



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110112182 A

(43)申请公布日 2019.08.09

(21)申请号 201910283989.4

(22)申请日 2019.04.10

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 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 王纯阳 高屋雅啓

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

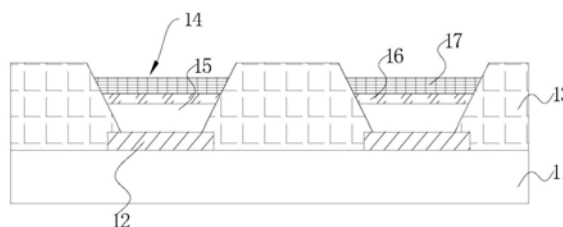
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

OLED显示面板及制备方法

(57)摘要

一种OLED显示面板及制备方法,包括衬底基板、阳极金属层、像素定义层、OLED发光层、阴极金属层以及薄膜封装层,所述像素定义层上设有多个第一开口,多个所述第一开口在所述衬底基板及所述阳极金属层上分别限定出多个像素区域,多个所述OLED发光层设于对应的多个所述像素区域内;所述OLED显示面板还包括阴极连接线,所述阴极金属层形成的图案包括阴极区以及无阴极区,所述阴极区内的所述阴极金属层覆盖于所述OLED发光层及所述阴极连接线上,所述无阴极区为多个呈阵列分布的通孔。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括衬底基板、阳极金属层、像素定义层、OLED发光层、阴极金属层以及薄膜封装层,所述像素定义层上设有多个第一开口,多个所述第一开口在所述衬底基板及所述阳极金属层上分别限定出多个像素区域,多个所述OLED发光层设于对应的多个所述像素区域内;

其中,所述OLED显示面板还包括阴极连接线,所述阴极金属层形成的图案包括阴极区以及无阴极区,所述阴极区内的所述阴极金属层覆盖于所述OLED发光层及所述阴极连接线上,所述无阴极区为多个呈阵列分布的通孔。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED发光层对应于像素的形状为正八边形,多个所述通孔与其对应的多个所述子像素交错排布,所述通孔的形状为正八边形。

3. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述像素定义层的厚度大于所述OLED发光层、所述阴极金属层与所述薄膜封装层的三者厚度之和。

4. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述阴极金属层的材质为铜锌氧化物、铜锡氧化物、锌氧化物中的一种或多种,所述像素定义层的材质为有机光阻。

5. 一种OLED显示面板的制备方法,其特征在于,所述方法包括:

S10,提供一衬底基板,在所述衬底基板上形成间隔设置的多个阳极金属层,在所述衬底基板及多个所述阳极金属层上沉积一有机光阻层;

S20,采用半色调光罩对所述有机光阻层进行图案化处理,得到像素定义层,所述像素定义层上设有多个第一开口,多个所述第一开口在所述衬底基板及所述阳极金属层上分别限定出多个像素区域;

S30,在所述像素定义层的顶表面上形成一待剥离层;

S40,在所述像素区域内制作OLED发光层,所述OLED发光层位于所述阳极金属层上;

S50,在所述衬底基板上通过蒸镀方式依次制作阴极金属层以及薄膜封装层;

S60,将所述待剥离层以及覆盖在所述待剥离层上的部分所述阴极金属层及部分所述薄膜封装层通过剥离方式进行移除,保留剩余的所述阴极金属层和所述薄膜封装层,最后得到所述OLED显示面板。

6. 根据权利要求5所述的OLED显示面板的制备方法,其特征在于,所述步骤S30还包括:

S301,在所述像素定义层的表面上沉积一待剥离层,所述待剥离层包括覆盖所述像素定义层的顶表面部分以及包覆所述像素定义层上的数个所述第一开口的部分;

S302,对所述待剥离层进行图形化处理,去除所述待剥离层上包覆所述像素定义层上的数个所述第一开口的部分,保留所述待剥离层上覆盖所述像素定义层的顶表面的部分。

7. 根据权利要求6所述的OLED显示面板的制备方法,其特征在于,所述待剥离层的材质具有在特殊条件下发生升华、裂解、液化、溶解或其他相似现象的性质。

8. 根据权利要求5所述的OLED显示面板的制备方法,其特征在于,所述步骤S50中,所述像素定义层的厚度大于所述OLED发光层、所述阴极金属层与所述薄膜封装层的三者厚度之和。

9. 根据权利要求5所述的OLED显示面板的制备方法,其特征在于,所述步骤S60中,所述剥离方式包括激光照射、蚀刻液溶解以及加热中的一种或多种方式。

10. 根据权利要求5所述的OLED显示面板的制备方法,其特征在于,所述步骤S60中,剩

余的所述阴极金属层形成的图案包括阴极区以及无阴极区,所述阴极区内的所述阴极金属层覆盖于所述OLED发光层及阴极连接线上,所述无阴极区为多个呈阵列分布的通孔;所述OLED发光层对应子像素的形状为正八边形,多个所述通孔与其对应的多个所述子像素交错排布,所述通孔的形状为正八边形。

OLED显示面板及制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示面板及制备方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(organic light-emitting diode,OLED)具有自主发光、工作温度范围宽、响应速度快、视角广、发光效率高等优点,被誉为下一代的显示技术。在中小尺寸OLED面板中,为了更广的色域及更好的出光效率,阴极被设计成一种半透明膜层以产生微腔效应。将阴极应用于CUP(屏下摄像头)技术的OLED面里,这种半透明膜层会对摄像头造成干扰。现有技术为了避免这种干扰,采用高精度金属掩模版对阴极进行遮挡,在相机区域生成特定图案化的阴极,然后换成普通金属掩模版在其他区域形成另一部分阴极。然而,此方法一方面需要进行两次阴极蒸镀,增加了生产周期;另一方面在第一次蒸镀时需要利用到高精度金属掩模版,增加了设备的成本,提高了蒸镀的难度,降低了产品的良率。

[0003] 综上所述,现有的OLED显示面板及制备方法,由于在将阴极应用于屏下摄像头技术时,需要进行两次阴极蒸镀,增加了OLED器件的生产周期。

发明内容

[0004] 本发明提供一种OLED显示面板及制备方法,能够保护显示屏下的摄像头免受阴极半透明膜层的干扰,以解决现有的液晶显示面板,由于OLED显示面板及制备方法,由于在将阴极应用于屏下摄像头技术时,需要进行两次阴极蒸镀,增加了OLED器件的生产周期的技术问题。

[0005] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0006] 本发明提供一种OLED显示面板,包括衬底基板、阳极金属层、像素定义层、OLED发光层、阴极金属层以及薄膜封装层,所述像素定义层上设有多个第一开口,多个所述第一开口在所述衬底基板及所述阳极金属层上分别限定出多个像素区域,多个所述OLED发光层设于对应的多个所述像素区域内;

[0007] 其中,所述OLED显示面板还包括阴极连接线,所述阴极金属层形成的图案包括阴极区以及无阴极区,所述阴极区内的所述阴极金属层覆盖于所述OLED发光层及所述阴极连接线上,所述无阴极区为多个呈阵列分布的通孔。

[0008] 根据本发明一优选实施例,所述OLED发光层对应于像素的形状为正八边形,多个所述通孔与其对应的多个所述子像素交错排布,所述通孔的形状为正八边形。

[0009] 根据本发明一优选实施例,所述像素定义层的厚度大于所述OLED发光层、所述阴极金属层与所述薄膜封装层的三者厚度之和。

[0010] 根据本发明一优选实施例,所述阴极金属层的材质为铟锌氧化物、铟锡氧化物、锌氧化物中的一种或多种,所述像素定义层的材质为有机光阻。

[0011] 本发明还提供一种OLED显示面板的制备方法,所述方法包括:

[0012] S10,提供一衬底基板,在所述衬底基板上形成间隔设置的多个阳极金属层,在所

述衬底基板及多个所述阳极金属层上沉积一有机光阻层；

[0013] S20,采用半色调光罩对所述有机光阻层进行图案化处理,得到像素定义层,所述像素定义层上设有多个第一开口,多个所述第一开口在所述衬底基板及所述阳极金属层上分别限定出多个像素区域；

[0014] S30,在所述像素定义层的顶表面上形成一待剥离层；

[0015] S40,在所述像素区域内制作OLED发光层,所述OLED发光层位于所述阳极金属层上；

[0016] S50,在所述衬底基板上通过蒸镀方式依次制作阴极金属层以及薄膜封装层；

[0017] S60,将所述待剥离层以及覆盖在所述待剥离层上的部分所述阴极金属层及部分所述薄膜封装层通过剥离方式进行移除,保留剩余的所述阴极金属层和所述薄膜封装层,最后得到所述OLED显示面板。

[0018] 根据本发明一优选实施例,所述步骤S30还包括：

[0019] S301,在所述像素定义层的表面上沉积一待剥离层,所述待剥离层包括覆盖所述像素定义层的顶表面部分以及包覆所述像素定义层上的数个所述第一开口的部分；

[0020] S302,对所述待剥离层进行图形化处理,去除所述待剥离层上包覆所述像素定义层上的数个所述第一开口的部分,保留所述待剥离层上覆盖所述像素定义层的顶表面的部分。

[0021] 根据本发明一优选实施例,所述待剥离层的材质具有在特殊条件下发生升华、裂解、液化、溶解或其他相似现象的性质。

[0022] 根据本发明一优选实施例,所述步骤S50中,所述像素定义层的厚度大于所述OLED发光层、所述阴极金属层与所述薄膜封装层的三者厚度之和。

[0023] 根据本发明一优选实施例,所述步骤S60中,所述剥离方式包括激光照射、蚀刻液溶解以及加热中的一种或多种方式。

[0024] 根据本发明一优选实施例,所述步骤S60中,剩余的所述阴极金属层形成的图案包括阴极区以及无阴极区,所述阴极区内的所述阴极金属层覆盖于所述OLED发光层及阴极连接线上,所述无阴极区为多个呈阵列分布的通孔；所述OLED发光层对应于像素的形状为正八边形,多个所述通孔与其对应的多个所述子像素交错排布,所述通孔的形状为正八边形。

[0025] 本发明的有益效果为：本发明所提供的OLED显示面板及制备方法,通过在像素定义层上镀待剥离层,并将待剥离层及其表面的部分阴极金属层移除,保留了剩余的阴极金属层,避免了屏下的摄像头免受阴极半透明膜层的干扰,进一步减少了OLED器件的生产周期。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说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介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,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。

[0027] 图1A为本发明OLED显示面板截面结构示意图。

[0028] 图1B为本发明阴极金属层图案的平面示意图。

[0029] 图2为本发明OLED显示面板的制备方法流程图。

[0030] 图3A-3F为图2所述OLED显示面板的制备方法示意图。

具体实施方式

[0031] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0032] 本发明针对现有的液晶显示面板,由于现有的OLED显示面板及制备方法,由于在将阴极应用于屏下摄像头技术时,需要进行两次阴极蒸镀,增加了OLED器件的生产周期的技术问题,本实施例能够解决该缺陷。

[0033] 如图1A所示,为本发明OLED显示面板截面结构示意图。其中,本发明提供一种OLED显示面板,包括衬底基板11、阳极金属层12、像素定义层13、OLED发光层15、阴极金属层16以及薄膜封装层17,所述像素定义层13上设有多个第一开口14,多个所述第一开口14在所述衬底基板11及所述阳极金属层12上分别限定出多个像素区域,多个所述OLED发光层15设于对应的多个所述像素区域内。

[0034] 具体的,所述衬底基板11为TFT基板。

[0035] 具体的,所述阳极金属层12的材料为透明导电金属氧化物,优选的,所述阳极金属层12的材料为氧化铟锡(ITO)。

[0036] 具体的,所述像素定义层13的厚度大于所述OLED发光层15、所述阴极金属层16与所述薄膜封装层17的三者厚度之和,这样可以保证所述像素开口区域14的密封性良好。

[0037] 具体的,所述阴极金属层16的材质为铟锌氧化物、铟锡氧化物、锌氧化物中的一种或多种。

[0038] 具体的,所述像素定义层13的材质为有机光阻。

[0039] 如图1B所示,为图1A中所述阴极金属层16图案的平面示意图。其中,所述OLED显示面板还包括阴极连接线18,所述阴极金属层16形成的图案包括阴极区161以及无阴极区162,所述阴极区161内的所述阴极金属层16覆盖于所述OLED发光层15及所述阴极连接线18上,所述无阴极区162为多个呈阵列分布的通孔19。

[0040] 具体的,所述OLED发光层15对应的子像素151的形状为正八边形,多个所述通孔19与其对应的多个所述子像素151交错排布,所述通孔19的形状为正八边形。

[0041] 本发明所提供的OLED显示面板,在应用于屏下摄像头技术中,能够在阴极成膜结束后,对发光区(及阴极间连接线)以外的阴极进行剥离,最终提高相机区域的光线透过率。

[0042] 如图2所示,为本发明OLED显示面板的制备方法流程图。所述方法包括:

[0043] S10,提供一衬底基板31,在所述衬底基板31上形成间隔设置的多个阳极金属层32,在所述衬底基板31及多个所述阳极金属层32上沉积一有机光阻层33。

[0044] 具体的,所述S10还包括:

[0045] 所述衬底基板31为TFT基板,所述阳极金属层32的材料为透明导电金属氧化物,优选的,所述阳极金属层32为氧化铟锡(ITO),如图3A所示。

[0046] S20,采用半色调光罩对所述有机光阻层进行图案化处理,得到像素定义层34,所

述像素定义层34上设有多个第一开口35,多个所述第一开口35在所述衬底基板31及所述阳极金属层32上分别限定出多个像素区域。

[0047] 具体的,所述S20还包括:

[0048] 将半色调光罩置于所述有机光阻层33的上方,再采用黄光透过半色调光罩对所述有机光阻层33进行曝光及显影处理,将所述有机光阻层33进行图案化处理,得到像素定义层34,所述像素定义层34在所述阳极金属层32的上方定义出上宽下窄的多个第一开口35,多个所述第一开口35在所述衬底基板31及所述阳极金属层32上分别限定出多个像素区域,如图3B所示。

[0049] S30,在所述像素定义层34的顶表面上形成一待剥离层36。

[0050] 具体的,所述S30还包括:

[0051] 首先,在所述像素定义层34的表面上沉积一待剥离层36,所述待剥离层36包括覆盖所述像素定义层34的顶表面部分以及包覆所述像素定义层34上的数个所述第一开口35的部分;之后,对所述待剥离层36进行图形化处理,去除所述待剥离层36上包覆所述像素定义层34上的数个所述第一开口35的部分,保留所述待剥离层36上覆盖所述像素定义层34的顶表面的部分。这样使得所述待剥离层36的图案形状与所述像素定义层34的形状相似;所述待剥离层36具有在特殊条件下发生升华、裂解、液化、溶解或其他相似现象的性质,如图3C所示。

[0052] S40,在所述像素区域内制作OLED发光层37,所述OLED发光层37位于所述阳极金属层32上。

[0053] 具体的,所述S40还包括:

[0054] 在所述像素区域内制作OLED发光层37,所述OLED发光层37位于所述阳极金属层32上,所述OLED发光层37包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、有机发光层(EML)、电子传输层(ETL)以及电子注入层(EIL),如图3D所示。

[0055] S50,在所述衬底基板31上通过蒸镀方式依次制作阴极金属层38以及薄膜封装层39。

[0056] 具体的,所述S50还包括:

[0057] 所述阴极金属层38的材质为铟锌氧化物、铟锡氧化物、锌氧化物中的一种或多种,所述薄膜封装层39包括多层相互交替的无机膜和有机膜;所述无机膜材质包括SiN、SiO₂、a-Si、Al₂O₃中的一种或多种,所述有机膜材质包括丙烯酸酯、聚苯乙烯、聚烯苯基胺中的一种或多种;所述像素定义层34的厚度大于所述OLED发光层37、所述阴极金属层38与所述薄膜封装层39的三者厚度之和,这样可以保证所述像素开口区域14的密封性良好;所述待剥离层36在清洗及蒸镀中保持稳定不发生对蒸镀产生影响的物理或化学变化,如图3E所示。

[0058] S60,将所述待剥离层36以及覆盖在所述待剥离层36上的部分所述阴极金属层38及部分所述薄膜封装层39通过剥离方式进行移除,保留剩余的所述阴极金属层38和所述薄膜封装层39,最后得到所述OLED显示面板。

[0059] 具体的,所述S60还包括:

[0060] 对所述待剥离层36通过剥离方式进行移除,覆盖在所述待剥离层36上的部分所述阴极金属层38及部分所述薄膜封装层39随之一起移除,以保留剩余的所述阴极金属层38和所述薄膜封装层39,最后得到所述OLED显示面板;剩余的所述阴极金属层38形成的图案包

括阴极区以及无阴极区,所述阴极区内的所述阴极金属层覆盖于所述OLED发光层37及阴极连接线上,所述无阴极区为多个呈阵列分布的通孔;所述OLED发光层37对应子像素的形状为正八边形,多个所述通孔与其对应的多个所述子像素交错排布,所述通孔的形状为正八边形。优选地,所述剥离方式包括激光照射、蚀刻液溶解以及加热中的一种或多种方式,如图3F所示。

[0061] 上述实施例中的OLED显示面板的制备方法,通过在载体上镀待剥离层,之后进行一次阴极蒸镀,将待剥离层连同覆盖于上的阴极金属层一起剥离,保留了位于像素开口区域的部分待剥离层,避免了位于像素开口区域之外的屏下摄像头免受阴极半透明膜层的干扰。

[0062] 本发明的有益效果为:本发明所提供的OLED显示面板及制备方法,通过在像素定义层上镀待剥离层,并将待剥离层以及其表面的部分阴极金属层移除,保留了剩余的阴极金属层,避免了屏下的摄像头免受阴极半透明膜层的干扰,进一步减少了OLED器件的生产周期。

[0063] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

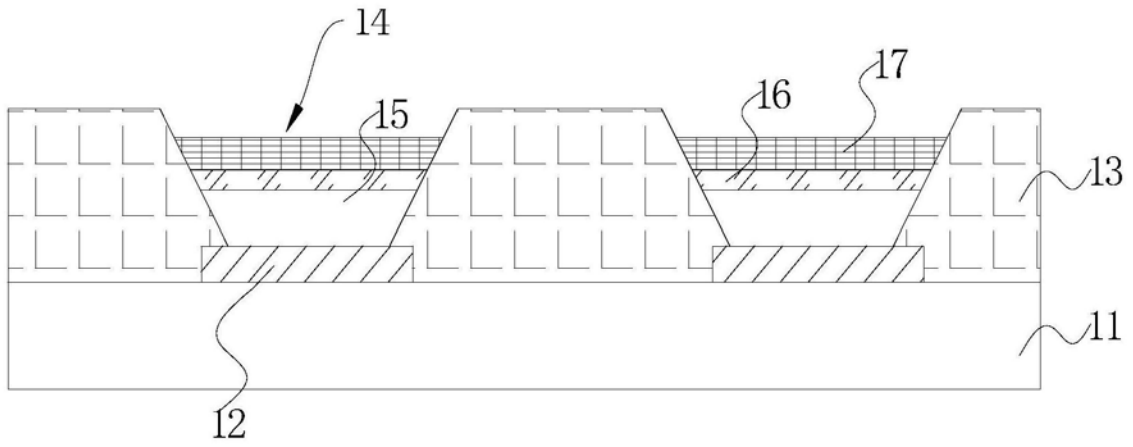


图1A

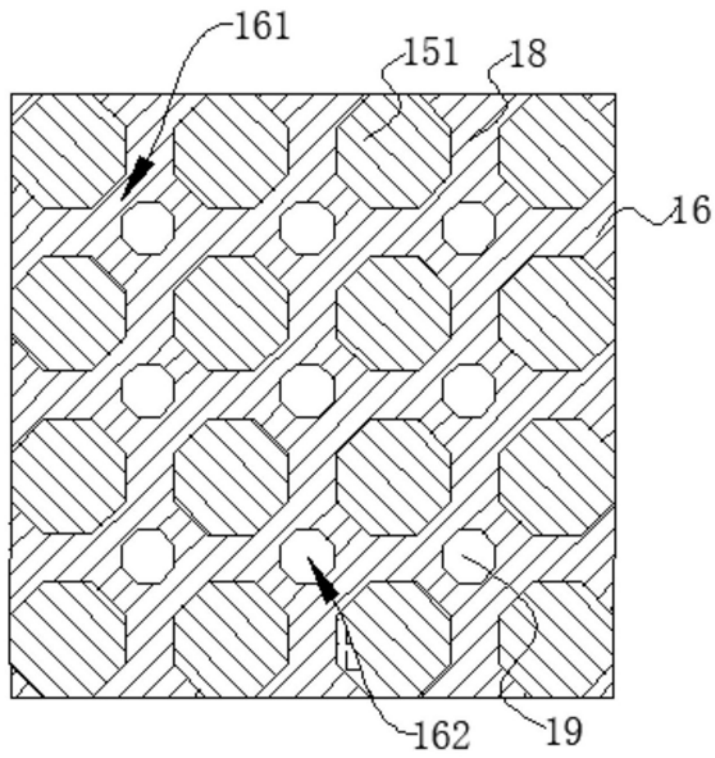


图1B

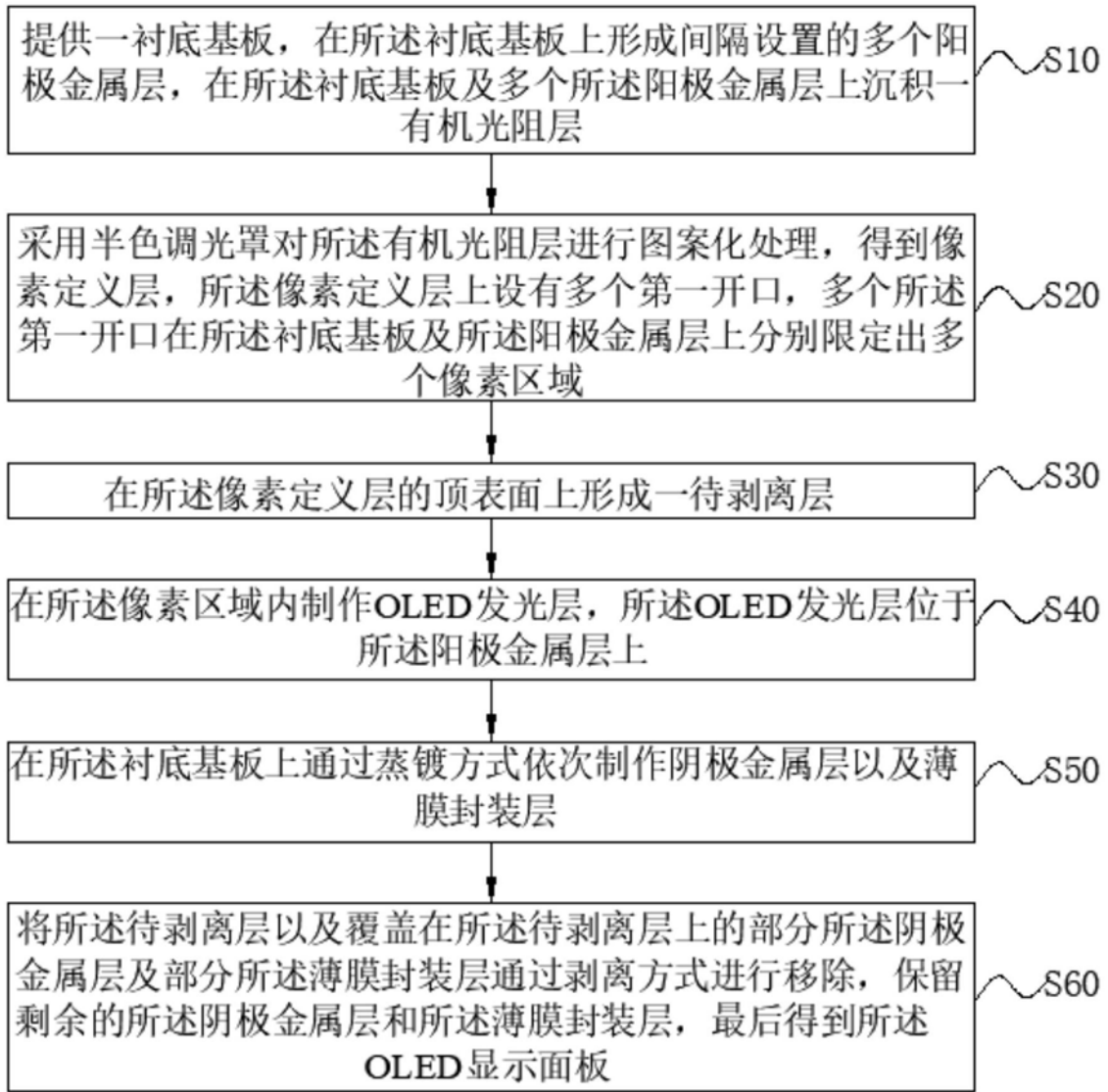


图2

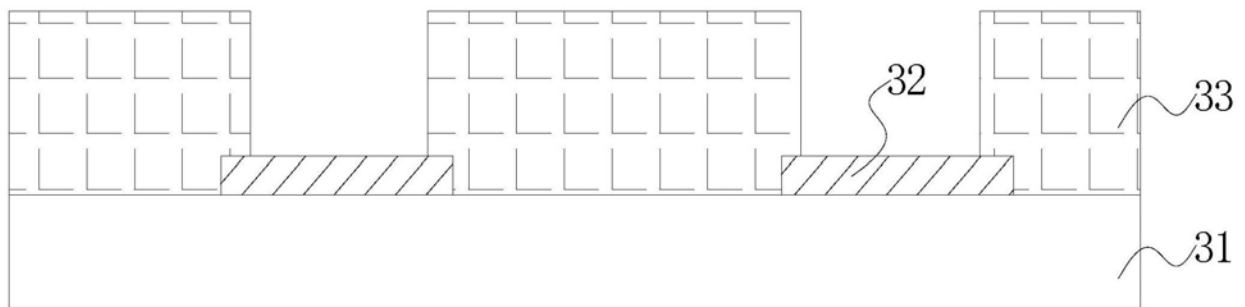


图3A

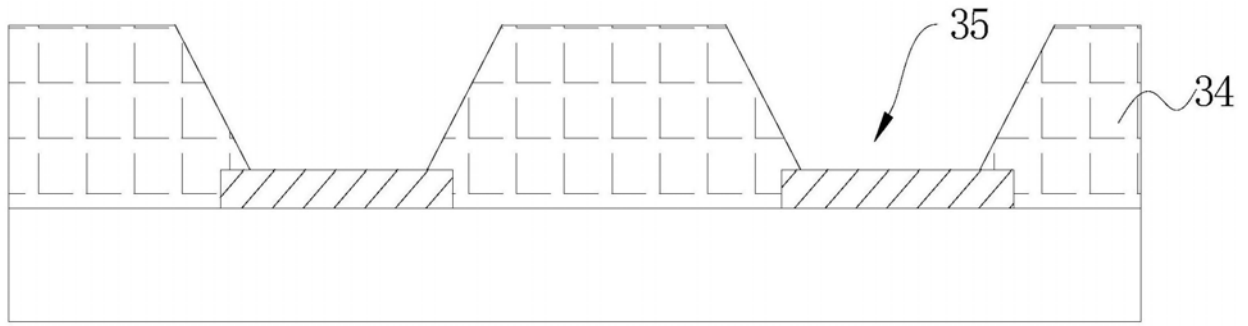


图3B

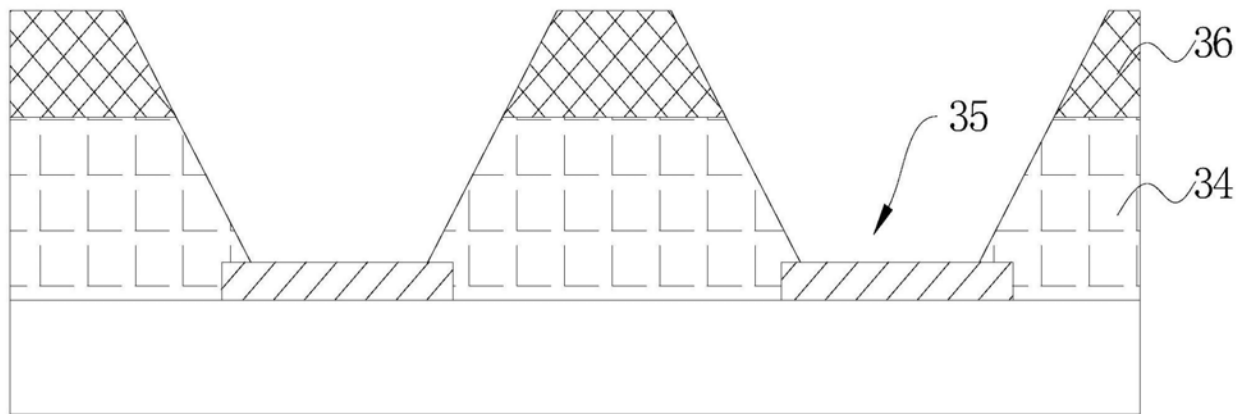


图3C

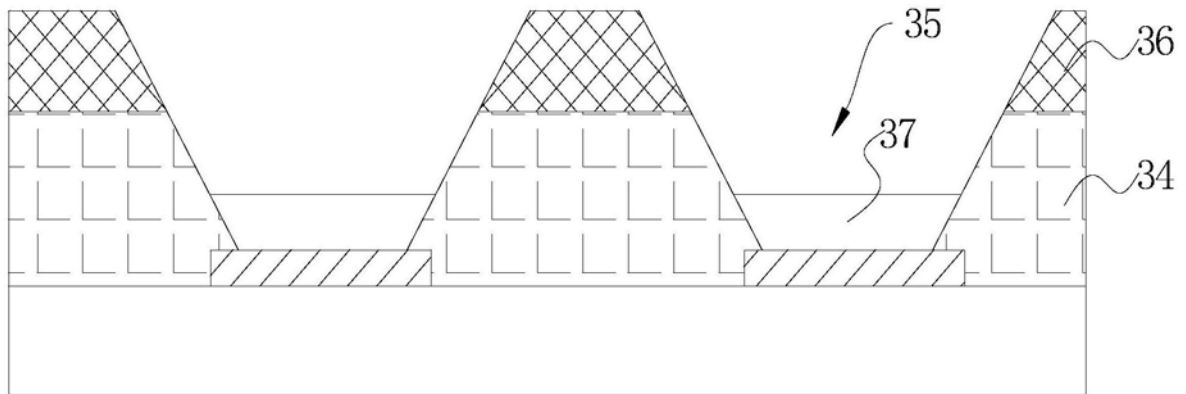


图3D

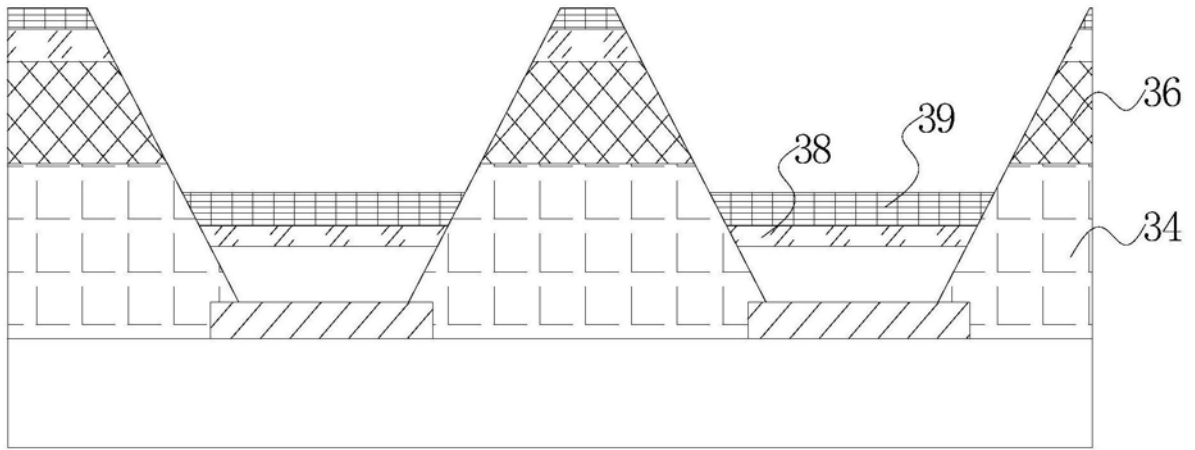


图3E

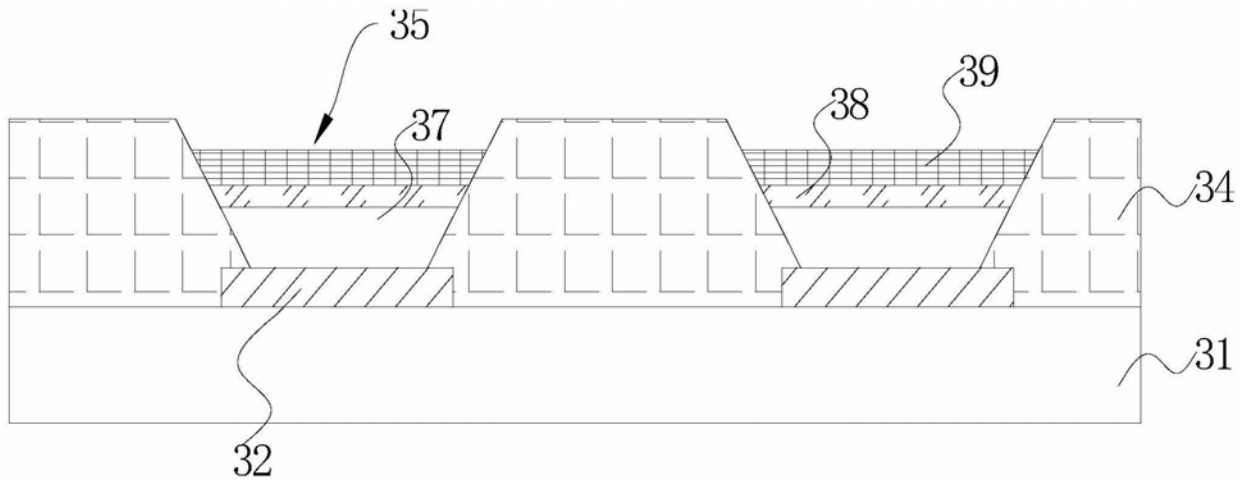


图3F

专利名称(译)	OLED显示面板及制备方法		
公开(公告)号	CN110112182A	公开(公告)日	2019-08-09
申请号	CN201910283989.4	申请日	2019-04-10
[标]发明人	王纯阳 高屋雅啓		
发明人	王纯阳 高屋雅啓		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5225 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

一种OLED显示面板及制备方法，包括衬底基板、阳极金属层、像素定义层、OLED发光层、阴极金属层以及薄膜封装层，所述像素定义层上设有多个第一开口，多个所述第一开口在所述衬底基板及所述阳极金属层上分别限定出多个像素区域，多个所述OLED发光层设于对应的多个所述像素区域内；所述OLED显示面板还包括阴极连接线，所述阴极金属层形成的图案包括阴极区以及无阴极区，所述阴极区内的所述阴极金属层覆盖于所述OLED发光层及所述阴极连接线上，所述无阴极区为多个呈阵列分布的穿孔。

