板11基础上,依次继续制作封装层、偏光片、盖板,以形成显示面板。

[0105] 一个可选方案中,封装层可以为无机、有机、无机三层结构。

[0106] 对于OLED基板1,透明显示区10a与非透明显示区10b在同一工序中封装。

[0107] 偏光片可以去除透明显示区10a对应的区域,仅在非透明显示区10b设置。

[0108] 在显示面板下方设置屏下光传感器形成显示装置。

[0109] 显示装置中,显示面板的透明显示区下方对应设置的光传感器包括:摄像头、虹膜识别传感器以及指纹识别传感器中的一种或组合。

[0110] 虽然本发明披露如上,但本发明并非限定于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

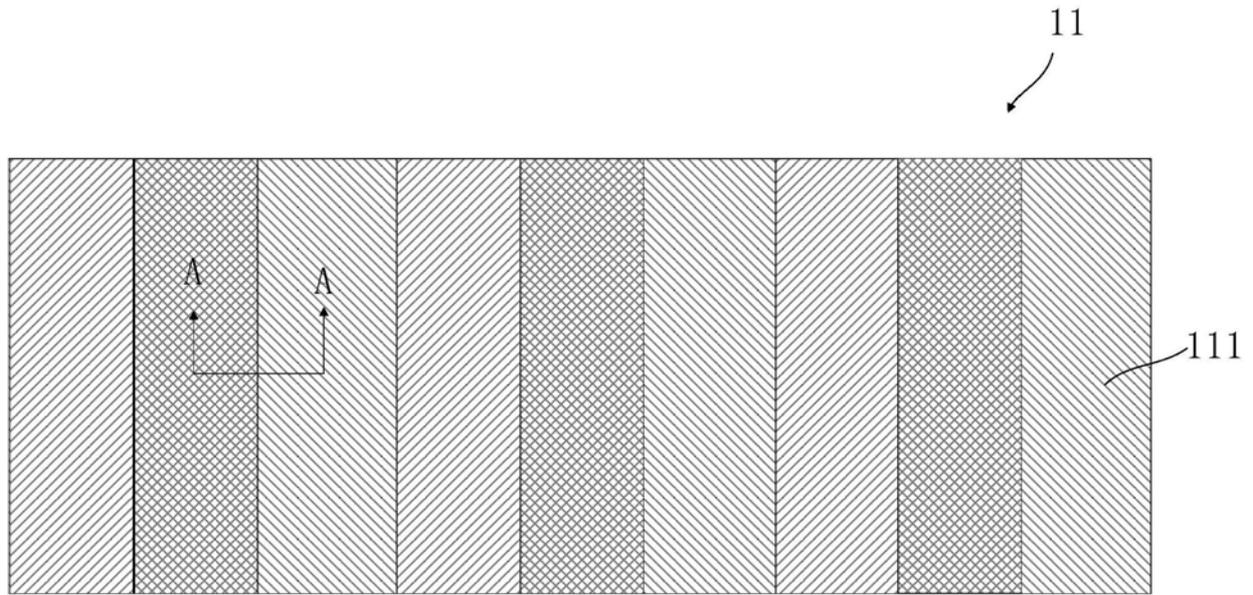


图1

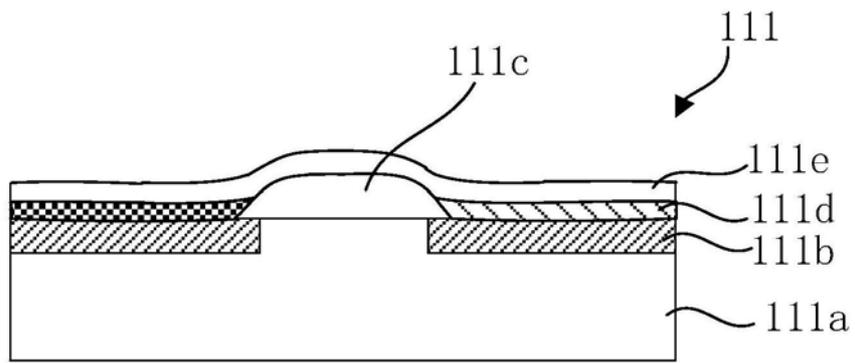


图2

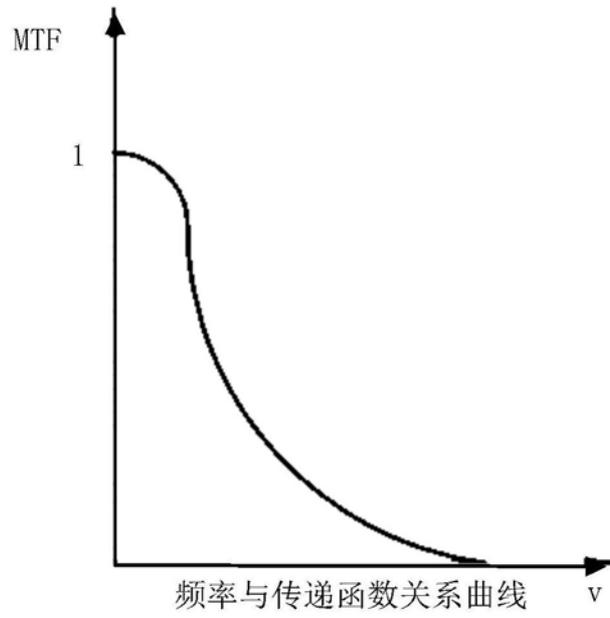


图3

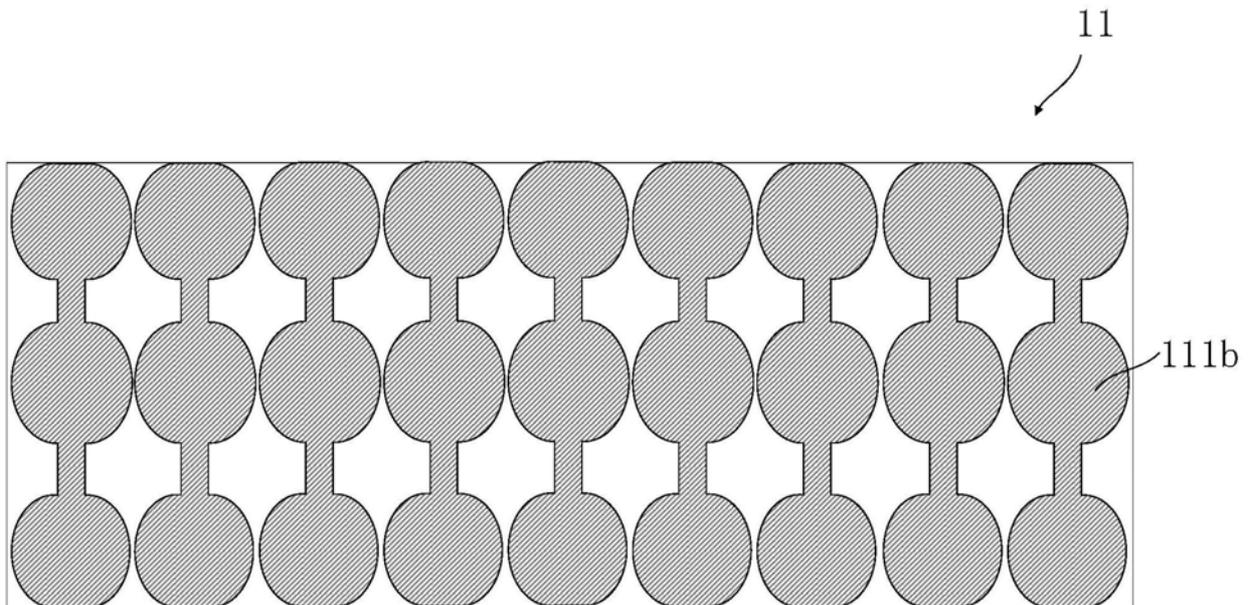


图4

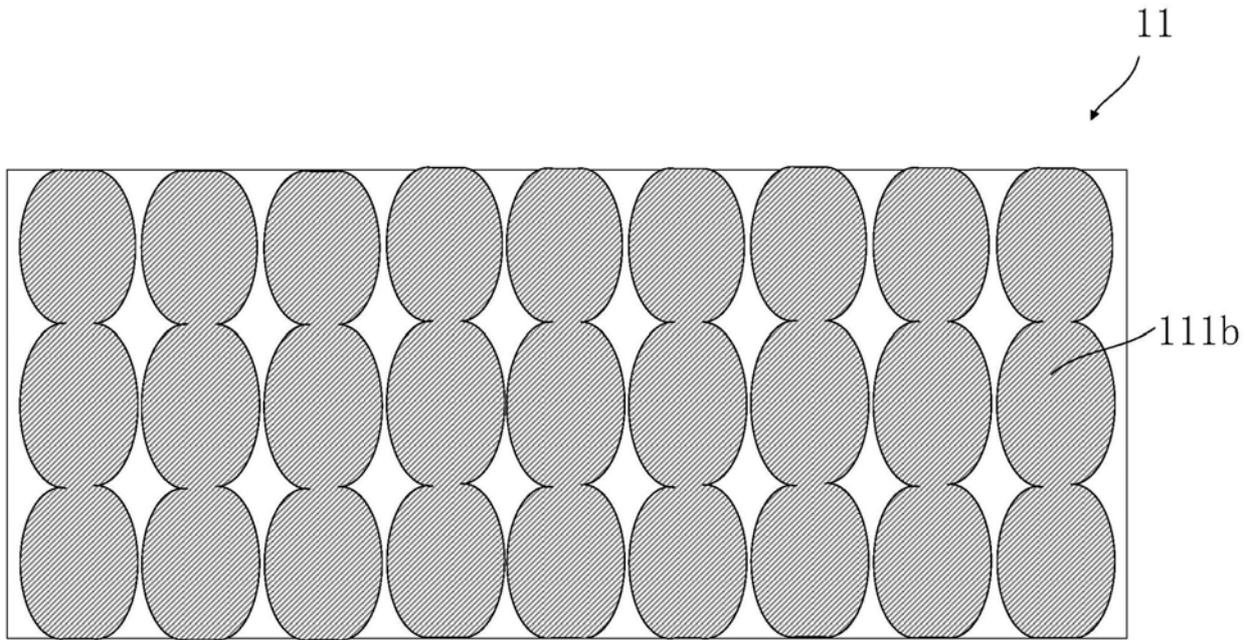


图5

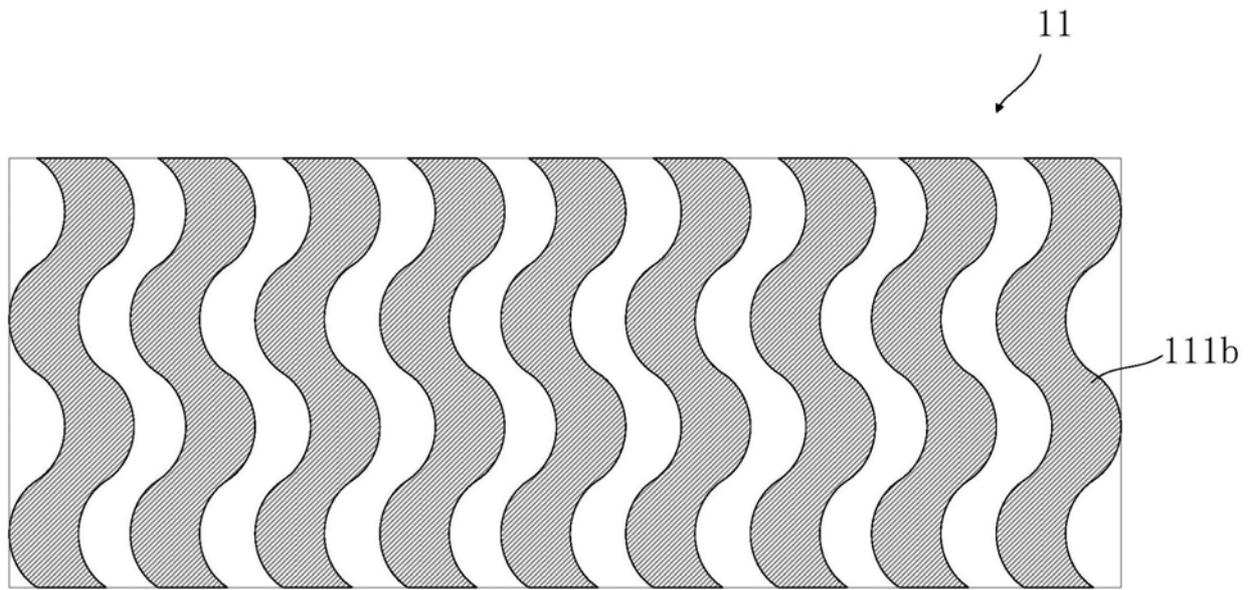


图6

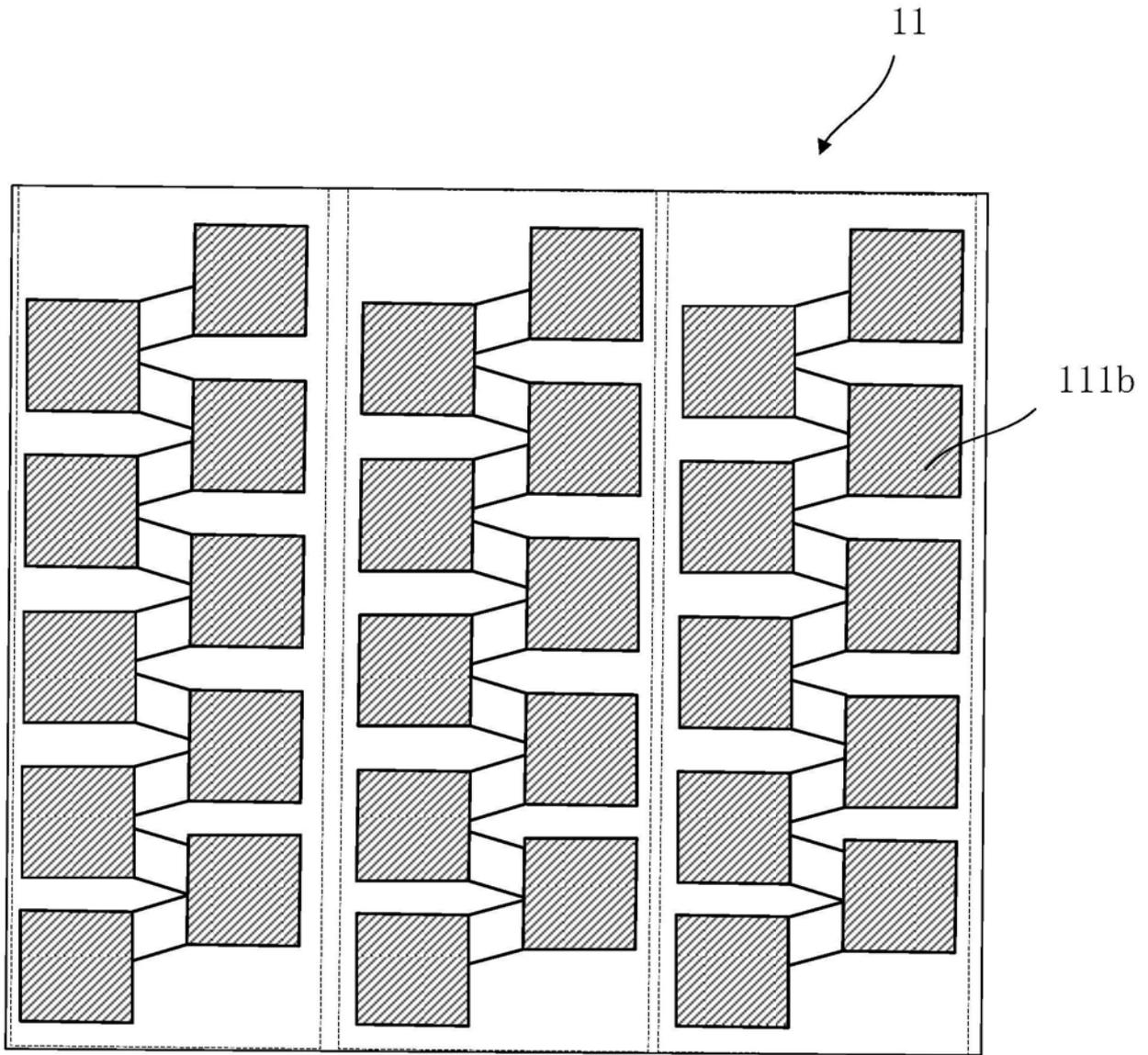


图7

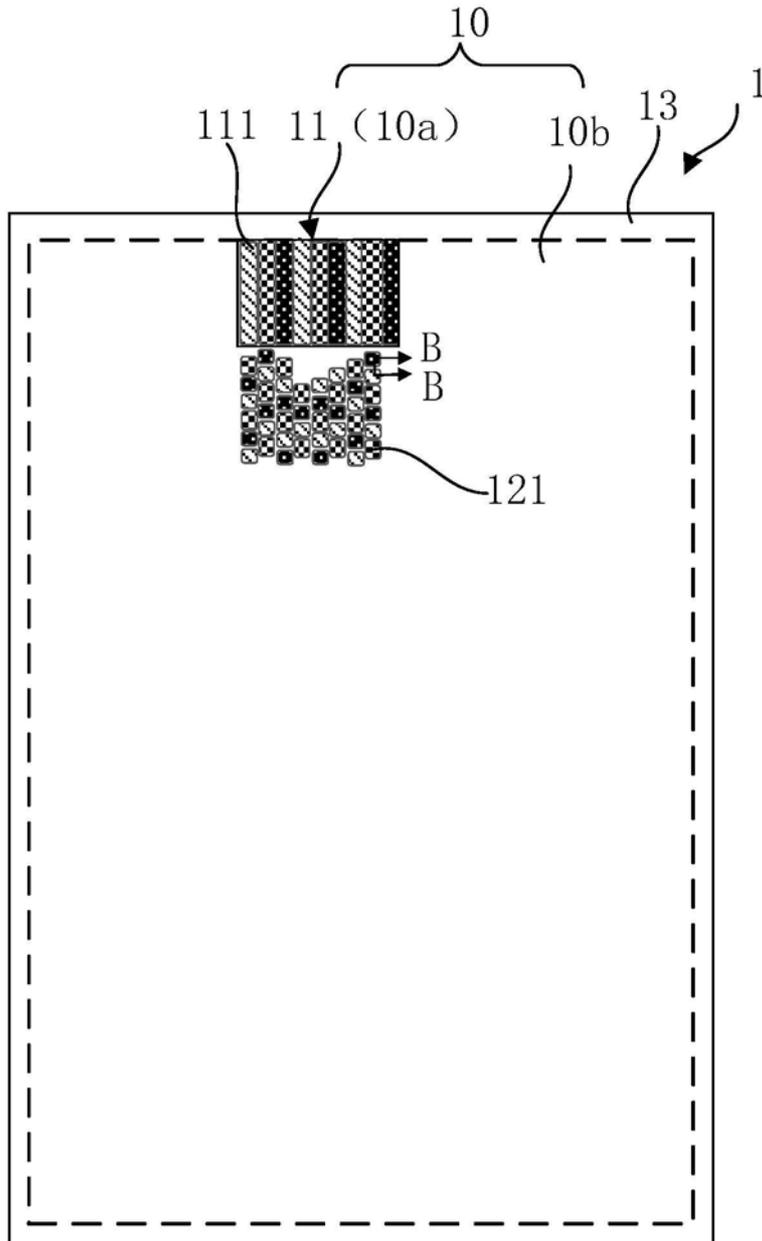


图8

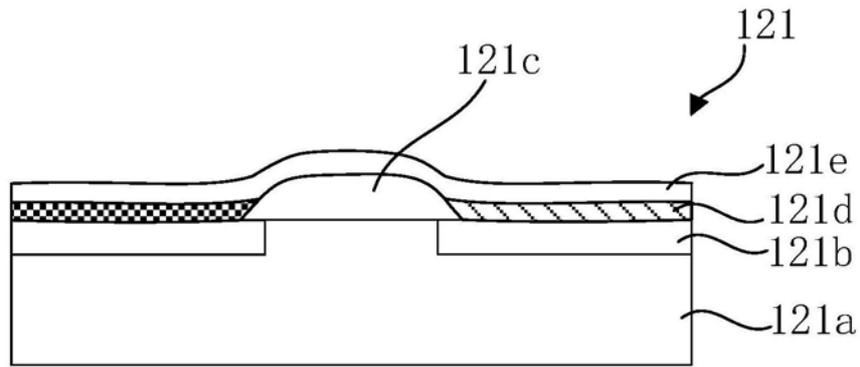


图9

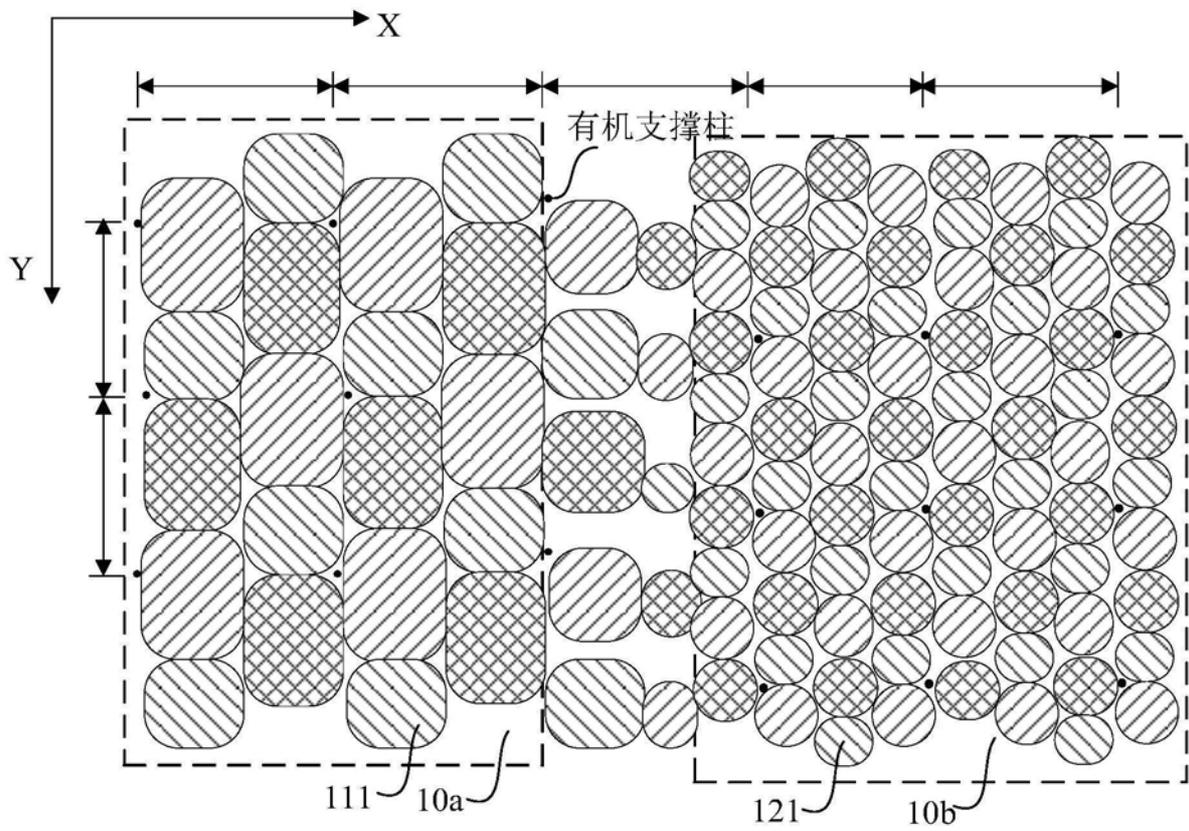


图10

专利名称(译)	显示装置及其OLED基板、OLED透光基板		
公开(公告)号	CN110767713A	公开(公告)日	2020-02-07
申请号	CN201910176665.0	申请日	2019-03-08
[标]发明人	刘如胜 卜凡中 楼均辉 许立雄		
发明人	刘如胜 卜凡中 楼均辉 许立雄		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/326 H01L27/3281 H01L51/5209 H01L51/5215 H01L51/5225 H01L51/5234 H01L51/524		
代理人(译)	方志炜		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种显示装置及其OLED基板、OLED透光基板，OLED透光基板包括阵列式排布的若干第一OLED子像素，每一第一OLED子像素自下而上至少依次包括：透光阳极、具有开口的像素定义层、位于开口内的OLED发光材料层、以及位于OLED发光材料层上的透光阴极；每一子像素的透光阳极与透光阴极之间施加驱动电压时，OLED透光基板执行显示功能；每一子像素的透光阳极与透光阴极之间未施加驱动电压时，OLED透光基板执行透光功能；其中，像素定义层为无机透光材质。好处在于：利用无机材料的分子小于有机材料，在光学传递过程中，无机材料相对于有机材料，对高频部分的传递性能优于低频部分；高频部分对应于物体的细节，因而透光模式下对物体细节成像清晰，不易发生衍射。

