



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111430414 A

(43)申请公布日 2020.07.17

(21)申请号 202010245700.2

(22)申请日 2020.03.31

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 田雪雁 李良坚

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 许静 曹娜

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

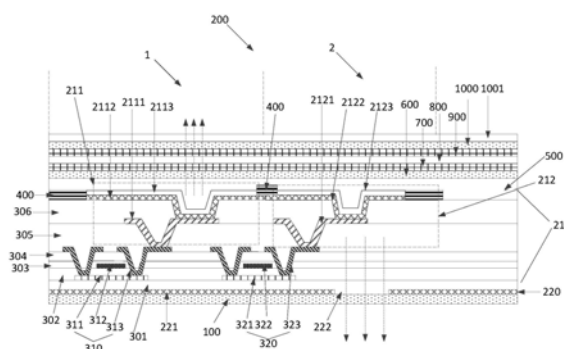
权利要求书2页 说明书10页 附图11页

(54)发明名称

OLED显示面板及制备方法、显示装置

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示面板及制备方法、显示装置。该显示面板包括透明衬底和设置于透明衬底上的多个像素重复单元,至少一像素重复单元包括:显示功能层和位于显示功能层与透明衬底之间的镜面功能层;镜面功能层包括镜面反射区和透光区;显示功能层包括第一像素区域和第二像素区域,第一像素区域上设置有第一OLED发光单元,用于向背离透明衬底的方向发射光线;第二像素区域上设置有第二OLED发光单元,用于向朝向透明衬底的方向发射光线,且所发射光线能够透过所述透光区。本发明利用一个显示面板以较低成本实现轻薄化的双面OLED显示,此外还将镜面显示集成在双面显示屏上,满足双面显示时的镜面显示效果。



1. 一种OLED显示面板,包括透明衬底和设置于所述透明衬底上呈阵列分布的多个像素重复单元,其特征在于,至少一所述像素重复单元包括:

显示功能层和位于所述显示功能层与所述透明衬底之间的镜面功能层;

其中,所述镜面功能层包括镜面反射区和透光区;

所述显示功能层包括第一像素区域和第二像素区域,所述第一像素区域上设置有第一OLED发光单元,所述第一OLED发光单元用于向背离所述透明衬底的方向发射光线;所述第二像素区域上设置有第二OLED发光单元,所述第二OLED发光单元用于向朝向所述透明衬底的方向发射光线,且所发射光线能够透过所述透光区。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第二OLED发光单元还用于向背离所述透明衬底的方向发射光线。

3. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一OLED发光单元包括顶发射型OLED发光器件,所述第二OLED发光单元包括底发射型OLED发光器件。

4. 根据权利要求1或2所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一OLED发光单元包括第一阳极、第一阴极和位于所述第一阳极与所述第一阴极之间的第一发光层;所述第二OLED发光单元包括第二阳极、第二阴极和位于所述第二阳极与所述第二阴极之间的第二发光层;

其中,所述第一阳极与所述第二阳极、所述第一发光层与所述第二发光层、所述第一阴极与所述第二阴极分别为同层设置,且所述第一阴极与所述第二阳极均为透明电极。

5. 根据权利要求4所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第二阴极也为透明电极。

6. 根据权利要求4所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一发光层与所述第二发光层相连接,且所述第一发光层所发射光的颜色与所述第二发光层所发射光的颜色相同。

7. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述显示功能层还包括第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管设置于所述第一OLED发光单元与所述镜面功能层之间,用于驱动所述第一OLED发光单元发光;所述第二薄膜晶体管设置于所述第二OLED发光单元与所述镜面功能层之间,用于驱动所述第二OLED发光单元发光;

其中,所述第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管在所述镜面功能层所在平面的正投影,位于所述镜面反射区的所在范围之内。

8. 根据权利要求7所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一薄膜晶体管包括第一有源层、第一栅极和第一源/漏极,其中所述第一源/漏极与所述第一OLED发光单元的第一阳极连接;所述第二薄膜晶体管包括第二有源层、第二栅极和第二源/漏极,所述第二源/漏极与所述第二OLED发光单元的第二阳极连接;

其中,所述第一有源层与所述第二有源层、所述第一栅极与所述第二栅极、所述第一源/漏极与所述第二源/漏极分别为同层设置。

9. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述透明衬底的朝向所述显示功能层的表面上,部分区域沉积有金属反射材料,其中沉积所述金属反射材料的区域为所述镜面反射区。

10. 根据权利要求9所述的OLED显示面板,其特征在于,所述金属反射材料包括钼MO、铝Al、Al合金、钛Ti、Ti合金、Ti/Al/Ti的层叠结构、银Ag、Ag合金和氧化铟锡ITO/Ag/ITO的层叠结构中的其中一种,或者至少两种的组合物。

11. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1至10任一项所述的OLED显示面板。

12. 一种显示面板的制备方法,其特征在于,所述显示面板为如权利要求1至10任一项所述的显示面板,所述制备方法包括:

提供透明衬底;

在所述透明衬底上制备包括镜面反射区和透光区的所述镜面功能层;

在所述镜面功能层上制备显示功能层;

其中,所述显示功能层包括第一像素区域和第二像素区域,所述第一像素区域上设置有第一OLED发光单元,所述第一OLED发光单元用于向背离所述透明衬底的方向发射光线;所述第二像素区域上设置有第二OLED发光单元,所述第二OLED发光单元用于向朝向所述透明衬底的方向发射光线,且所发射光线能够透过所述透光区。

13. 根据权利要求12所述的制备方法,其特征在于,在所述透明衬底上制备包括镜面反射区和透光区的所述镜面功能层,包括:

在所述透明衬底上沉积金属反射材料;

对金属反射材料进行构图,形成金属反射材料保留区域和金属反射材料去除区域,所述金属反射材料的保留区域形成成为所述镜面反射区,所述金属反射材料的去除区域形成成为所述透光区。

14. 根据权利要求12所述的制备方法,其特征在于,所述第一OLED发光单元包括第一阳极、第一阴极和位于所述第一阳极与所述第一阴极之间的第一发光层;所述第二OLED发光单元包括第二阳极、第二阴极和位于所述第二阳极与所述第二阴极之间的第二发光层时,在所述镜面功能层上制备所述显示功能层,包括:

通过两次构图工艺形成所述第一阳极和所述第二阳极;

通过同一次蒸镀工艺形成所述第一发光层和所述第二发光层;

通过同一次蒸镀工艺形成材料相同的所述第一阴极和所述第二阴极,或者通过不同的蒸镀工艺形成材料不同的所述第一阴极和所述第二阴极。

OLED显示面板及制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其是指一种OLED显示面板及制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,消费者对于显示装置的功能需求越来越多样化,除要求显示装置具备反应速度快、分辨率高、画质细腻外,也逐渐追求功能及显示模式上的突破。镜面显示成为新型显示结构的其中一种,通常利用半透半反膜材实现镜面显示效果,可应用于车载后视镜、化妆镜等,然而现有镜面显示存在显示区的透过率会降低,并受到外部反射光的影响,导致镜面显示屏显示的对比度较低的问题。

[0003] 另外,基于当前的市场需求,双面有机发光二极管(Organic Light Emitting Display, OLED)显示器应运而生,双面OLED显示器除了具备普通OLED显示器的各种特性外,还可以延伸画面空间,快速切换与处理多个显示画面,不仅节约了显示器的制作成本,更可以节省装置的空间。

[0004] 现有双面OLED显示屏结构,通常包括2块显示面板,用于分别实现两个方向的显示,但该种显示屏结构存在成本高、厚度难以减薄以及比较笨重的问题。

[0005] 基于以上,以较低成本实现轻薄化的双面OLED显示,且满足镜面显示效果,成为当前显示器开发的目标。

发明内容

[0006] 本发明技术方案的目的提供一种OLED显示面板及制备方法、显示装置,用于以较低成本实现轻薄化的双面OLED显示,且能够满足镜面显示效果。

[0007] 本发明其中一实施例提供一种OLED显示面板,包括透明衬底和设置于所述透明衬底上呈阵列分布的多个像素重复单元,其中,至少一所述像素重复单元包括:

[0008] 显示功能层和位于所述显示功能层与所述透明衬底之间的镜面功能层;

[0009] 其中,所述镜面功能层包括镜面反射区和透光区;

[0010] 所述显示功能层包括第一像素区域和第二像素区域,所述第一像素区域上设置有第一OLED发光单元,所述第一OLED发光单元用于向背离所述透明衬底的方向发射光线;所述第二像素区域上设置有第二OLED发光单元,所述第二OLED发光单元用于向朝向所述透明衬底的方向发射光线,且所发射光线能够透过所述透光区。

[0011] 可选地,所述的OLED显示面板,其中,所述第二OLED发光单元还用于向背离所述透明衬底的方向发射光线。

[0012] 可选地,所述的OLED显示面板,其中,所述第一OLED发光单元包括顶发射型OLED发光器件,所述第二OLED发光单元包括底发射型OLED发光器件。

[0013] 可选地,所述的OLED显示面板,其中,所述第一OLED发光单元包括第一阳极、第一阴极和位于所述第一阳极与所述第一阴极之间的第一发光层;所述第二OLED发光单元包括第二阳极、第二阴极和位于所述第二阳极与所述第二阴极之间的第二发光层;

[0014] 其中,所述第一阳极与所述第二阳极、所述第一发光层与所述第二发光层、所述第一阴极与所述第二阴极分别为同层设置,且所述第一阴极与所述第二阳极均为透明电极。

[0015] 可选地,所述的OLED显示面板,其中,所述第二阴极也为透明电极。

[0016] 可选地,所述的OLED显示面板,其中,所述第一发光层与所述第二发光层相连接,且所述第一发光层所发射光的颜色与所述第二发光层所发射光的颜色相同。

[0017] 可选地,所述的OLED显示面板,其中,所述显示功能层还包括第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管设置于所述第一OLED发光单元与所述镜面功能层之间,用于驱动所述第一OLED发光单元发光;所述第二薄膜晶体管设置于所述第二OLED发光单元与所述镜面功能层之间,用于驱动所述第二OLED发光单元发光;

[0018] 其中,所述第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管在所述镜面功能层所在平面的正投影,位于所述镜面反射区的所在范围之内。

[0019] 可选地,所述的OLED显示面板,其中,所述第一薄膜晶体管包括第一有源层、第一栅极和第一源/漏极,其中所述第一源/漏极与所述第一OLED发光单元的第一阳极连接;所述第二薄膜晶体管包括第二有源层、第二栅极和第二源/漏极,所述第二源/漏极与所述第二OLED发光单元的第二阳极连接;

[0020] 其中,所述第一有源层与所述第二有源层、所述第一栅极与所述第二栅极、所述第一源/漏极与所述第二源/漏极分别为同层设置。

[0021] 可选地,所述的OLED显示面板,其中,所述透明衬底的朝向所述显示功能层的表面上,部分区域沉积有金属反射材料,其中沉积所述金属反射材料的区域为所述镜面反射区。

[0022] 可选地,所述的OLED显示面板,其中,所述金属反射材料包括钼MO、铝Al、Al合金、钛Ti、Ti合金、Ti/Al/Ti的层叠结构、银Ag、Ag合金和氧化铟锡ITO/Ag/ITO的层叠结构中的其中一种,或者至少两种的组材料。

[0023] 本发明其中一实施例还提供一种显示装置,其中,包括如上任一项所述的OLED显示面板。

[0024] 本发明其中一实施例还提供一种显示面板的制备方法,其中,所述显示面板为如上任一项所述的显示面板,所述制备方法包括:

[0025] 提供透明衬底;

[0026] 在所述透明衬底上制备包括镜面反射区和透光区的所述镜面功能层;

[0027] 在所述镜面功能层上制备显示功能层;

[0028] 其中,所述显示功能层包括第一像素区域和第二像素区域,所述第一像素区域上设置有第一OLED发光单元,所述第一OLED发光单元用于向背离所述透明衬底的方向发射光线;所述第二像素区域上设置有第二OLED发光单元,所述第二OLED发光单元用于向朝向所述透明衬底的方向发射光线,且所发射光线能够透过所述透光区。

[0029] 可选地,所述的制备方法,其中,在所述透明衬底上制备包括镜面反射区和透光区的所述镜面功能层,包括:

[0030] 在所述透明衬底上沉积金属反射材料;

[0031] 对金属反射材料进行构图,形成金属反射材料保留区域和金属反射材料去除区域,所述金属反射材料的保留区域形成所述镜面反射区,所述金属反射材料的去除区域形成所述透光区。

[0032] 可选地,所述的制备方法,其中,所述第一OLED发光单元包括第一阳极、第一阴极和位于所述第一阳极与所述第一阴极之间的第一发光层;所述第二OLED发光单元包括第二阳极、第二阴极和位于所述第二阳极与所述第二阴极之间的第二发光层时,在所述镜面功能层上制备所述显示功能层,包括:

[0033] 通过两次构图工艺形成所述第一阳极和所述第二阳极;

[0034] 通过同一次蒸镀工艺形成所述第一发光层和所述第二发光层;

[0035] 通过同一次蒸镀工艺形成材料相同的所述第一阴极和所述第二阴极,或者通过不同的蒸镀工艺形成材料不同的所述第一阴极和所述第二阴极。

[0036] 本发明具体实施例上述技术方案中的至少一个具有以下有益效果:

[0037] 采用本发明实施例所述OLED显示面板,在透明衬底上制作能够向两个不同方向发射光线的第一OLED发光单元和第二OLED发光单元,能够利用一个显示面板以较低成本实现轻薄化的双面OLED显示,此外还将镜面显示集成在双面显示屏上,满足双面显示时的镜面显示效果。

附图说明

[0038] 图1为本发明其中一实施例所述OLED显示面板的剖面结构示意图;

[0039] 图2为本发明实施例所述OLED显示面板中,第一显示面的平面结构示意图;

[0040] 图3为本发明实施例所述OLED显示面板中,第二显示面的平面结构示意图;

[0041] 图4为本发明另一实施例所述OLED显示面板的剖面结构示意图;

[0042] 图5为本发明实施例所述OLED显示面板的制备方法的流程示意图;

[0043] 图6至图34为采用本发明实施例所述制备方法的制程过程示意图。

具体实施方式

[0044] 为使本发明要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0045] 本发明实施例提供一种OLED显示面板,在透明衬底上,显示功能层与透明衬底之间制作镜面功能层,且镜面功能层包括镜面反射区和透光区,显示功能层包括向背离所述透明衬底的方向发射光线的第一OLED发光单元,实现OLED显示面板的第一显示面的图像显示,以及还包括向朝向透明衬底的方向发射光线的第二OLED发光单元,且所发射光线能够透过镜面功能层的透光区,实现OLED显示面板的第二显示面的图像显示;另外利用镜面功能层的镜面反射区,在OLED显示面板的第二显示面上还能够实现镜面显示效果。因此,本发明实施例所述OLED显示面板,能够实现双面显示,且能够满足镜面显示效果。

[0046] 具体地,如图1所示,本发明其中一实施例所述OLED显示面板,包括透明衬底100和设置于透明衬底100上呈阵列分布的多个像素重复单元200,其中,至少一像素重复单元200包括:

[0047] 显示功能层210和位于显示功能层210与透明衬底100之间的镜面功能层220;

[0048] 其中,所述镜面功能层220包括镜面反射区221和透光区222;

[0049] 显示功能层210包括第一像素区域1和第二像素区域2,第一像素区域1上设置有第一OLED发光单元211,第一OLED发光单元211用于向背离透明衬底100的方向发射光线;第二

像素区域2上设置有第二OLED发光单元212,第二OLED发光单元212用于向朝向透明衬底100的方向发射光线,且所发射光线能够透过透光区222。

[0050] 采用该实施例所述OLED显示面板,在透明衬底100上制作能够向两个不同方向发射光线的第一OLED发光单元和第二OLED发光单元,能够利用一个显示面板以较低成本实现轻薄化的双面OLED显示,此外还将镜面显示集成在双面显示屏上,满足双面显示时的镜面显示效果。

[0051] 可选地,所述OLED显示面板中,每一像素重复单元200均包括上述的显示功能层210和镜面功能层220。

[0052] 本发明实施例中,可选地,在每一个像素重复单元200内,分别设置一个第一OLED发光单元211和一个第二OLED发光单元212,相对应地,在一个像素重复单元200内,相对应的镜面功能层220包括一个镜面反射区221和一个透光区222。

[0053] 如图2所示为本发明实施例所述OLED显示面板中,第一显示面的平面结构示意图;图3为第二显示面的平面结构示意图。本发明实施例中,可选地,在OLED显示面板的第一显示面上, $N \times M$ 个像素重复单元200依次排列,每一像素重复单元200内分别包括一个第一OLED发光单元211,其中每一第一OLED发光单元211可以对应为红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的其中一种,通过多个的第一OLED发光单元211,OLED显示面板可以在第一显示面显示图像。

[0054] 可选地,在OLED显示面板的第二显示面上,如图3所示, $N \times M$ 个像素重复单元200依次排列,每一像素重复单元200内分别包括一个镜面反射区221和一个透光区222,一个透光区222对应一个第二OLED发光单元212,通过该透光区222,相对应的第二OLED发光单元212所发射光能够透出。其中,每一第二OLED发光单元212可以对应为红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的其中一种,通过多个的第二OLED发光单元212,OLED显示面板可以在第二显示面显示图像。此外,利用多个像素重复单元200的镜面反射区221,在第二显示面上还能够实现镜面反射显示。

[0055] 需要说明的是,上述在OLED显示面板的第一显示面,一个像素重复单元200包括一个第一OLED发光单元211,在OLED显示面板的第二显示面,一个像素重复单元200包括一个镜面反射区221和一个透光区222仅为举例说明,具体并不以此为限,例如一个像素重复单元200内可以包括两个间隔的第一OLED发光单元211,或者包括两个间隔的透光区222等,在此不一一举例说明,具体可以依据显示面板的显示画面要求设定。

[0056] 本发明实施例,在图1所示实施例的OLED显示面板中,可选地,第一OLED发光单元211包括顶发射型OLED发光器件,第二OLED发光单元212包括底发射型OLED发光器件。

[0057] 需要说明的是,OLED发光单元包括相对设置的阳极、阴极和位于阳极与阴极之间的发光层,其中发光层包括依次设置的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层。利用阳极与阴极之间的压差,发光层能够发光。本发明实施例中,通过使OLED发光单元中阳极和阴极采用透光材料或反光材料制备,控制发光层所发出光的出射方向,实现OLED显示面板在两个面上的图像显示。

[0058] 如图1所示,第一OLED发光单元211包括顶发射型OLED发光器件,具体地,从靠近透明衬底100到远离透明衬底100的方向,第一OLED发光单元211包括依次设置的第一阳极2111、第一发光层2112和第一阴极2113;其中,第一阳极2111采用反光的阳极材料制备,如

为氧化铟锡ITO/银Ag/ITO的层叠材料,第一阴极2113采用透光的阴极材料制备,也即第一阴极2113为透明电极,如制成材料包括镁Mg和Ag材料的至少一种,形成为顶发射型OLED发光器件,用于朝背离透明衬底100的方向发射光线,实现如图2所示的第一显示面的图像显示。

[0059] 第二OLED发光单元212包括依次设置的第二阳极2121、第二发光层2122和第二阴极2123;其中,第二阳极2121采用高透光性的阳极材料制备,也即第二阳极2121为透明电极,如制成材料为ITO;第二阴极2123采用高反射性的阴极材料制备,如为Al,形成为底发射型OLED发光器件,用于向朝向透明衬底100的方向发射光线,实现如图3所示的第二显示面的图像显示。

[0060] 可选地,本发明实施例中,第一阳极2111在镜面功能层220所在平面的正投影,位于镜面反射区221所在的区域范围。

[0061] 较佳地,为了保证第二显示面的显示亮度,第一OLED发光单元211包括顶发射型OLED发光器件。

[0062] 然而,需要说明的是,当第一阳极2111在镜面功能层220所在平面的正投影,位于镜面反射区221所在的区域范围时,第一阳极2111不限于仅能够采用反光的阳极材料制备,也可以为透光材料制成,利用镜面反射区221也能够保证第一OLED发光单元211所发出光不会通过OLED显示面板的第二显示面透出。本发明另一实施例所述OLED显示面板,如图4所示,与图1所示实施例相同,每一像素重复单元200包括:显示功能层210和位于显示功能层210与透明衬底100之间的镜面功能层220;镜面功能层220包括镜面反射区221和透光区222。显示功能层210包括第一像素区域1和第二像素区域2,第一像素区域1上设置有第一OLED发光单元211,第二像素区域2上设置有第二OLED发光单元212。

[0063] 其中,该实施例中,第一OLED发光单元211用于向背离透明衬底100的方向发射光线;第二OLED发光单元212用于向朝向透明衬底100的方向发射光线,且所发射光线能够透过透光区222,此外还用于向背离透明衬底100的方向发射光线。

[0064] 采用该实施例,如图2所示,在OLED显示面板的第一显示面上, $N \times M$ 个像素重复单元200依次排列,每一像素重复单元200内分别包括一个第一OLED发光单元211和一个第二OLED发光单元212,其中每一第一OLED发光单元211可以对应为红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的其中一种,每一第二OLED发光单元212对应为红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的其中一种;通过多个的第一OLED发光单元211和多个的第二OLED发光单元212,OLED显示面板可以在第一显示面显示图像。

[0065] 如图3所示,在OLED显示面板的第二显示面上, $N \times M$ 个像素重复单元200依次排列,一个透光区222对应一个第二OLED发光单元212,通过该透光区222,相对应的第二OLED发光单元212所发射光能够透出。通过多个的第二OLED发光单元212,OLED显示面板可以在第二显示面显示图像。此外,利用多个像素重复单元200的镜面反射区221,在第二显示面上还能够实现镜面反射显示。

[0066] 该实施例中,可选地,第一OLED发光单元211的第一阳极2111采用反光的阳极材料制备,如为氧化铟锡ITO/银Ag/ITO的层叠材料,第一阴极2113采用透光的阴极材料制备,如包括镁Mg和Ag材料的至少一种,形成为顶发射型OLED发光器件;第二OLED发光单元212的第二阳极2121采用高透光性的阳极材料制备,如为ITO;同时,第二阴极2123采用高透光性的

阴极材料制备,如包括镁Mg和Ag材料的至少一种,也即第二阳极2121和第二阴极2123均为透明电极。

[0067] 采用图4实施例所述的OLED显示面板,相较于图1实施例所述的OLED显示面板,第一OLED发光单元211和第二OLED发光单元212均能够用于OLED显示面板的第一显示面上图像的显示,能够达到提高第一显示面上图像显示的分辨率的效果。

[0068] 进一步,本发明实施例所述OLED显示面板,如图1和图4所示,所述的OLED显示面板,透明衬底100的朝向显示功能层210的表面上,部分区域沉积有金属反射材料,其中沉积金属反射材料的区域形成成为镜面反射区221,未沉积金属反射材料的区域形成成为透光区222。

[0069] 另外,如图1和图4所示,显示功能层210还包括第一薄膜晶体管310和第二薄膜晶体管320,第一薄膜晶体管310设置于第一OLED发光单元211与镜面功能层220之间,用于驱动第一OLED发光单元211发光;第二薄膜晶体管320设置于第二OLED发光单元212与镜面功能层220之间,用于驱动第二OLED发光单元212发光;

[0070] 其中,第一薄膜晶体管310和第二薄膜晶体管320在镜面功能层220所在平面的正投影,位于镜面反射区221的所在范围之内。

[0071] 进一步,如图1和图4所示,第一薄膜晶体管310包括第一有源层311、第一栅极312和第一源/漏极313,其中第一源/漏极313与第一阳极2111连接;第二薄膜晶体管320包括第二有源层321、第二栅极322和第二源/漏极323,第二源/漏极323与第二阳极2121连接;

[0072] 其中,第一有源层311与第二有源层321、第一栅极312与第二栅极322、第一源/漏极313与第二源/漏极323分别为同层设置。

[0073] 本发明实施例中,可选地,如图1和图4所示,在第一OLED发光单元211和第二OLED发光单元212中,第一阳极2111与第二阳极2121、第一发光层2112与第二发光层2122、第一阴极2113与第二阴极2123分别为同层设置。通过该第一OLED发光单元211和第二OLED发光单元212的上述各个层同层设置的方式,以简化OLED显示面板的制作工艺,并使OLED显示面板更加轻薄。

[0074] 本发明实施例中,可选地,在同一像素重复单元200内,第一OLED发光单元211的第一发光层2112与第二OLED发光单元212的第二发光层2122相连接,且用于发出同一种颜色的光线,也即第一OLED发光单元211与第二发光单元212对应同一种颜色的子像素。

[0075] 可选地,在第一发光层2112与第二发光层2122的相连接位置,远离所述透明衬底100的一侧设置有隔垫PS层400,用于分隔第一OLED发光单元211与第二OLED发光单元212。

[0076] 结合图1和图4,本发明实施例所述OLED显示面板,具体为:

[0077] 透明衬底100的朝向显示功能层210的表面制作有镜面功能层220,该镜面功能层220包括镜面反射区221;

[0078] 镜面反射区221上设置有显示功能层210,其中,显示功能层210包括第一薄膜晶体管310和第二薄膜晶体管320,另外还包括制作于镜面功能层220上的缓冲层301,其中第一薄膜晶体管310的第一有源层311和第二薄膜晶体管320的第二有源层321制作于缓冲层301上;

[0079] 显示功能层210还进一步包括制作于缓冲层301上的第一栅绝缘层302,其中第一薄膜晶体管310的第一栅极312和第二薄膜晶体管320的第二栅极322制作于第一栅绝缘层

302上;

[0080] 显示功能层210还包括制作于第一栅绝缘层302上的第二栅绝缘层303,如图4所示,可选地,本发明实施例中,第一栅绝缘层302上还可以制作第一极板501,第二栅绝缘层303上可以制作与第一极板501相对的第二极板502,用于形成存储电容;

[0081] 进一步地,显示功能层210还包括制作于第二栅绝缘层303上的层间绝缘层304,其中第一薄膜晶体管310的第一源/漏极313和第二薄膜晶体管320的第二源/漏极323制作于层间绝缘层304上,且第一源/漏极313通过穿透层间绝缘层304、第二栅绝缘层303与第一栅绝缘层302的过孔与第一有源层311连接;第二源/漏极323通过穿透层间绝缘层304、第二栅绝缘层303与第一栅绝缘层302的过孔与第二有源层321连接;

[0082] 另外,根据图1和图4,显示功能层210还包括制作于层间绝缘层304上的平坦化层305,其中,第一阳极2111与第二阳极2121制作于平坦化层305上,且第一阳极2111穿透平坦化层305的过孔与第一源/漏极313连接,第二阳极2121穿透平坦化层305的过孔与第二源/漏极323连接;

[0083] 进一步,平坦化层305上制作有像素限定层306,其中第一发光层2112与第二发光层2122制作于像素限定层306上,且第一发光层2112穿透像素限定层306上的过孔与第一阳极2111连接,第二发光层2122穿透像素限定层306上的过孔与第二阳极2121连接;

[0084] 在上述结构的基础上,第一阴极2113制作于第一发光层2112上,第二阴极2123制作于第二发光层2122上,且第一阴极2113与第二阴极2123之间设置有隔垫PS层400,用于分隔同一像素重复单元200内的第一OLED发光单元211和第二OLED发光单元212;此外,在像素限定层306上,第一发光层2112的远离第二发光层2122的一侧,以及第二发光层2122的远离第一发光层2112的一侧,也分别制作有隔垫PS层400,用于分隔不同的像素重复单元200;

[0085] 本发明实施例中,可选地,如图1和图4所示,OLED显示面板还包括依次制作于第一阴极2113与第二阴极2123上的封装层TFE 500、压敏胶PSA 600、圆偏光片CPOL 700、第一光学胶层OCA 800、触控层900、第二光学胶层OCA 1000和玻璃盖板1001。

[0086] 本发明实施例所述OLED显示面板,能够利用一个显示面板实现双面OLED显示,此外还将镜面显示集成在双面显示屏上,能够满足双面显示时的镜面显示效果,相较于通常的单面OLED显示面板,该实施例所述OLED显示面板,通过在透明衬底100上增加镜面功能层220的镜面反射区221的制作工艺,以及在制作阳极时,通过两次的掩膜Mask工艺制作不同材料的第一阳极和第二阳极,即能够制成本发明实施例所述的双面OLED显示面板,因此能够以较低成本实现轻薄化的双面OLED显示。

[0087] 可选地,结合图1和图4所示,本发明实施例所述OLED显示面板,第一OLED发光单元211和第二OLED发光单元212在连接线路时,可以分别采用独立的VDD进行控制,通过分别调整VDD线路上的电压,能够提高相应发光单元上的亮度。进一步,第一OLED发光单元211和第二OLED发光单元212也可以分别独立调整Gamma曲线,通过分别调整第一OLED发光单元211和第二OLED发光单元212上数据线的电压,以提高及平衡各显示面的亮度。

[0088] 需要说明的是,本发明实施例中,第一薄膜晶体管310和第二薄膜晶体管320的类型不限,可以采用低温多晶硅技术薄膜晶体管(Low Temperature Poly-silicon-Thin Film Transistor,LTPS-TFT)制作,也可以采用铟镓锌氧化物薄膜晶体管(indium gallium zinc oxide-Thin Film Transistor,IGZO-TFT)制作,或者为两种相互组合制作。

[0089] 另外,上述实施例所述OLED显示面板的具体实施结构,并不以图1和图4所示为限,本领域技术人员根据本发明实施例中第一OLED发光单元和第二OLED发光单元的结构原理,应当可以制成其他实施结构的OLED显示面板,在此不一一详细说明。

[0090] 本发明实施例另一方面还提供一种显示装置,所述显示装置包括如上实施结构的OLED面板。

[0091] 结合图1至图4,并根据以上的详细描述,本领域技术人员应该能够了解采用本发明实施例所述OLED显示面板的显示装置的具体结构,在此不再详细说明。

[0092] 需要说明的是,本发明实施例所述显示装置中,OLED显示面板可以为刚性有源矩阵有机发光二极管(Active-matrix organic light-emitting diode,AMOLED)显示面板,也可以为柔性AMOLED显示面板,也即透明衬底可以通过玻璃基板制作,也可以通过柔性PI基板制作。所述显示装置可以为可折叠手机、笔记本电脑、电子书、平板电脑和显示玻璃墙中的任一种。

[0093] 本发明实施例另一方面还提供一种显示面板的制备方法,所述显示面板为如上任一项所述的显示面板,如图5所示,所述制备方法包括:

[0094] S510,提供透明衬底;

[0095] S520,在所述透明衬底上制备包括镜面反射区和透光区的所述镜面功能层;

[0096] S530,在所述镜面功能层上制备显示功能层;

[0097] 其中,所述显示功能层包括第一像素区域和第二像素区域,所述第一像素区域上设置有第一OLED发光单元,所述第一OLED发光单元用于向背离所述透明衬底的方向发射光线;所述第二像素区域上设置有第二OLED发光单元,所述第二OLED发光单元用于向朝向所述透明衬底的方向发射光线,且所发射光线能够透过所述透光区。

[0098] 其中,在步骤S520,在所述透明衬底上制备包括镜面反射区和透光区的所述镜面功能层,包括:

[0099] 在所述透明衬底上沉积金属反射材料;

[0100] 对金属反射材料进行构图,形成金属反射材料保留区域和金属反射材料去除区域,所述金属反射材料的保留区域形成所述镜面反射区,所述金属反射材料的去除区域形成所述透光区。

[0101] 可选地,所述第一OLED发光单元包括第一阳极、第一阴极和位于所述第一阳极与所述第一阴极之间的第一发光层;所述第二OLED发光单元包括第二阳极、第二阴极和位于所述第二阳极与所述第二阴极之间的第二发光层时,在所述镜面功能层上制备所述显示功能层,包括:

[0102] 通过两次构图工艺形成所述第一阳极和所述第二阳极;

[0103] 通过同一次蒸镀工艺形成所述第一发光层和所述第二发光层;

[0104] 通过同一次蒸镀工艺形成材料相同的所述第一阴极和所述第二阴极,或者通过不同的蒸镀工艺形成材料不同的所述第一阴极和所述第二阴极。

[0105] 具体地,参阅图6至图34,并结合图1至图4,本发明实施例所述OLED显示面板的制备过程包括以下步骤:

[0106] 提供透明衬底100,如图6所示,可选地,该透明衬底100为玻璃基底和柔性衬底的其中之一;

[0107] 在透明衬底100上沉积金属反射材料3,如图7所示,其中金属反射材料3包括钼MO、铝Al、Al合金、钛Ti、Ti合金、Ti/Al/Ti的层叠结构、银Ag、Ag合金和氧化铟锡ITO/Ag/ITO的层叠结构中的其中一种,或者至少两种的组合材料;

[0108] 对金属反射材料3进行构图,形成金属反射材料保留区域和金属反射材料去除区域,金属反射材料的保留区域形成成为镜面反射区221,金属反射材料的去除区域形成成为透光区222,如图8所示;

[0109] 在制成镜面反射区221的透明衬底100上沉积缓冲层301,如图9所示;

[0110] 在缓冲层301上沉积有源层材料4,如为P-Si材料,如图10所示;

[0111] 对有源层材料4进行构图,形成的保留区域为第一有源层311和第二有源层321,如图11所示;

[0112] 在形成有第一有源层311和第二有源层321的缓冲层301上沉积栅绝缘材料层,制成为第一栅绝缘层302,如图12所示;

[0113] 在第一栅绝缘层302上沉积第一栅极材料5,如图13所示;

[0114] 对第一栅极材料5进行构图,形成的保留区域为第一栅极312、第二栅极322和存储电容的第一极板501,如图14所示;

[0115] 在形成有第一栅极312、第二栅极322和第一极板501的第一栅绝缘层302上沉积栅绝缘材料,制成为第二栅绝缘层303,如图15所示;

[0116] 在第二栅绝缘层303上沉积第二栅极材料6,如图16所示;

[0117] 对第二栅极材料6进行构图,形成的保留区域为第二极板502,与第一极板501相对,如图17所示;

[0118] 在形成有第二极板502的第二栅绝缘层303上沉积绝缘层材料,制成为层间绝缘层304,如图18所示;

[0119] 通过构图制作过孔,使过孔穿透层间绝缘层304、层间绝缘层304、第二栅绝缘层303和第一栅绝缘层302,连通至第一有源层311和第二有源层321,如图19所示;

[0120] 在层间绝缘层304上沉积数据线材料7,数据线材料7通过过孔连接至第一有源层311和第二有源层321,如图20所示;

[0121] 对数据线材料7进行构图,形成的保留区域为第一源/漏极313和第二源漏极323,如图21所示;

[0122] 在形成有第一源/漏极313和第二源/漏极323的层间绝缘层304上沉积平坦化层材料,制成为平坦化层305,如图22所示;

[0123] 通过构图制作过孔,使过孔穿透平坦化层305,连通至第一源/漏极313和第二源/漏极323,如图23所示;

[0124] 在平坦化层305上沉积具有反光性能的第一阳极材料8,如为氧化铟锡ITO/银Ag/ITO的层叠材料,如图24所示;

[0125] 对第一阳极材料8进行构图,形成的保留区域为第一阳极2111,与第一源/漏极313连接,如图25所示;

[0126] 在制成有第一阳极2111的平坦化层305上沉积具有高透光性的第二阳极材料9,如为ITO,如图26所示;

[0127] 对第二阳极材料进行构图,形成的保留区域为第二阳极2121,与第二源/漏极323

连接,如图27所示;

[0128] 在制成有第一阳极2111和第二阳极2121的平坦化层305上沉积像素限定层材料,制成为像素限定层306,如图28所示;

[0129] 通过构图制作过孔,使过孔穿透像素限定层306,连通至第一阳极2111和第二阳极2121,如图29所示;

[0130] 通过同一次蒸镀工艺形成第一发光层2112和第二发光层2122,如图30所示;

[0131] 在制成有第一发光层2112和第二发光层2122的像素限定层306上沉积隔垫层材料10,如图31所示;

[0132] 对隔垫层材料10进行构图,形成的保留区域形成为隔垫PS层400,如图32所示;

[0133] 在制成隔垫层400的基础上,当第一阴极2113和第二阴极2123均为透光性时,如图4所示,通过一次蒸镀工艺形成第一阴极2113和第二阴极2123,如图33所示;当第一阴极2113为透光,第二阴极2123为不透光时,如图1所示,可以通过两次蒸镀工艺分别形成第一阴极2113和第二阴极2123;

[0134] 在制成的第一阴极2113和第二阴极2123上沉积封装材料,制成为封装层500,如图34所示。

[0135] 在此基础上,可以理解的是,所述OLED显示面板的制作还包括在封装层500上依次制作PSA 600、CPOL 700、第一光学胶层OCA 800、触控层900、第二光学胶层OCA 1000和玻璃盖板1001的过程,在此不再分别详细说明。

[0136] 本发明实施例所述OLED显示面板的制备方法中,相较于常规的OLED显示面板的制备,通过在透明衬底100上增加镜面功能层220的镜面反射区221的制作工艺,以及在制作阳极时,通过两次的掩膜Mask工艺制作不同材料的第一阳极和第二阳极,即能够制成本发明实施例所述的双面OLED显示面板,因此能够以较低成本实现轻薄化的双面OLED显示。

[0137] 以上所述的是本发明的优选实施方式,应当指出对于本技术领域的普通人员来说,在不脱离本发明所述原理前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

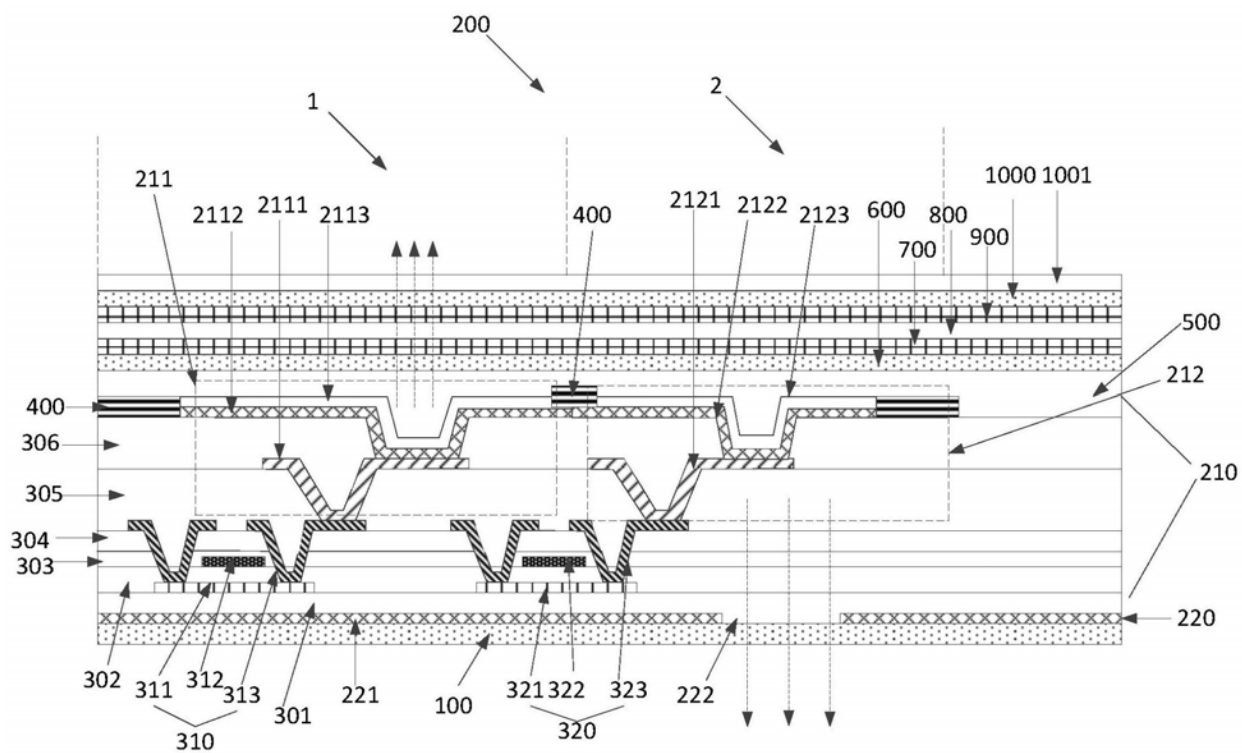


图1

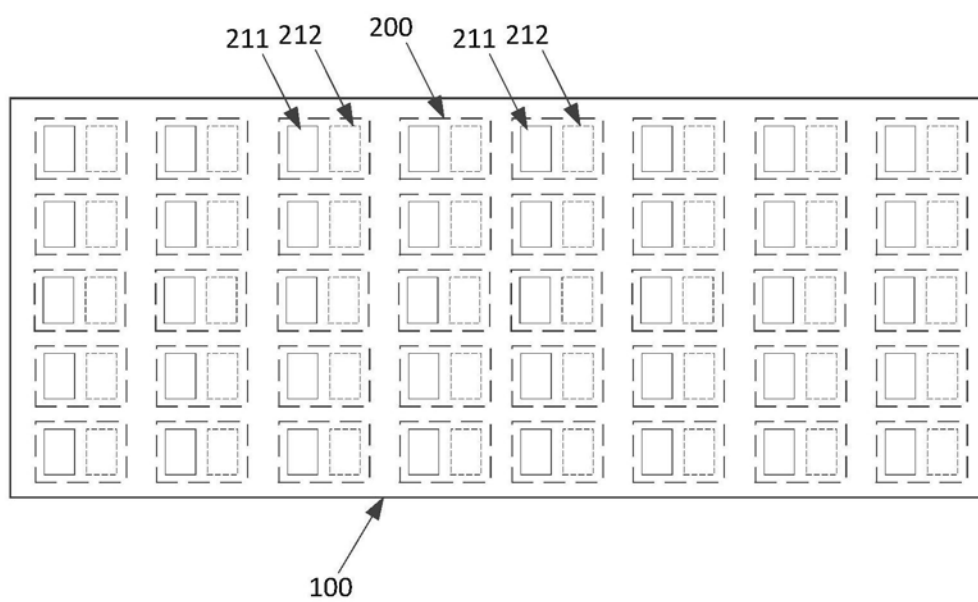


图2

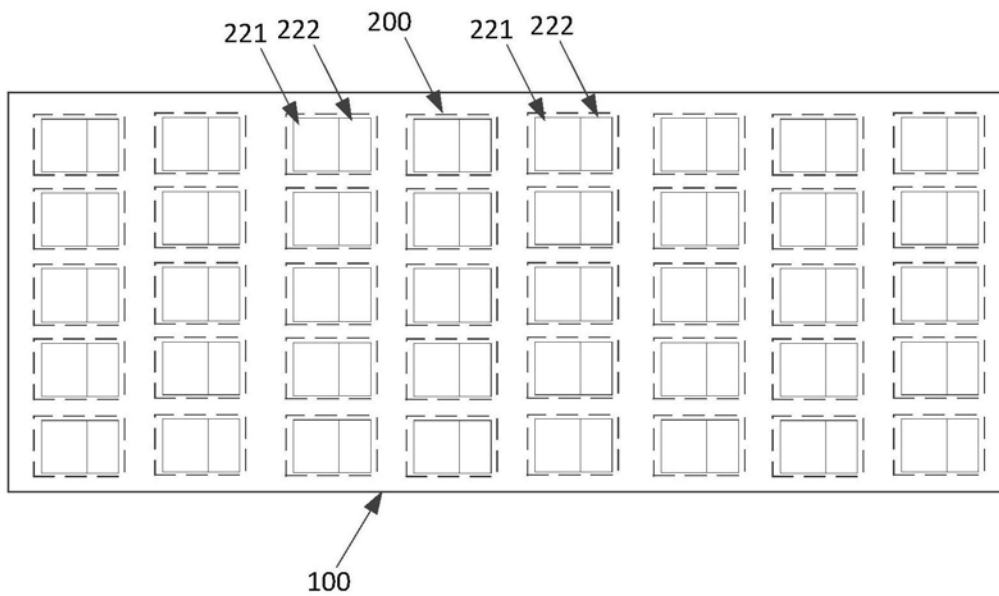


图3

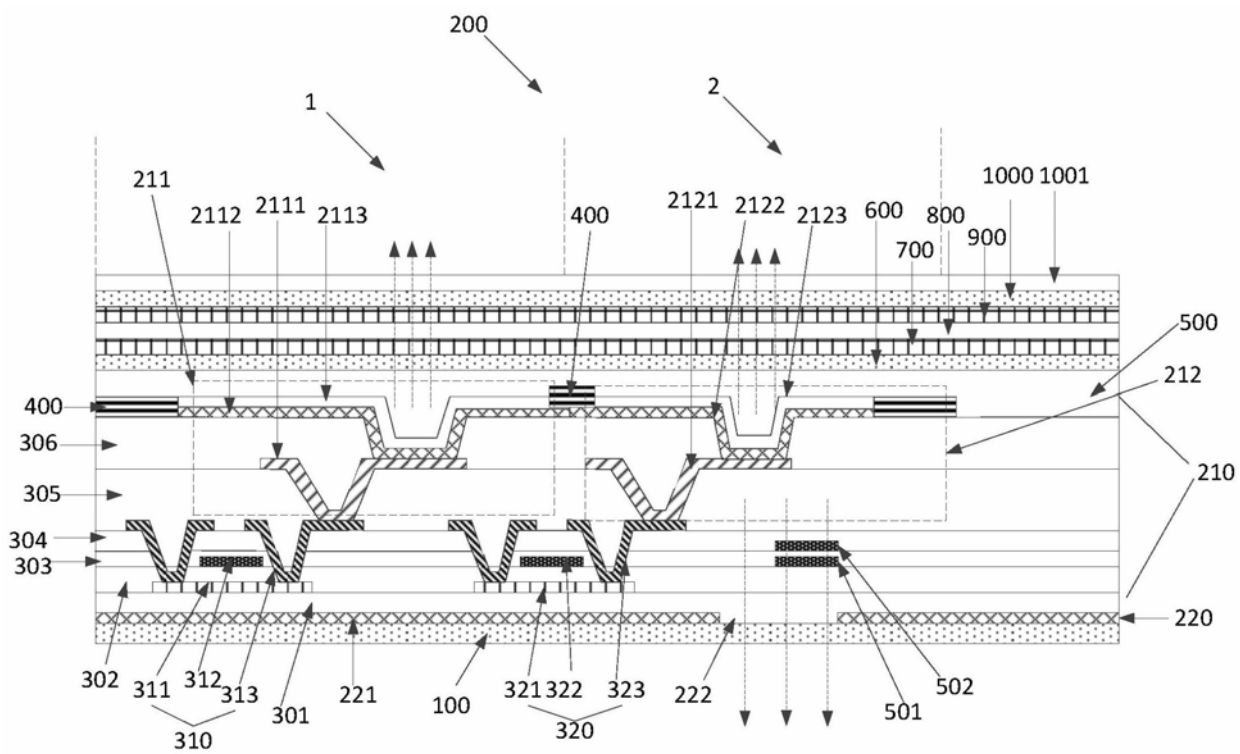


图4

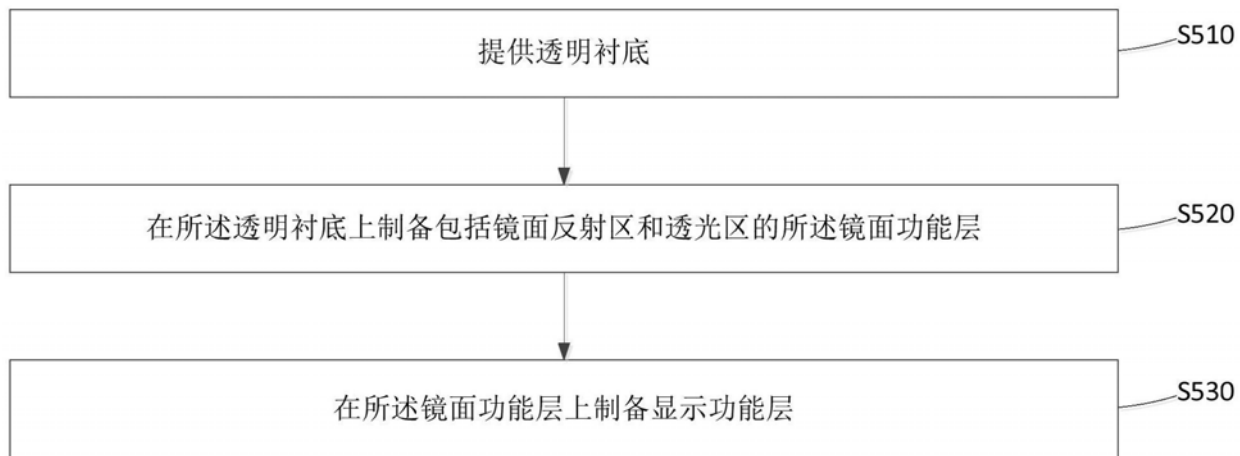


图5

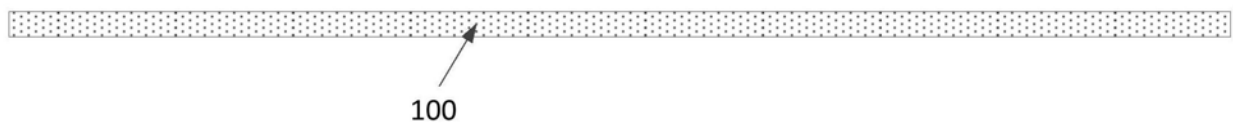


图6

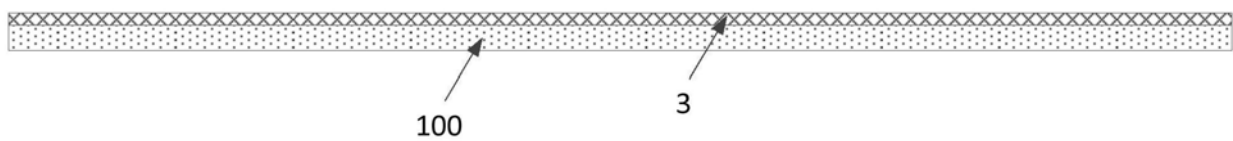


图7

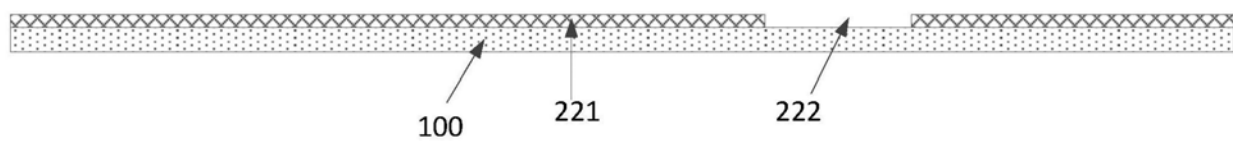


图8

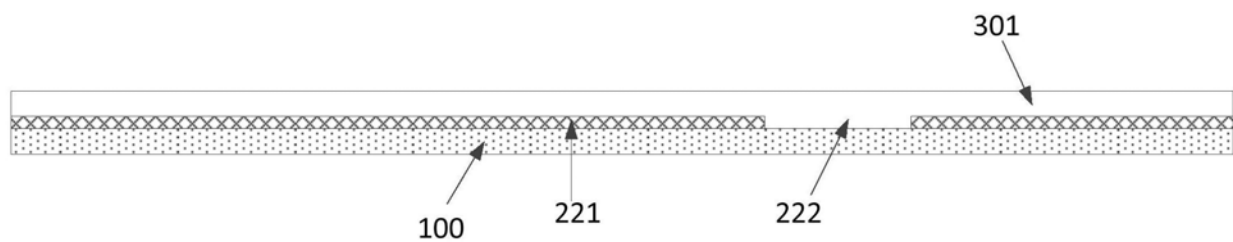


图9

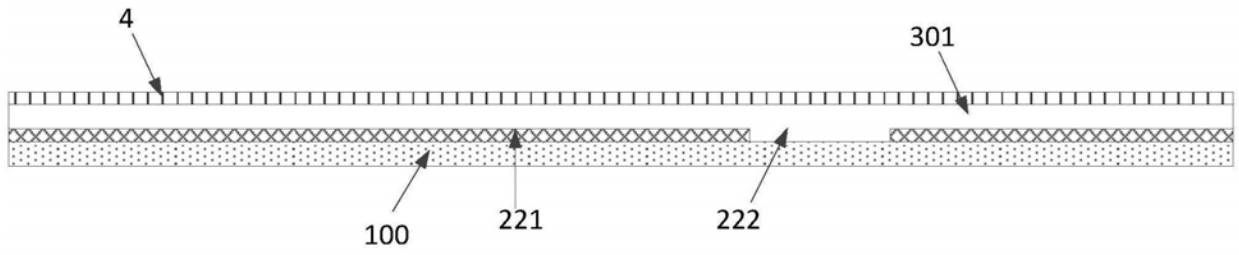


图10

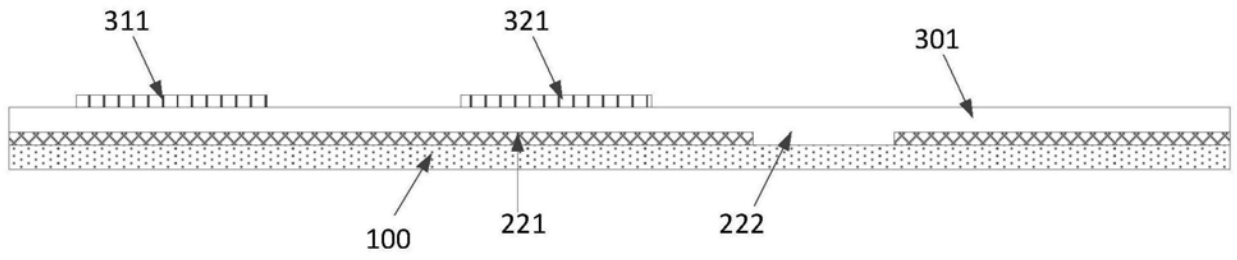


图11

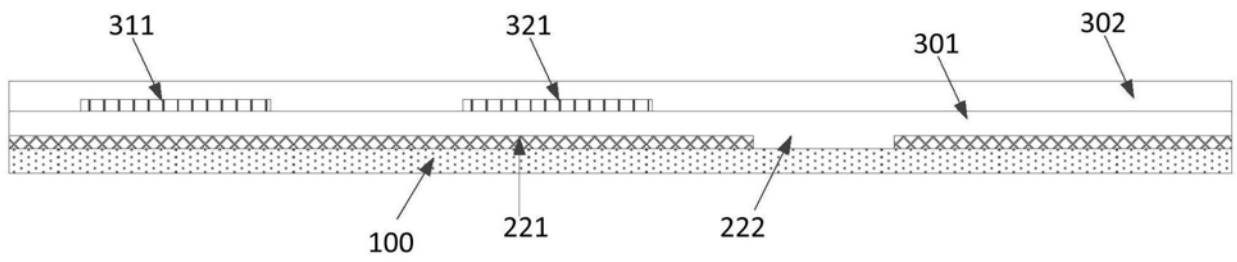


图12

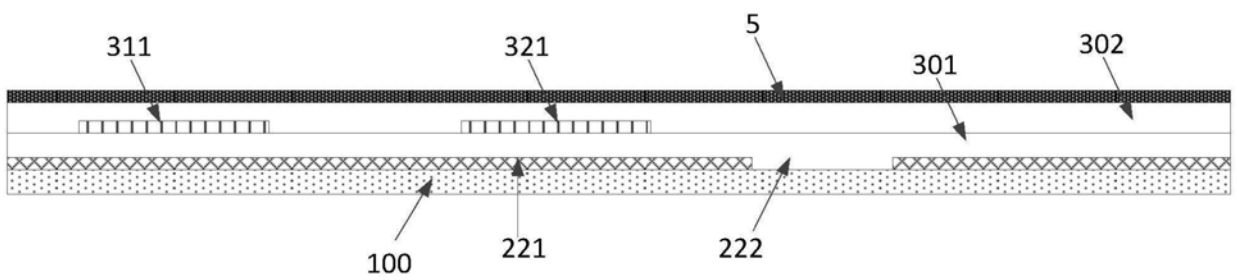


图13

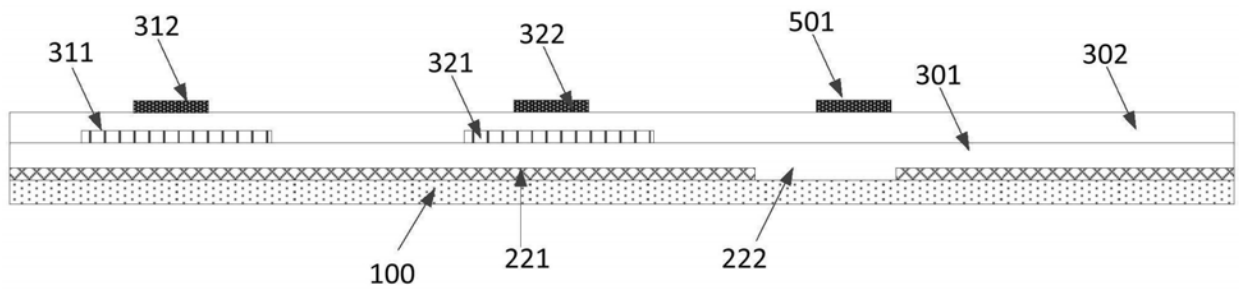


图14

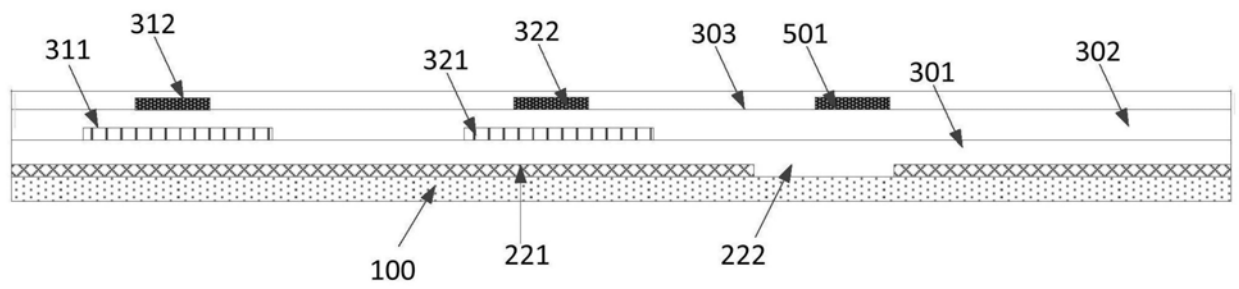


图15

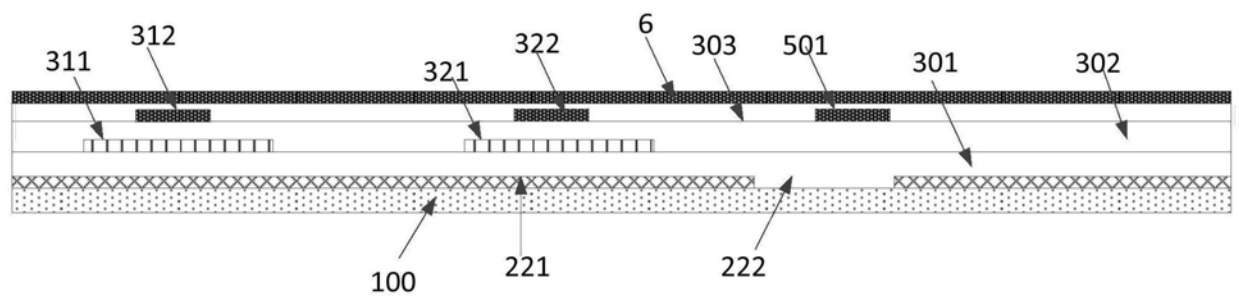


图16

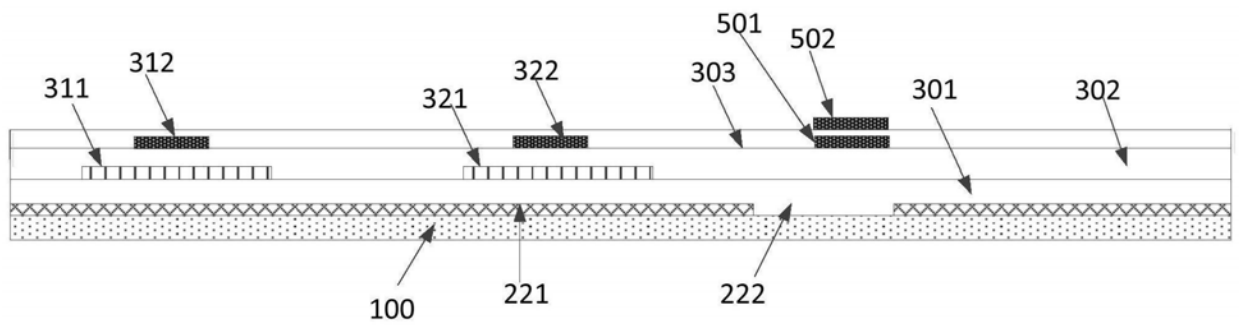


图17

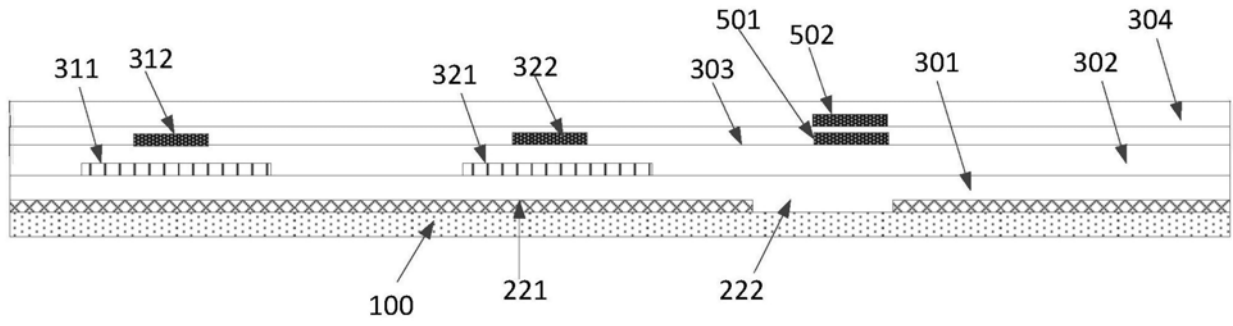


图18

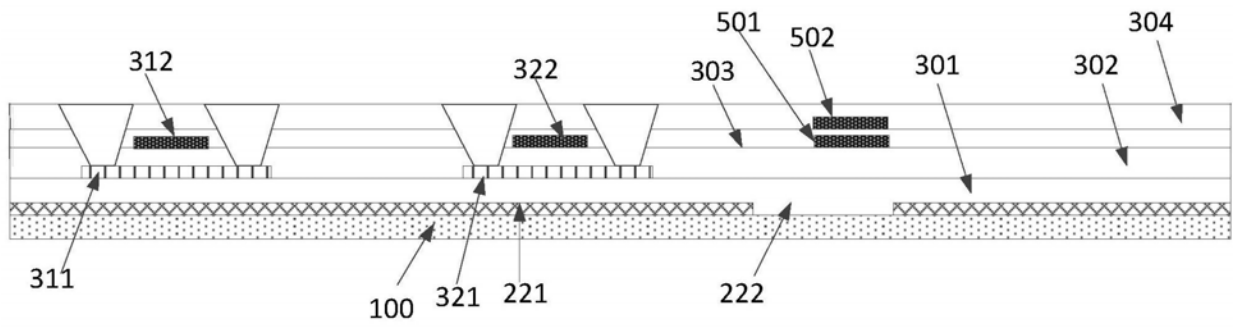


图19

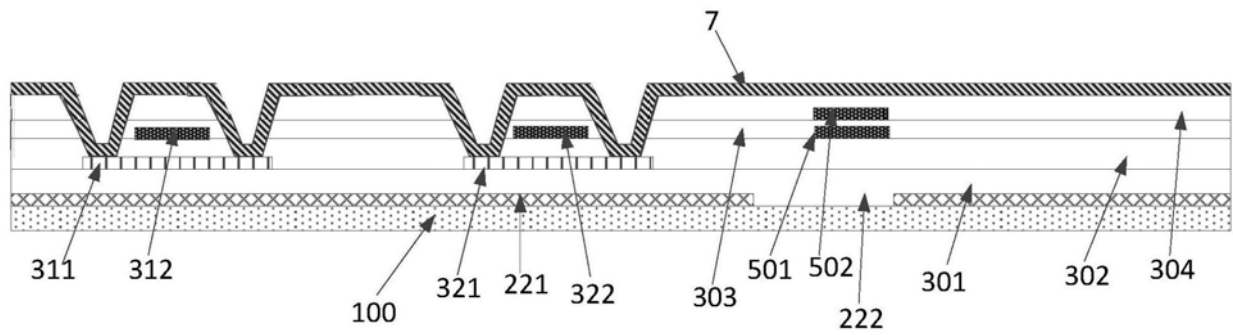


图20

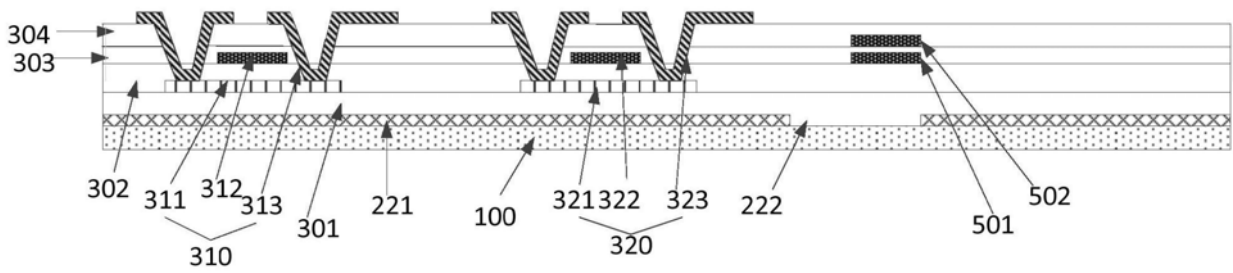


图21

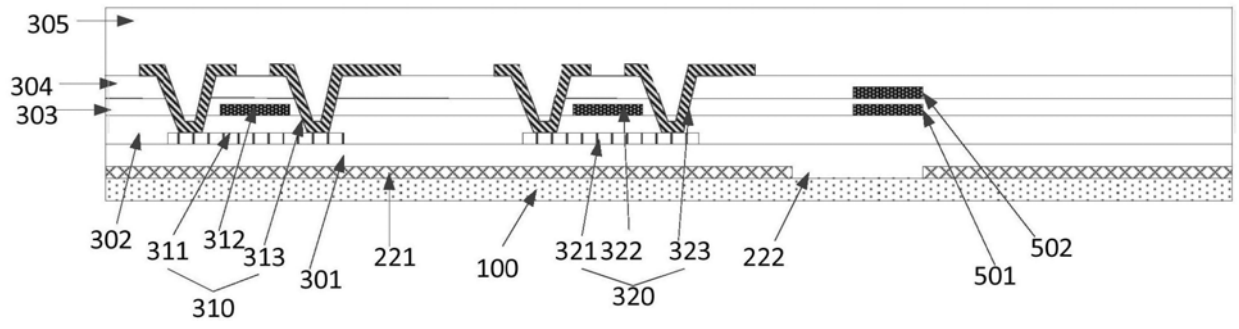


图22

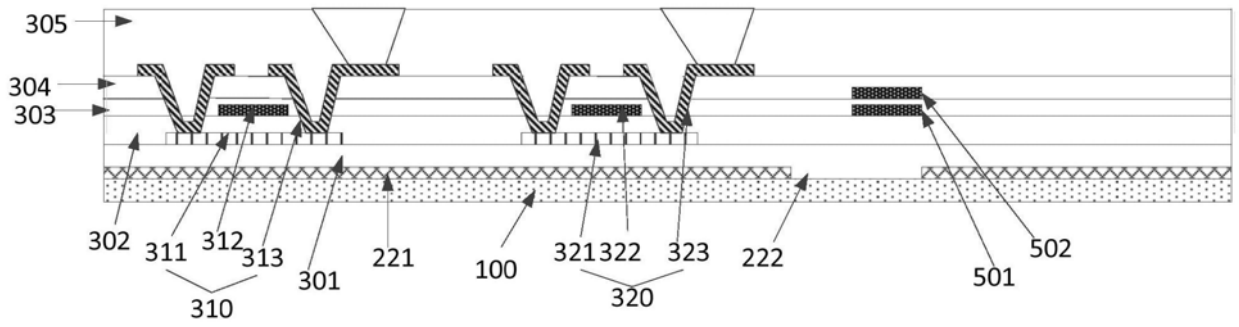


图23

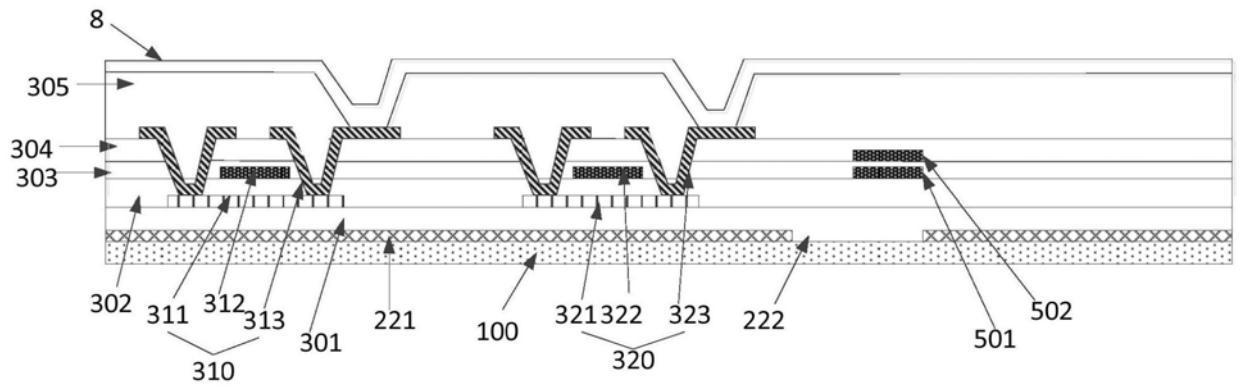


图24

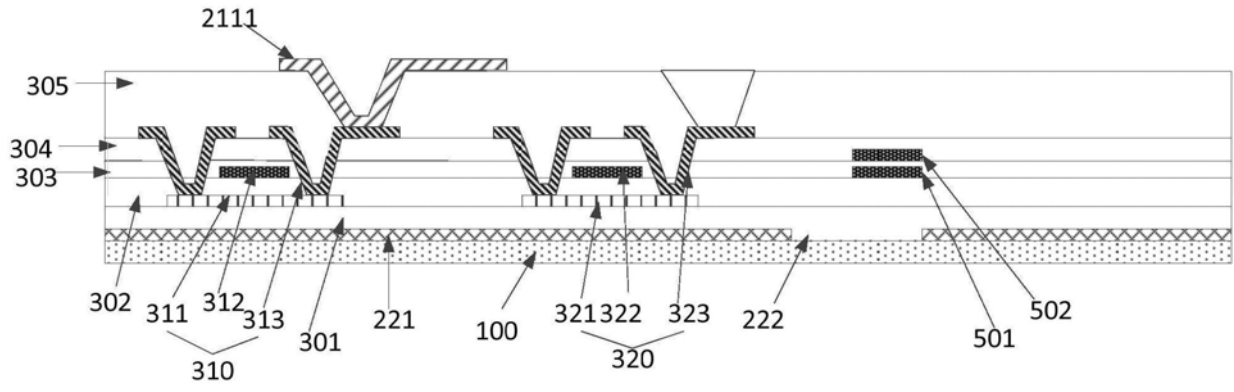


图25

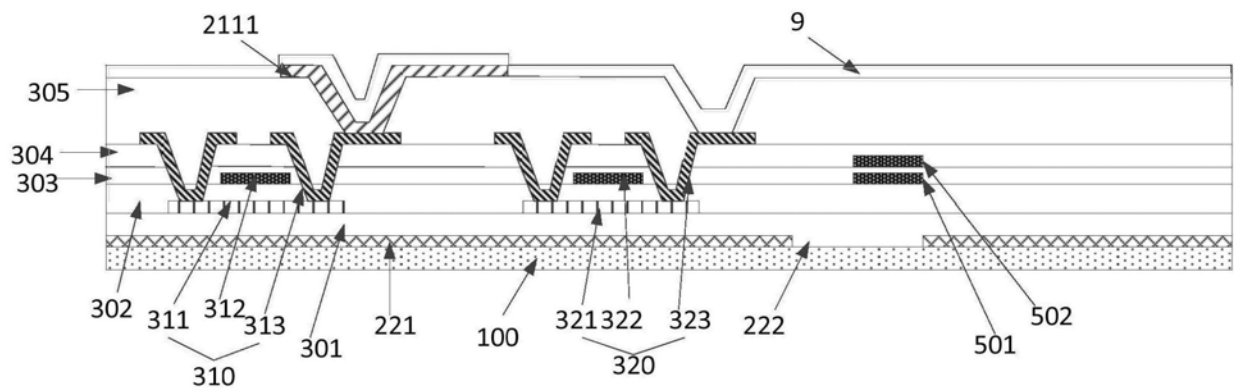


图26

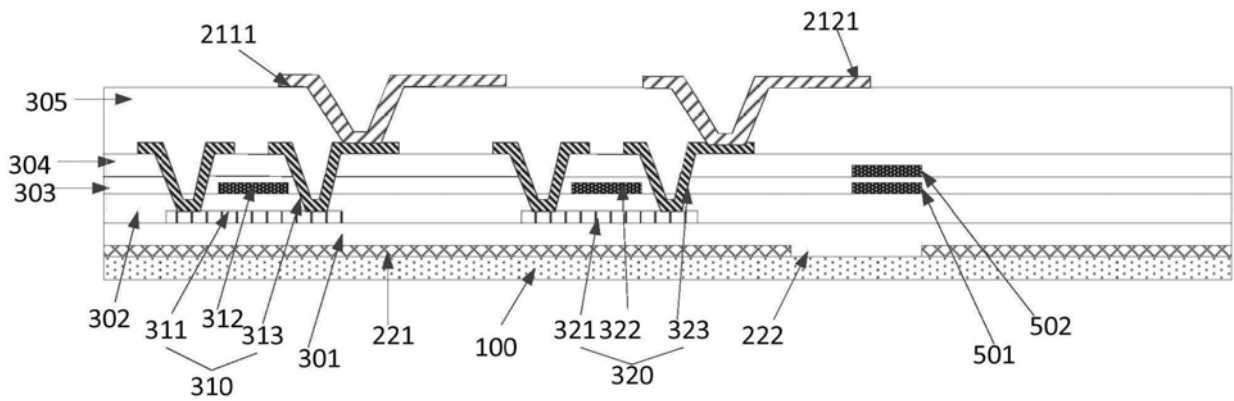


图27

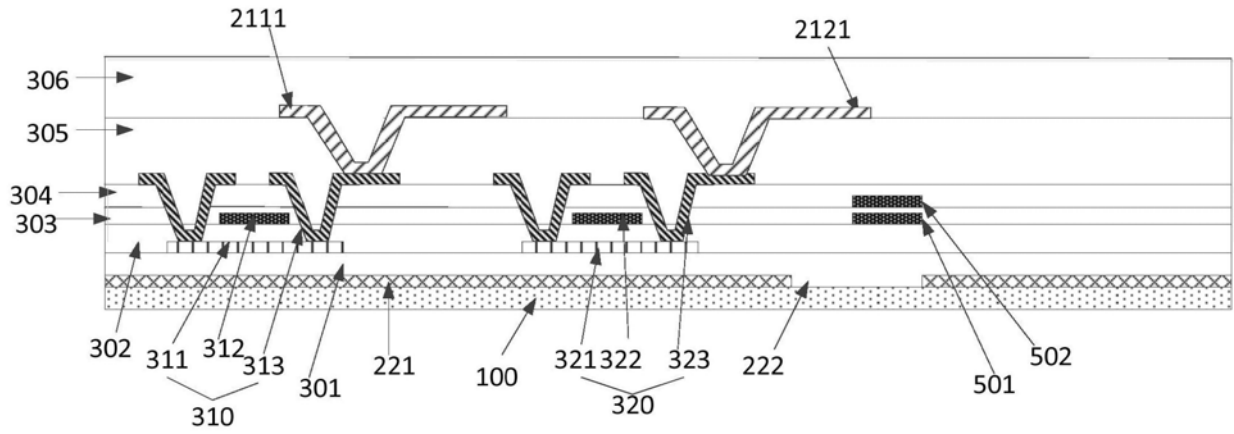


图28

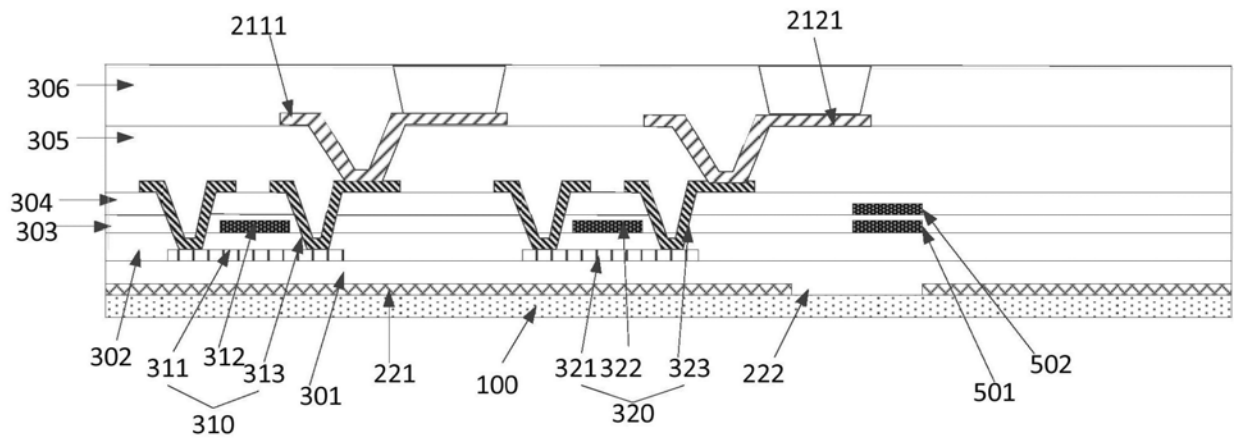


图29

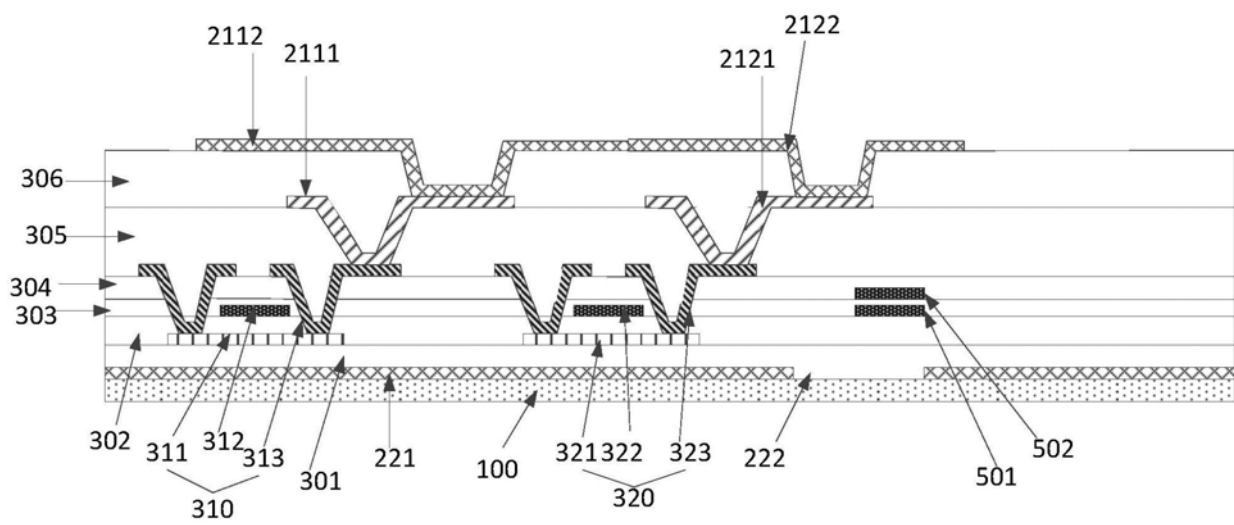


图30

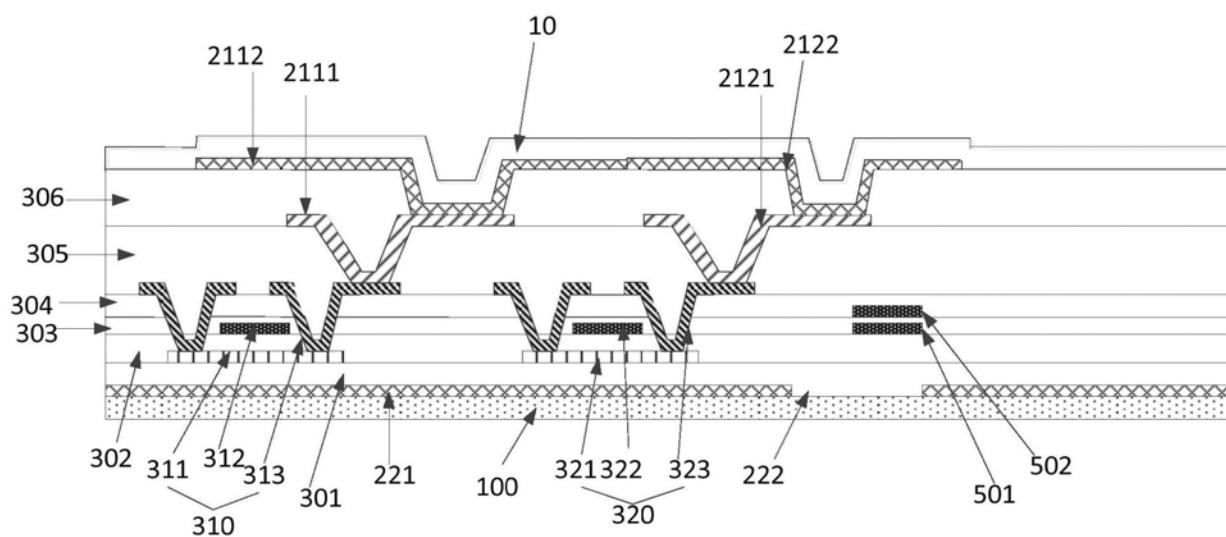


图31

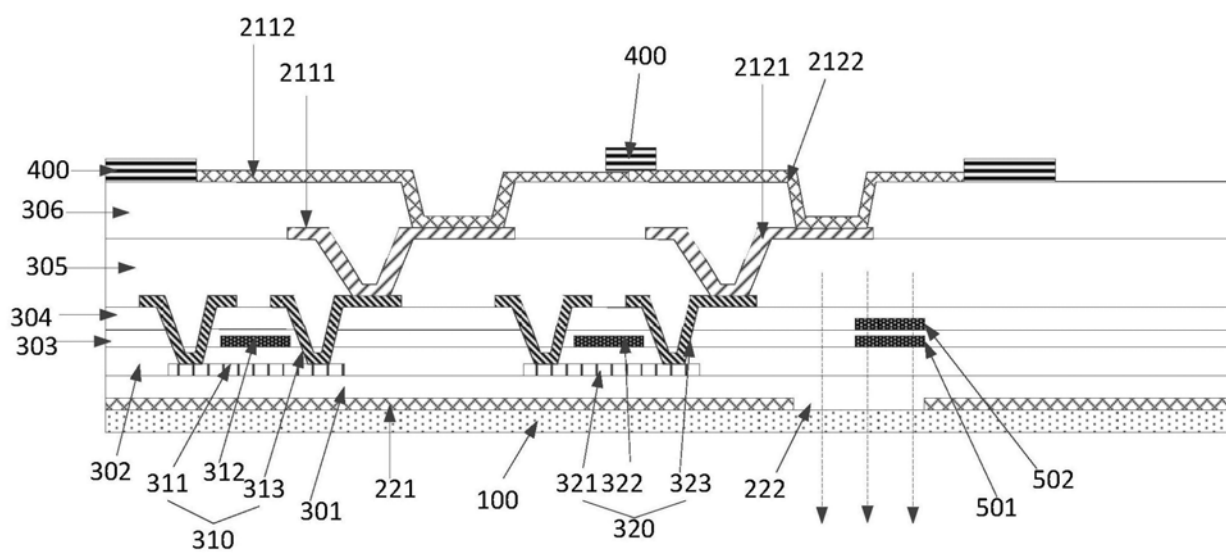


图32

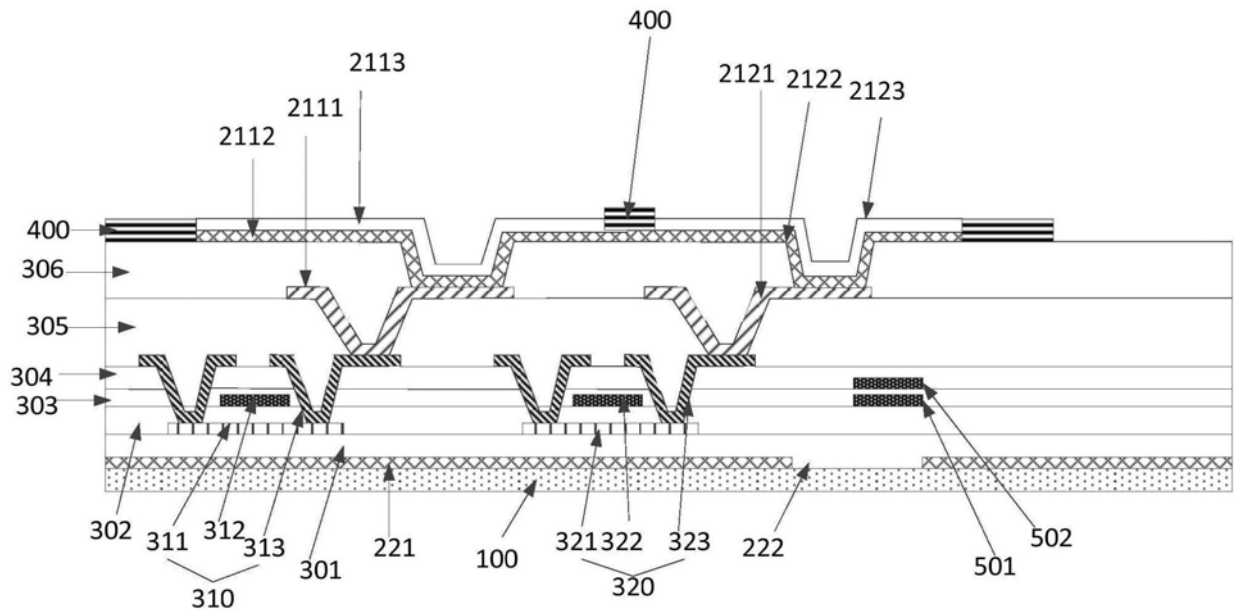


图33

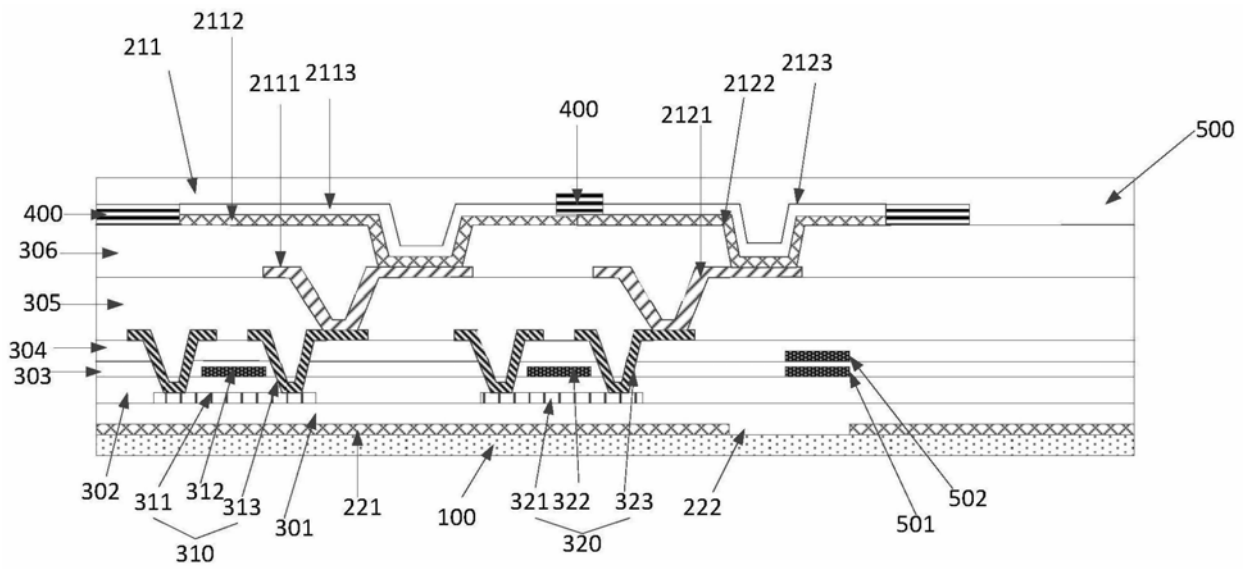


图34

专利名称(译)	OLED显示面板及制备方法、显示装置		
公开(公告)号	CN111430414A	公开(公告)日	2020-07-17
申请号	CN202010245700.2	申请日	2020-03-31
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	田雪雁 李良坚		
发明人	田雪雁 李良坚		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
代理人(译)	许静 曹娜		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED显示面板及制备方法、显示装置。该显示面板包括透明衬底和设置于透明衬底上的多个像素重复单元，至少一像素重复单元包括：显示功能层和位于显示功能层与透明衬底之间的镜面功能层；镜面功能层包括镜面反射区和透光区；显示功能层包括第一像素区域和第二像素区域，第一像素区域上设置有第一OLED发光单元，用于向背离透明衬底的方向发射光线；第二像素区域上设置有第二OLED发光单元，用于向朝向透明衬底的方向发射光线，且所发射光线能够透过所述透光区。本发明利用一个显示面板以较低成本实现轻薄化的双面OLED显示，此外还将镜面显示集成在双面显示屏上，满足双面显示时的镜面显示效果。

