



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110098246 A

(43)申请公布日 2019.08.06

(21)申请号 201910465027.0

(22)申请日 2019.05.30

(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 张永晖 李鹏

(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)

G03F 1/54(2012.01)

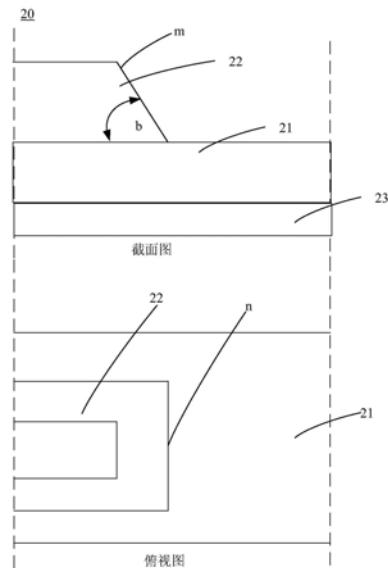
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

OLED显示面板及光罩

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示面板及光罩，该OLED显示面板包括第一膜层，第二膜层，形成于所述第一膜层上，所述第二膜层的材料为有机材料，其中，所述第二膜层的台阶坡面角为锐角，且小于预设值；在本发明中，因为第二膜层的台阶坡面角为锐角，且小于预设值，这样在后续工艺形成金属层之后，不会出现位于台阶坡面角处金属层的厚度远大于其他区域的厚度，或者位于台阶坡面角上金属层的厚度远小于其他区域的厚度等问题的出现，缓解了现有OLED显示面板存在的有机层的台阶坡面角近似直角的技术问题，提高了面板良率。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括:

衬底;

第一膜层,形成于所述衬底上;

第二膜层,形成于所述第一膜层上,所述第二膜层的材料为有机材料;

其中,所述第二膜层的台阶坡面角为锐角,且小于预设值。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,在垂直所述衬底及所述第二膜层边缘的截面上,所述第二膜层的台阶坡面角的坡面为直线、内凹弧线、折线、外凸弧线中的任一种或多种的组合。

3. 根据权利要求1或2所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第二膜层为透明有机填充层、平坦化层、像素定义层、挡墙层中的任一种。

4. 一种光罩,其特征在于,包括透明基板和设置在透明基板上的不透光图案,用于制备如权利要求1至3任一项所述的OLED显示面板中的第二膜层;所述光罩包括:

全影区,在所述透明基板上对应所述全影区的区域覆盖有不透光膜,所述不透光膜对预设颜色的光的不透光率大于或等于第一预设阈值;

全透区,在所述透明基板上对应所述全透区的区域未覆盖所述不透光图案,所述透明基板对所述预设颜色的光的透光率大于第二预设阈值;

半影区,设置在所述全影区和所述全透区之间,在所述透明基板上对应所述半影区的区域按预设规律设置有多条不透明条纹,所述不透光条纹对预设颜色的光的不透光率大于或等于所述第一预设阈值。

5. 根据权利要求4所述的光罩,其特征在于,所述不透明条纹的条纹宽度,从所述全影区向所述全透区的方向递减。

6. 根据权利要求4所述的光罩,其特征在于,所述不透明条纹的条纹宽度相同。

7. 根据权利要求4所述的光罩,其特征在于,所述不透明条纹之间的条纹间隙,从所述全影区向所述全透区的方向递减。

8. 根据权利要求4所述的光罩,其特征在于,所述不透明条纹之间的条纹间隙,从所述全影区向所述全透区的方向递增。

9. 根据权利要求4所述的光罩,其特征在于,所述不透明条纹之间的条纹间隙相同。

10. 根据权利要求4至9任一项所述的光罩,其特征在于,所述不透明条纹为直线、折线、曲线中的任一种或多种的组合。

## OLED显示面板及光罩

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示面板及光罩。

### 背景技术

[0002] 在制备OLED显示面板时,往往需要对有机层进行光刻,以形成需要的图案,然后再形成金属层,最后对金属层进行刻蚀。

[0003] 如图1所示,在现有技术中,对有机层M1进行光刻之后,有机层的台阶坡面角a为直角,或者近似直角,在此基础上,沉积金属层M2时,会出现各种问题:例如图1中(1)所示,位于台阶坡面角处金属层M2的厚度远大于其他区域的厚度,这就会导致刻蚀残留等,又如图1中(2)所示,位于台阶坡面角上金属层M2的厚度远小于其他区域的厚度,这就会导致台阶坡面角上金属层M2的电阻将显著高于平坦区等。

[0004] 即,现有OLED显示面板存在有机层的台阶坡面角近似直角的技术问题,需要改进。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种OLED显示面板及光罩,以缓解现有OLED显示面板存在的有机层的台阶坡面角近似直角的技术问题。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0007] 本发明实施例提供一种OLED显示面板,其包括:

[0008] 衬底;

[0009] 第一膜层,形成于所述衬底上;

[0010] 第二膜层,形成于所述第一膜层上,所述第二膜层的材料为有机材料;

[0011] 其中,所述第二膜层的台阶坡面角为锐角,且小于预设值。

[0012] 在本发明实施例提供的OLED显示面板中,在垂直所述衬底及所述第二膜层边缘的截面上,所述第二膜层的台阶坡面角的坡面为直线、内凹弧线、折线、外凸弧线中的任一种或多种的组合。

[0013] 在本发明实施例提供的OLED显示面板中,所述第二膜层为透明有机填充层、平坦化层、像素定义层、挡墙层中的任一种。

[0014] 本发明实施例提供一种光罩,其包括透明基板和设置在透明基板上的不透光图案,用于制备本发明实施例提供的OLED显示面板中的第二膜层;所述光罩包括:

[0015] 全影区,在所述透明基板上对应所述全影区的区域覆盖有不透光膜,所述不透光膜对预设颜色的光的不透光率大于或等于第一预设阈值;

[0016] 全透区,在所述透明基板上对应所述全透区的区域未覆盖所述不透光图案,所述透明基板对所述预设颜色的光的透光率大于第二预设阈值;

[0017] 半影区,设置在所述全影区和所述全透区之间,在所述透明基板上对应所述半影区的区域按预设规律设置有多条不透明条纹,所述不透光条纹对预设颜色的光的不透光率大于或等于所述第一预设阈值。

[0018] 在本发明实施例提供的光罩中,所述不透明条纹的条纹宽度,从所述全影区向所述全透区的方向递减。

[0019] 在本发明实施例提供的光罩中,所述不透明条纹的条纹宽度相同。

[0020] 在本发明实施例提供的光罩中,所述不透明条纹之间的条纹间隙,从所述全影区向所述全透区的方向递减。

[0021] 在本发明实施例提供的光罩中,所述不透明条纹之间的条纹间隙,从所述全影区向所述全透区的方向递增。

[0022] 在本发明实施例提供的光罩中,所述不透明条纹之间的条纹间隙相同。

[0023] 在本发明实施例提供的光罩中,所述不透明条纹为直线、折线、曲线中的至少一种。

[0024] 本发明的有益效果为:本发明提供一种OLED显示面板及光罩,该OLED显示面板包括第一膜层,第二膜层,形成于所述第一膜层上,所述第二膜层的材料为有机材料,其中,所述第二膜层的台阶坡面角为锐角,且小于预设值;在本发明中,因为第二膜层的台阶坡面角为锐角,且小于预设值,这样在后续形成金属层之后,不会出现位于台阶坡面角处金属层的厚度远大于其他区域的厚度,或者位于台阶坡面角上金属层的厚度远小于其他区域的厚度等问题的出现,缓解了现有OLED显示面板存在的有机层的台阶坡面角近似直角的技术问题,提高了面板良率。

## 附图说明

[0025] 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。

[0026] 图1为现有OLED显示面板的制备过程示意图。

[0027] 图2为本发明实施例提供的OLED显示面板的膜层示意图。

[0028] 图3为本发明实施例提供的OLED显示面板的第一种制备示意图。

[0029] 图4为本发明实施例提供的OLED显示面板的第二种制备示意图。

[0030] 图5为本发明实施例提供的光罩的结构示意图。

[0031] 图6为本发明实施例提供的光罩的第一种设计示意图。

[0032] 图7为本发明实施例提供的光罩的第二种设计示意图。

[0033] 图8为本发明实施例提供的OLED显示面板的第三种制备示意图。

[0034] 图9为本发明实施例提供的光罩的第三种设计示意图。

## 具体实施方式

[0035] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以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。

[0036] 在本发明实施例中,台阶坡面角指某膜层的台阶(该膜层的边缘位置)坡面与膜层

底面的夹角,例如图1中所示的夹角a和图2中所示的夹角b等。

[0037] 针对现有OLED显示面板存在有机层的台阶坡面角近似直角的技术问题,本发明实施例可以缓解。

[0038] 在一种实施例中,如图2所示,本发明提供的OLED显示面板20包括:

[0039] 衬底23;

[0040] 第一膜层21,形成于所述衬底23上;

[0041] 第二膜层22,形成于所述第一膜层21上,所述第二膜层22的材料为有机材料;

[0042] 其中,所述第二膜层22的台阶坡面角b为锐角,且小于预设值。

[0043] 本实施例提供一种OLED显示面板,该OLED显示面板包括第一膜层,第二膜层,形成于所述第一膜层上,所述第二膜层的材料为有机材料,其中,所述第二膜层的台阶坡面角为锐角,且小于预设值;在本发明中,因为第二膜层的台阶坡面角为锐角,且小于预设值,这样在后续形成金属层之后,不会出现位于台阶坡面角处金属层的厚度远大于其他区域的厚度,或者位于台阶坡面角上金属层的厚度远小于其他区域的厚度等问题的出现,缓解了现有OLED显示面板存在的有机层的台阶坡面角近似直角的技术问题,提高了面板良率。

[0044] 在一种实施例中,如图2所示,在垂直所述衬底23及所述第二膜层边缘n的截面上,所述第二膜层21的台阶坡面角b的坡面m为直线。

[0045] 在一种实施例中,在垂直所述衬底23及所述第二膜层边缘211的截面上,所述第二膜层21的台阶坡面角b的坡面m为直线、内凹弧线、折线、外凸弧线中的任一种或多种的组合。

[0046] 在一种实施例中,所述第二膜层22为透明有机填充层、平坦化层、像素定义层、挡墙层中的任一种。

[0047] 在一种实施例中,预设值为45度到75度中的任意一个数值。

[0048] 在一种实施例中,如图5所示,本发明提供的光罩30包括透明基板34和设置在透明基板34上的不透光图案35,用于制备本发明实施例提供的OLED显示面板中的第二膜层;所述光罩20包括:

[0049] 全影区31,在所述透明基板34上对应所述全影区31的区域覆盖有不透光膜c,所述不透光膜c对预设颜色的光的不透光率大于或等于第一预设阈值;

[0050] 全透区33,在所述透明基板34上对应所述全透区的区域未覆盖所述不透光图案35,所述透明基板34对所述预设颜色的光的透光率大于第二预设阈值;

[0051] 半影区32,设置在所述全影区31和所述全透区33之间,在所述透明基板34上对应所述半影区32的区域按预设规律设置有多条不透明条纹d,所述不透明条纹d对预设颜色的光的不透光率大于或等于所述第一预设阈值。

[0052] 本实施例提供一种光罩,基于半影区的设置,使用该光罩处理OLED显示面板的有机膜层时,有机膜层的台阶坡面角为锐角,且小于预设值;在本发明中,因为有机膜层的台阶坡面角为锐角,且小于预设值,这样在形成金属层之后,不会出现位于台阶坡面角处金属层的厚度远大于其他区域的厚度,或者位于台阶坡面角上金属层的厚度远小于其他区域的厚度等问题的出现,缓解了现有OLED显示面板存在的有机层的台阶坡面角近似直角的技术问题,提高了面板良率。

[0053] 在本发明实施例中,预设颜色的光是指对第二膜层22进行图案化处理时所需要的

对应颜色的光,第二膜层22的材料不同,对应的预设颜色的光也不同。

[0054] 在本发明实施例中,第一预设阈值为90%至100%中的任意一个取值。

[0055] 在本发明实施例中,第二预设阈值为80%至100%中的任意一个取值。

[0056] 在一种实施例中,所述不透明条纹d的条纹宽度,从所述全影区向所述全透区的方向递减。

[0057] 在一种实施例中,所述不透明条纹d的条纹宽度相同。

[0058] 在一种实施例中,所述不透明条纹d之间的条纹间隙,从所述全影区向所述全透区的方向递减。

[0059] 在一种实施例中,所述不透明条纹d之间的条纹间隙,从所述全影区向所述全透区的方向递增。

[0060] 在一种实施例中,所述不透明条纹d之间的条纹间隙相同。

[0061] 在一种实施例中,不透明条纹d之间的条纹间隙相同、且条纹宽度相同。

[0062] 在一种实施例中,所述不透明条纹d的条纹宽度,从所述全影区向所述全透区的方向递减,且所述不透明条纹d之间的条纹间隙,从所述全影区向所述全透区的方向递减。

[0063] 在一种实施例中,所述不透明条纹d的条纹宽度,从所述全影区向所述全透区的方向递减,且所述不透明条纹d之间的条纹间隙,从所述全影区向所述全透区的方向递增。

[0064] 在一种实施例中,所述不透明条纹d的条纹宽度,从所述全影区向所述全透区的方向递减,且所述不透明条纹d之间的条纹间隙相同。

[0065] 在一种实施例中,所述不透明条纹d的条纹宽度相同,且所述不透明条纹d之间的条纹间隙,从所述全影区向所述全透区的方向递减。

[0066] 在一种实施例中,所述不透明条纹d的条纹宽度相同,且所述不透明条纹d之间的条纹间隙,从所述全影区向所述全透区的方向递增。

[0067] 在一种实施例中,所述不透明条纹d为直线、折线、曲线中的至少一种。

[0068] 在一种实施例中,所述不透明条纹d为金属条纹等。

[0069] 在一种实施例中,所述全影区31内不透光膜c为不透光金属膜。

[0070] 在一种实施例中,所述全影区31内不透光膜c的材料,与半影区32内不透明条纹d的材料不同。

[0071] 在一种实施例中,所述全影区31内不透光膜c的材料为银、铜等,半影区32内不透明条纹d的材料为光的不透光率为100%的铬。

[0072] 在一种实施例中,所述全影区31内不透光膜c的材料,与半影区32内不透明条纹d的材料相同。

[0073] 在一种实施例中,所述全影区31内不透光膜c的材料、以及半影区32内不透明条纹d的材料均为光的不透光率为100%的铬。

[0074] 在一种实施例中,所述透明基板34的材料为玻璃等。

[0075] 以第二膜层为透明填充层为例,对本发明做进一步的说明。

[0076] 如图1中(1)所示,在下边框的透明有机填充层M1边沿的位置出现金属残留的示意图。

[0077] 在图1中(1)中,透明有机填充层M1的台阶坡面角a为直角,由于金属层M2沉积时并非完全各向异性,必然会在台阶坡面角a的拐角位置形成较厚的金属层M2。当采用和显示区

一样的正常剂量对金属层M2进行刻蚀时,在拐角位置会出现金属层M2刻蚀不完全的现象,残留的金属可能会导致临近电极的短路,或者成为静电放电的通道,最终会显著降低OLED显示面板的良品率。

[0078] 在图1中(1)中,从下到上依次为基底M3、透明有机填充层M1、金属层M2。在第N步中,基底M3之上的透明有机填充层M1在经过光刻之后形成了直角的台阶坡面角a;经过第N+1步的金属层M2的沉积过后,在台阶坡面角a的位置附近会形成较厚的金属层M2;随后的N+2步的金属层刻蚀工艺后,在台阶坡面角a位置会出现残留的金属层M2,残留的金属层M2可能会带来临近金属电极的短路风险,使面板电路无法使用。

[0079] 如图3所示,紫外光40垂直入射到光罩30上,经过全影区31的紫外光几乎全部阻挡,对应全影区31的透明有机填充层22可以完全保留;经过全透区33的紫外光几乎全部透过,对应全透区33的透明有机填充层22可以完全去除;经过半影区32的紫外光的强度自左向右逐渐由0变为100%,对应半影区32的透明有机填充层22的厚度自左向右逐渐降为0,最终在衬底M3上形成具有缓变台阶坡面角的透明有机填充层22。

[0080] 在本实施例中,光罩30如图6所示,不透明条纹b为直线。

[0081] 在一种实施例中,从全影区到全透区方向,不透明条纹b的条纹宽度依次为5μm,4μm,3μm,2μm,1μm,0.5μm,0.1μm,不透明条纹之间的条纹间隙依次为5μm,4μm,3μm,2μm,1μm,0.5μm,0.1μm。

[0082] 以第二膜层为平坦化层(或者像素定义层)为例,对本发明做进一步的说明。

[0083] 如图1中(2)所示,在显示区的平坦化层(或者像素定义层)M1开孔位置,在绝缘层M3上沉积了第一金属层M2,在第一金属层M2上方依次有钝化层M5开孔和平坦化层(或者像素定义层)M1开孔。由于沉积第二金属层M4并非完全各向同性,必然会在平坦化层(或者像素定义层)M1开孔侧边形成较薄的第二金属层M4,导致平坦化层(或者像素定义层)M1开孔侧边上的第二金属层M4的电阻,将显著高于平坦化层(或者像素定义层)M1的平坦区内第二金属层M4的阻值,这将会在整个显示区产生显著的压降效应。

[0084] 如图5所示,紫外光40垂直入射到光罩30上,经过全影区31的紫外光几乎全部阻挡,对应全影区31的平坦化层22可以完全保留;经过全透区33的紫外光几乎全部透过,对应全透区33的平坦化层22可以完全去除;经过半影区32的紫外光的强度自全影区31向全透区33逐渐由0变为100%,对应半影区32的平坦化层22的厚度自全影区31向全透区33逐渐降为0,最终形成具有缓变台阶坡面角的平坦化层22。

[0085] 在本实施例中,光罩30如图7所示,不透明条纹b为直线。

[0086] 在一种实施例中,如图7所示,从全影区到全透区方向,不透明条纹b的条纹宽度依次为0.5μm,0.4μm,0.3μm,0.2μm,0.1μm,不透明条纹之间的条纹间隙依次为0.5μm,0.4μm,0.3μm,0.2μm,0.1μm。

[0087] 以第二膜层22为挡墙层为例,对本发明做进一步的说明。

[0088] 如图8所示,在显示区的挡墙层需要进行图案化处理形成突出的挡墙81,若挡墙81的台阶坡面角b为直角或者近似直角,则挡墙81容易坍塌,因此需要控制挡墙81的台阶坡面角b为预定值。

[0089] 如图8所示,紫外光40垂直入射到光罩30上,经过全影区31的紫外光几乎全部阻挡,对应全影区31的挡墙层22可以完全保留;经过全透区33的紫外光几乎全部透过,对应全

透区33的挡墙层22可以完全去除；经过半影区32的紫外光的强度自全影区31向全透区33逐渐由0变为100%，对应半影区32的挡墙层22的厚度自全影区31向全透区33逐渐降为0，最终形成具有缓变台阶坡面角的挡墙81。

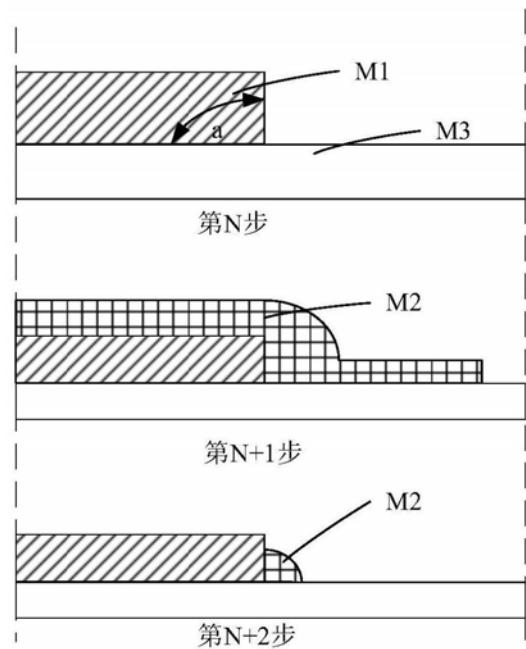
[0090] 在本实施例中，光罩30如图9所示，不透明条纹b为直线组成的封闭矩形等。

[0091] 在一种实施例中，如图9所示，从全影区到全透区方向，不透明条纹b的条纹宽度依次为10μm, 8μm, 6μm，不透明条纹之间的条纹间隙依次为10μm, 8μm, 6μm。

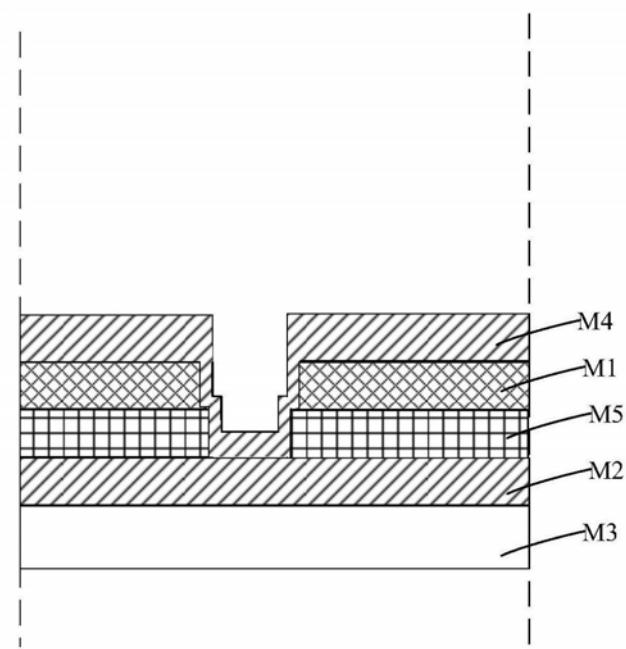
[0092] 根据上述实施例可知：

[0093] 本发明提供一种OLED显示面板及光罩，该OLED显示面板包括第一膜层，第二膜层，形成于所述第一膜层上，所述第二膜层的材料为有机材料，其中，所述第二膜层的台阶坡面角为锐角，且小于预设值；在本发明中，因为第二膜层的台阶坡面角为锐角，且小于预设值，这样在后续形成金属层之后，不会出现位于台阶坡面角处金属层的厚度远大于其他区域的厚度，或者位于台阶坡面角上金属层的厚度远小于其他区域的厚度等问题的出现，缓解了现有OLED显示面板存在的有机层的台阶坡面角近似直角的技术问题，提高了面板良率。

[0094] 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。



(1)



(2)

图1

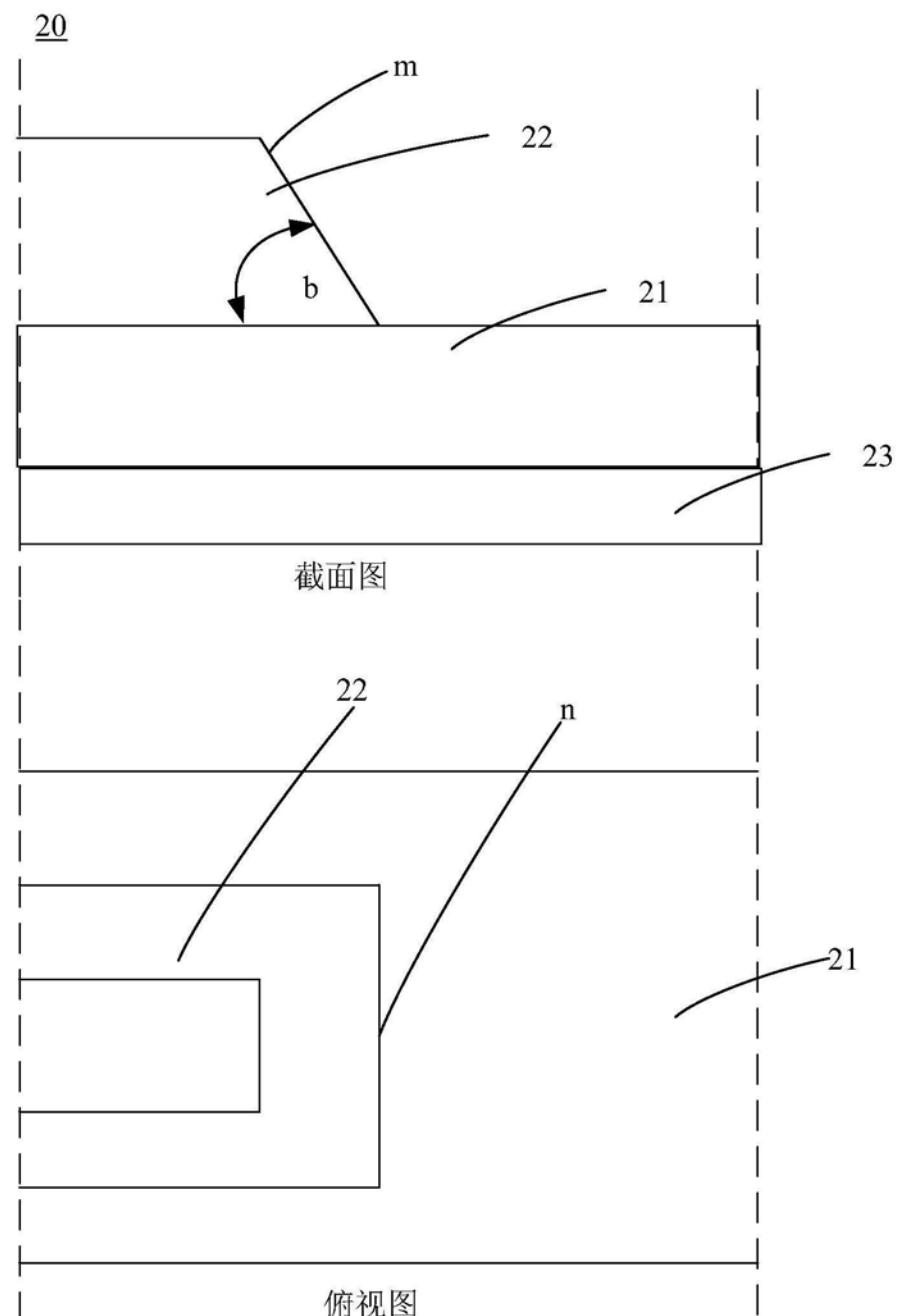


图2

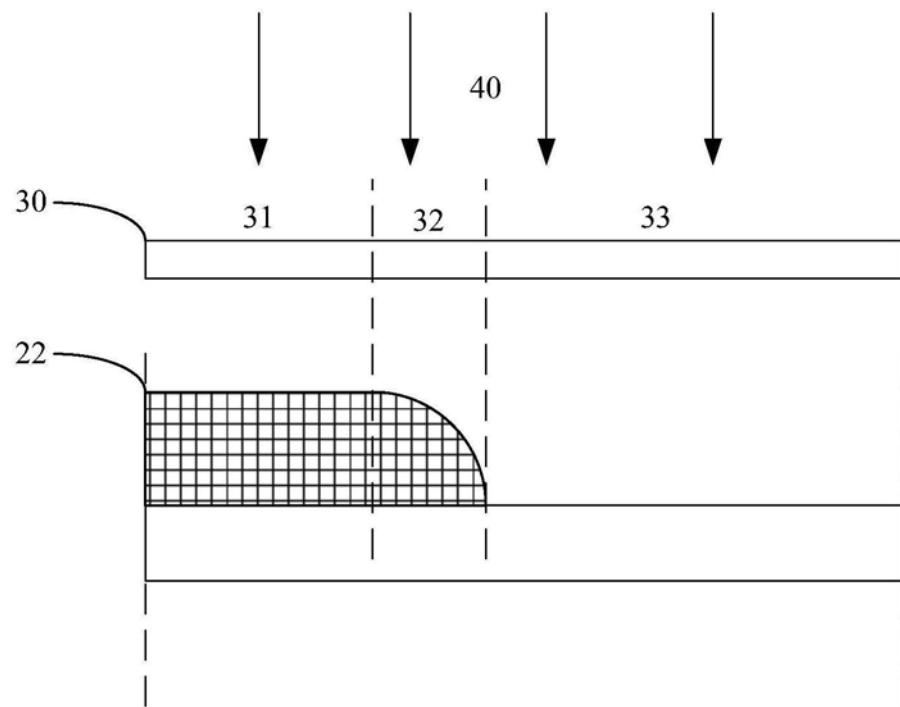


图3

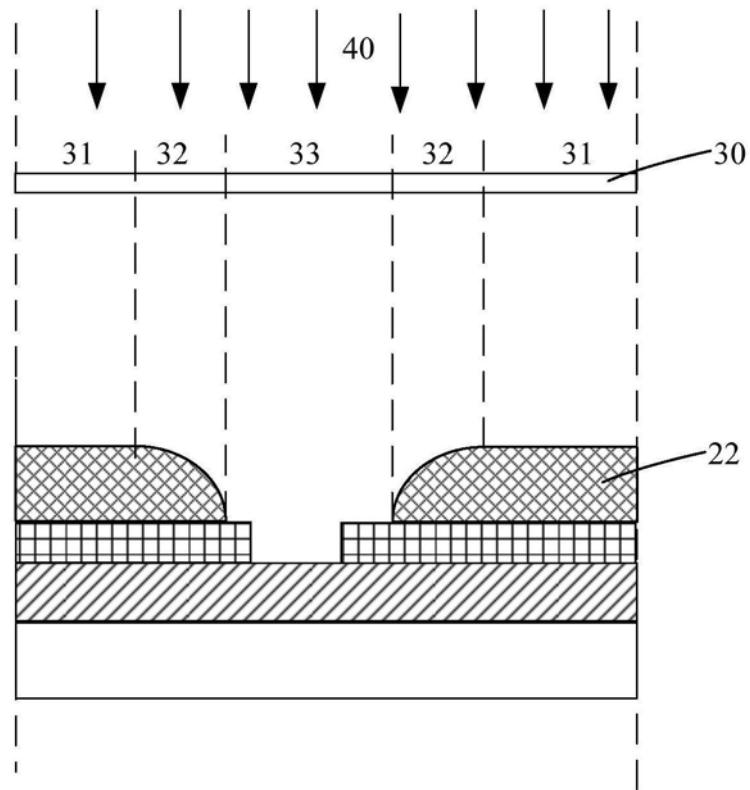


图4

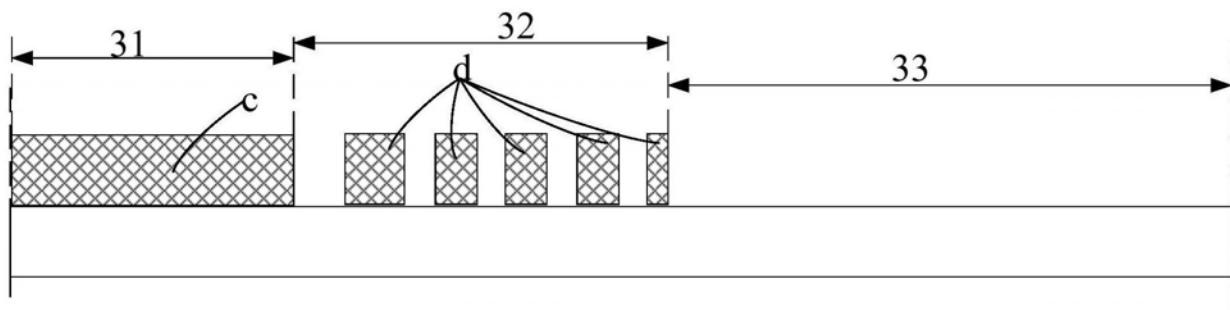
30

图5

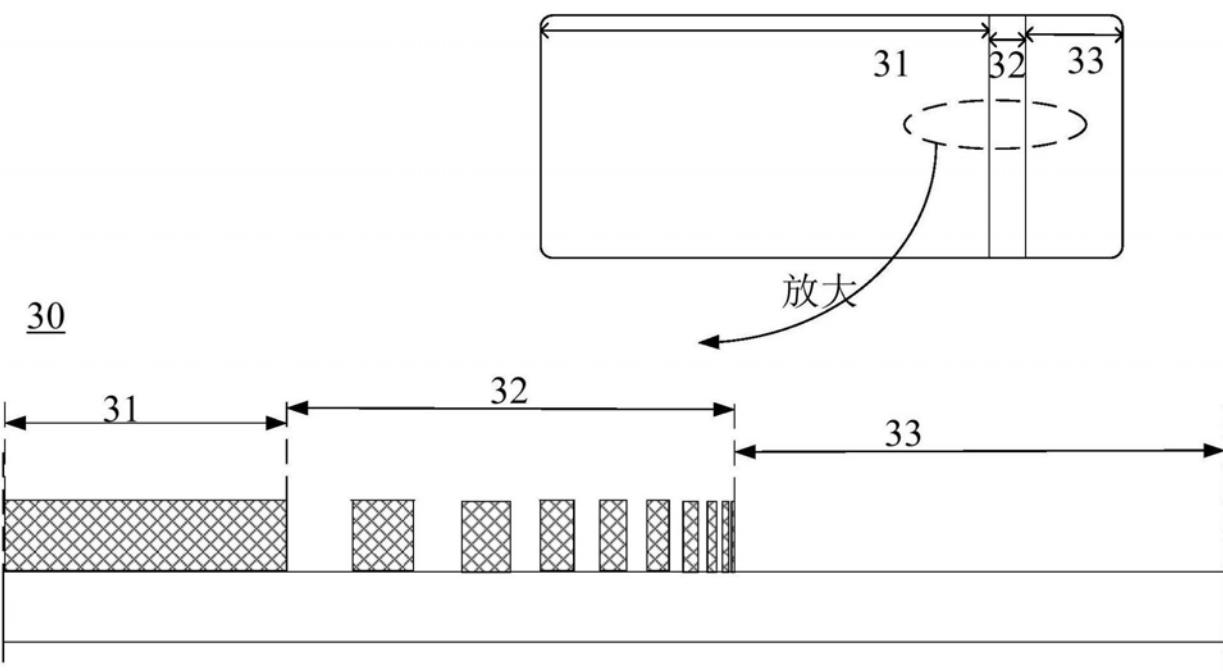


图6

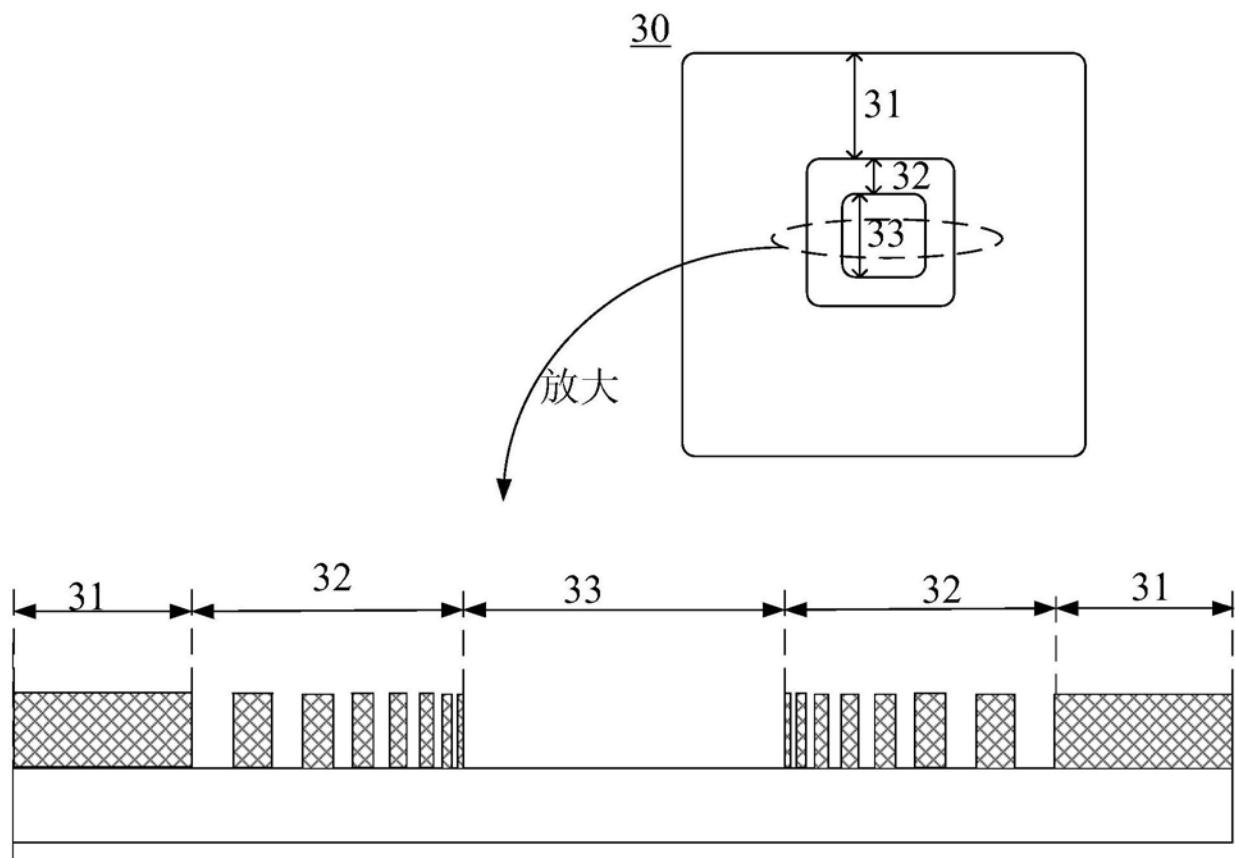


图7

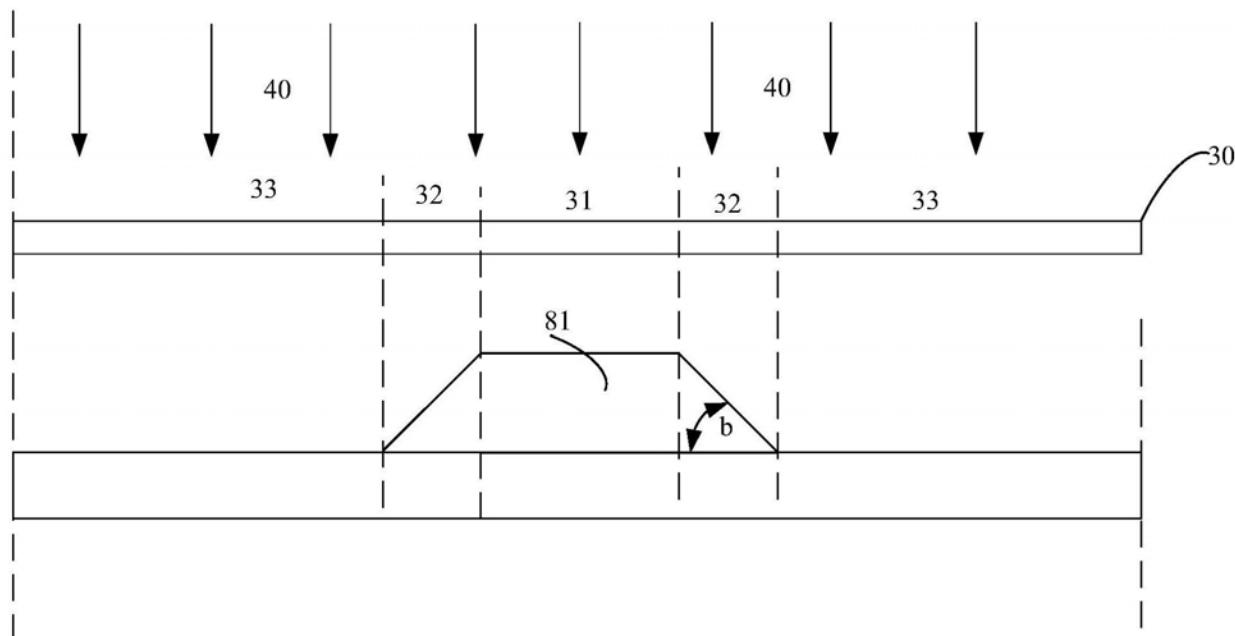


图8

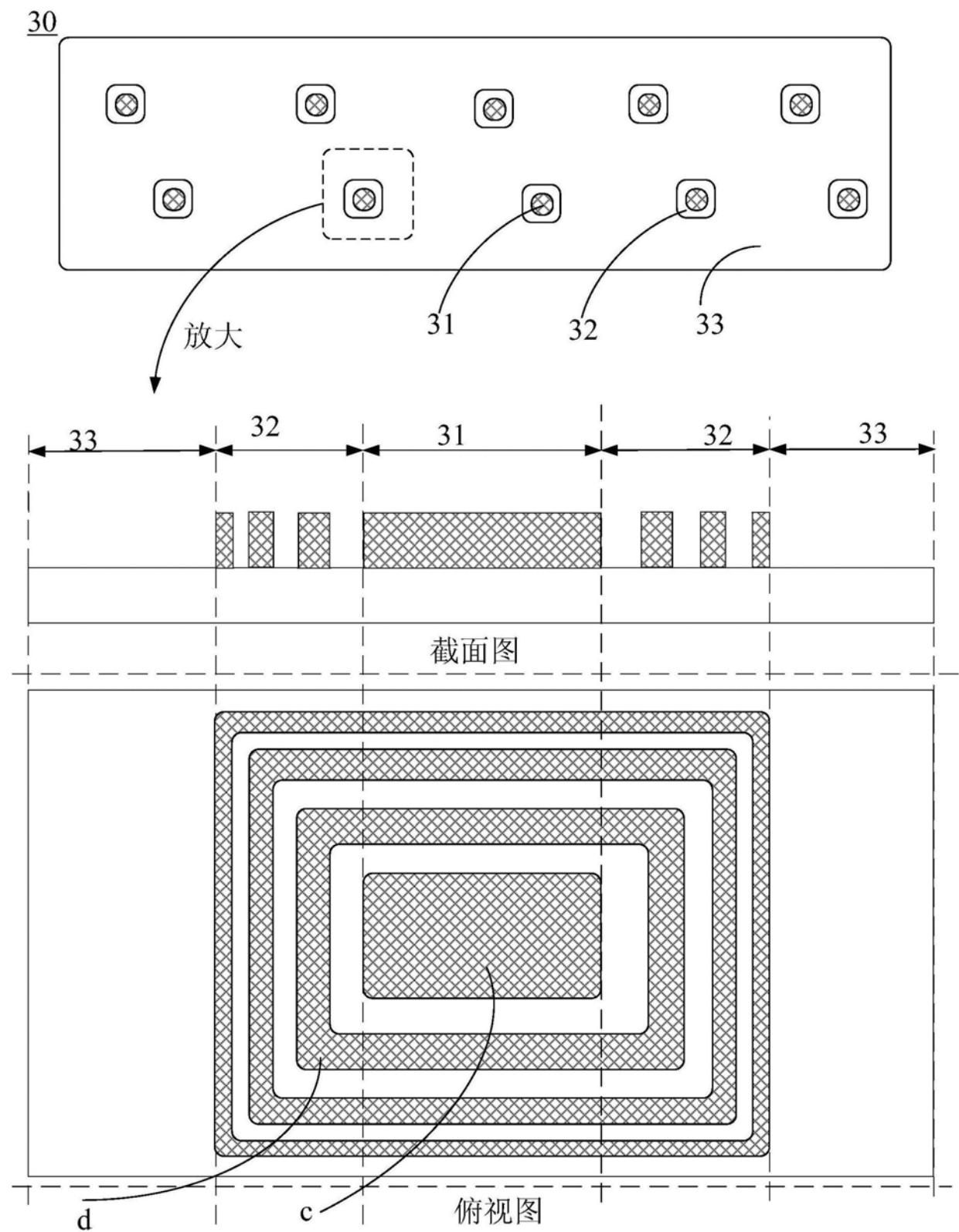


图9

专利名称(译)	OLED显示面板及光罩		
公开(公告)号	<a href="#">CN110098246A</a>	公开(公告)日	2019-08-06
申请号	CN201910465027.0	申请日	2019-05-30
[标]发明人	张永晖 李鹏		
发明人	张永晖 李鹏		
IPC分类号	H01L27/32 G03F1/54		
CPC分类号	G03F1/54 H01L27/32 H01L27/3279		
代理人(译)	黄威		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

### 摘要(译)

本发明提供一种OLED显示面板及光罩，该OLED显示面板包括第一膜层，第二膜层，形成于所述第一膜层上，所述第二膜层的材料为有机材料，其中，所述第二膜层的台阶坡面角为锐角，且小于预设值；在本发明中，因为第二膜层的台阶坡面角为锐角，且小于预设值，这样在后续工艺形成金属层之后，不会出现位于台阶坡面角处金属层的厚度远大于其他区域的厚度，或者位于台阶坡面角上金属层的厚度远小于其他区域的厚度等问题的出现，缓解了现有OLED显示面板存在的有机层的台阶坡面角近似直角的技术问题，提高了面板良率。

