



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110767831 A

(43)申请公布日 2020.02.07

(21)申请号 201811627657.5

(22)申请日 2018.12.28

(71)申请人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山开发区龙腾路1号4幢

(72)发明人 张露 童晓阳 周志伟 楼均辉

(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 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

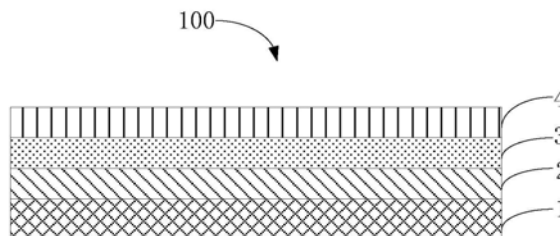
权利要求书3页 说明书11页 附图8页

(54)发明名称

透明OLED基板、显示面板、阵列基板、显示屏及显示装置

(57)摘要

本申请提供了一种透明OLED基板、显示面板、阵列基板、显示屏及显示装置。所述透明OLED基板包括衬底、成于所述衬底上的第一电极层、形成于所述第一电极层上的发光层及形成于所述发光层上的第二电极层。其中，所述第一电极层上未设置像素限定层。本申请实施例提供的透明OLED基板、显示面板、阵列基板、显示屏及显示装置可改善光线透射透明OLED基板时因膜层结构复杂而导致的衍射叠加现象。



1. 一种透明OLED基板,其特征在于,所述透明OLED基板包括:
衬底;
形成于所述衬底上的第一电极层;
形成于所述第一电极层上的发光层;
形成于所述发光层上的第二电极层;
其中,所述第一电极层上未设置像素限定层。
2. 根据权利要求1所述的透明OLED基板,其特征在于,所述第一电极层包括沿第一方向延伸的多个第一电极;
所述第二电极层为面电极;
优选的,相邻的两个所述第一电极之间的距离为 $18\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ 。
3. 根据权利要求2所述的透明OLED基板,其特征在于,每个所述第一电极包括一个电极块,所述第一电极在所述衬底上的投影由一个第一图形单元组成或者由两个或两个以上的第一图形单元连接组成;
优选的,所述第一图形单元为圆形、椭圆形、哑铃形、葫芦形或矩形;
优选的,在与所述第一方向垂直的第二方向上,所述第一电极的尺寸的范围为 $30\mu\text{m}\sim (A-X)\mu\text{m}$,其中A为所述第一电极上对应设置的有机发光材料在所述第二方向的尺寸,X为最小工艺尺寸,且A大于或等于 $(30+X)\mu\text{m}$ 。
4. 根据权利要求3所述的透明OLED基板,其特征在于,所述发光层包括对应设置在所述第一电极上的一块有机发光材料,该有机发光材料的延伸方向与所述第一电极的延伸方向相同,该有机发光材料全部覆盖所述第一电极;
优选的,相邻的两个所述第一电极上对应设置的有机发光材料的颜色不同;
优选的,对应设置的有机发光材料的颜色相同的多个第一电极电性连接;
优选的,所述第一电极上对应设置的有机发光材料在所述衬底上的投影由一个第二图形单元组成或者由两个或两个以上的第二图形单元连接组成,所述第一图形单元与所述第二图形单元相同或不同。
5. 根据权利要求3所述的透明OLED基板,其特征在于,所述发光层包括对应设置在所述第一电极上的多块有机发光材料,多块有机发光材料沿所述第一电极的延伸方向间隔设置,相邻的两块有机发光材料之间设置有绝缘层;
同一所述第一电极上对应设置的多块有机发光材料的颜色相同或不同;
优选的,同一所述第一电极上对应设置的多块有机发光材料的颜色相同,对应设置的有机发光材料的颜色相同的多个第一电极电性连接;
优选的,所述第一电极上对应设置的每一块有机发光材料在所述衬底上的投影由一个第二图形单元组成,所述第一图形单元与所述第二图形单元相同或不同。
6. 根据权利要求2所述的透明OLED基板,其特征在于,每一所述第一电极包括沿所述第一方向间隔设置的多个块状电极;
所述发光层包括对应设置在每一所述块状电极上的一块有机发光材料,同一所述第一电极的多个块状电极上设置的有机发光材料的颜色相同或不同;
优选的,在与所述第一方向垂直的第二方向上,同一所述第一电极的相邻两个块状电极错位设置;

优选的,在所述第二方向上,同一个所述第一电极的多个块状电极中,相邻两个块状电极的沿所述第一方向的中轴线之间的距离为该有机发光材料在所述第二方向上的尺寸的0.5倍或1.5倍;

优选的,同一所述第一电极的多个块状电极中,相邻的两个块状电极之间设置有连接部,相邻的两个块状电极通过连接部电性连接;

优选的,同一所述第一电极上对应设置的多块有机发光材料的颜色相同,对应设置的有机发光材料的颜色相同的第一电极电性连接;

优选的,所述块状电极在所述衬底上的投影由一个第一图形单元组成,所述第一图形单元为圆形、椭圆形、哑铃形、葫芦形或矩形;

优选的,所述块状电极上对应设置的有机发光材料在所述衬底上的投影由一个第二图形单元组成,所述第一图形单元与所述第二图形单元相同或不同;

优选的,每一所述第一电极中,相邻的两个所述块状电极之间的距离为 $18\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ 。

7. 根据权利要求2所述的透明OLED基板,其特征在于,所述发光层包括有机发光材料和公共层;

所述公共层包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层及电子注入层,所述公共层的至少一层覆盖所述第一电极及所述第一电极之间的间隙。

8. 根据权利要求2所述的透明OLED基板,其特征在于,所述发光层包括对应设置在所述第一电极上的有机发光材料,所述第一电极层上设置有支撑柱,所述支撑柱设置在所述第一电极上未设置有机发光材料的位置和/或设置在相邻的所述第一电极之间;

优选的,所述支撑柱的材料为透明有机材料或透明无机材料;

优选的,与所述第一电极的延伸方向垂直的方向上,所述第一电极上对应设置的有机发光材料的尺寸大于或等于所述第一电极的尺寸。

9. 根据权利要求1所述的透明OLED基板,其特征在于,所述第一电极层和/或所述第二电极层的材料为透明材料;

优选的,所述透明材料的透光率大于或等于90%;

优选的,所述透明材料包括氧化铟锡、氧化铟锌、掺杂银的氧化铟锡或者掺杂银的氧化铟锌。

10. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括权利要求1-9任一项所述的透明OLED基板及第一封装层,所述第一封装层设置在所述透明OLED基板的背离所述衬底的一侧。

11. 一种阵列基板,其特征在于,所述阵列基板包括第一OLED基板及第二OLED基板,所述第一OLED基板包括权利要求1-9任一项所述的透明OLED基板,所述第二OLED基板为非透明OLED基板;

所述第二OLED基板包括衬底、形成于所述衬底上的第三电极层、形成于所述第三电极层上且设有像素开口的像素限定层、形成于所述像素开口内的发光层及形成于发光层上的第四电极层;

所述第一OLED基板与所述第二OLED基板共用同一衬底,且所述第一OLED基板的发光层与所述第二OLED基板的发光层在同一工艺中形成。

12. 根据权利要求11所述的阵列基板,其特征在于,所述第一OLED基板至少部分被所述

第二OLED基板包围；

优选的，所述第一OLED基板为类PMOLED基板或PMOLED基板，所述第二OLED基板为AMOLED基板；

所述类PMOLED基板为权利要求4-6任一项所述的透明OLED基板；

优选的，所述第三电极层包括多个第三电极，每一所述第三电极上设置一块有机发光材料，所述第一OLED基板的所述第一电极层包括沿第一方向延伸的多个第一电极时，同一所述第一电极上相邻的两块有机发光材料在所述第一方向上的距离为 d_1 ，所述第二OLED基板中相邻的两块有机发光材料在所述第一方向上的距离为 d_2 ，其中 d_1 与 d_2 的比值范围为2~3。

13. 一种显示屏，其特征在于，所述显示屏包括权利要求11或12所述的阵列基板及第二封装结构，所述第二封装结构设置在所述阵列基板上，且设置在所述阵列基板的背离所述衬底的一侧，所述阵列基板的第一OLED基板下方可设置感光器件。

14. 一种显示装置，其特征在于，所述显示装置包括：

设备本体，具有器件区；

如权利要求13所述的显示屏，覆盖在所述设备本体上；

其中，所述器件区位于所述第一OLED基板下方，且所述器件区中设置有透过所述第一OLED基板进行光线采集的感光器件；

优选的，所述感光器件包括摄像头和/或光线感应器。

透明OLED基板、显示面板、阵列基板、显示屏及显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种透明OLED基板、显示面板、阵列基板、显示屏及显示装置。

背景技术

[0002] 随着电子设备的快速发展,用户对屏占比的要求越来越高,使得电子设备的全面屏显示受到业界越来越多的关注。传统的电子设备如手机、平板电脑等,由于需要集成诸如前置摄像头、听筒以及红外感应元件等,故而可通过在显示屏上开槽(Notch),在开槽区域设置摄像头、听筒以及红外感应元件等,但开槽区域并不能用来显示画面,如现有技术中的刘海屏,或者采用在屏幕上开孔的方式,对于实现摄像功能的电子设备来说,外界光线可通过屏幕上的开孔处进入位于屏幕下方的感光元件。但是这些电子设备均不是真正意义上的全面屏,并不能在整个屏幕的各个区域均进行显示,如在摄像头区域不能显示画面。

发明内容

[0003] 根据本申请实施例的第一方面,提供了一种透明OLED基板,所述透明OLED基板包括:

[0004] 衬底;

[0005] 形成于所述衬底上的第一电极层;

[0006] 形成于所述第一电极层上的发光层;

[0007] 形成于所述发光层上的第二电极层;

[0008] 其中,所述第一电极层上未设置像素限定层。

[0009] 在一个实施例中,所述第一电极层包括沿第一方向延伸的多个第一电极;

[0010] 所述第二电极层为面电极。

[0011] 在一个实施例中,相邻的两个所述第一电极之间的距离为 $18\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ 。如此设置,可避免在蒸镀有机发光材料时由于掩模板的开口与第一电极的对位偏差,而导致期望蒸镀到对应的第一电极上的有机发光材料蒸镀到与该第一电极相邻的其他第一电极上,进而造成透明OLED基板在显示时出现的混色的问题,改善透明OLED基板的显示效果。

[0012] 在一个实施例中,每个所述第一电极包括一个电极块,所述第一电极在所述衬底上的投影由一个第一图形单元组成或者由两个或两个以上的第一图形单元连接组成;

[0013] 优选的,所述第一图形单元为圆形、椭圆形、哑铃形、葫芦形或矩形;所述第一图形单元为圆形、椭圆形、哑铃形及葫芦形时,则第一电极在第二方向上的宽度连续变化或者间断变化,从而使得相邻的两个第一电极之间的间距连续变化或者间断变化,则在第一电极的不同宽度位置以及相邻第一电极的不同间距之间,产生的衍射条纹的位置不同,不同位置处的衍生效应相互抵消,从而可以有效减弱衍射效应,进而确保透明OLED基板下方设置的摄像头拍照得到的图形具有较高的清晰度。

[0014] 优选的,在与所述第一方向垂直的第二方向上,所述第一电极的尺寸的范围为 $30\mu\text{m}$

$m \sim (A-X) \mu\text{m}$, 其中A为所述第一电极上对应设置的有机发光材料在所述第二方向的尺寸,X为最小工艺尺寸,且A大于或等于 $(30+X) \mu\text{m}$ 。

[0015] 在一个实施例中,所述发光层包括对应设置在所述第一电极上的一块有机发光材料,该有机发光材料的延伸方向与所述第一电极的延伸方向相同,该有机发光材料全部覆盖所述第一电极;如此设置,在第一电极的尺寸一定时,可使得有机发光材料的有效发光面积较大。

[0016] 优选的,相邻的两个所述第一电极上对应设置的有机发光材料的颜色不同;

[0017] 优选的,对应设置的有机发光材料的颜色相同的多个第一电极电性连接;相同颜色的有机发光材料对应的多个第一电极可连接至同一数据信号,从而可控制颜色相同的有机发光材料同时发光;

[0018] 优选的,所述第一电极上对应设置的有机发光材料在所述衬底上的投影由一个第二图形单元组成或者由两个或两个以上的第二图形单元连接组成,所述第一图形单元与所述第二图形单元相同或不同;第二图形单元于第二图形单元不同时,可进一步减弱光线通过透明OLED基板时产生的衍射效应;

[0019] 在一个实施例中,所述发光层包括对应设置在所述第一电极上的多块有机发光材料,多块有机发光材料沿所述第一电极的延伸方向间隔设置,相邻的两块有机发光材料之间设置有绝缘层;绝缘层的设置可避免第一电极与第二电极层发生短路,进而造成透明OLED基板无法正常显示的情况。

[0020] 同一所述第一电极上对应设置的多块有机发光材料的颜色相同或不同;

[0021] 优选的,同一所述第一电极上对应设置的多块有机发光材料的颜色相同,对应设置的有机发光材料的颜色相同的多个第一电极电性连接;如此设置,相同颜色的有机发光材料对应的多个第一电极21可连接至同一数据信号,从而可控制颜色相同的有机发光材料同时发光;

[0022] 优选的,所述第一电极上对应设置的每一块有机发光材料在所述衬底上的投影由一个第二图形单元组成,所述第一图形单元与所述第二图形单元相同或不同;第二图形单元于第二图形单元不同时,可进一步减弱光线通过透明OLED基板时产生的衍射效应;

[0023] 在一个实施例中,每一所述第一电极包括沿所述第一方向间隔设置的多个块状电极;

[0024] 所述发光层包括对应设置在每一所述块状电极上的一块有机发光材料,同一所述第一电极的多个块状电极上设置的有机发光材料的颜色相同或不同;

[0025] 优选的,在与所述第一方向垂直的第二方向上,同一所述第一电极的相邻两个块状电极错位设置,可进一步减弱光线通过透明OLED基板时产生的衍射效应。

[0026] 优选的,在所述第二方向上,同一个所述第一电极的多个块状电极中,相邻两个块状电极的沿所述第一方向的中轴线之间的距离为该有机发光材料在所述第二方向上的尺寸的0.5倍或1.5倍;

[0027] 优选的,同一所述第一电极的多个块状电极中,相邻的两个块状电极之间设置有连接部,相邻的两个块状电极通过连接部电性连接,从而同一所述第一电极的多个块状电极上设置的有机发光材料可同时发光;

[0028] 优选的,同一所述第一电极上对应设置的多块有机发光材料的颜色相同,对应设

置的有机发光材料的颜色相同的第一电极电性连接,则相同颜色的有机发光材料对应的多个第一电极可连接至同一数据信号,从而可控制颜色相同的有机发光材料同时发光;

[0029] 优选的,所述块状电极在所述衬底上的投影由一个第一图形单元组成,所述第一图形单元为圆形、椭圆形、哑铃形、葫芦形或矩形;所述第一图形单元为圆形、椭圆形、哑铃形及葫芦形时,则相邻的两个块状电极在第二方向上的宽度连续变化或者间断变化,从而使得相邻的两个块状电极之间的间距连续变化或者间断变化,则在块状电极的不同宽度位置以及相邻块状电极的不同间距之间,产生的衍射条纹的位置不同,不同位置处的衍生效应相互抵消,从而可以有效减弱衍射效应,进而确保透明OLED基板下方设置的摄像头拍照得到的图形具有较高的清晰度;

[0030] 优选的,所述块状电极上对应设置的有机发光材料在所述衬底上的投影由一个第二图形单元组成,所述第一图形单元与所述第二图形单元相同或不同;;第二图形单元于第二图形单元不同时,可进一步减弱光线通过透明OLED基板时产生的衍射效应;

[0031] 优选的,每一所述第一电极中,相邻的两个所述块状电极之间的距离为 $18\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$,从而避免在蒸镀有机发光材料时,由于蒸镀掩模板的开口与块状电极的对位偏差,而导致期望蒸镀到对应的块状电极上的有机发光材料蒸镀到与该块状电极相邻的其他块状电极上,进而造成透明OLED基板在显示时出现的混色的问题,改善透明OLED基板的显示效果。

[0032] 在一个实施例中,所述发光层包括有机发光材料和公共层;

[0033] 所述公共层包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层及电子注入层,所述公共层的至少一层覆盖所述第一电极及所述第一电极之间的间隙。

[0034] 在一个实施例中,所述发光层包括对应设置在所述第一电极上的有机发光材料,所述第一电极层上设置有支撑柱,所述支撑柱设置在所述第一电极上未设置有机发光材料的位置和/或设置在相邻的所述第一电极之间;支撑柱可支撑用于蒸镀有机发光材料的掩模板,防止掩模板发生褶皱,提高蒸镀精度;

[0035] 优选的,所述支撑柱的材料为透明有机材料或透明无机材料,以提高透明OLED基板100的透光率;

[0036] 优选的,与所述第一电极的延伸方向垂直的第二方向上,所述第一电极上对应设置的有机发光材料的尺寸大于或等于所述第一电极的尺寸,则当第一电极在第二方向上的尺寸一定时,可使得有机发光材料的有效发光面积最大。

[0037] 在一个实施例中,所述第一电极层和/或所述第二电极层的材料为透明材料;

[0038] 优选的,所述透明材料的透光率大于或等于90%;

[0039] 优选的,所述透明材料包括氧化铟锡、氧化铟锌、掺杂银的氧化铟锡或者掺杂银的氧化铟锌。

[0040] 根据本申请实施例的第二方面,提供了一种显示面板,所述显示面板包括上述的透明OLED基板及第一封装层,所述第一封装层设置在所述透明OLED基板的背离所述衬底的一侧。

[0041] 根据本申请实施例的第三方面,提供了一种阵列基板,所述阵列基板包括第一OLED基板及第二OLED基板,所述第一OLED基板包括上述的透明OLED基板,所述第二OLED基板为非透明OLED基板;

[0042] 所述第二OLED基板包括衬底、形成于所述衬底上的第三电极层、形成于所述第三

电极层上且设有像素开口的像素限定层、形成于所述像素开口内的发光层及形成于发光层上的第四电极层；

[0043] 所述第一OLED基板与所述第二OLED基板共用同一衬底，且所述第一OLED基板的发光层与所述第二OLED基板的发光层在同一工艺中形成。

[0044] 在一个实施例中，所述第一OLED基板至少部分被所述第二OLED基板包围；

[0045] 优选的，所述第一OLED基板为类PMOLED基板或PMOLED基板，所述第二OLED基板为AMOLED基板；

[0046] 所述类PMOLED基板为所述第一电极包括一个电极块的透明OLED基板；

[0047] 优选的，每一所述第三电极上设置一块有机发光材料，所述第一OLED基板的所述第一电极层包括沿第一方向延伸的多个第一电极，同一所述第一电极上相邻的两块有机发光材料在所述第一方向上的距离为 d_1 ，所述第二OLED基板中相邻的两块有机发光材料在所述第一方向上的距离为 d_2 ，其中 d_1 与 d_2 的比值范围为2~3。

[0048] 根据本申请实施例的第四方面，提供了一种显示屏，所述显示屏包括上述的阵列基板及第二封装结构，所述第二封装结构设置在所述阵列基板上，且设置在所述阵列基板的背离所述衬底的一侧，所述阵列基板的第一OLED基板下方可设置感光器件。

[0049] 根据本申请实施例的第五方面，提供了一种显示装置，所述显示装置包括：

[0050] 设备本体，具有器件区；

[0051] 上述的显示屏，覆盖在所述设备本体上；

[0052] 其中，所述器件区位于所述第一OLED基板下方，且所述器件区中设置有透过所述第一OLED基板进行光线采集的感光器件。

[0053] 在一个实施例中，所述感光器件包括摄像头和/或光线感应器。

[0054] 本申请实施例提供的透明OLED基板、显示面板、阵列基板、显示屏及显示装置，由于透明OLED基板的第一电极层上未设置像素限定层，与传统的透明OLED基板相比，简化了膜层结构，能够有效改善光线透射时因膜层结构复杂而导致的衍射叠加现象，进而提升设置在透明OLED基板的背光面的摄像头拍摄的图像质量，避免出现图像失真缺陷。

附图说明

[0055] 图1是本申请实施例提供的透明OLED基板的剖视图；

[0056] 图2是本申请实施例提供的透明OLED基板的一种俯视图；

[0057] 图3是本申请实施例提供的透明OLED基板的第一电极层在衬底上的一种投影示意图；

[0058] 图4是本申请实施例提供的透明OLED基板的第一电极层在衬底上的另一种投影示意图；

[0059] 图5是本申请实施例提供的透明OLED基板的第一电极层在衬底上的再一种投影示意图；

[0060] 图6是本申请实施例提供的透明OLED基板的第一电极层在衬底上的又一种投影示意图；

[0061] 图7是本申请实施例提供的透明OLED基板的第一电极层在衬底上的又一种投影示意图；

[0062] 图8是本申请实施例提供的透明OLED基板的第一电极层在衬底上的又一种投影示意图；

[0063] 图9是本申请实施例提供的透明OLED基板的发光材料层、绝缘层及第一电极层在衬底上的一种投影示意图；

[0064] 图10是本申请实施例提供的透明OLED基板的发光材料层及第一电极层在衬底上的一种投影示意图；

[0065] 图11是本申请实施例提供的显示面板的剖视图；

[0066] 图12是本申请实施例提供的阵列基板的结构示意图；

[0067] 图13是本申请实施例提供的显示装置的侧视图；

[0068] 图14是本申请实施例提供的显示装置的设备本体的结构示意图。

具体实施方式

[0069] 这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的装置的例子。

[0070] 下面结合附图，对本申请实施例中的显示面板及其制备方法进行详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施方式中的特征可以相互补充或相互组合。

[0071] 在诸如手机和平板电脑等智能电子设备上，由于需要集成诸如前置摄像头、光线感应器等感光器件，一般是通过在上述电子设备上设置透明显示屏的方式，来实现电子设备的全面屏显示。

[0072] 但是，摄像头透过该透明显示屏所采集光线的质量较差，甚至在图像采集过程中会出现图像失真缺陷。发明人研究发现，出现这种问题的原因在于，电子设备的透明显示屏内的膜层结构比较复杂，外部光线经过这些膜层结构时会造成较为复杂的衍射强度分布，从而出现衍射条纹，进而影响感光器件的正常工作。例如，位于透明显示区域之下的摄像头工作时，外部光线经过显示屏的像素限定层时，像素限定层的边界处及像素限定层上开设的像素开口的边界处后会发生较为明显的衍射，从而使得摄像头拍摄到的画面出现失真的问题。

[0073] 为解决上述问题，本申请实施例提供了一种透明OLED基板，其能够很好的解决上述问题。图1为本申请实施例提供的透明OLED基板100的剖视图，图2是本申请实施例提供的透明OLED基板100的俯视图。参见图1和图2所示，所述透明OLED基板100包括衬底1、形成于所述衬底1上的第一电极层2、形成于所述第一电极层2上的发光层3及形成于所述发光层3上的第二电极层4。其中，所述第一电极层2上未设置像素限定层。其中，图2所示的仅是透明OLED基板100的一种俯视图，透明OLED基板100的俯视图可不同于图2。

[0074] 在本申请实施例中，为描述方便，将由衬底1指向第一电极层2的方向定义为上，将由第一电极层2指向衬底1的方向定义为下，以此确定出上下方向。容易理解，不同的方向定义方式并不会影响工艺的实质操作内容以及产品的实际形态。

[0075] 传统的透明OLED基板包括衬底、形成于衬底上的第一电极层、形成于第一电极层上且具有像素限定开口的像素限定层、及形成于像素开口内的发光层及形成于发光层上的

第二电极层,各层的材质均为透明材质。

[0076] 本申请实施例提供的透明OLED基板100,由于第一电极层2上未设置像素限定层,与传统的透明OLED基板相比,简化了膜层结构,能够有效改善光线透射时因膜层结构复杂而导致的衍射叠加现象,进而提升设置在该透明OLED基板的背光面的摄像头拍摄的图像质量,避免出现图像失真缺陷。

[0077] 在一个实施例中,衬底1可以是柔性衬底或刚性衬底。柔性衬底可以由PEN(聚萘二甲酸乙二醇酯)、PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)、PI(聚酰亚胺)、PES(聚醚砜树脂)、PC(聚碳酸酯)、PEI(聚醚酰亚胺)中的一种或多种制备得到的透明衬底。刚性衬底例如可以是玻璃衬底、石英衬底或者塑料衬底等透明衬底。

[0078] 在一个实施例中,所述第一电极层2可以是阳极层,第二电极层4可以是阴极层。

[0079] 参见图3至图8所示,第一电极层2可包括沿第一方向延伸的多个第一电极21。其中,第一方向可以是行方向或列方向。第一电极21沿行方向延伸时,第一电极层2包括一行多列第一电极21;第一电极21沿列方向延伸时,第一电极层2包括一行多列第一电极21。其中,图3至图8仅以第一方向为行方向为例进行说明,第一方向为列方向时第一电极21的示意图不再列举。所述第二电极层4可为面电极,该面电极覆盖第一电极21及第一电极21之间的空隙。

[0080] 在一个实施例中,所述发光层3包括有机发光材料和公共层。所述公共层包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层及电子注入层。空穴传输层及空穴注入层位于衬底1与有机发光材料之间,且空穴传输层位于空穴注入层之上,电子传输层位于有机发光材料之上,电子注入层位于电子传输层之上。所述公共层的至少一层覆盖所述第一电极21及所述第一电极21之间的间隙。可选的,公共层的每一层均覆盖所述第一电极21及所述第一电极21之间的间隙,也即是公共层的各层均为整层结构。如此设置,制备公共层的工艺步骤较为简单。

[0081] 在一个实施例中,所述第一电极层2上可设置有支撑柱4。参见图9,所述支撑柱4设置在所述第一电极21上未设置有机发光材料31的位置和/或设置在相邻的所述第一电极21之间。支撑柱4可支撑用于蒸镀有机发光材料的掩模板,防止掩模板发生褶皱,提高蒸镀精度。优选的,所述支撑柱的材料为透明有机材料或透明无机材料。如此可提高透明OLED基板100的透光率,利于增大设置在透明OLED基板100下方的感光器件采集的光线的强度。

[0082] 需要说明的是,由于第一电极21上未设置像素限定层,在蒸镀有机发光材料时,通过掩模板的开口来限定第一电极21上形成的有机发光材料的形状。

[0083] 在一个实施例中,在与第一方向垂直的第二方向上,所述第一电极21上对应设置的有机发光材料31的尺寸大于或等于所述第一电极21的尺寸。如图2-8中所示,第一电极21上对应设置的有机发光材料31在第二方向上的尺寸大于第一电极21的尺寸。透明OLED基板100工作时,设置在第一电极21上的有机发光材料31的有效发光面积为第一电极21与有机发光材料31在垂直于衬底1的方向上重合部分的面积。第一电极21的宽度一定时,第一电极21上对应设置的有机发光材料31的尺寸大于或等于第一电极21的尺寸时,有机发光材料31的有效发光面积的尺寸等于第一电极21的尺寸。因此所述第一电极21上对应设置的有机发光材料31的尺寸大于或等于所述第一电极21的尺寸时,可使得有机发光材料31的实际发光面积最大,进而提高透明OLED基板的显示效果。

[0084] 在一个实施例中,在第二方向上,相邻的两个所述第一电极21之间的距离W1可为 $18\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$,例如可以是 $18\mu\text{m}$ 、 $20\mu\text{m}$ 、 $25\mu\text{m}$ 、 $30\mu\text{m}$ 等。如此设置,可避免在蒸镀有机发光材料时由于掩模板的开口与第一电极21的对位偏差,而导致期望蒸镀到对应的第一电极21上的有机发光材料31蒸镀到与该第一电极21相邻的其他第一电极21上,进而造成透明OLED基板在显示时出现的混色的问题,改善透明OLED基板100的显示效果。

[0085] 在一个实施例中,在与第一方向垂直的第二方向上,所述第一电极21的尺寸W2的范围为 $30\mu\text{m}\sim (A-X)\mu\text{m}$,其中A为所述第一电极21上对应设置的有机发光材料31在所述第二方向的尺寸,X为最小工艺尺寸,且A大于或等于 $(30+X)\mu\text{m}$ 。其中,X可为 $4\mu\text{m}$ 、 $3\mu\text{m}$ 、 $2\mu\text{m}$ 等。

[0086] 在一个实施例中,参见图3和图4所示,每个所述第一电极21包括一个电极块,所述第一电极21在所述衬底1上的投影由一个第一图形单元组成或者由两个或两个以上的第一图形单元连接组成。其中,所述第一图形单元可为圆形、椭圆形、哑铃形、葫芦形或矩形等。图3中所示的第一电极21在所述衬底1上的投影由多个第一图像单元相连组成,该第一图像单元为椭圆形。图4中所示的第一电极21在所述衬底1上的投影由一个第一图像单元组成,该第一图像单元为矩形。优选的,所述第一图形单元为圆形、椭圆形、哑铃形及葫芦形,则第一电极21在第二方向上的宽度连续变化或者间断变化,从而使得相邻的两个第一电极21之间的间距连续变化或者间断变化,则在第一电极21的不同宽度位置以及相邻第一电极21的不同间距之间,产生的衍射条纹的位置不同,不同位置处的衍生效应相互抵消,从而可以有效减弱衍射效应,进而确保透明OLED基板100下方设置的摄像头拍照得到的图形具有较高的清晰度。

[0087] 一个可选方式中,参见图10所示,每个所述第一电极21包括一个电极块时,对应设置在每一所述第一电极21上的有机发光材料为一块有机发光材料31,该有机发光材料31的延伸方向与所述第一电极21的延伸方向相同,也即是该有机发光材料31沿第一方向延伸。

[0088] 进一步地,再次参见图10,所述第一电极21上对应设置的有机发光材料全部覆盖所述第一电极21。如此设置,可使得有机发光材料的有效发光面积较大。

[0089] 进一步地,相邻的两个所述第一电极21上对应设置的有机发光材料31的颜色不同。如此,可使透明OLED基板100显示的颜色更丰富。

[0090] 进一步地,对应设置的有机发光材料31的颜色相同的第一电极21电性连接,例如,对应设置的有机发光材料均为红色的多个第一电极21电性连接,对应设置的有机发光材料均为绿色的多个第一电极21电性连接,对应设置的有机发光材料均为蓝色的多个第一电极21电性连接。如此设置,相同颜色的有机发光材料对应的多个第一电极21可连接至同一数据信号,从而可控制颜色相同的有机发光材料同时发光。

[0091] 另一个可选方式中,所述第一电极21上对应设置的有机发光材料31在所述衬底1上的投影由一个第二图形单元组成或者由两个或两个以上的第二图形单元连接组成,所述第一图形单元与所述第二图像单元相同或不同。其中,第二图像单元例如可以是圆形、椭圆形、哑铃形、葫芦形或矩形等。优选的,所述第一图形单元与所述第二图像单元不同,例如,第一图像单元为圆形,第二图形单元为矩形,或者,第一图形单元为矩形,第二图形单元为椭圆形,如此设置可以进一步减弱光线通过透明OLED基板100时产生的衍射效应。

[0092] 进一步地,如图9所示,所述发光层3包括对应设置在所述第一电极21上的多块有机发光材料31,多块有机发光材料31沿所述第一电极21的延伸方向间隔设置,相邻的两块

有机发光材料之间设置有绝缘层5。其中,绝缘层5可呈条状,沿第二方向延伸设置。绝缘层5可使第一电极21的在相邻两块有机发光材料31之间的部分与第二电极层4之间绝缘,避免第一电极21与第二电极层4之间发生短路而造成的透明OLED基板100不能正常工作的情况。其中,绝缘层5的材料可为 SiO_2 , SiN_x 以及 Al_2O_3 等,以提高绝缘层5的透光率。

[0093] 其中,同一所述第一电极21上对应设置的多块有机发光材料31的颜色可相同或不同。

[0094] 优选的,同一所述第一电极21上对应设置的多块有机发光材料的颜色相同,对应设置的有机发光材料的颜色相同的第一电极21电性连接。例如,对应设置的有机发光材料均为红色的多个第一电极21电性连接,对应设置的有机发光材料均为绿色的多个第一电极21电性连接,对应设置的有机发光材料均为蓝色的多个第一电极21电性连接。如此设置,相同颜色的有机发光材料对应的多个第一电极21可连接至同一数据信号,从而可控制颜色相同的有机发光材料同时发光。

[0095] 进一步地,所述第一电极21上对应设置的每一块有机发光材料31在所述衬底1上的投影由一个第二图形单元组成,所述第一图形单元与所述第二图像单元相同或不同。其中,第二图像单元例如可以是圆形、椭圆形、哑铃形、葫芦形或矩形等。优选的,所述第一图形单元与所述第二图像单元不同,以进一步减弱光线通过透明OLED基板100时产生的衍射效应。

[0096] 在另一个实施例中,如图5至图8所示,每一所述第一电极21包括沿所述第一方向间隔设置的多个块状电极211。所述块状电极211在所述衬底1上的投影由一个第一图形单元组成,所述第一图形单元为圆形、椭圆形、哑铃形、葫芦形或矩形。图5中所示的块状电极211在所述衬底1上的投影由一个葫芦形的第一图像单元组成;图6中所示的块状电极211在所述衬底1上的投影由一个哑铃型的第一图像单元组成;图7和图8中所示的块状电极211在所述衬底1上的投影由一个矩形的第一图像单元组成。

[0097] 其中,图5和图6所示的第一电极21在第二方向上的宽度连续变化或者间断变化,从而使得相邻的两个第一电极21之间的间距连续变化或者间断变化,则在第一电极21的不同宽度位置以及相邻第一电极21的不同间距之间,产生的衍射条纹的位置不同,不同位置处的衍生效应相互抵消,从而可以有效减弱衍射效应,进而确保透明OLED基板100下方设置的摄像头拍照得到的图形具有较高的清晰度。

[0098] 进一步地,所述发光层3包括对应设置在每一所述块状电极211上的一块有机发光材料,同一所述第一电极21的多个块状电极211上设置的有机发光材料的颜色相同或不同。

[0099] 进一步地,如图8所示,在第二方向上,所述第一电极21的相邻的两个块状电极211错位设置。如此设置可进一步减弱光线通过透明OLED基板100时产生的衍射效应。

[0100] 优选的,在所述第二方向上,所述第一电极21上的相邻的两个块状电极211沿所述第一方向上的中轴线之间的距离 W_3 为该块状电极211在所述第二方向上的尺寸的0.5倍或1.5倍。在其他实施例中, W_3 也可为该块状电极211在第二方向上的尺寸的1.0倍、0.8倍等。进一步地,同一个块状电极211两侧的两个块状电极211的沿所述第一方向上的中轴线可位于同一条直线上,以使第一电极21的多个块状电极211的排布更规则。

[0101] 进一步地,所述第一电极21的多个块状电极211中,相邻的两个块状电极211之间设置有连接部212,相邻的两个块状电极211通过连接部212电性连接。从而第一电极21的多

个块状电极211上设置的有机发光材料可同时发光。

[0102] 优选的,同一所述第一电极21的多个块状电极211上对应设置的有机发光材料的颜色相同,且对应设置的有机发光材料的颜色相同的第一电极21电性连接。如此设置,相同颜色的有机发光材料对应的多个第一电极21可连接至同一数据信号,从而可控制颜色相同的有机发光材料同时发光。

[0103] 优选的,所述块状电极211上对应设置的有机发光材料在所述衬底1上的投影由一个第二图形单元组成,所述第一图形单元与所述第二图像单元相同或不同。其中,第二图像单元例如可以是圆形、椭圆形、哑铃形、葫芦形或矩形等。优选的,所述第一图形单元与所述第二图像单元不同,以进一步减弱光线通过透明OLED基板100时产生的衍射效应。

[0104] 进一步地,第一电极21中相邻的两个块状电极211上对应设置的有机发光材料的颜色不同时,相邻的两个所述块状电极211之间的距离可为 $18\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ 。如此设置,可避免在蒸镀有机发光材料时,由于蒸镀掩模板的开口与块状电极的对位偏差,而导致期望蒸镀到对应的块状电极211上的有机发光材料31蒸镀到与该块状电极211相邻的其他块状电极211上,进而造成透明OLED基板在显示时出现的混色的问题,改善透明OLED基板100的显示效果。

[0105] 为了提高透明OLED基板100的光透过率,透明OLED基板100的各层材料均可采用透明材料。例如,所述第一电极层2和/或所述第二电极层4的材料均为透明材料。优选的,制备所述第一电极层2和/或所述第二电极层4的透明材料的透光率大于或等于90%。进一步地,制备所述第一电极层2和/或所述第二电极层4的透明材料包括氧化铟锡、氧化铟锌、掺杂银的氧化铟锡或者掺杂银的氧化铟锌。

[0106] 本申请实施例还提供了一种显示面板200,如图11所示,所述显示面板包括上述实施例所述的透明OLED基板100及第一封装层6,所述第一封装层6设置在所述透明OLED基板100的背离所述衬底1的一侧。

[0107] 由于显示面板200采用了上述实施例所述的透明OLED基板100,能够有效改善光线透射显示面板200时因膜层结构复杂而导致的衍射叠加现象,进而提升设置在该显示面板200的背光面的摄像头拍摄的图像质量,避免出现图像失真缺陷。

[0108] 其中,第一封装层6可以是薄膜封装结构,薄膜封装结构可包括有机材料层和无机材料层交替叠加的叠层,其中有机材料层和无机材料层均为透明材料,无机材料层的材料例如可以是 SiO_2 、 SiN_x 以及 Al_2O_3 等,有机材料层的材料例如可以是PI、PET等。第一封装层6也可以是玻璃盖板或者是玻璃粉封装结构。

[0109] 本申请实施例还提供了一种阵列基板300。如图12所示,所述阵列基板300包括第一OLED基板301及第二OLED基板302,所述第一OLED基板301为上述实施例所述的透明OLED基板100,所述第二OLED基板302为非透明OLED基板。

[0110] 由于第一OLED基板301采用了上述实施例中的透明OLED基板100,能够有效改善光线透射第一OLED基板301时因膜层结构复杂而导致的衍射叠加现象,从而确保位于该第一OLED基板301下方的感光器件能够正常工作。可以理解,第一OLED基板301在感光器件不工作时,可以正常进行动态或者静态画面显示,而在感光器件工作时,第一OLED基板301随着阵列基板300整体的显示内容的变化而变化,如显示正在拍摄的外部图像,或者第一OLED基板301也可以处于不显示状态,从而进一步确保感光器件能够透过该阵列基板300正常进行

光线采集。

[0111] 所述第二OLED基板302可包括衬底、形成于所述衬底上的第三电极层、形成于所述第三电极层上且设有像素开口的像素限定层、形成于所述像素开口内的发光层及形成于发光层上的第四电极层；所述第一OLED基板301与所述第二OLED基板302可共用同一衬底，且所述第一OLED基板301的发光层与所述第二OLED基板302的发光层在同一工艺中形成。

[0112] 进一步地，所述第一OLED基板301至少部分被所述第二OLED基板302包围。图12所示的阵列基板300中，第一OLED基板301部分被第二OLED基板302包围，在其他实施例中，第一OLED基板301可全部被第二OLED基板302包围。

[0113] 进一步地，所述第一OLED基板301可为类PMOLED基板或PMOLED基板，所述第二OLED基板302为AMOLED基板。

[0114] 其中，第一OLED基板301为上述透明OLED基板100且透明OLED基板100的第一电极包括一个电极块时，第一电极驱动位于第一电极上的多块有机发光材料或一块有机发光材料发光，则第一OLED基板301为类PMOLED基板。

[0115] 所述第二OLED基板302的第三电极层包括多个第三电极，所述第二OLED基板302还包括与多个第三电极一一对应设置的晶体管，所述晶体管的漏极连接至对应的第三电极，所述晶体管的源极连接数据信号，所述晶体管的栅极连接开关信号，从而一个晶体管控制对应的一个第三电极，则该第二OLED基板302为AMOLED基板。

[0116] 进一步地，每一所述第三电极上设置一块有机发光材料，在所述第一方向上，所述第一OLED基板的同一第一电极上相邻的两块有机发光材料之间的距离为 d_1 ，所述第二OLED基板中相邻的两块有机发光材料之间的距离为 d_2 ，其中 d_1 与 d_2 的比值范围为2~3。

[0117] 本申请实施例还提供了一种显示屏，所述显示屏包括上述的阵列基板300及第二封装结构，第二封装结构设置在所述阵列基板300的背离衬底的一侧，所述阵列基板300的第一OLED基板下方可设置感光器件。

[0118] 其中，第二封装层可以是薄膜封装结构，薄膜封装结构可包括有机材料层和无机材料层交替叠加的叠层，其中有机材料层和无机材料层均为透明材料，无机材料层的材料例如可以是 SiO_2 、 SiN_x 以及 Al_2O_3 等，有机材料层的材料例如可以是PI、PET等。第二封装层也可以是玻璃盖板或者是玻璃粉封装结构。

[0119] 本申请实施例还提供了一种显示装置400，如图13所示，所述显示装置400包括设备本体401及上述的显示屏402。如图14所示，设备本体401具有器件区403，显示屏402覆盖在所述设备本体401上。其中，所述器件区403位于所述第一OLED基板下方，且所述器件区403中设置有透过所述第一OLED基板进行光线采集的感光器件404。

[0120] 其中，所述感光器件404可包括摄像头和/或光线感应器。器件区403中还可设置除感光器件404的其他器件，例如陀螺仪或听筒等器件。

[0121] 器件区403可以是开槽区，显示屏402的第一OLED基板可对应于开槽区贴合设置，以使得感光器件404能够透过该第一显示区对外部光线进行采集等操作。由于显示屏402的第一OLED基板能够有效改善外部光线透射该第一OLED基板所产生的衍射现象，从而可有效提升摄像头所拍摄图像的质量，避免因衍射而导致所拍摄的图像失真，同时也能提升光传感器感测外部光线的精准度和敏感度。

[0122] 上述电子设备可以为手机、平板、掌上电脑、ipod等数码设备。

[0123] 需要指出的是,在附图中,为了图示的清晰可能夸大了层和区域的尺寸。而且可以理解,当元件或层被称为在另一元件或层“上”时,它可以直接在其他元件上,或者可以存在中间的层。另外,可以理解,当元件或层被称为在另一元件或层“下”时,它可以直接在其他元件下,或者可以存在一个以上的中间的层或元件。另外,还可以理解,当层或元件被称为在两层或两个元件“之间”时,它可以为两层或两个元件之间唯一的层,或还可以存在一个以上的中间层或元件。通篇相似的参考标记指示相似的元件。

[0124] 在本发明中,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。术语“多个”指两个或两个以上,除非另有明确的限定。

[0125] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的公开后,将容易想到本发明的其它实施方案。本发明旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本发明未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本发明的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0126] 应当理解的是,本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

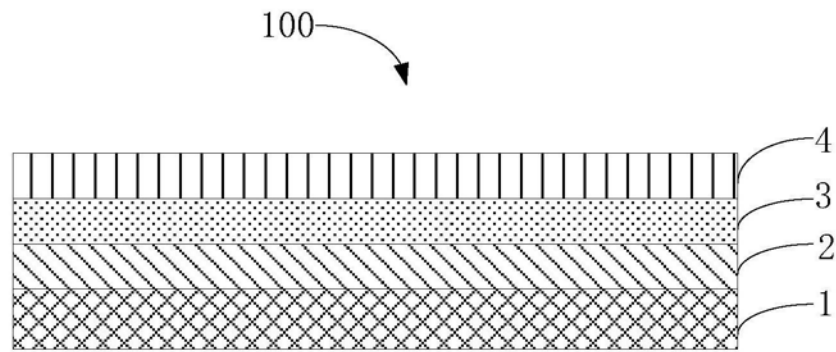


图1

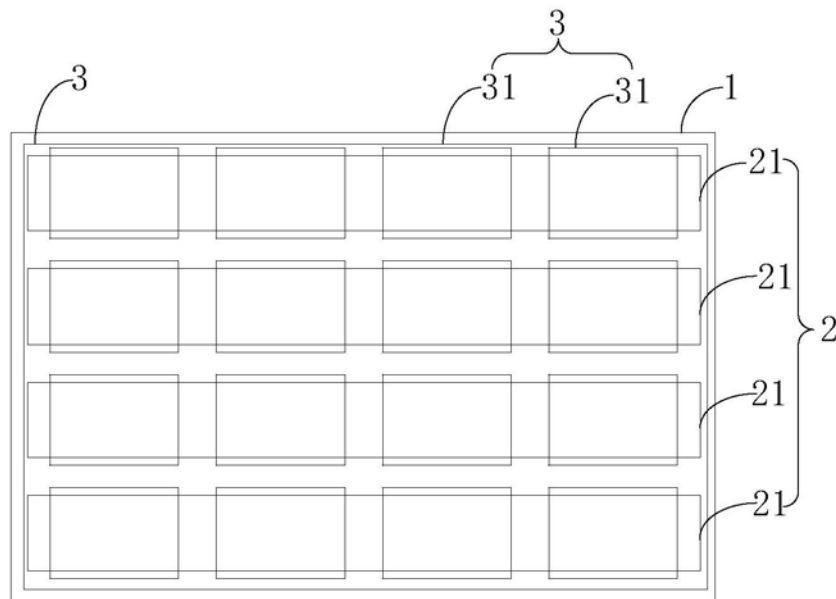


图2

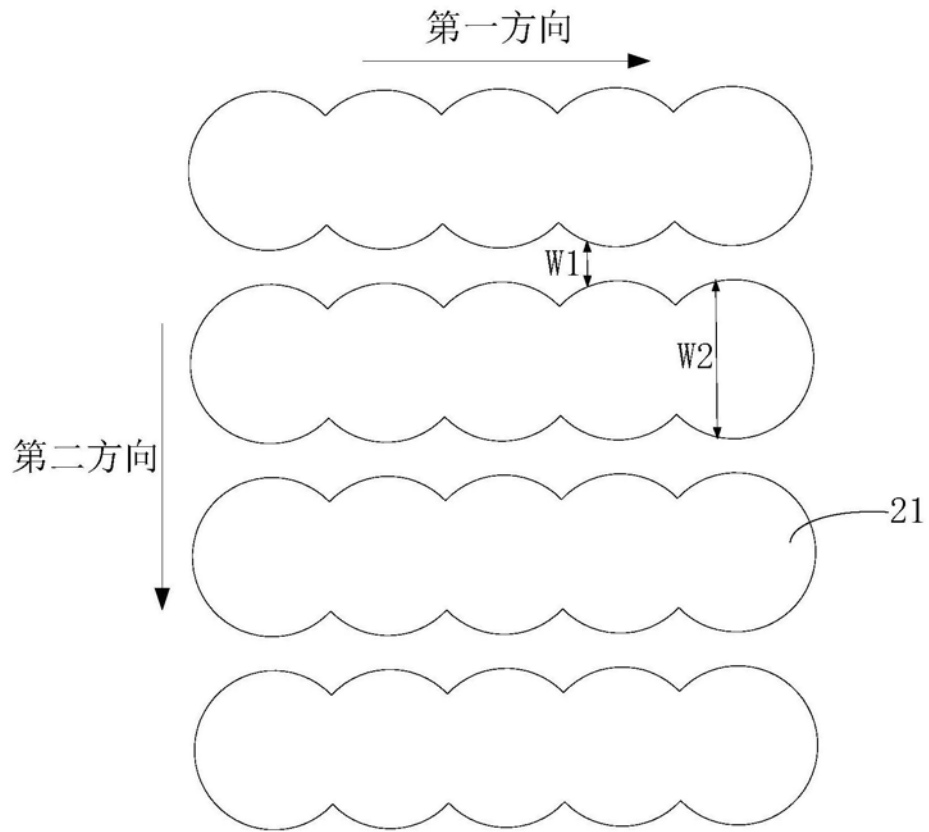


图3

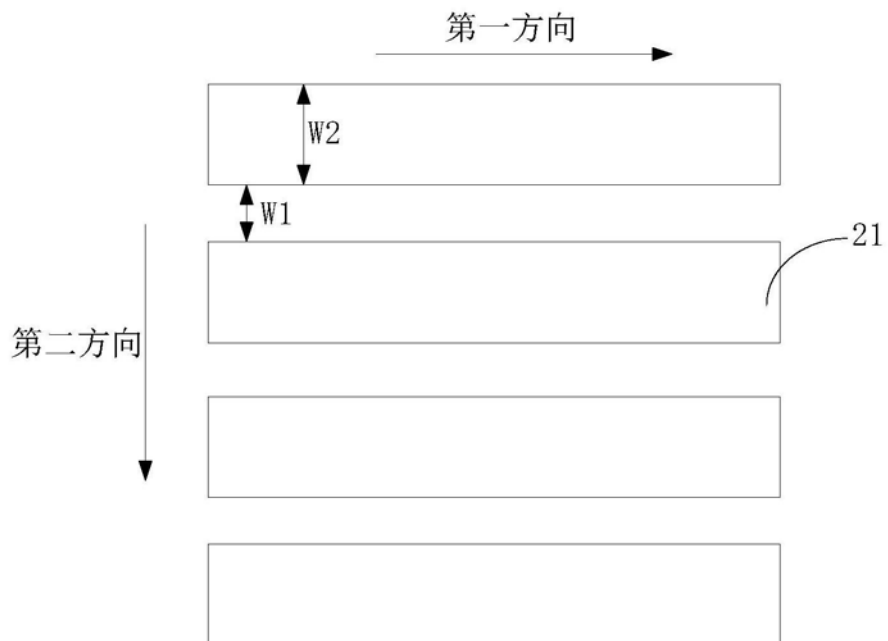


图4

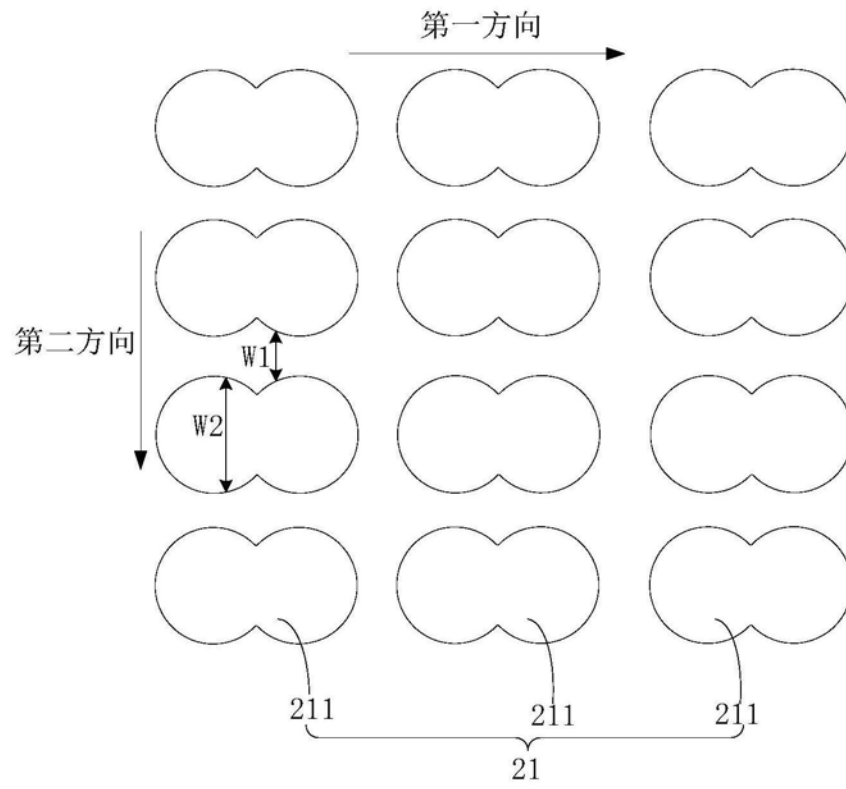


图5

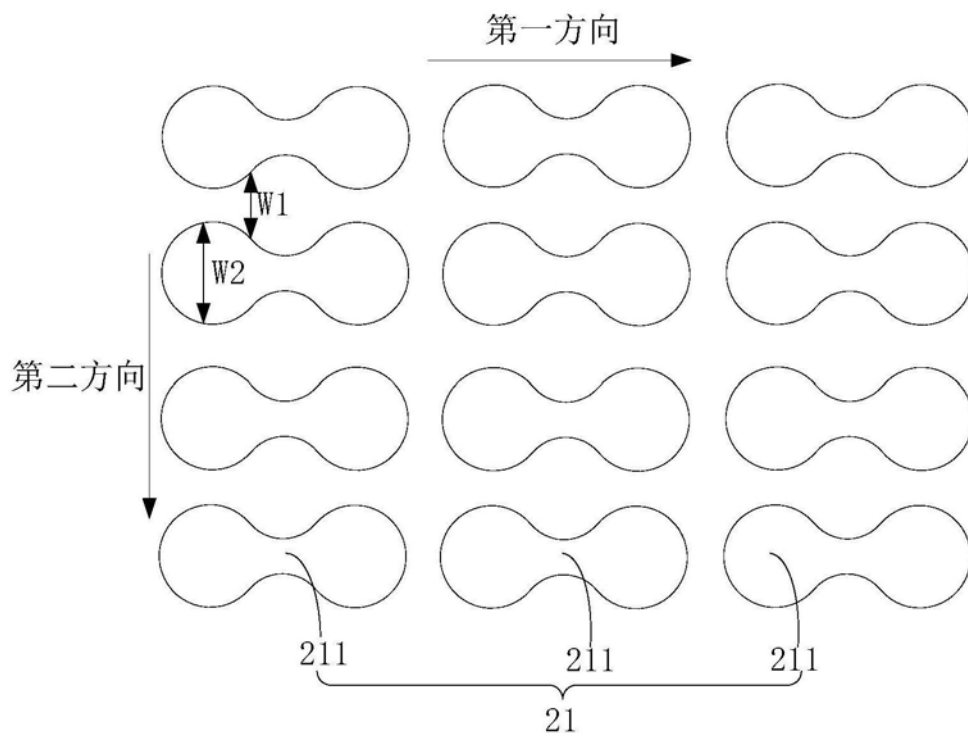


图6

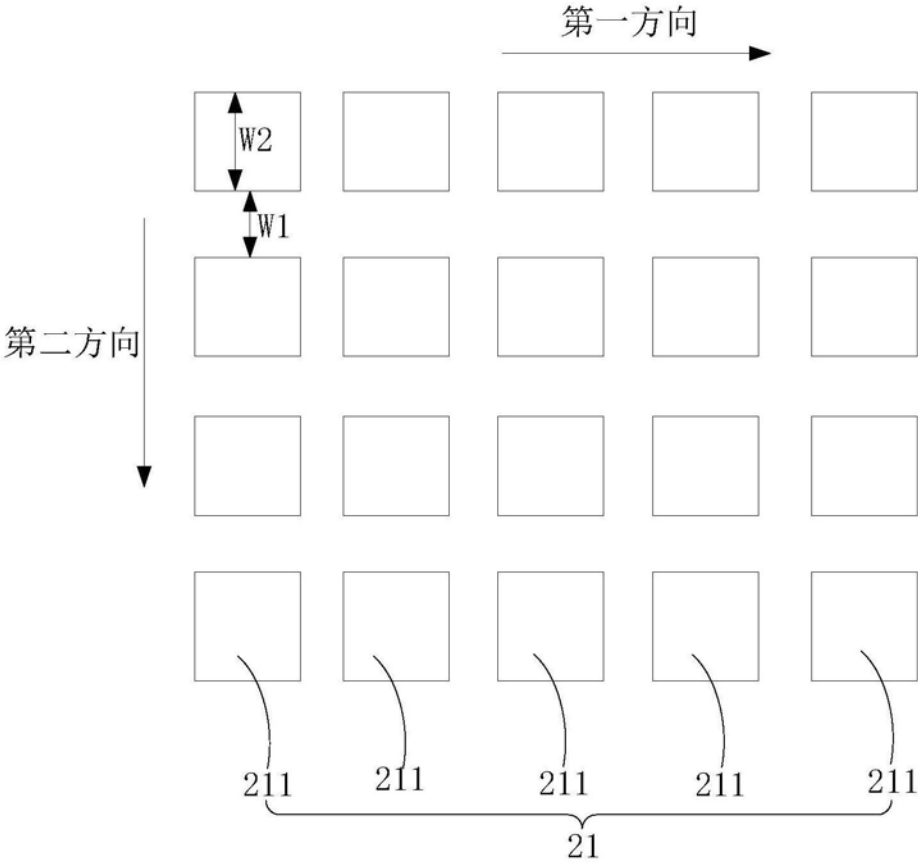


图7

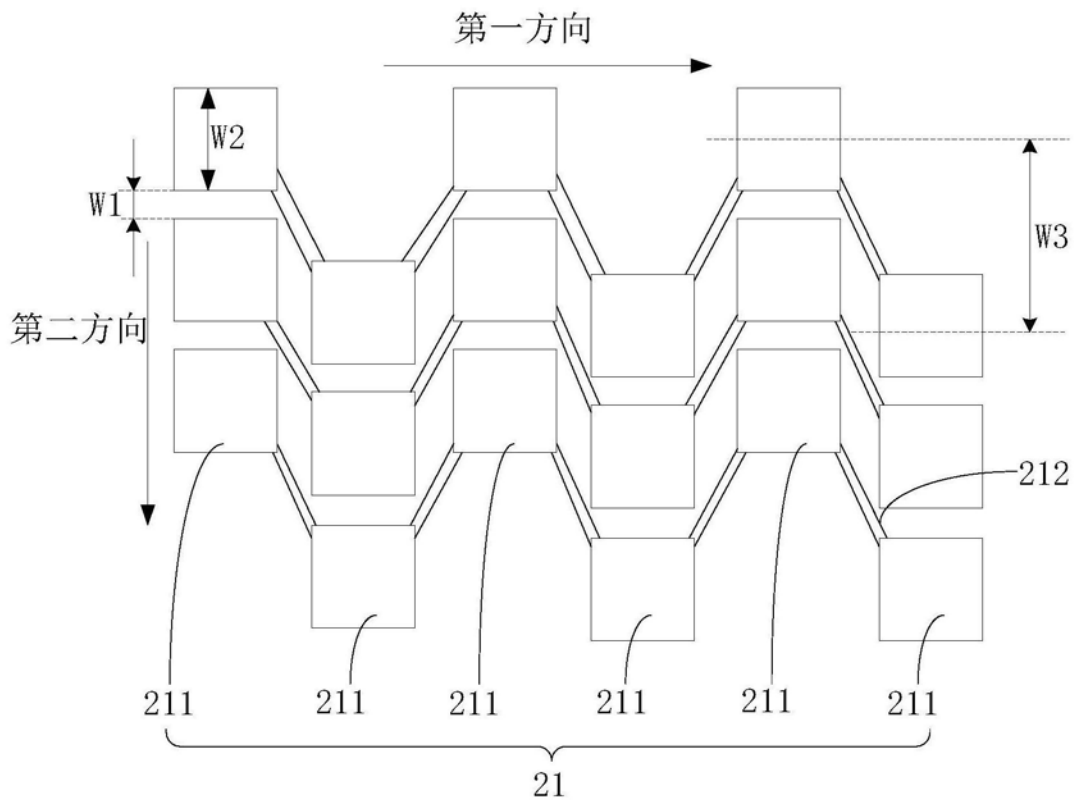


图8

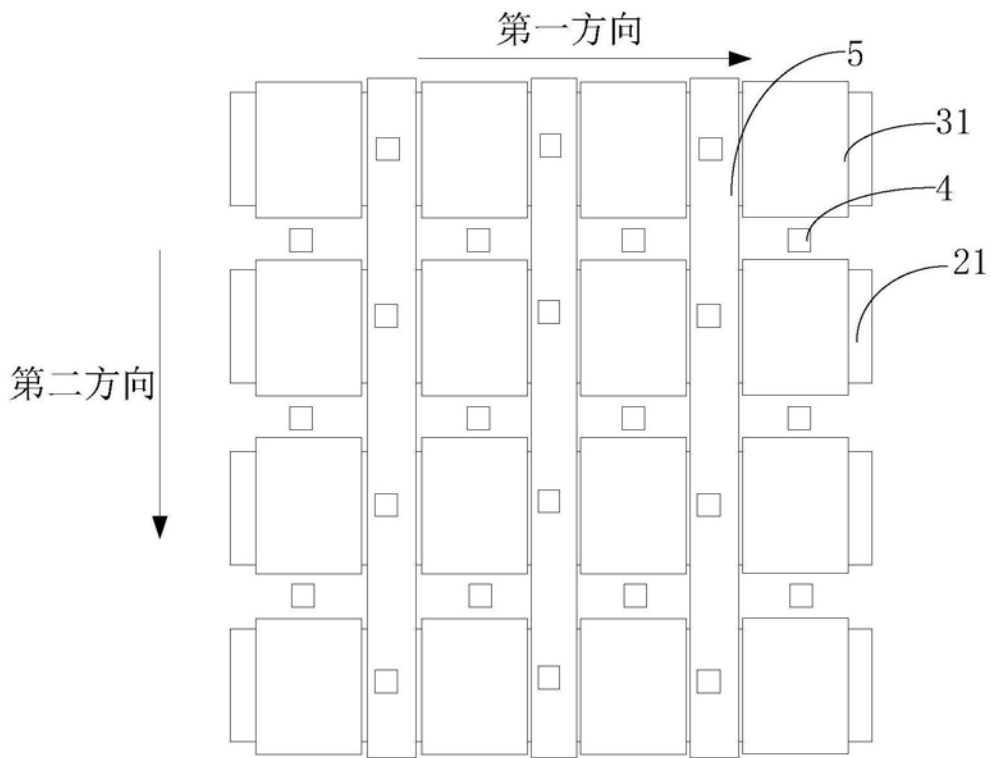


图9

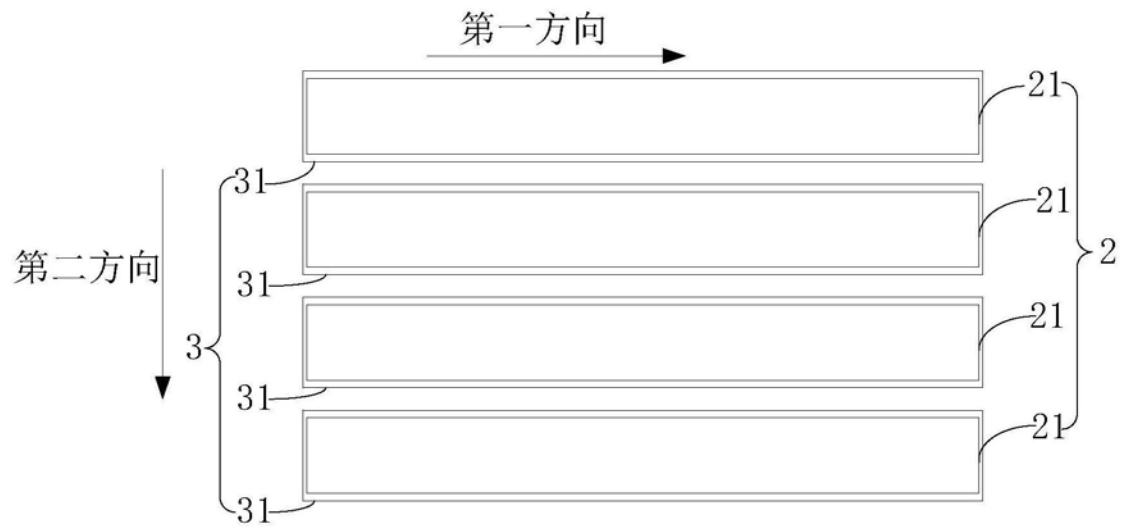


图10

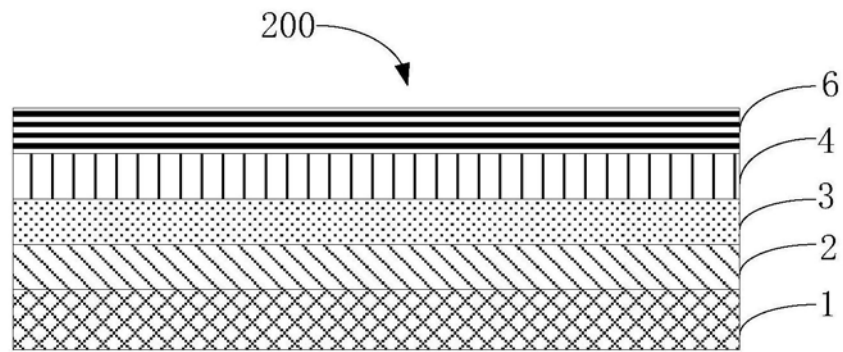


图11

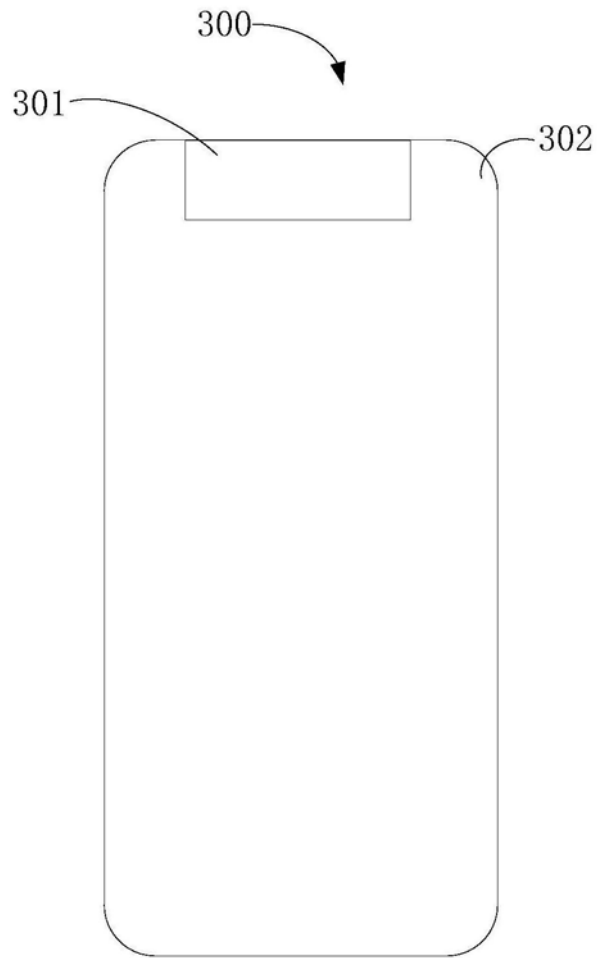


图12

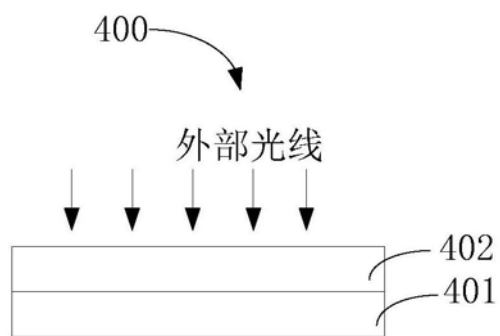


图13

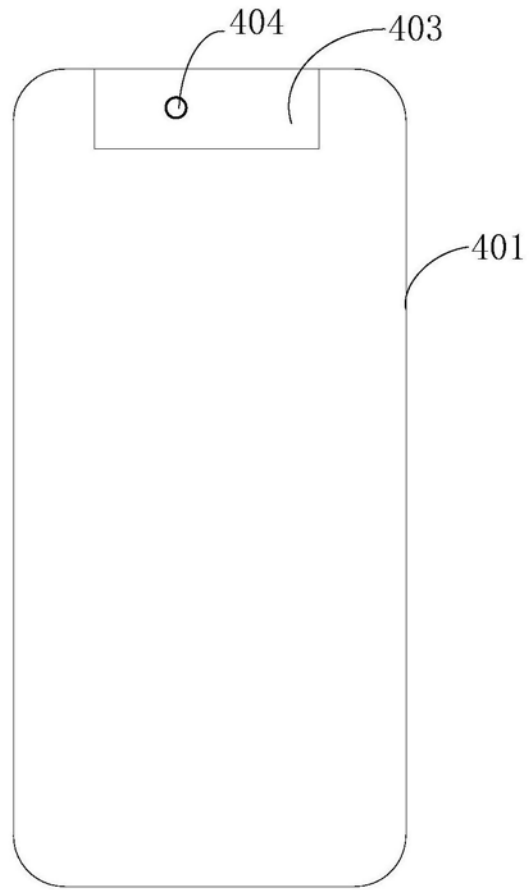


图14

专利名称(译)	透明OLED基板、显示面板、阵列基板、显示屏及显示装置		
公开(公告)号	CN110767831A	公开(公告)日	2020-02-07
申请号	CN201811627657.5	申请日	2018-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	张露 童晓阳 周志伟 楼均辉		
发明人	张露 童晓阳 周志伟 楼均辉		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3227 H01L27/3234 H01L27/3241 H01L51/5209		
代理人(译)	方志炜		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供了一种透明OLED基板、显示面板、阵列基板、显示屏及显示装置。所述透明OLED基板包括衬底、成于所述衬底上的第一电极层、形成于所述第一电极层上的发光层及形成于所述发光层上的第二电极层。其中，所述第一电极层上未设置像素限定层。本申请实施例提供的透明OLED基板、显示面板、阵列基板、显示屏及显示装置可改善光线透射透明OLED基板时因膜层结构复杂而导致的衍射叠加现象。

