



(21)申请号 201711084837.9

H01L 51/56(2006.01)

(22)申请日 2017.11.07

审查员 董蕴萱

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107994054 A

(43)申请公布日 2018.05.04

(73)专利权人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区龙东大道
6111号1幢509

(72)发明人 辛宇 李元 穆乃超 韩立静

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 黄志华

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

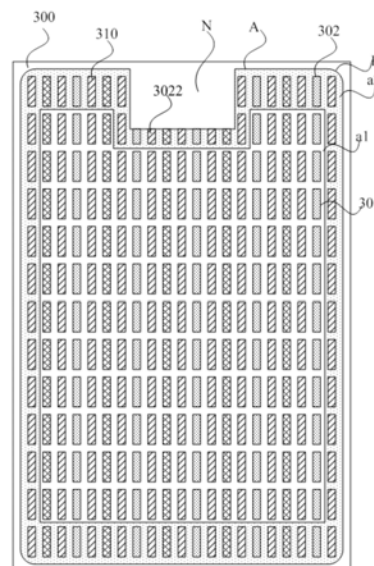
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

(54)发明名称

一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置,利用层叠设置的精细掩模板和遮挡掩模板的遮挡,可以在衬底基板上同时蒸镀出显示子像素与虚拟子像素的有机发光层,虚拟子像素中的异形虚拟子像素的有机发光层的面积小于发光颜色相同的显示子像素中的有机发光层的面积。其中,精细掩模板包括的矩形蒸镀区域内具有均匀排布的多个蒸镀图案,矩形蒸镀区域可以降低精细掩模板张网工艺和蒸镀工艺的难度;遮挡掩模板包括至少一异形开口区域,各矩形蒸镀区域在遮挡掩模板的正投影分别覆盖一异形开口区域,可以保证在异形开口区域边缘处蒸镀出的有机发光层图案和异形像素区域的边缘完全契合,实现了异形像素区域的全屏显示。



1. 一种有机发光显示面板,其特征在于,包括:

衬底基板;

位于所述衬底基板上的异形像素区域,所述异形像素区域包括显示区域以及位于所述显示区域周缘的虚拟像素区域,所述显示区域包括显示子像素,所述虚拟像素区域包括虚拟子像素;

所述显示子像素与所述虚拟子像素均包括有机发光层,在所述有机发光显示面板显示时,所述虚拟子像素呈暗态;

所述虚拟子像素中包括至少一个异形虚拟子像素,所述异形虚拟子像素中的有机发光层的面积小于与其能发出同一种颜色的光的所述显示子像素中的有机发光层的面积。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述异形虚拟子像素中的有机发光层的形状不同于与其能发出同一种颜色的光的所述显示子像素中的有机发光层的形状。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板,其特征在于,至少一所述异形虚拟子像素的有机发光层的边多于或者少于与其能发出同一种颜色的光的所述显示子像素中的有机发光层的边。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,至少一所述异形虚拟子像素的有机发光层包括一弧形边。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,至少一异形虚拟子像素的有机发光层的面积小于与其能发出同一种颜色的光的所述显示子像素的有机发光层的面积的1/2。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,至少一异形虚拟子像素的有机发光层的面积大于与其能发出同一种颜色的光的所述显示子像素的有机发光层的1/2。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述异形虚拟子像素沿着所述虚拟像素区域的周缘设置。

8. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,沿着所述显示区域朝向所述虚拟像素区域的方向上,所述虚拟像素区域包括n排所述虚拟子像素,n大于等于1。

9. 根据权利要求8所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述虚拟像素区域中的所述虚拟子像素的排数大于或等于2且小于或等于5。

10. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述显示区域中,能发出同一种颜色的光的所述显示子像素中的有机发光层的面积均相等。

11. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述虚拟像素区域中,在能发出同一种颜色的光的所述异形虚拟子像素中的至少二者的有机发光层的面积不相等。

12. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述虚拟像素区域中,能发出同一种颜色的光的所述异形虚拟子像素中的至少二者的有机发光层的形状不相同。

13. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,仅所述显示子像素包括位于所述有机发光层与所述衬底基板之间的像素电路。

14. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,仅所述显示子像素包括位于所述有机发光层与所述衬底基板之间的阳极。

15. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述显示子像素与所述虚

拟子像素以阵列方式均匀排布。

16. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述显示子像素与所述虚拟子像素以圆环方式均匀排布。

17. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述异形像素区域具有至少一个非直角边角。

18. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述异形像素区域的至少一边具有内凹结构。

19. 根据权利要求18所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述内凹结构的部分边缘轮廓为圆弧。

20. 一种显示装置,其特征在于,包括根据权利要求1-19任一项所述的有机发光显示面板。

21. 一种有机发光显示面板的制作方法,其特征在于,包括:

利用层叠设置的精细掩模板和遮挡掩模板的遮挡,在衬底基板上同时蒸镀显示子像素与虚拟子像素的有机发光层;其中,

所述遮挡掩模板位于所述精细掩模板面向所述衬底基板的一侧;

所述精细掩模板包括至少一矩形蒸镀区域,在所述矩形蒸镀区域内具有均匀排布的多个蒸镀图案,所述遮挡掩模板包括至少一异形开口区域;其中,

各所述矩形蒸镀区域在所述遮挡掩模板的正投影分别覆盖一所述异形开口区域。

22. 根据权利要求21所述的制作方法,其特征在于,各所述矩形蒸镀区域在所述异形开口区域内仅具有多个完整的所述蒸镀图案。

23. 根据权利要求21所述的制作方法,其特征在于,各所述矩形蒸镀区域在所述异形开口区域的周边具有多个所述蒸镀图案的部分区域。

24. 根据权利要求21所述的制作方法,其特征在于,所述矩形蒸镀区域的面积大于所述异形开口区域的面积。

一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤指一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置。

背景技术

[0002] 目前,常见的显示装置,例如显示器、电视机、手机、平板电脑等的屏幕通常为规则的矩形。随着显示技术的发展,全面屏以其具有较大的屏占比、超窄的边框,与普通的显示屏相比,可以大大提高观看者的视觉效果,从而受到了广泛的关注。目前,在采用全面屏的诸如手机的显示装置中,为了实现自拍、可视通话以及指纹识别的功能,通常都会在显示装置的正面设置前置摄像头、听筒、指纹识别区域或实体按键等。如图1所示的显示面板的结构示意图,前置摄像头10、听筒20等一般设置在显示面板最上面的非显示区域,指纹识别或者实体按键30等一般设置在显示面板最下面的非显示区域,导致显示面板的显示区域会存在内凹结构(Notch) 40;并且为了配合使用者的外观触感,会在显示区域的四角设置大小要求不同的圆弧角(R角) 50,这些设计都会导致显示区域的形状为非矩形(异形)。

[0003] 为了实现全屏显示,需要制作异形显示区域内有机发光层的精细掩模板(FMM, Fine Metal Mask)与异形显示区域的形状保持一致,如图2所示。而设计异形精细掩模板不仅延长了精细掩模板设计、仿真和制作的时间,并且对张网工艺和蒸镀工艺也是一个巨大的挑战,例如异形精细掩模板在张网后的内凹结构处的平坦度会较差,从而影响蒸镀工艺的贴合度,降低了蒸镀图形精度,导致产品良率降低。

[0004] 因此,采用现有的FMM制作工艺和现有的异形显示产品设计,难于制作出异形显示区域的有机发光层。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置,用以解决现有技术中存在的异形显示区域内有机发光层制作难度大的问题。

[0006] 本发明实施例提供了一种有机发光显示面板,包括:

[0007] 衬底基板;

[0008] 位于所述衬底基板上的异形像素区域,所述异形像素区域包括显示区域以及位于所述显示区域周缘的虚拟像素区域,所述显示区域包括显示子像素,所述虚拟像素区域包括虚拟子像素;

[0009] 所述显示子像素与所述虚拟子像素均包括有机发光层,在所述有机发光显示面板显示时,所述虚拟子像素呈暗态;

[0010] 所述虚拟子像素中包括至少一个异形虚拟子像素,所述异形虚拟子像素中的有机发光层的面积小于与其能发出同一种颜色的光的所述显示子像素中的有机发光层的面积。

[0011] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,所述异形虚拟子像素中的有机发光层的形状不同于与其能发出同一种颜色的光的所述显示

子像素中的有机发光层的形状。

[0012] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,至少一所述异形虚拟子像素的有机发光层的边多于或者少于与其能发出同一种颜色的光的所述显示子像素中的有机发光层的边。

[0013] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,至少一所述异形虚拟子像素的有机发光层包括一弧形边。

[0014] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,至少一异形虚拟子像素的有机发光层的面积小于与其能发出同一种颜色的光的所述显示子像素的有机发光层的面积的 $1/2$ 。

[0015] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,至少一异形虚拟子像素的有机发光层的面积大于与其能发出同一种颜色的光的所述显示子像素的有机发光层的 $1/2$ 。

[0016] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,所述异形虚拟子像素沿着所述虚拟像素区域的周缘设置。

[0017] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,沿着所述显示区域朝向所述虚拟像素区域的方向上,所述虚拟像素区域包括 n 排所述虚拟子像素, n 大于等于1。

[0018] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,所述虚拟像素区域中的所述虚拟子像素的排数大于或等于2且小于或等于5。

[0019] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,所述显示区域中,能发出同一种颜色的光的所述显示子像素中的有机发光层的面积均相等。

[0020] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,能发出同一种颜色的光的所述异形虚拟子像素中的至少二者的有机发光层的面积不相等。

[0021] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,所述虚拟像素区域中,能发出同一种颜色的光的所述异形虚拟子像素中的至少二者的有机发光层的形状不相同。

[0022] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,仅所述显示子像素包括位于所述有机发光层与所述衬底基板之间的像素电路。

[0023] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,仅所述显示子像素包括位于所述有机发光层与所述衬底基板之间的阳极。

[0024] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,所述显示子像素与所述虚拟子像素以阵列方式均匀排布。

[0025] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,所述显示子像素与所述虚拟子像素以圆环方式均匀排布。

[0026] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,所述异形像素区域具有至少一个非直角边角。

[0027] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,所述异形像素区域的至少一边具有内凹结构。

[0028] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,所

述内凹结构的部分边缘轮廓为圆弧。

[0029] 另一方面,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板。

[0030] 另一方面,本发明实施例还提供了一种有机电致发光显示面板的制作方法,包括:

[0031] 利用层叠设置的精细掩模板和遮挡掩模板的遮挡,在所述衬底基板上同时蒸镀所述显示子像素与所述虚拟子像素的有机发光层;其中,

[0032] 所述遮挡掩模板位于所述精细掩模板面向所述衬底基板的一侧;

[0033] 所述精细掩模板包括至少一矩形蒸镀区域,在所述矩形蒸镀区域内具有均匀排布的多个蒸镀图案,所述遮挡掩模板包括至少一异形开口区域;其中,

[0034] 各所述矩形蒸镀区域在所述遮挡掩模板的正投影分别覆盖一所述异形开口区域。

[0035] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述制作方法中,各所述矩形蒸镀区域在所述异形开口区域内仅具有多个完整的所述蒸镀图案。

[0036] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述制作方法中,各所述矩形蒸镀区域在所述异形开口区域的周边具有多个所述蒸镀图案的部分区域。

[0037] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述制作方法中,所述矩形蒸镀区域的面积大于所述异形开口区域的面积。

[0038] 本发明有益效果如下:

[0039] 本发明实施例提供的一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置,利用层叠设置的精细掩模板和遮挡掩模板的遮挡,可以在衬底基板上同时蒸镀出显示子像素与虚拟子像素的有机发光层,虚拟子像素中的异形虚拟子像素的有机发光层的面积小于与其能发出同一种颜色的光的显示子像素中的有机发光层的面积。其中,精细掩模板包括至少一矩形蒸镀区域,在矩形蒸镀区域内具有均匀排布的多个蒸镀图案,矩形蒸镀区域的设计可以降低精细掩模板张网工艺和蒸镀工艺的难度;遮挡掩模板位于精细掩模板面向衬底基板的一侧,且遮挡掩模板包括至少一异形开口区域,各矩形蒸镀区域在遮挡掩模板的正投影分别覆盖一异形开口区域,可以保证在异形开口区域边缘处蒸镀出的有机发光层图案和异形像素区域的边缘完全契合,实现了异形像素区域的全屏显示。

附图说明

[0040] 图1为现有技术中的显示面板的结构示意图;

[0041] 图2为现有技术中的精细掩模板的结构示意图;

[0042] 图3为本发明实施例提供的有机电致发光显示面板的制作方法的立体示意图;

[0043] 图4和图5分别为本发明实施例提供的有机电致发光显示面板的制作方法的平面示意图;

[0044] 图6至图10分别为本发明实施例提供的有机电致发光显示面板的结构示意图;

[0045] 图11和图12分别为本发明实施例提供的有机电致发光显示面板的局部侧视结构示意图;

[0046] 图13为本发明实施例提供的显示面板的结构示意图。

具体实施方式

[0047] 针对现有技术中存在的异形显示区域内有机发光层制作难度大的问题,本发明实施例提供了一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置。为了使本发明的目的,技术方案和优点更加清楚,下面结合附图,对本发明实施例提供的有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。应当理解,下面所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。并且在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0048] 附图中各部件的形状和大小不反应真实比例,目的只是示意说明本发明内容。

[0049] 为了描述方便,在具体实施方式中先对本发明实施例提供的有机电致发光显示面板的制作方法进行详细介绍。

[0050] 具体地,本发明实施例提供的一种有机电致发光显示面板的制作方法,具体包括:

[0051] 如图3所示,利用层叠设置的精细掩模板100和遮挡掩模板200的遮挡,在衬底基板300上同时蒸镀显示子像素与虚拟子像素的有机发光层310;其中,

[0052] 遮挡掩模板200位于精细掩模板100面向衬底基板300的一侧;

[0053] 精细掩模板100包括至少一矩形蒸镀区域110,在矩形蒸镀区域110内具有均匀排布的多个蒸镀图案111,遮挡掩模板200包括至少一异形开口区域210;其中,

[0054] 各矩形蒸镀区域110在遮挡掩模板200的正投影分别覆盖一异形开口区域210。

[0055] 具体地,在本发明实施例提供的上述制作方法中,利用层叠设置的精细掩模板100和遮挡掩模板200代替现有的异形精细掩模板,制作异形像素区域A内的有机发光层310。其中,精细掩模板100具有的矩形蒸镀区域110设计,相对于现有的异形蒸镀区域110,可以降低精细掩模板100张网工艺和蒸镀工艺的难度,提高张网精度。

[0056] 具体地,在本发明实施例提供的上述制作方法中,位于精细掩模板100面向衬底基板300一侧的遮挡掩模板200,一方面起到了支撑精细掩模板100的作用,另一方面起到了遮挡作用。通过遮挡掩模板200的异形开口区域210,可以在与异形开口区域210的形状一致的异形像素区域A内制作出有机发光层310,以满足异形像素区域A全屏显示的需求。并且,可以通过调整异形开口区域210的形状,实现异形显示形状的调节,即可以使用一张通用的精细掩模板100,搭配多张具有不同异形开口区域210的遮挡掩模板200,制作出多个型号的异形显示面板。相对于精细掩模板100的开发,遮挡掩模板200的开发更能节省成本。

[0057] 具体地,在采用本发明实施例提供的上述制作方法制作出的有机发光层310中,相对于采用现有技术中的异形精细掩模板制作出边缘的有机发光层310具有台阶形状,在异形像素区域A的边缘处制作出的有机发光层310图案不必受限于精细掩模板100中的蒸镀图案111与矩形蒸镀区域110边缘距离的限制,可以保证在异形像素区域A边缘处蒸镀出的有机发光层310图案相对圆滑且和异形像素区域A的边缘完全契合,易于实现异形像素区域A的全屏显示。

[0058] 可选地,在本发明实施例提供的上述制作方法中,如图4所示,各矩形蒸镀区域110可以在异形开口区域210内仅具有多个完整的蒸镀图案111。

[0059] 具体地,图4的左侧示出了遮挡掩模板200中的一个矩形蒸镀区域100和层叠的精细掩模板100中的一个对应的异形开口区域210的结构。可以看出,在异形开口区域210的边缘未覆盖任何蒸镀图案111,即在异形开口区域210内部和外部均具有多个完整的蒸镀图案

111。则在阵列基板300的异形像素区域A制作出的有机发光层310如图4右侧所示,在异形像素区域A的边缘处不会出现不完整的有机发光层310。并且,可以通过调整异形开口区域210的大小和形状,以使在阵列基板300的异形像素区域A边缘处制作出的有机发光层310与异形像素区域A边缘距离非常近,或者完全契合,这样可以在异形像素区域A实现全屏显示。

[0060] 可选地,在本发明实施例提供的上述制作方法中,如图5所示,各矩形蒸镀区域110也可以在异形开口区域210的周边具有多个蒸镀图案111的部分区域(如图5中的虚线部分所示)。

[0061] 具体地,图5的左侧示出了遮挡掩模板200中的一个矩形蒸镀区域100和层叠的精细掩模板100中的一个对应的异形开口区域210的结构。可以看出,在异形开口区域210的边缘覆盖了部分蒸镀图案111,导致在异形开口区域210的周边具有多个蒸镀图案111的部分区域,在异形开口区域210的内部具有这些蒸镀图案111的另一部分区域。则在阵列基板300的异形像素区域A制作出的有机发光层310如图5右侧所示,在异形像素区域A的边缘处会出现面积较小的有机发光层310。并且,可以通过调整异形开口区域210的大小和形状,以使在阵列基板300的异形像素区域A其他边缘处制作出的有机发光层310与异形像素区域A边缘距离非常近,或者完全契合,这样可以在异形像素区域A实现全屏显示。

[0062] 可选地,在本发明实施例提供的上述制作方法中,矩形蒸镀区域110的面积一般大于异形开口区域210的面积,以保证异形开口区域210可以对矩形蒸镀区域110中在异形像素区域A之外的蒸镀图案111部分进行遮挡。具体地,在图4和图5中仅是示意性示出了蒸镀图案111的形状和排布方式,在实际应用时,蒸镀图案111的形状和排布方式不限于此。并且,在实际应用时,异形开口区域210的形状也不限于此。

[0063] 基于同一发明构思,本发明实施例提供了一种有机发光显示面板,如图6至图9所示,包括:

[0064] 衬底基板300;

[0065] 位于衬底基板300上的异形像素区域A,异形像素区域A包括显示区域a1以及位于显示区域a1周缘的虚拟像素区域a2,显示区域a1包括显示子像素301,虚拟像素区域a2包括虚拟子像素302;

[0066] 显示子像素301与虚拟子像素302均包括有机发光层310,在有机发光显示面板显示时,虚拟子像素302呈暗态,即虚拟子像素302不发光;

[0067] 虚拟子像素302中包括至少一个异形虚拟子像素3022,异形虚拟子像素3022中的有机发光层310的面积小于与其能发出同一种颜色的光的显示子像素301中的有机发光层310的面积。

[0068] 具体地,在图6至图9中以相同的填充图案表示能发出同一种颜色的光的显示子像素301和虚拟子像素302,即发光颜色相同的显示子像素301和虚拟子像素302采用相同的填充图案以示区分。值得注意的是,由于虚拟子像素302在有机发光显示面板显示时不发光,因此其激发机制可以采用紫外激发,即在紫外光照射下虚拟子像素302可以发出和显示子像素301电致激发下相同颜色的光。并且,为了方便示意,在图6至图9中仅示出了显示子像素301和虚拟子像素302的有机发光层310的示意性形状,在实际应用时,有机发光层310的形状和排布方式不限于此。图6、图8和图9是以发光颜色不同的各显示子像素301和各虚拟子像素302均具有相同形状和面积的有机发光层310为例进行示意,图7是以发光颜色不同

的各显示子像素301和各虚拟子像素302均具有相同形状和不同面积的有机发光层310为例进行示意,在实际应用时,发光颜色不同的各显示子像素301和各虚拟子像素302也可以具有不同的形状,在此不做限定。

[0069] 具体地,本发明实施例提供的上述有机发光显示面板采用上述制作方法制作得到的,因此,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,在异形显示区域A中显示区域a1的周缘设置虚拟像素区域a2,虚拟像素区域a2中的虚拟子像素302不发光,因此虚拟子像素302可以为遮挡掩模板100的异形开口区域110的遮挡预留更多一定的缓冲,即保证仅在虚拟像素区域a2内的虚拟子像素302会出现面积相对较小的异形虚拟子像素3022,在显示区域a1内的显示子像素301保证像素的完整性。

[0070] 具体地,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,通过在虚拟像素区域a2内设置异型虚拟子像素3022,相对于采用现有技术中的异形精细掩模板制作出有机发光显示面板的异形像素区域边缘的有机发光层310具有台阶形状,在异形像素区域A的边缘处制作出的有机发光层310图案不必受限于精细掩模板100中的蒸镀图案111与矩形蒸镀区域110边缘距离的限制,可以保证在异形像素区域A边缘处的有机发光层310图案相对圆滑且和异形像素区域A的边缘完全契合,易于实现异形像素区域A的全屏显示。

[0071] 可选地,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,异形虚拟子像素3022中的有机发光层310的面积小于与其能发出同一种颜色的光的显示子像素301中的有机发光层310的面积的具体实现方式可以为:如图8所示,异形虚拟子像素3022中的有机发光层310的形状不同于与其能发出同一种颜色的光的显示子像素301中的有机发光层310的形状。例如图8中左上角的异形虚拟子像素3022a中的有机发光层310的形状为梯形,左下角的异形虚拟子像素3022b中的有机发光层310的形状为三角形,不同于显示子像素301a中的有机发光层310的形状。即异形开口区域110的边缘对蒸镀图案111进行分割,会在制作出的虚拟子像素302中出现不同有机发光层310形状的异形虚拟子像素3022;当然,也可能制作出有机发光层310形状与虚拟子像素302类似的异形虚拟子像素3022,例如图8中的异形虚拟子像素3022c的有机发光层310的形状为矩形,与虚拟子像素302的有机发光层310的形状类似。

[0072] 可选地,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,如图8所示,至少一异形虚拟子像素3022a的有机发光层310的边可以多于与其能发出同一种颜色的光的显示子像素301a中的有机发光层310的边;或者,至少一异形虚拟子像素3022b的有机发光层310的边多于与其能发出同一种颜色的光的显示子像素301a中的有机发光层310的边。例如图8中左上角的异形虚拟子像素3022a中的有机发光层310具有五个边且形状类似梯形,左下角的异形虚拟子像素3022b中的有机发光层310具有三个边且形状类似三角形,多于或少于显示子像素301a中的有机发光层310具有的四个边。即异形开口区域110的边缘对蒸镀图案111进行分割,会在制作出的虚拟子像素302中出现具有不同边个数的有机发光层310的异形虚拟子像素3022。当然,也可能制作出有机发光层310的边个数与虚拟子像素302相同的异形虚拟子像素3022,例如图8中的异形虚拟子像素3022c的有机发光层310的边个数为四个,与虚拟子像素302的有机发光层310的四个边数量相同。

[0073] 可选地,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,如图8所示,至少一异形虚拟子像素3022的有机发光层310可以包括一弧形边c。例如图8中左上角的异形虚拟子

像素3022a中的有机发光层310具有一弧形边c,即根据异形开口区域110的边缘形状不同,异型开口区域110对蒸镀图案111进行分割,会在制作出的虚拟子像素302中出现具有弧形边c的有机发光层310的异形虚拟子像素3022。

[0074] 可选地,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,如图8所示,至少一异形虚拟子像素3022的有机发光层310的面积小于与其能发出同一种颜色的光的显示子像素301的有机发光层310的面积 $1/2$ 。例如图8中左下角的异形虚拟子像素3022b中的有机发光层310的面积小于显示子像素301的有机发光层310的面积的一半。

[0075] 可选地,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,如图8所示,至少一异形虚拟子像素3022的有机发光层310的面积大于与其能发出同一种颜色的光的显示子像素301的有机发光层310的 $1/2$ 。例如例如图8中左上角的异形虚拟子像素3022a中的有机发光层310的面积大于显示子像素301的有机发光层310的面积的一半。

[0076] 可选地,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,如图8所示,可以同时出现:至少一异形虚拟子像素3022的有机发光层310的面积大于与其能发出同一种颜色的光的显示子像素301的有机发光层310的 $1/2$,且至少一异形虚拟子像素3022的有机发光层310的面积小于与其能发出同一种颜色的光的显示子像素301的有机发光层310的面积 $1/2$ 的情况。如图6和图7所示,可以仅出现至少一异形虚拟子像素3022的有机发光层310的面积大于与其能发出同一种颜色的光的显示子像素301的有机发光层310的 $1/2$ 的情况。或者,可以仅出现至少一异形虚拟子像素3022的有机发光层310的面积小于与其能发出同一种颜色的光的显示子像素301的有机发光层310的 $1/2$ 的情况。

[0077] 可选地,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,如图6至图10所示,异形虚拟子像素3022沿着虚拟像素区域a2的周缘设置,即异形虚拟子像素3022在虚拟像素区域a2的最外侧边缘分布,这样可以最大限度的实现异形显示区域A的全屏显示。具体地,如图6至图9所示,异形虚拟子像素3022可以仅在虚拟像素区域a2的部分边缘设置,例如仅在虚拟像素区域a2的弧形边缘和内凹结构处设置,也可以如图10所示在虚拟像素区域a2的全部边缘均设置异形虚拟子像素3022,在此不做限定。

[0078] 可选地,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,如图6至图10所示,沿着显示区域a1朝向虚拟像素区域a2的方向上,虚拟像素区域a2可以包括n排虚拟子像素302,n大于或等于1。具体地,在显示区域a1最外侧的显示子像素301与异形像素区域A的最外侧边缘之间至少具有一排虚拟子像素302,虚拟子像素302可以为遮挡掩模板100的异形开口区域110的遮挡预留更多一定的缓冲,即保证仅在虚拟像素区域a2内的虚拟子像素302会出现面积相对较小的异形虚拟子像素3022,在显示区域a1内的显示子像素301保证像素的完整性。

[0079] 可选地,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,如图9和图10所示,虚拟像素区域a2中的虚拟子像素302的排数一般大于或等于2且小于或等于5。图9和图10中示出了虚拟子像素302为两排的情况。较佳地,虚拟像素区域a2中的虚拟子像素302的排数至少设置三排时,可以达到较好的缓冲效果,保证仅在虚拟像素区域a2内的虚拟子像素302会出现面积相对较小的异形虚拟子像素3022,在显示区域a1内的显示子像素301保证像素的完整性。

[0080] 可选地,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,如图6至图9所示,显示

区域a1中,能发出同一种颜色的光的显示子像素301中的有机发光层310的面积均相等。即在显示区域a1内发光颜色相同的显示子像素301中的有机发光层310的面积均相等,以保证显示区域a1发光颜色的均匀性。

[0081] 可选地,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,如图8和图9所示,能发出同一种颜色的光的异形虚拟子像素3022中的至少二者的有机发光层310的面积不相等。例如图8和图9中的异形虚拟子像素3022a、3022b和3022c的有机发光层310的面积均不相等,以配合异形像素区域的边缘形状。

[0082] 可选地,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,如图8和图9所示,虚拟像素区域a2中,能发出同一种颜色的光的异形虚拟子像素3022中的至少二者的有机发光层310的形状不相同。例如图8和图9中的异形虚拟子像素3022a、3022b和3022c的有机发光层310的形状均不相同,以配合异形像素区域的边缘形状。

[0083] 可选地,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,如图11所示,仅显示子像素301包括位于有机发光层310与衬底基板300之间的像素电路320。具体地,仅在显示区域a1内设置像素电路320,即在虚拟像素区域a2不设置像素电路320,可以保证在有机发光显示面板显示时,仅显示子像素301呈亮态,虚拟子像素302呈暗态,即仅显示区域a1发光,虚拟像素区域a2不发光。

[0084] 可选地,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,如图12所示,仅显示子像素301包括位于有机发光层310与衬底基板300之间的阳极330。

[0085] 具体地,仅在显示区域a1内设置阳极330,即在虚拟像素区域a2不设置阳极330,可以保证在有机发光显示面板显示时,仅显示子像素301呈亮态,虚拟子像素302呈暗态,即仅显示区域a1发光,虚拟像素区域a2不发光。

[0086] 可选地,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,如图12所示,可以仅显示子像素301包括位于有机发光层310与衬底基板300之间的像素电路320的同时,仅显示子像素301包括位于有机发光层310与衬底基板300之间的阳极330。如图11所示,也可以仅显示子像素301包括位于有机发光层310与衬底基板300之间的像素电路320的同时,显示子像素301和虚拟子像素302均包括位于有机发光层310与衬底基板300之间的阳极330;或,显示子像素301和虚拟子像素302均包括位于有机发光层310与衬底基板300之间的像素电路320的同时,仅显示子像素301包括位于有机发光层310与衬底基板300之间的阳极330,在此不做限定。

[0087] 可选地,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,如图6至图9所示,显示子像素301与虚拟子像素302可以以阵列方式均匀排布,即显示子像素301与虚拟子像素302在行方向和列方向均对齐排列。

[0088] 可选地,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,如图10所示,显示子像素301与虚拟子像素302可以以圆环方式均匀排布,即显示子像素301与虚拟子像素302以一中心点呈发散排列。

[0089] 可选地,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,如图6至图9所示,异形像素区域A具有至少一个非直角边角R。在图6至图9中示出了异形像素区域A具有四个圆弧角的情况。在实际应用时,异形像素区域A可以仅具有一个或两个圆弧角,在此不做限定。

[0090] 可选地,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,异形像素区域A的至少

一边具有内凹结构N。在图6至图9中示出了异形像素区域A在上部具有内凹结构N的情况。在实际应用时,异形像素区域A也可以在下部具有内凹结构,在此不做限定。

[0091] 可选地,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,如图8和图9所示,内凹结构A的部分边缘轮廓可以为圆弧,以配合异形像素区域A具有的非直角边角R,使显示面板呈现一定的弧度。

[0092] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,如图13所示,包括本发明实施例提供的上述有机发光显示面板。该显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。对于该显示装置的其它必不可少的组成部分均为本领域的普通技术人员应该理解具有的,在此不做赘述,也不应作为对本发明的限制。该显示装置的实施可以参见上述有机发光显示面板的实施例,重复之处不再赘述。

[0093] 本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置,利用层叠设置的精细掩模板和遮挡掩模板的遮挡,可以在衬底基板上同时蒸镀出显示子像素与虚拟子像素的有机发光层,虚拟子像素中的异形虚拟子像素的有机发光层的面积小于与其能发出同一种颜色的光的显示子像素中的有机发光层的面积。其中,精细掩模板包括至少一矩形蒸镀区域,在矩形蒸镀区域内具有均匀排布的多个蒸镀图案,矩形蒸镀区域的设计可以降低精细掩模板张网工艺和蒸镀工艺的难度;遮挡掩模板位于精细掩模板面向衬底基板的一侧,且遮挡掩模板包括至少一异形开口区域,各矩形蒸镀区域在遮挡掩模板的正投影分别覆盖一异形开口区域,可以保证在异形开口区域边缘处蒸镀出的有机发光层图案和异形像素区域的边缘完全契合,实现了异形像素区域的全屏显示。

[0094] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

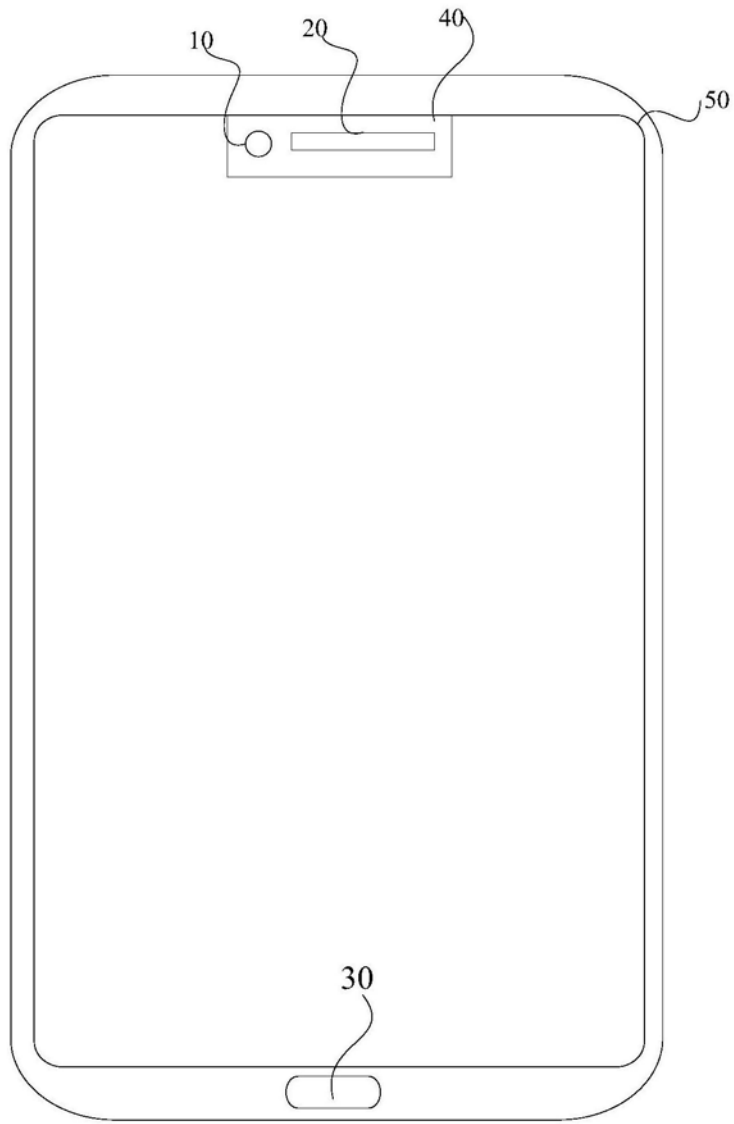


图1

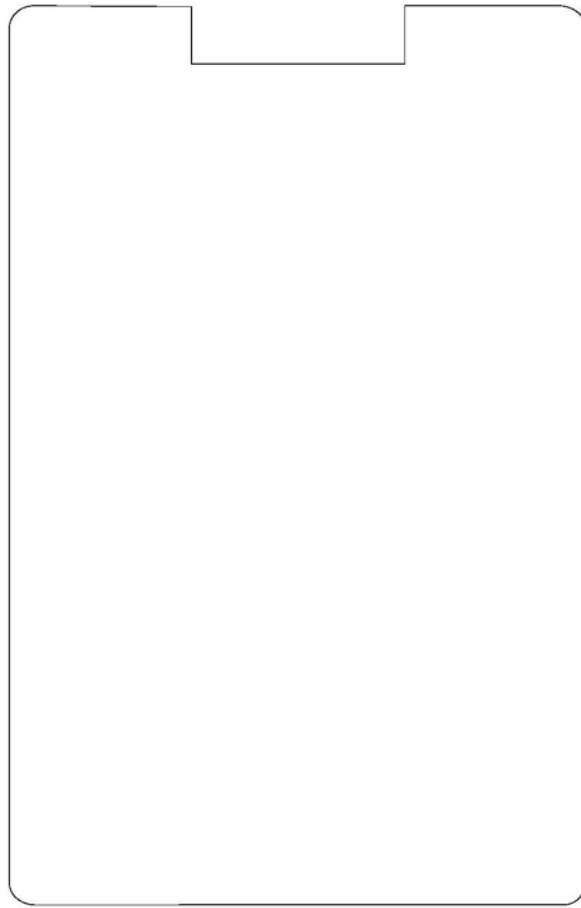


图2

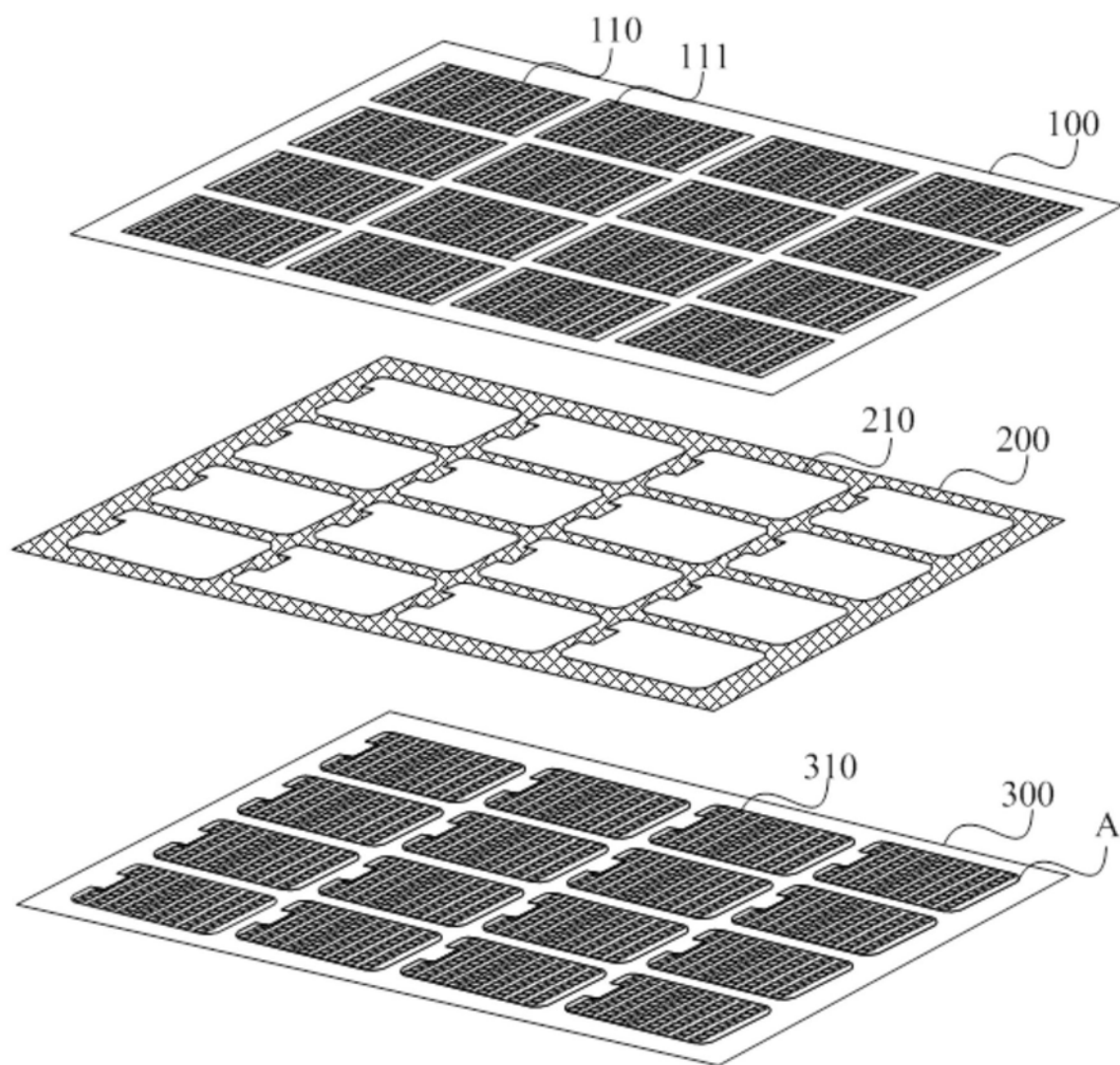


图3

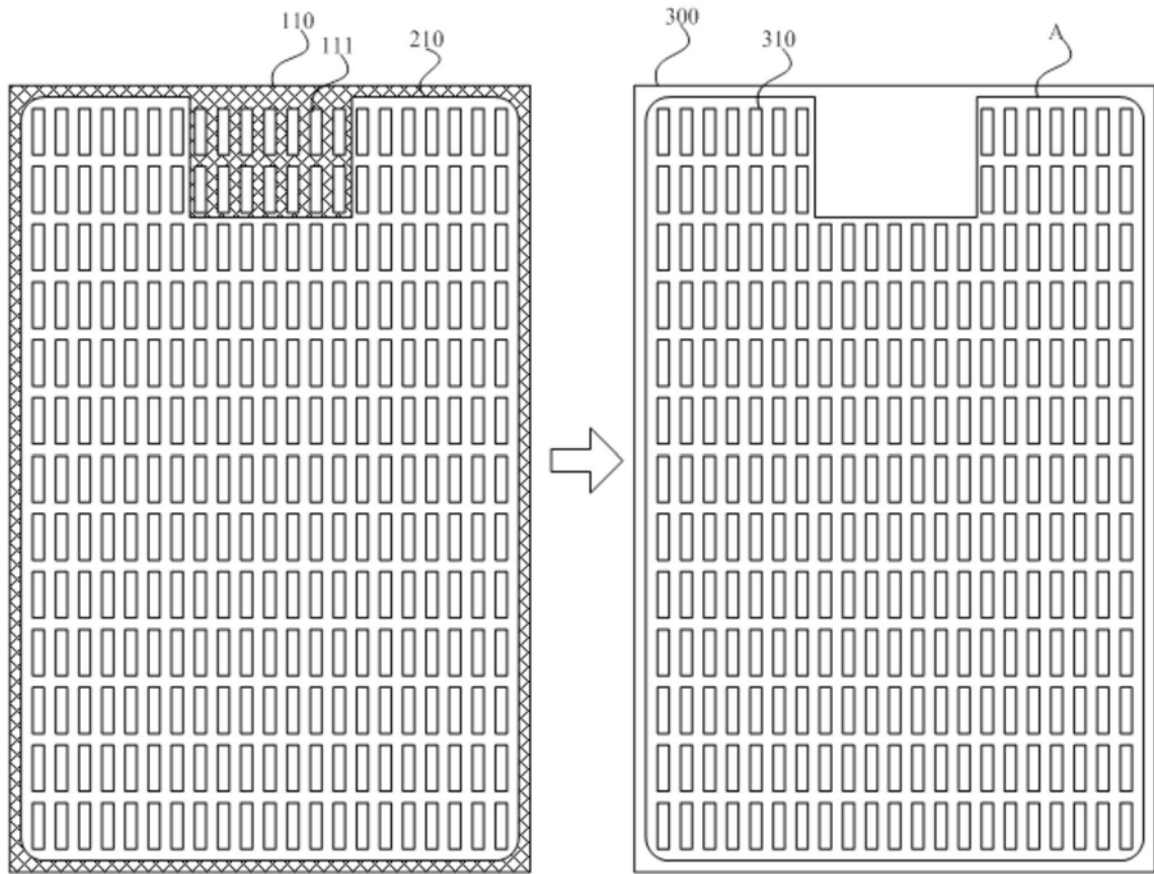


图4

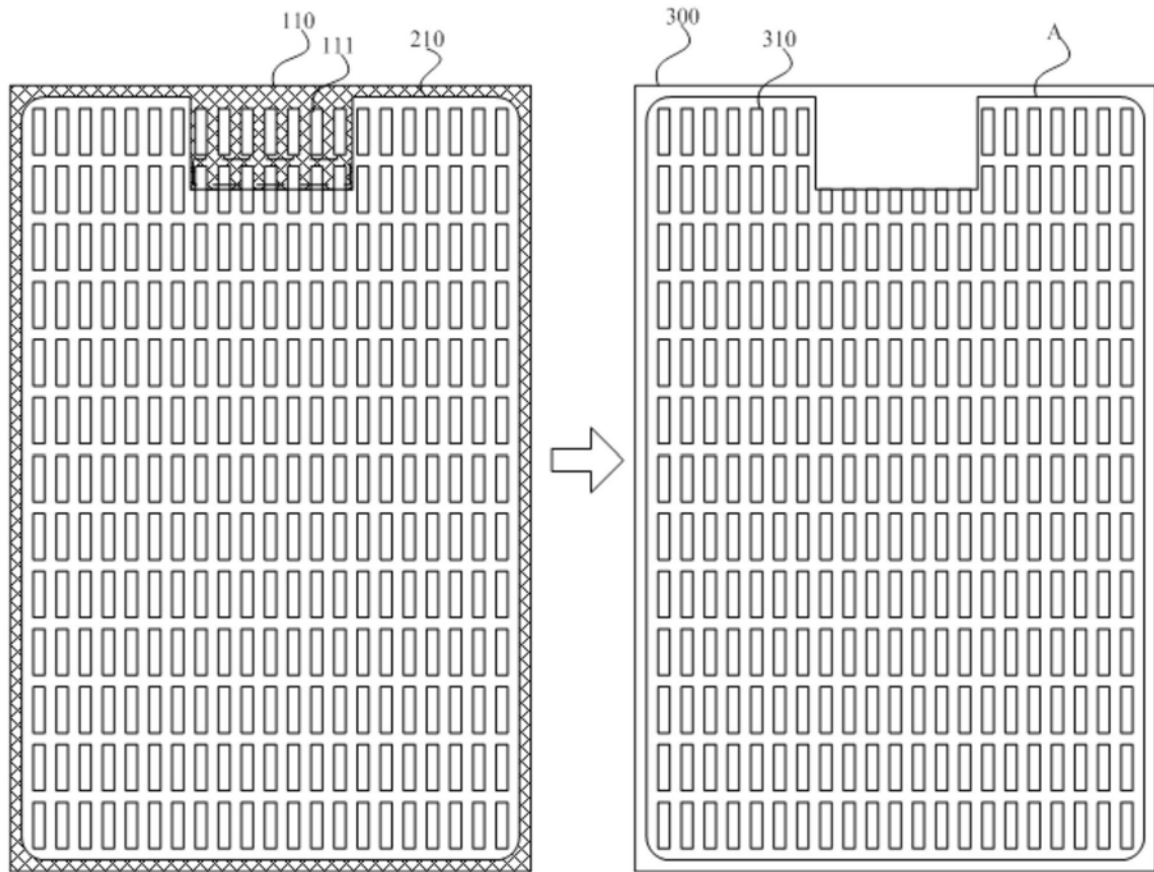


图5

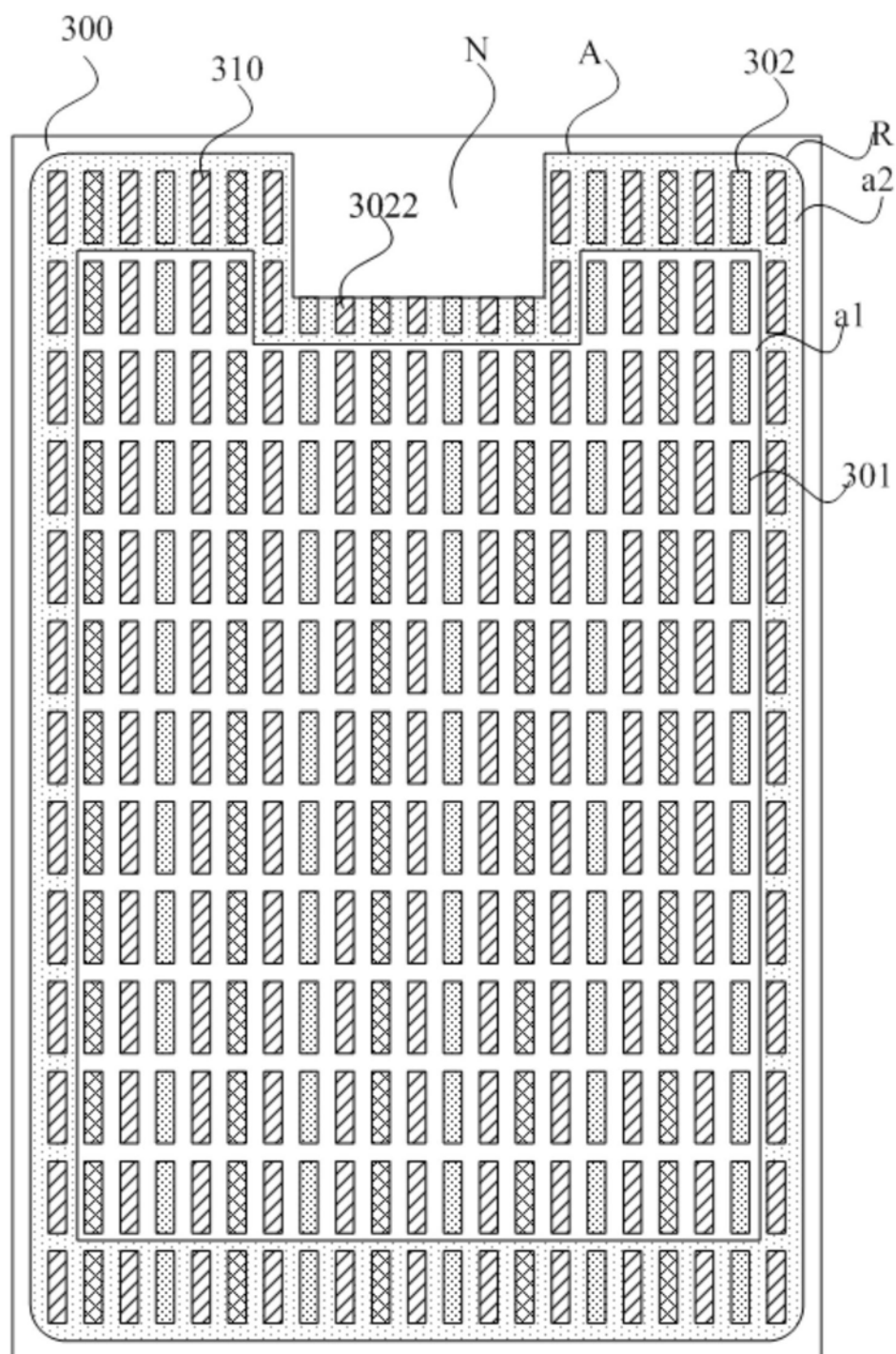


图6

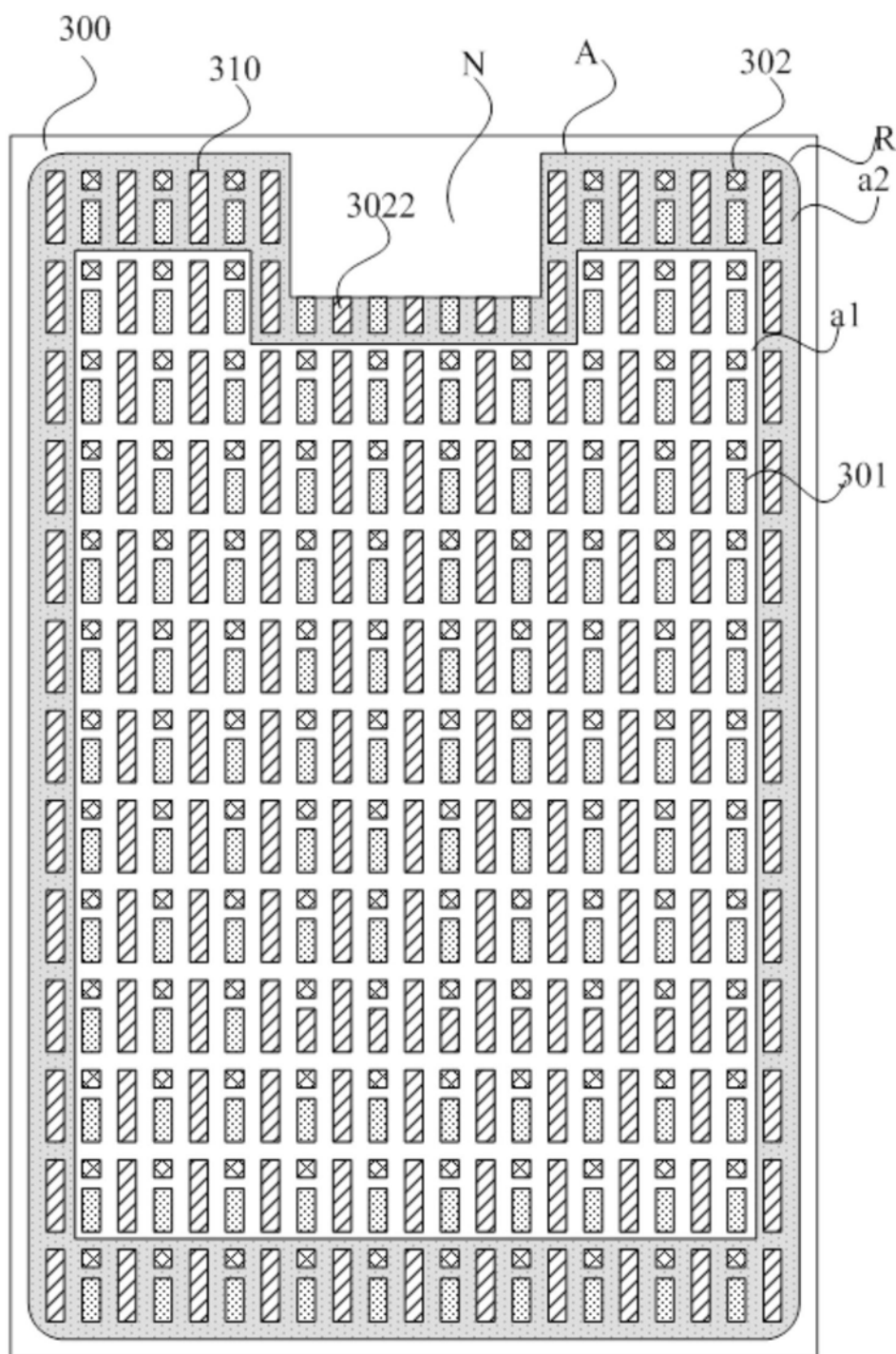


图7

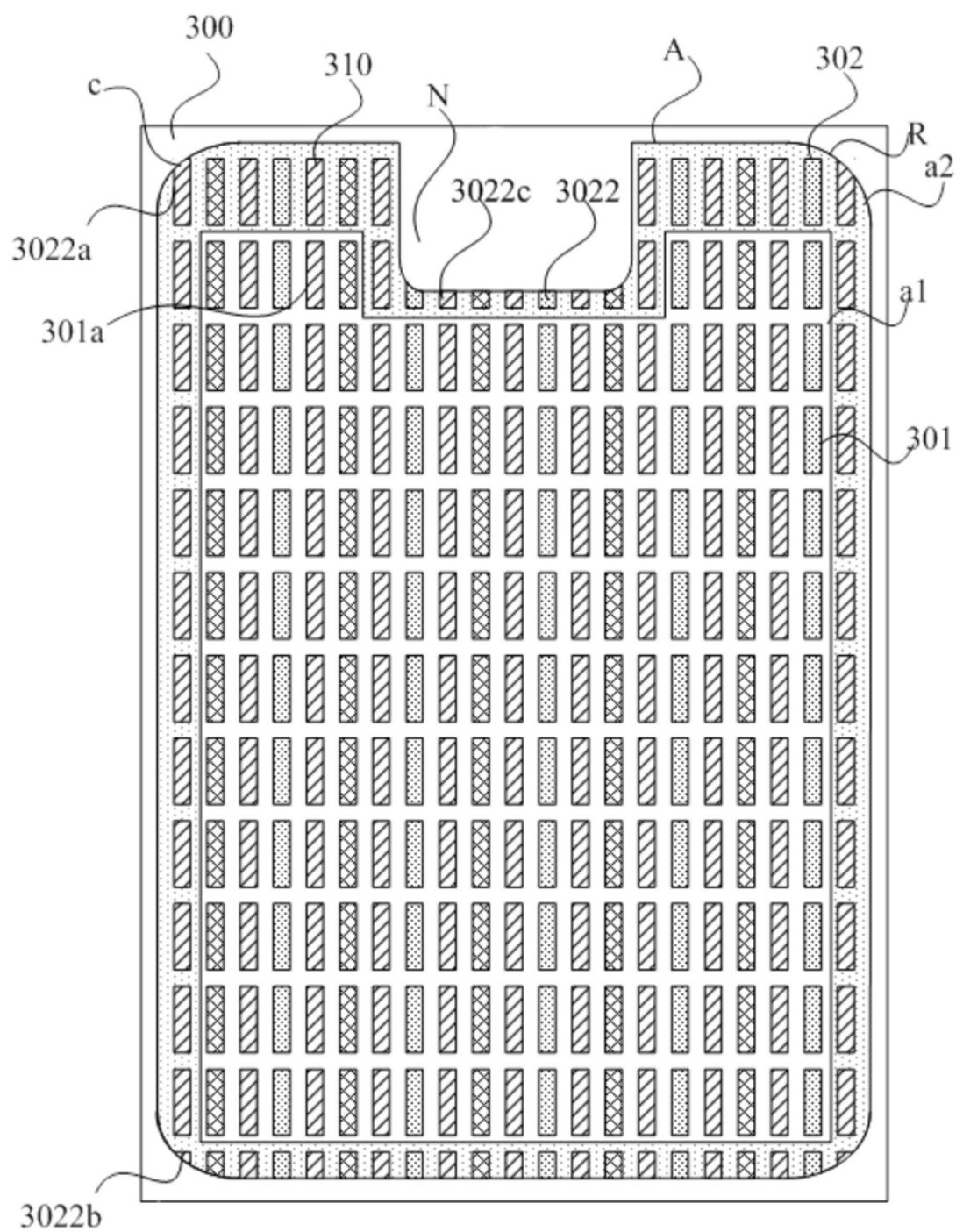


图8

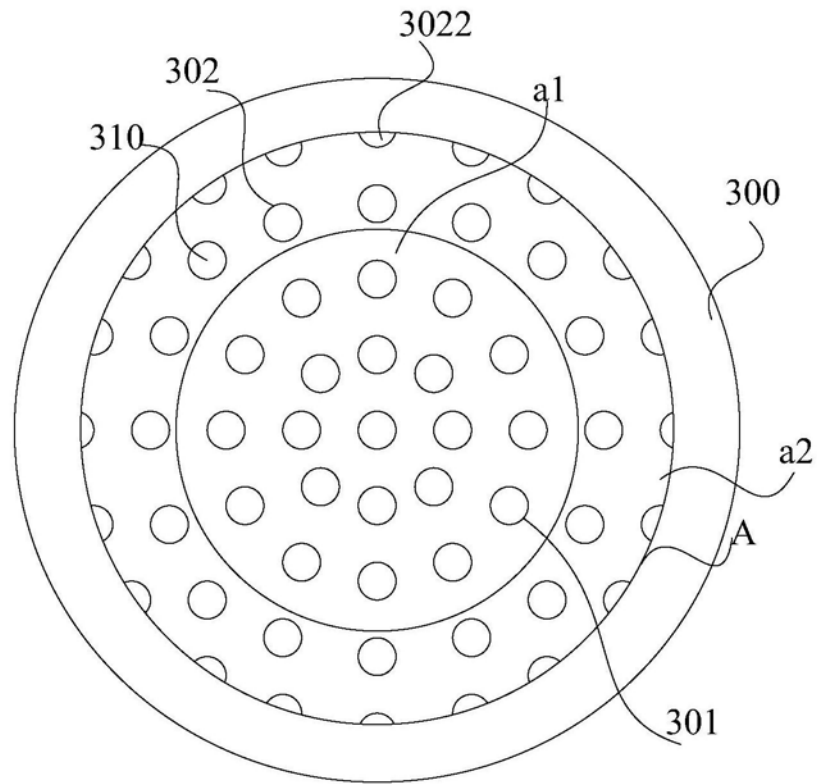


图10

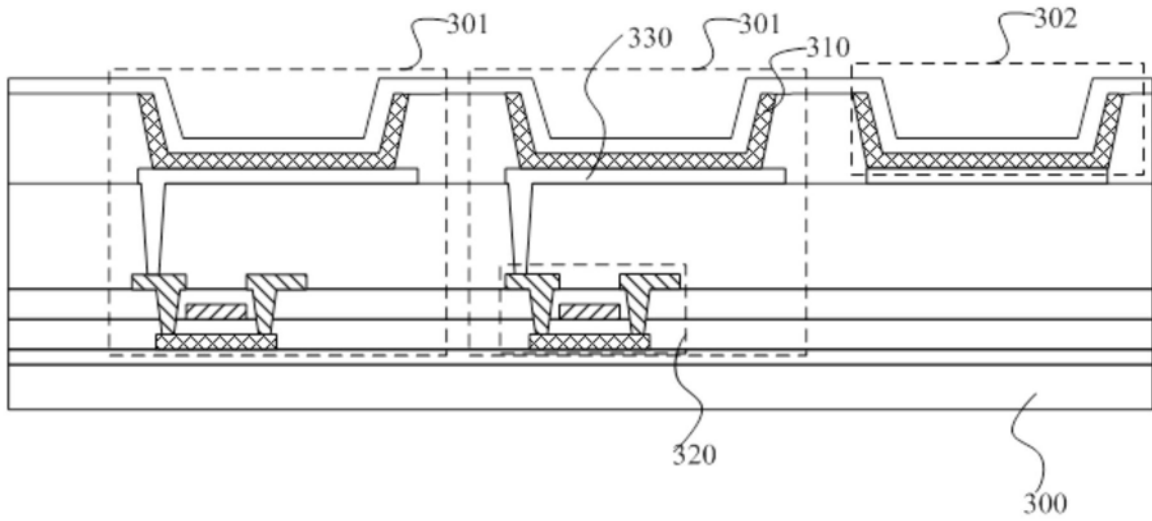


图11

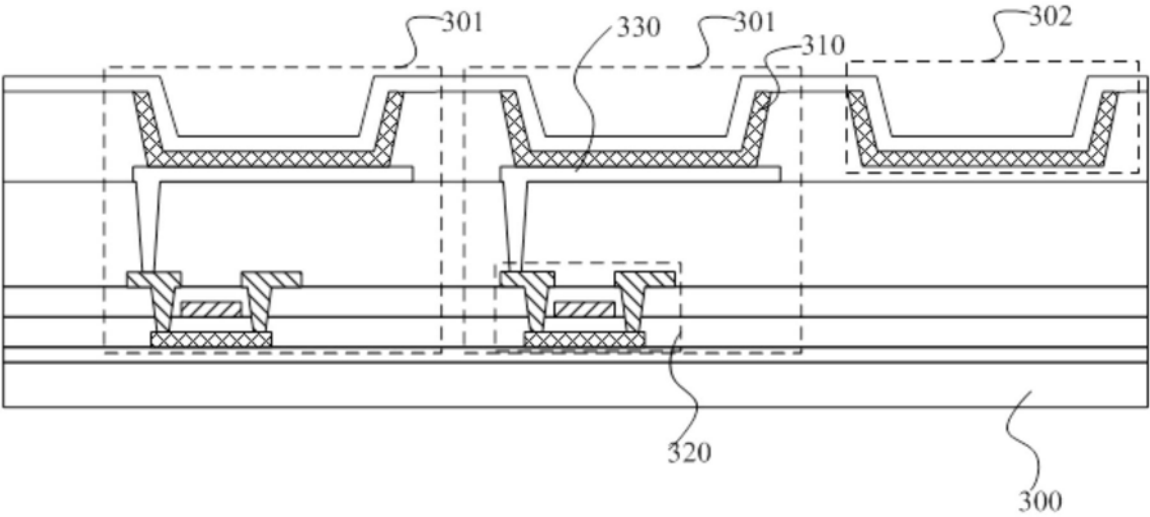


图12

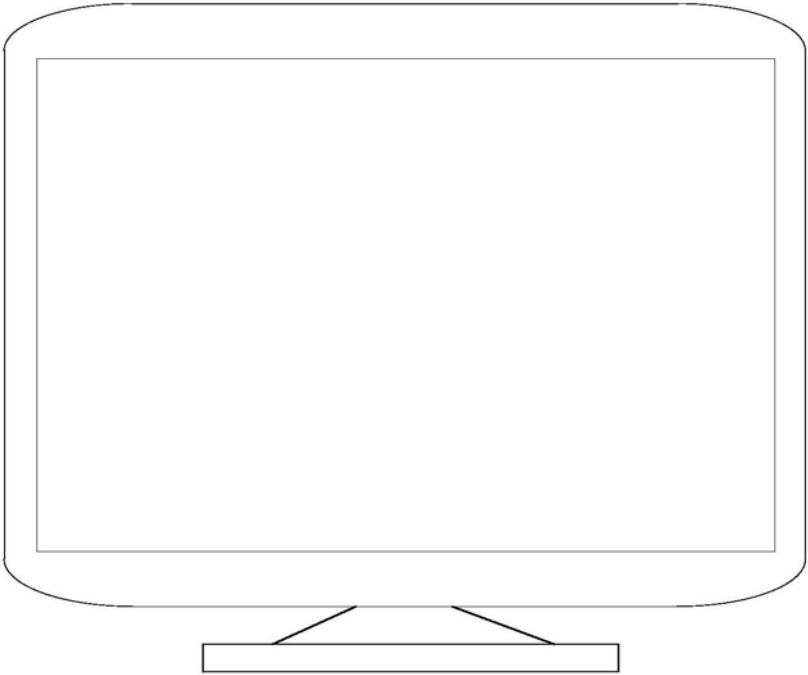


图13

专利名称(译)	一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置		
公开(公告)号	CN107994054B	公开(公告)日	2020-05-29
申请号	CN2017111084837.9	申请日	2017-11-07
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
[标]发明人	辛宇 李元 穆乃超 韩立静		
发明人	辛宇 李元 穆乃超 韩立静		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/0011 H01L51/56 C23C14/042 H01L27/3216 H01L27/3223 H01L27/3244 C23C14/24 H01L51/001		
代理人(译)	黄志华		
其他公开文献	CN107994054A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置，利用层叠设置的精细掩模板和遮挡掩模板的遮挡，可以在衬底基板上同时蒸镀出显示子像素与虚拟子像素的有机发光层，虚拟子像素中的异形虚拟子像素的有机发光层的面积小于发光颜色相同的显示子像素中的有机发光层的面积。其中，精细掩模板包括的矩形蒸镀区域内具有均匀排布的多个蒸镀图案，矩形蒸镀区域可以降低精细掩模板张网工艺和蒸镀工艺的难度；遮挡掩模板包括至少一异形开口区域，各矩形蒸镀区域在遮挡掩模板的正投影分别覆盖一异形开口区域，可以保证在异形开口区域边缘处蒸镀出的有机发光层图案和异形像素区域的边缘完全契合，实现了异形像素区域的全屏显示。

