



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110224077 A

(43)申请公布日 2019.09.10

(21)申请号 201910443754.7

(22)申请日 2019.05.27

(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 孙佳佳

(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 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

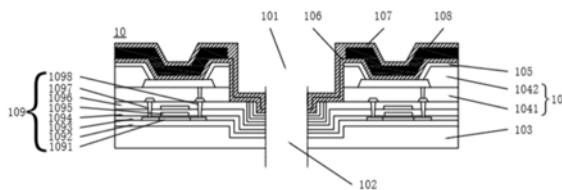
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种OLED显示面板及其制作方法

(57)摘要

一种OLED显示面板及其制作方法,所述OLED显示面板上设置有通孔,所述通孔包括第一孔腔以及第二孔腔,所述第一孔腔将所述通孔侧壁暴露的部分膜层切断,以此阻隔水汽从所述通孔侧壁侵入所述OLED显示面板内的途径,所述第二孔腔贯穿所述基板,保证屏下摄像头的清晰成像;有益效果:本发明通过将通孔周围的部分膜层隔断,以此切断通孔侧面的水汽入侵通道,既保证了OLED器件的封装可靠性,又提高了通孔的光透过性,从而保证了屏下摄像头的清晰成像。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括阵列基板、设置于所述阵列基板表面的发光器件层,以及设置于所述发光器件层和所述阵列基板上的封装层;

所述OLED显示面板设置有通孔,所述通孔贯穿所述阵列基板、所述发光器件层以及所述封装层;

其中,所述通孔包括层叠的第一孔腔与第二孔腔,所述第一孔腔的孔径大于所述第二孔腔的孔径,且所述第一孔腔至少切断所述通孔边缘的所述发光器件层,以及厚度方向上的水汽传导膜层。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述阵列基板包括TFT器件层,位于所述TFT器件层上的平坦层,以及位于所述平坦层上的像素定义层,所述像素定义层形成有阵列分布的像素区,所述发光器件层对应设置于所述像素区内;

则所述水汽传导膜层包括所述像素定义层以及所述平坦层。

3. 根据权利要求2所述的OLED显示面板,其特征在于,所述TFT器件层包括TFT器件以及包覆所述TFT器件的功能膜层;

则所述第一孔腔可切断所述发光器件层、所述水汽传导膜层以及部分或全部所述功能膜层。

4. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述封装层包括交替设置的有机层和无机层,所述有机层包覆于所述无机层内。

5. 根据权利要求4所述的OLED显示面板,其特征在于,所述无机层至少连续地覆盖所述发光器件层以及所述第一孔腔表面。

6. 根据权利要求5所述的OLED显示面板,其特征在于,所述有机层仅覆盖所述通孔之外的所述发光器件层。

7. 根据权利要求5所述的OLED显示面板,其特征在于,所述有机层覆盖所述通孔之外的所述发光器件层以及部分或全部所述第一孔腔表面。

8. 一种OLED显示面板的制作方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

S10、提供一基板,在所述基板表面设置开孔区,并对所述开孔区进行减薄处理;

S20、在所述基板上制备TFT器件层、位于所述TFT器件层之上的发光器件层以及间隔层,其中,所述TFT器件层的TFT器件避开所述开孔区设置,且所述TFT器件层、所述发光器件层以及所述间隔层位于所述开孔区的部分形成凹陷;

S30、至少去除所述凹陷边缘的所述发光器件层;

S40、在所述基板上制备封装层,所述封装层至少连续地覆盖所述发光器件层、以及所述凹陷表面;

S50、将所述凹陷底部去除,形成通孔。

9. 根据权利要求8所述的OLED显示面板的制作方法,其特征在于,所述步骤S30中,可去除的部分还包括所述间隔层,且去除膜层的区域将在所述凹陷的边缘形成一环形阶部。

10. 根据权利要求9所述的OLED显示面板的制作方法,其特征在于,所述间隔层至少包括像素定义层和平坦层。

## 一种OLED显示面板及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示面板及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 目前有一种新型0-cut (0型切割) OLED显示面板,其特点是在其非边缘显示区内设计一种0形孔,此0形孔下方可放置摄像头、红外传感器、听筒等模组,由于此0形孔的位置可随意设置,因此可以实现CUP(屏下摄像头)、红外传感器、听筒等模组在面板显示区域的位置灵活性。然而,由于OLED面板内包含诸多膜层,导致外界光穿过0-cut区域后损失较大,最终导致CUP无法清晰成像。因此,如何提高0-cut区域的光透过率成为了一个必要且具实际意义的研究命题。

[0003] 为解决此类问题,在现有技术中,在完成Array和EL段制程后,采用蚀刻的方法将0-cut区域周围某一距离的EL材料去除,然后完成TFE段制程,最后采用镭射或蚀刻方法去除0-cut区域的膜层。该方案通过在0-cut区域进行开孔来提高此区域的光透过率,然而,该方案只考虑了切断0-cut孔侧边EL膜层的水汽通道,而忽略了平坦层(PLN)和像素定义层(PDL)等有机膜层,导致外界水汽依然能从0-cut孔侧面通过裸露的PLN和PDL膜层直接进入OLED器件内部,从而导致OLED器件失效。

### 发明内容

[0004] 本发明提供一种OLED显示面板及其制作方法,以解决现有技术中面板开孔侧壁没有得到有效保护而导致水汽进入OLED器件中的问题。

[0005] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0006] 一种OLED显示面板,包括阵列基板、设置于所述阵列基板表面的发光器件层,以及设置于所述发光器件层和所述阵列基板上的封装层;

[0007] 所述OLED显示面板设置有通孔,所述通孔贯穿所述阵列基板、所述发光器件层以及所述封装层;

[0008] 其中,所述通孔包括层叠的第一孔腔与第二孔腔,所述第一孔腔的孔径大于所述第二孔腔的孔径,且所述第一孔腔至少切断所述通孔边缘的所述发光器件层,以及厚度方向上的水汽传导膜层。

[0009] 根据本发明一优选实施例,所述阵列基板包括TFT器件层,位于所述TFT器件层上的平坦层,以及位于所述平坦层上的像素定义层,所述像素定义层形成有阵列分布的像素区,所述发光器件层对应设置于所述像素区内;

[0010] 则所述水汽传导膜层包括所述像素定义层以及所述平坦层。

[0011] 根据本发明一优选实施例,所述TFT器件层包括TFT器件以及包覆所述TFT器件的功能膜层;

[0012] 则所述第一孔腔可切断所述发光器件层、所述水汽传导膜层以及部分或全部所述功能膜层。

[0013] 根据本发明一优选实施例,所述封装层包括交替设置的有机层和无机层,所述有机层包覆于所述无机层内。

[0014] 根据本发明一优选实施例,所述无机层至少连续地覆盖所述发光器件层以及所述第一孔腔表面。

[0015] 根据本发明一优选实施例,所述有机层仅覆盖所述通孔之外的所述发光器件层。

[0016] 根据本发明一优选实施例,所述有机层覆盖所述通孔之外的所述发光器件层以及部分或全部所述第一孔腔表面。

[0017] 一种OLED显示面板的制作方法,所述方法包括以下步骤:

[0018] S10、提供一基板,在所述基板表面设置开孔区,并对所述开孔区进行减薄处理;

[0019] S20、在所述基板上制备TFT器件层、位于所述TFT器件层之上的发光器件层以及间隔层,其中,所述TFT器件层的TFT器件避开所述开孔区设置,且所述TFT器件层、所述发光器件层以及所述间隔层位于所述开孔区的部分形成凹陷;

[0020] S30、至少去除所述凹陷边缘的所述发光器件层;

[0021] S40、在所述基板上制备封装层,所述封装层至少连续地覆盖所述发光器件层、以及所述凹陷表面;

[0022] S50、将所述凹陷底部去除,形成通孔。

[0023] 根据本发明一优选实施例,所述步骤S30中,可去除的部分还包括所述间隔层,且去除膜层的区域将在所述凹陷的边缘形成一环形阶部。

[0024] 根据本发明一优选实施例,所述间隔层至少包括像素定义层和平坦层。

[0025] 本发明的有益效果为:本发明通过将通孔周围的部分膜层隔断,以此切断通孔侧面的水汽入侵通道,既保证了OLED器件的封装可靠性,又提高了通孔的光透过性,从而保证了屏下摄像头的清晰成像。

## 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为本发明实施例中OLED显示面板平面结构示意图;

[0028] 图1b为本发明实施例中OLED显示面板开孔截面结构示意图;

[0029] 图1c为本发明实施例中OLED显示面制作方法流程图;

[0030] 图1d为本发明实施例中OLED显示面板制程示意图;

[0031] 图1e为本发明实施例中OLED显示面板制程示意图;

[0032] 图1f为本发明实施例中OLED显示面板制程示意图;

[0033] 图1g为本发明实施例中OLED显示面板制程示意图。

[0034] 图2为本发明实施例提供的一种OLED显示面板。

[0035] 图3为本发明实施例提供的另一种OLED显示面板。

## 具体实施方式

[0036] 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。

[0037] 本发明针对现有的OLED显示面板,由于需要在显示面板上进行开孔,但是显示面板开孔侧面没有得到完全的保护,导致水汽侵入OLED面板内的技术缺陷,本方案能解决该缺陷。

[0038] 如图1a、1b所示,分别为本发明开孔结构平面及截面示意图,本发明提供一种OLED显示面板,所述显示面板10包括:阵列基板、设置于所述阵列基板表面的发光器件层105,以及设置于所述发光器件层105和所述阵列基板上的封装层。

[0039] 其中,所述阵列基板包括基板103以及设置于所述基板103上的TFT器件层109以及间隔层104,所述间隔层104又至少包括平坦层1041以及像素定义层1042,所述TFT器件层109又包括有源层1091、缓冲层1092、栅极绝缘层1093和1094、栅极1095、中间介电层1096以及源漏极1097和1098。具体的,所述基板103上的膜层依次往上分别为所述缓冲层1092、所述栅极绝缘层1093和1094、所述中间介电层1096、所述平坦层1041以及所述像素定义层1042,所述像素定义层1042形成有阵列分布的像素区,所述发光器件层105对应设置于所述像素区内,其中,所述有源层1091设置于所述缓冲层1092上,并被所述栅极绝缘层1093所覆盖,所述栅极1095设置于所述栅极绝缘层1093上并被所述栅极绝缘层1094所覆盖,且所述栅极1095位于所述有源层1091上方,所述源漏极1097和1098分别设置于所述有源层1091两侧,并贯穿所述栅极绝缘层1093和1094以及所述中间介电层1096。所述显示面板10设置有开孔区110,所述开孔区110内设置有通孔,所以所述TFT器件层109的TFT器件均设置于所述开孔区110之外,且所述TFT器件包括所述有源层1091、所述栅极1095以及源漏极1097和1098。

[0040] 另外,所述开孔区110内的通孔为台阶孔,所述台阶孔包括层叠的第一孔腔101以及第二孔腔102,且所述第一孔腔101靠近所述发光器件层105一侧,其中,所述第一孔腔101的孔径大于所述第二孔腔102的孔径,且所述第一孔腔101至少切断所述通孔边缘的所述发光器件层105,以及所述发光器件层105厚度方向上的水汽传导膜层。

[0041] 优选的,所述水汽传导膜层包括所述平坦层1041以及所述像素定义层1042。

[0042] 优选的,所述第一孔腔可切断所述发光器件层105、所述平坦层1041、所述像素定义层1042以及所述TFT器件层中的部分或全部膜层。

[0043] 优选的,所述第二孔腔102的平面形状包括圆形、椭圆形以及多边形;所述第二孔腔102的截面形状包括方形、倒梯形以及弧形。

[0044] 优选的,所述第一孔腔101和所述第二孔腔102可采用镭射技术以及蚀刻技术制得。

[0045] 所述封装层包括交替设置的有机层和无机层,并且所述封装层覆盖所述发光器件层105、所述第一孔腔101以及部分所述第二孔腔102。

[0046] 其中,所述有机层包覆于所述无机层内,所述无机层将覆盖所述发光器件层105,所述第一孔腔101以及部分所述第二孔腔102,所述有机层的覆盖范围小于或等于所述无机

层的覆盖范围,且不超过所述第一孔腔101与第二孔腔102相连接的边界,即所述有机层可仅覆盖所述开孔区110之外的所述发光器件层105表面,或者所述有机层可覆盖所述开孔区110之外的所述发光器件层105表面以及部分所述台阶孔表面。

[0047] 优选的,所述无机层覆盖所述第二孔腔102中与所述面板表面垂直方向上的膜层。

[0048] 优选的,所述封装层将至少覆盖所述第一孔腔101侧壁内的所述发光器件层105、所述像素定义层1042以及所述平坦层1041,阻断了所述发光器件层105、所述像素定义层1042以及所述平坦层1041在所述开孔区110侧壁上的水汽入侵通道,保护了所述OLED显示面板不被水汽侵入。

[0049] 即,所述封装层可覆盖所述中间介电层1096以下任一膜层,防止水汽侵入。

[0050] 本实施例中:

[0051] 所述第一孔腔101将切断所述开孔区110边缘的所述发光器件层105、所述像素定义层1042以及所述平坦层1041。

[0052] 即所述第一孔腔101的侧壁中包括所述发光器件层105、所述像素定义层1042以及所述平坦层1041。

[0053] 所述封装层包括层叠设置的第一无机层106、第一有机层108以及第二无机层107。

[0054] 其中,所述第一有机层108设置于所述第一无机层106和所述第二无机层107之间,且被所述第一无机层106和所述第二无机层107完全覆盖,所述第一有机层108边界均被覆盖。

[0055] 所述第一无机层106将覆盖所述发光器件层105表面,并覆盖部分所述台阶孔表面,包括所述第一孔腔101表面以及所述第二孔腔102中与所述面板表面垂直方向上的膜层表面。

[0056] 即覆盖所述第一孔腔101侧壁中的所述发光器件层105、所述像素定义层1042以及所述平坦层1041。

[0057] 所述第一有机层108覆盖所述开孔区110之外的所述发光器件层105表面,未覆盖所述开孔区110。

[0058] 所述第二无机层107完全覆盖所述第一有机层108以及所述第一无机层106。

[0059] 综上,所述封装层可保护所述开孔区110的侧面,防止水汽侵入,且所述封装层将至少覆盖所述发光器件层105、所述平坦层1041以及所述像素定义层1042,以解决现有技术中水汽由所述发光器件层105、所述平坦层1041以及所述像素定义层1042侵入所述OLED显示面板内部的技术缺陷。

[0060] 如图1c所示为本发明方法流程图,所述方法包括以下步骤:

[0061] S10、提供一基板103,在所述基板103表面设置开孔区110,并对所述开孔区110进行减薄处理。

[0062] S20、在所述基板103上制备TFT器件层109、位于所述TFT器件层109之上的发光器件层105以及间隔层104,其中,所述TFT器件层109的TFT器件避开所述开孔区110设置,且所述TFT器件层109、所述发光器件层105以及所述间隔层104位于所述开孔区110的部分形成凹陷114。

[0063] S30、至少去除所述凹陷114边缘的所述发光器件层105。

[0064] S40、在所述基板103上制备封装层,所述封装层至少连续地覆盖所述发光器件层

105、以及所述凹陷114表面。

[0065] S50、将所述凹陷114底部去除，形成通孔。

[0066] 如图1d、1e、1f、1g所示，为本发明所述OLED显示面板的制作方法一优选实施例的制程示意图，下面具体介绍本实施例的方法步骤。

[0067] S10，如图1c所示，提供所述基板103，在所述基板103上设置所述开孔区110，并在所述基板103的开孔区110进行减薄处理，且减薄的厚度小于所述基板103的厚度。

[0068] S20，如图1d所示，按照正常制程在所述基板103上制备所述TFT器件层109、所述发光器件层105以及所述间隔层104，其中，所述间隔层104又包括层叠设置的平坦层1041以及像素定义层1042，所述TFT器件层109又包括有源层1091、缓冲层1092、栅极绝缘层1094和1094、栅极1095、中间介电层1096以及源漏极1097和1098。

[0069] 需要注意的是，由于所述开孔区110进行了减薄处理，所以上述膜层在所述开孔区将形成凹陷114。

[0070] S30，如图1e所示，采用镭射技术或者蚀刻技术将所述凹陷114的边缘，即所述凹陷114边界至所述开孔区110边界之间的所述发光器件层105、所述平坦层1041以及所述像素定义层1042去除，从而形成环形阶部115。

[0071] 需要注意的是，去除的膜层至少包括所述发光器件层105、所述平坦层1041以及所述像素定义层1042，即可去除至所述中间介电层1096以下任一膜层。

[0072] S40，如图1f所示，按照正常制程在所述基板103上制备所述封装层，包括所述第一无机层106，所述第一有机层108以及所述第二无机层107。

[0073] 需要注意的是，所述第一有机层108设置于所述第一无机层106和所述第二无机层107之间，且被所述第一无机层106和所述第二无机层107完全覆盖。

[0074] 另外，所述封装层因S1的减薄处理以及S3的除膜处理，将在所述开孔区110内形成两种不同程度的凹陷，即所述开孔区110外围形成一环形成台部111，以及所述环形台部111所围绕的深度更大的凹槽112。

[0075] S50，采用镭射技术或者蚀刻技术将所述凹陷114底部（即所述凹槽112底部）膜层以及所述基板103去除，形成通孔，得到如图1b所示的开孔结构。

[0076] 所述第一无机层106和所述第二无机层107可将所述第二孔腔102之外的全部区域覆盖，防止水汽的入侵。

[0077] 其中，所述第一有机层108的覆盖边缘可延伸至所述第一无机层106的覆盖范围的任一位置，但不超过所述凹槽112的边界（即不超过所述第二孔腔102的边界）。

[0078] 如图2所示，为本发明一优选实施例，其与图1b的区别在于所述第一有机层206的覆盖范围。

[0079] 在本实施例中，所述封装层包括层叠设置的第一无机层205、第一有机层206以及第二无机层207。

[0080] 所述第一孔腔201的侧壁包括所述发光器件层204、所述像素定义层203以及所述平坦层202，并以所述封装层将以上三层有机膜层覆盖，防止水汽由以上三个膜层侵入所述OLED显示面板。

[0081] 其中，所述第一有机层206将覆盖所述发光器件层204表面以及所述第一孔腔201的部分或全部。

[0082] 如图3所示,为本发明一优选实施例,其与图1b的区别在于所述第一孔腔301的深度。

[0083] 在本实施例中,所述封装层包括层叠设置的第一无机层306、第一有机层307以及第二无机层308。

[0084] 所述第一孔腔301的侧壁包括所述发光器件层305、所述像素定义层304、所述平坦层303以及所述栅极绝缘层302。

[0085] 则所述封装层将覆盖所述发光器件层305、所述像素定义层304、所述平坦层303以及所述栅极绝缘层302,防止水汽由以上四个膜层侵入所述OLED显示面板。

[0086] 其中,所述第一有机层307仅覆盖所述发光器件层305表面。本发明通过将通孔周围的部分膜层隔断,以此切断通孔侧面的水汽入侵通道,既保证了OLED器件的封装可靠性,又提高了通孔的光透过性,从而保证了屏下摄像头的清晰成像。

[0087] 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。

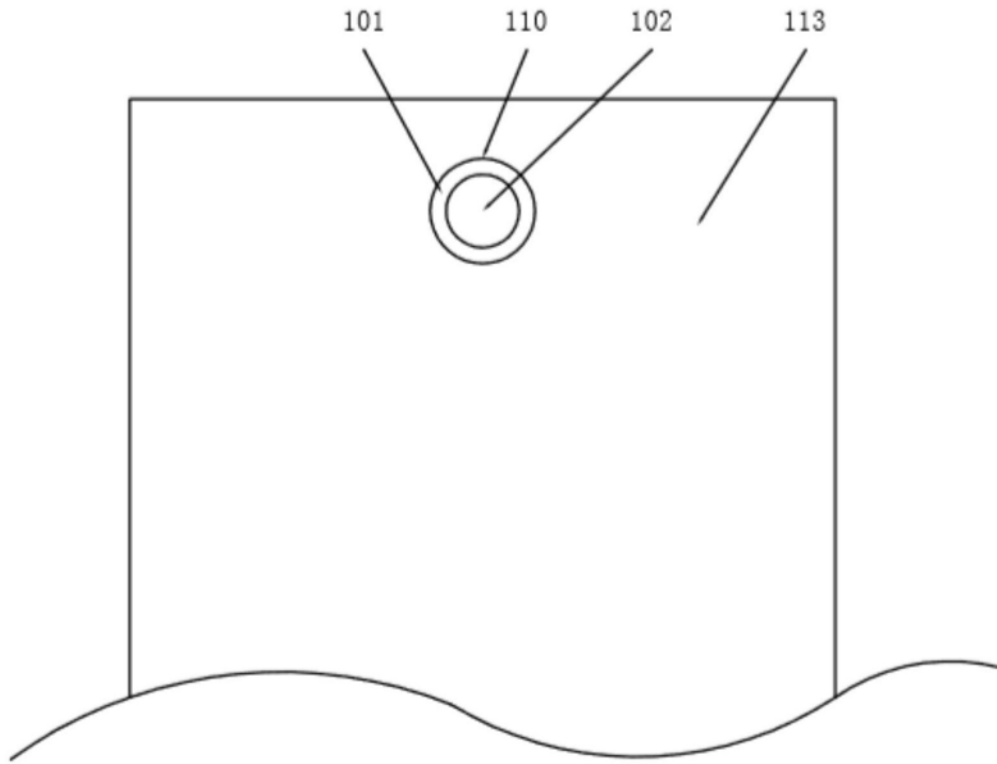


图1a

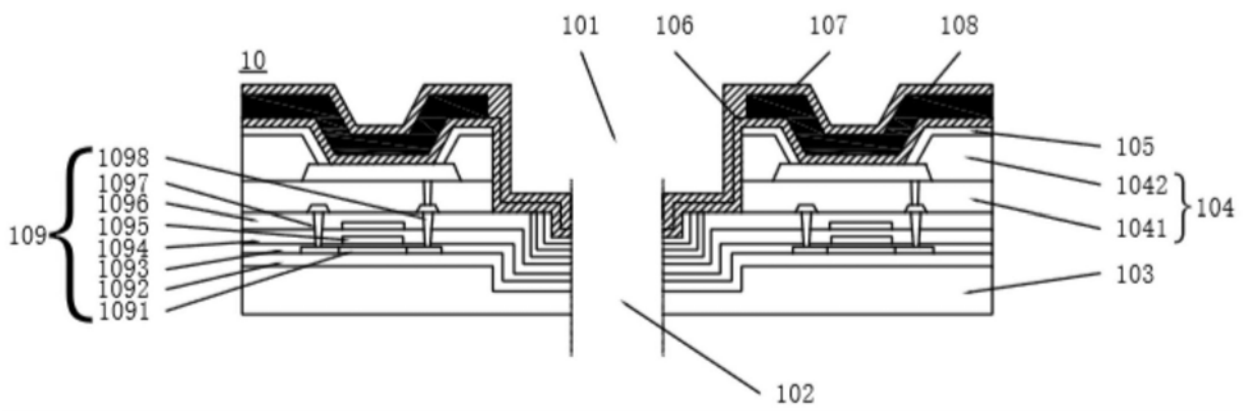


图1b

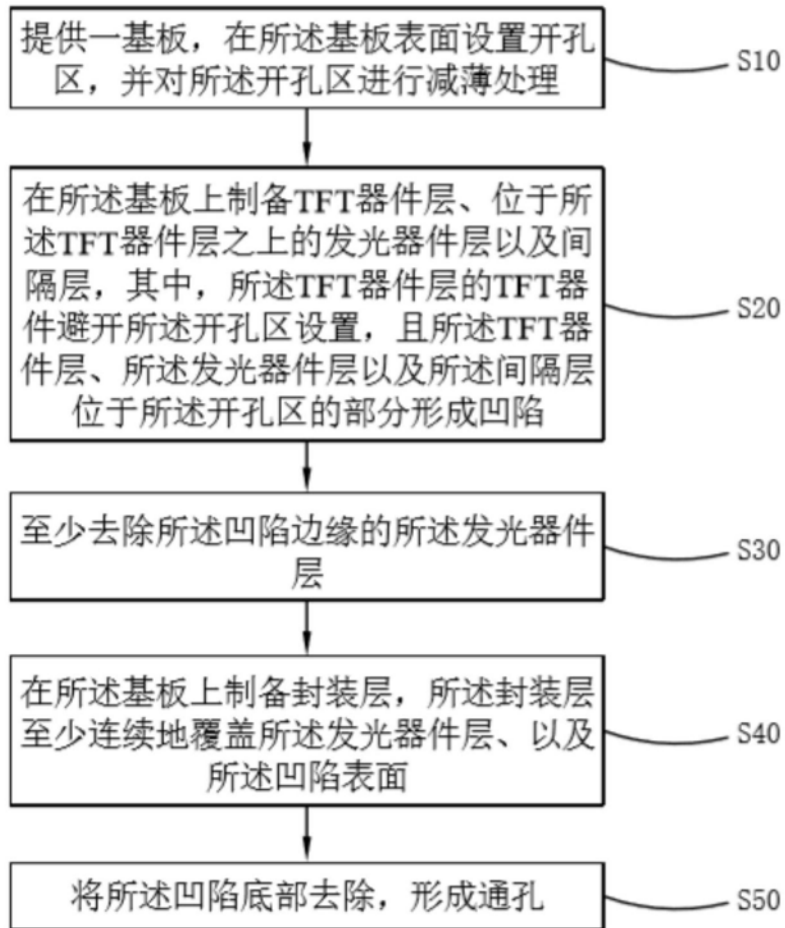


图1c

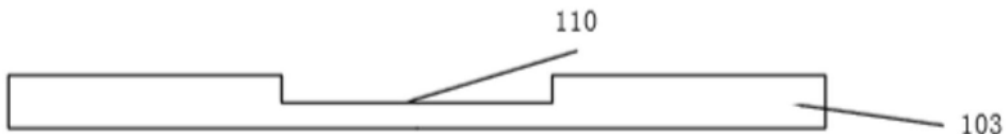


图1d

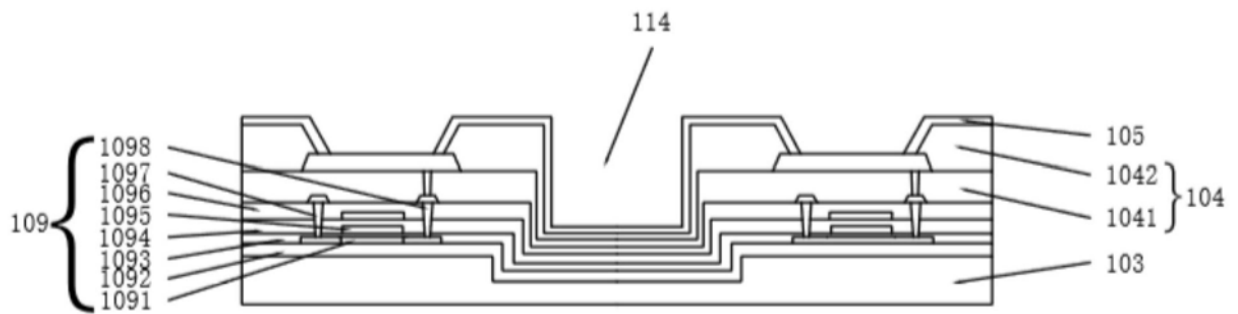


图1e

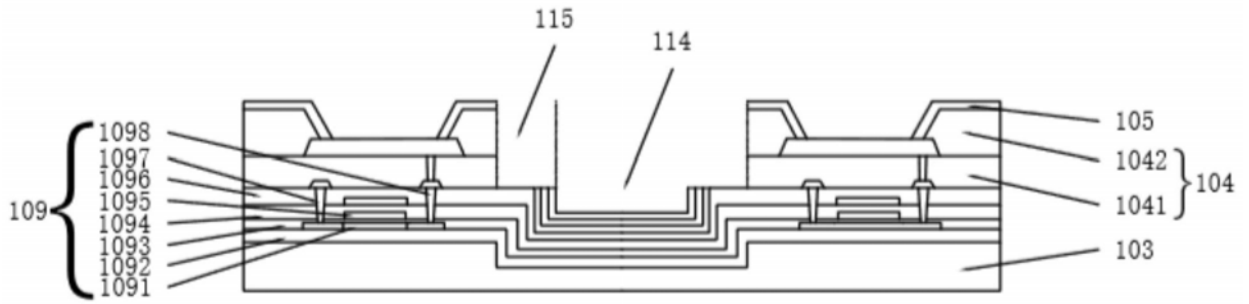


图1f

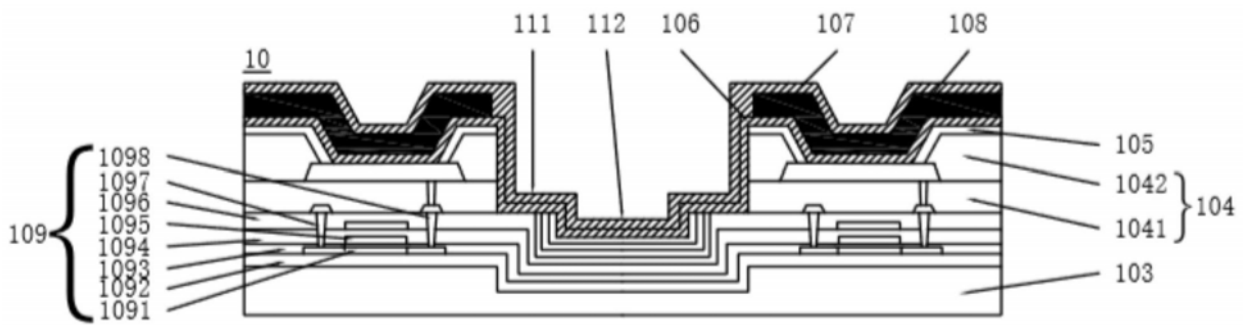


图1g

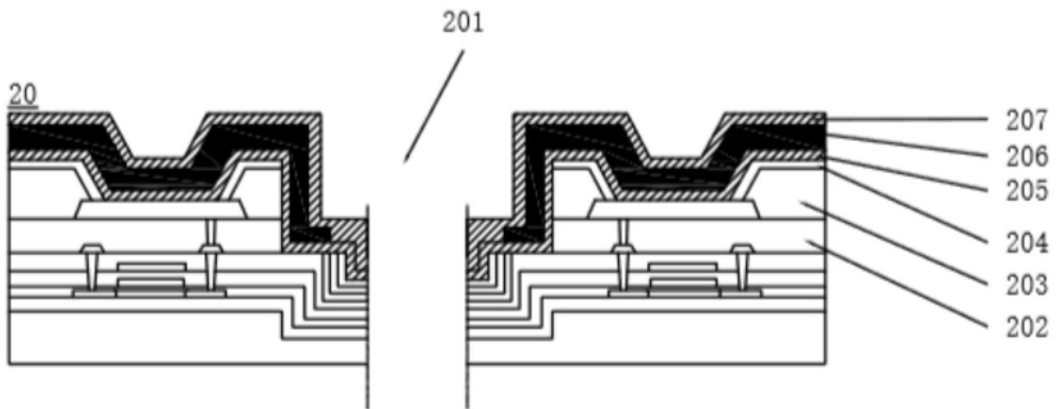


图2

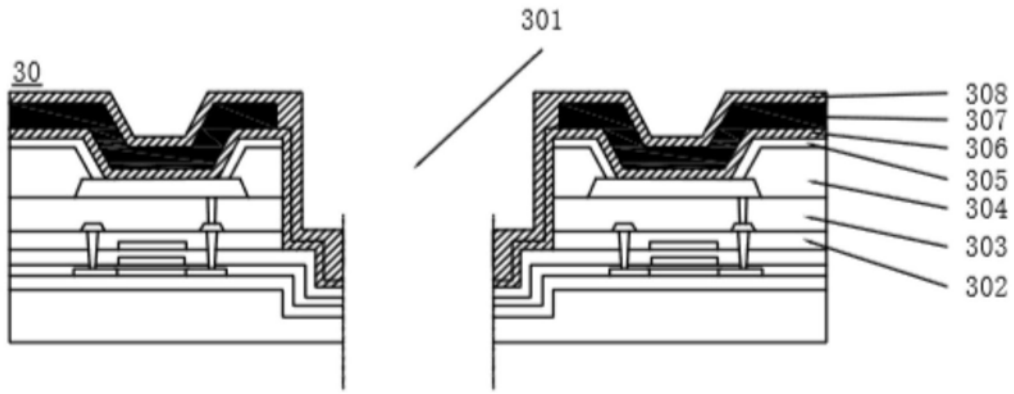


图3

专利名称(译)	一种OLED显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110224077A</a>	公开(公告)日	2019-09-10
申请号	CN201910443754.7	申请日	2019-05-27
[标]发明人	孙佳佳		
发明人	孙佳佳		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5253 H01L2227/323		
代理人(译)	黄威		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种OLED显示面板及其制作方法，所述OLED显示面板上设置有通孔，所述通孔包括第一孔腔以及第二孔腔，所述第一孔腔将所述通孔侧壁暴露的部分膜层切断，以此阻隔水汽从所述通孔侧壁侵入所述OLED显示面板内的途径，所述第二孔腔贯穿所述基板，保证屏下摄像头的清晰成像；有益效果：本发明通过将通孔周围的部分膜层隔断，以此切断通孔侧面的水汽入侵通道，既保证了OLED器件的封装可靠性，又提高了通孔的光透过性，从而保证了屏下摄像头的清晰成像。

