



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110635062 A

(43)申请公布日 2019.12.31

(21)申请号 201910811156.0

(22)申请日 2019.08.30

(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 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)

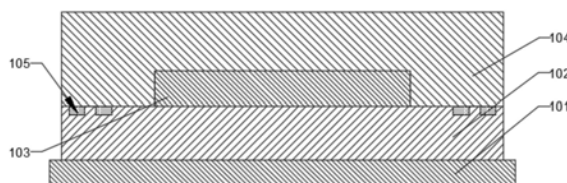
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

### (54)发明名称

有机发光二极管显示面板

### (57)摘要

在本申请所提供的有机发光二极管显示面板中,包括基板;阵列层,所述阵列层设置在所述基板上,所述阵列层远离所述基板的一侧的表面设置有凹槽,所述凹槽中设有含有干燥颗粒的相变复合材料;电致发光层,所述电致发光层设置在所述阵列层上;薄膜封装层,所述薄膜封装层设置在所述电致发光层上,并延伸至所述阵列层上,以覆盖所述凹槽。通过在阵列层与薄膜封装层的交界处边缘设计凹槽,并在此凹槽内添加含有纳米干燥颗粒的相变复合材料,从而有效地防止外界水汽从侧面入侵有机发光二极管显示面板,进而提高薄膜封装层的柔性封装能力。



1. 一种有机发光二极管显示面板,其特征在于,包括:  
基板;  
阵列层,所述阵列层设置在所述基板上,所述阵列层远离所述基板的一侧的表面设置有凹槽,所述凹槽中设有含有干燥颗粒的相变复合材料;  
电致发光层,所述电致发光层设置在所述阵列层上;  
薄膜封装层,所述薄膜封装层设置在所述电致发光层上,并延伸至所述阵列层上,以覆盖所述凹槽。
2. 据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,  
所述阵列层包括依次层叠设置在所述基板上的阵列子层、第一无机膜层,所述凹槽设置在所述第一无机膜层远离基板的一侧的表面;  
所述薄膜封装层包括依次层叠设置在所述电致发光层上的第二无机膜层、有机层和第三无机膜层,所述第三无机膜层延伸至所述阵列层远离所述基板的一侧,且覆盖所述凹槽。
3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述阵列层包括显示区域和围绕所述显示区域设置的非显示区域,所述凹槽均设置在所述非显示区域上。
4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述凹槽为环状,且所述凹槽围绕所述显示区域设置。
5. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述凹槽为方环形凹槽或圆环形凹槽。
6. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述凹槽的数量至少为一个。
7. 根据权利要求6所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述凹槽的数量为多个时,相邻所述凹槽之间具有预设间距。
8. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述相变复合材料包括石蜡、脂肪酸和高密度聚乙烯中的一种或多种的组合。
9. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述干燥颗粒的粒径为5纳米~50纳米。
10. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述干燥颗粒包括氧化钙、氧化镁和硅酸盐中的一种或多种的组合。

## 有机发光二极管显示面板

### 技术领域

[0001] 本申请涉及显示领域,具体涉及一种有机发光二极管显示面板。

### 背景技术

[0002] 目前,有机发光二极管器件相比传统液晶显示器具有重量轻巧,广视角,响应时间快,耐低温,发光效率高等优点,因此在显示行业一直被视其为下一代新型显示技术。

[0003] 近年来,因外界水汽入侵到有机发光二极管器件内部,会严重影响器件的发光效率和使用寿命,在薄膜封装层常采用无机/有机/无机交替叠层的膜层结构,其中无机膜层作为阻隔水氧层,有机膜层则作为缓冲层,但是由于薄膜封装层的双无机膜层和阵列层中的部分无机膜层并非一次成膜,因此在其界面处各无机膜层并不能实现紧密接触,这就导致外界水汽极有可能从四周入侵,从而影响器件的发光效率和使用寿命。

[0004] 因此,如何有效地防止水汽从侧面入侵有机发光二极管器件是全世界面板厂家正在努力攻关的难关。

### 发明内容

[0005] 本申请提供一种有机发光二极管显示面板,可以解决如何有效地防止水汽从侧面入侵有机发光二极管器件的技术问题。

[0006] 本申请提供一种有机发光二极管显示面板,包括:

[0007] 基板;

[0008] 阵列层,所述阵列层设置在所述基板上,所述阵列层远离所述基板的一侧的表面设置有凹槽,所述凹槽中设有含有干燥颗粒的相变复合材料;

[0009] 电致发光层,所述电致发光层设置在所述阵列层上;

[0010] 薄膜封装层,所述薄膜封装层设置在所述电致发光层上,并延伸至所述阵列层上,以覆盖所述凹槽。

[0011] 在本申请所提供的有机发光二极管显示面板中,所述阵列层包括依次层叠设置在所述基板上的阵列子层、第一无机膜层,所述凹槽设置在所述第一无机膜层远离基板的一侧的表面;所述薄膜封装层包括依次层叠设置在所述电致发光层上的第二无机膜层、有机层和第三无机膜层,所述第三无机膜层延伸至所述阵列层远离所述基板的一侧,且覆盖所述凹槽。

[0012] 在本申请所提供的有机发光二极管显示面板中,所述阵列层包括显示区域和围绕所述显示区域设置的非显示区域,所述凹槽均设置在所述非显示区域上。

[0013] 在本申请所提供的有机发光二极管显示面板中,所述凹槽为环状,且所述凹槽围绕所述显示区域设置。

[0014] 在本申请所提供的有机发光二极管显示面板中,所述凹槽为方环形凹槽或圆环形凹槽。

[0015] 在本申请所提供的有机发光二极管显示面板中,所述凹槽的数量至少为一个。

[0016] 在本申请所提供的有机发光二极管显示面板中,所述凹槽的数量为多个时,相邻所述凹槽之间具有预设间距。

[0017] 在本申请所提供的有机发光二极管显示面板中,所述相变复合材料包括石蜡、脂肪酸和高密度聚乙烯中的一种或多种的组合。

[0018] 在本申请所提供的有机发光二极管显示面板中,所述干燥颗粒的粒径为5纳米~50纳米。

[0019] 在本申请所提供的有机发光二极管显示面板中,所述干燥颗粒包括氧化钙、氧化镁和硅酸盐中的一种或多种的组合。

[0020] 在本申请提供的有机发光二极管显示面板中,通过在阵列层与薄膜封装层的交界处边缘设计不同形状的凹槽,并在此凹槽内添加含有纳米干燥颗粒的相变复合材料,其中纳米干燥颗粒用于捕获外界入侵的水汽,相变基体材料用于固定纳米干燥颗粒和缓释纳米干燥颗粒吸水后短时间释放的大量热量,从而有效地防止外界水汽从侧面入侵有机发光二极管显示面板,进而提高薄膜封装层的柔性封装能力。

## 附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本申请中的技术方案,下面将对实施方式描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施方式,对于本领域技术人员来讲,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。

[0022] 图1为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板的结构示意图;

[0023] 图2为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板的另一结构示意图;

[0024] 图3为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板阵列层的俯视结构示意图;

[0025] 图4为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板阵列层截面的第一示意图;

[0026] 图5为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板阵列层截面的第二示意图;

[0027] 图6为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板阵列层截面的第三示意图;

[0028] 图7为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板的制备方法的流程示意图。

## 具体实施方式

[0029] 下面将结合本申请实施方式中的附图,对本申请中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施方式仅仅是本申请一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本申请中的实施方式,本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本申请保护的范围。

[0030] 请参阅图1,图1为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板的结构示意图。如图1所示,本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板,包括基板101、设置在所述基板101上的阵列层102、设置在所述阵列层102上的电致发光层103和设置在所述电致发光层103上且覆盖所述电致发光层103的薄膜封装层104,所述阵列层102远离所述基板的一侧的表面设置有凹槽105,所述凹槽105中设有含有干燥颗粒的相变复合材料,所述薄膜封装层104并延伸至所述阵列层102上,以覆盖所述凹槽105。

[0031] 可以理解地,当外界水汽从有机发光二极管显示面板侧面入侵时,此时设置于凹槽105中的干燥颗粒会吸收入侵的水汽,防止水汽进一步入侵降低电致发光材料的发光效

率和使用寿命,达到隔绝水汽从有机发光二极管显示面板侧面入侵到有机发光二极管显示面板显示区域的目的,从而减少水汽对有机封装材料的性能的影响,提高薄膜封装层104的柔性封装能力。

[0032] 可以理解地,干燥颗粒在吸收从外界入侵的水汽时,会急剧释放大量的热量,由于热胀冷缩的作用,会导致薄膜封装层104和阵列层102膜层之间发生剥离,从而影响薄膜封装层104的柔性封装能力,而相变复合材料可以在短时间吸收大量的热量,造成相变复合材料相的转换,比如固体相变复合材料转换为液体相变复合材料,然后在相变复合材料冷却后,相变复合材料会发生相的逆转换,然后把储存的热量慢慢的释放到环境中,起到缓释作用,从而避免薄膜封装层104和阵列层102膜层之间发生剥离,进而提高薄膜封装层104的柔性封装能力。

[0033] 其中,在一种实施方式中,所述相变复合材料包括石蜡、脂肪酸和高密度聚乙烯中的一种或多种的组合。

[0034] 其中,在一种实施方式中,所述干燥颗粒包括氧化钙、氧化镁和硅酸盐中的一种或多种的组合。

[0035] 其中,在一种实施方式中,所述干燥颗粒的粒径为5纳米~50纳米。

[0036] 进一步地,请参阅图2,图2为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板的另一结构示意图,其中,图2所示的有机发光二极管显示面板与图1所示的有机发光二极管显示面板的区别在于,所述阵列层102包括依次层叠设置在所述基板101上的阵列子层1021、第一无机膜层1022,所述凹槽105设置在所述第一无机膜层1022远离基板101的一侧的表面;所述薄膜封装层104包括依次层叠设置在所述电致发光层103上的第二无机膜层1041、有机层1042和第三无机膜层1043,所述第三无机膜层1043延伸至所述阵列层102远离所述基板101的一侧,且覆盖所述凹槽105。

[0037] 可以理解的,凹槽105开设在阵列层102的第一无机膜层1022表面上,主要是为了防止水汽影响有机材料的性能。其中,凹槽105的深度小于所述第一无机膜层1022的深度,因为如果凹槽105的深度大于所述第一无机膜层1022的深度,那么在干燥颗粒吸收从外界入侵的水汽时,就会使水汽进入到阵列层的阵列子层1021中的有机膜层中,从而影响有机材料的性能。

[0038] 其中,在一种实施方式中,阵列子层1021包括依次层叠设置在所述基板101上的柔性基底层、缓冲层、栅极绝缘层、栅极层和源漏极层。

[0039] 请参阅图3,图3为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板阵列层的俯视结构示意图,其中,所述阵列层102包括显示区域1023和围绕所述显示区域1023设置的非显示区域1024,所述凹槽105均设置在所述非显示区域1024上。其中,所述凹槽105为方环形凹槽,所述凹槽105的数量至少为一个,当所述凹槽105的数量为多个时,相邻所述凹槽105之间具有预设间距。

[0040] 可以理解的,所述凹槽105设置在非显示区域,是因为如果凹槽105设置在非显示区域,干燥颗粒吸收水汽不及时的话,水汽就会影响显示区域中电致发光材料的性能,而凹槽105设置在非显示区域,就能在水汽进入显示区域前,水汽就被吸收地更加充分,不会有水汽能够进入到显示区域,从而影响显示区域中电致发光材料的性能。

[0041] 可以理解的,所述凹槽105的数量至少为一个,是因为每个凹槽105中干燥颗粒能

捕获的外界入侵水汽的量是有限的,当一次性入侵的水汽过多时,单个凹槽105并不能够在水汽进入到显示区域1023前,把水汽完全的吸收干净,从而影响显示区域1023中电致发光材料的性能,所以此时就需要在非显示区域1024设置多个凹槽105。

[0042] 可以理解的,当设置多个凹槽105时,是根据水汽的入侵情况来具体的设置相邻凹槽105之间的间距,因为每个凹槽105中所能够捕获的水汽是有限的,所以两个相邻凹槽105之间的间距一定符合,当靠近外侧的凹槽105捕获水汽达到饱和状态时,多余的水汽一定能够被下一个相邻的凹槽105吸收。

[0043] 其中,在一种实施方式中,所述凹槽105为圆环形凹槽,所述凹槽105在阵列层表面的平面形状可以根据产品的需要进行设计,由具体的情况而定。

[0044] 请参阅图4、图5和图6,图4为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板阵列层截面的第一示意图,图5为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板阵列层截面的第二示意图,图6为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板阵列层截面的第三示意图,其中,图4、图5和图6的区别只在于设置在所述阵列层102远离基板101一侧的表面的凹槽105的截面形状不同,在图4中设置在所述阵列层102远离基板101一侧的表面的凹槽105的截面形状为矩形,在图5中设置在所述阵列层102远离基板101一侧的表面的凹槽105的截面形状为倒梯形,在图6中设置在所述阵列层102远离基板101一侧的表面的凹槽105的截面形状为矩形和倒梯形的组合。

[0045] 其中,可以理解的,设置在所述阵列层102远离基板101一侧的表面的凹槽105的截面形状可以根据产品的需要进行设计,由具体的情况而定。

[0046] 在本申请提供的有机发光二极管显示面板中,通过在阵列层与薄膜封装层的交界处边缘设计不同形状的凹槽,并在此凹槽内添加含有纳米干燥颗粒的相变复合材料,其中纳米干燥颗粒用于捕获外界入侵的水汽,相变基体材料用于固定纳米干燥颗粒和缓释纳米干燥颗粒吸水后短时间释放的大量热量,从而有效地防止外界水汽从侧面入侵有机发光二极管显示面板,进而提高薄膜封装层的柔性封装能力。

[0047] 请参阅图7,图7为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板的制备方法的流程图示意图,如图7所示,所述制备方法,包括以下步骤:201、提供一基板,在所述基板上形成阵列层;202、在所述阵列层远离所述基板的一侧的表面形成凹槽;203、向所述凹槽中添加含有干燥颗粒的相变复合材料;204、固化所述含有干燥颗粒的相变复合材料;205、在阵列层上依次形成电致发光层和薄膜封装层,所述薄膜封装层延伸至所述阵列层上,以覆盖所述凹槽。

[0048] 其中,可以理解的,所述凹槽可以通过蚀刻技术形成,所述蚀刻技术分为干蚀刻技术和湿蚀刻技术。在所述凹槽中添加所述含有干燥颗粒的相变复合材料的方法包括涂覆、丝网印刷或喷墨打印技术中的一种或多种的组合。所述含有干燥颗粒的相变复合材料的固化是通过降温等技术实现的,因为相变复合材料会在吸收热量时由固态转换为液态,在散发热量时由液态转换为固定,所以想要固化所述含有干燥颗粒的相变复合材料,只需要降低凹槽中的温度,使所述含有干燥颗粒的相变复合材料热量,就能固化所述含有干燥颗粒的相变复合材料了。

[0049] 其中,本申请所提供的有机发光二极管显示面板的具体结构可参见前面的实施例,在此不再一一赘述。

[0050] 可以理解的,通过在阵列层与薄膜封装层的交界处边缘设计不同形状的凹槽,并在此凹槽内添加含有纳米干燥颗粒的相变复合材料,其中纳米干燥颗粒用于捕获外界入侵的水汽,相变基体材料用于固定纳米干燥颗粒和缓释纳米干燥颗粒吸水后短时间释放的大量热量,从而有效地防止外界水汽从侧面入侵有机发光二极管显示面板,进而提高薄膜封装层的柔性封装能力。

[0051] 以上对本申请实施方式提供了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施方式的说明只是用于帮助理解本申请。同时,对于本领域的技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

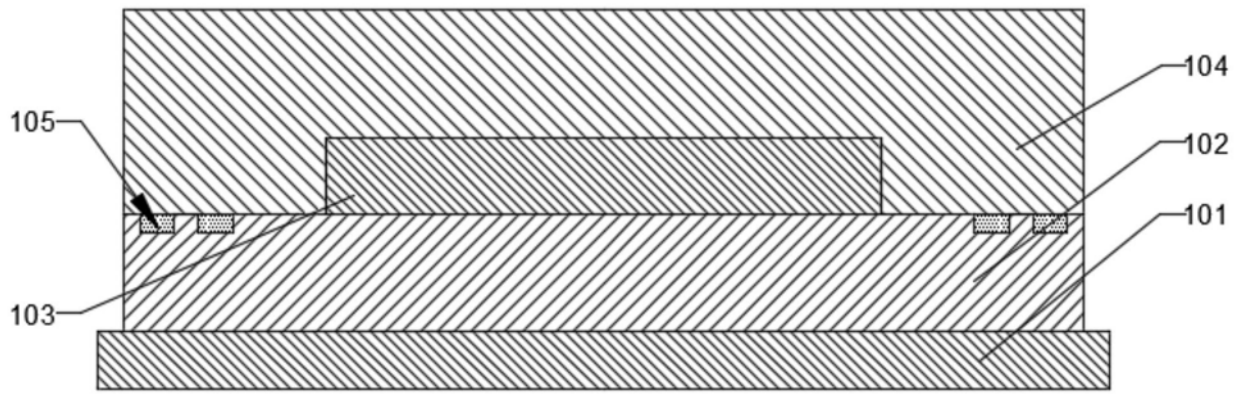


图1

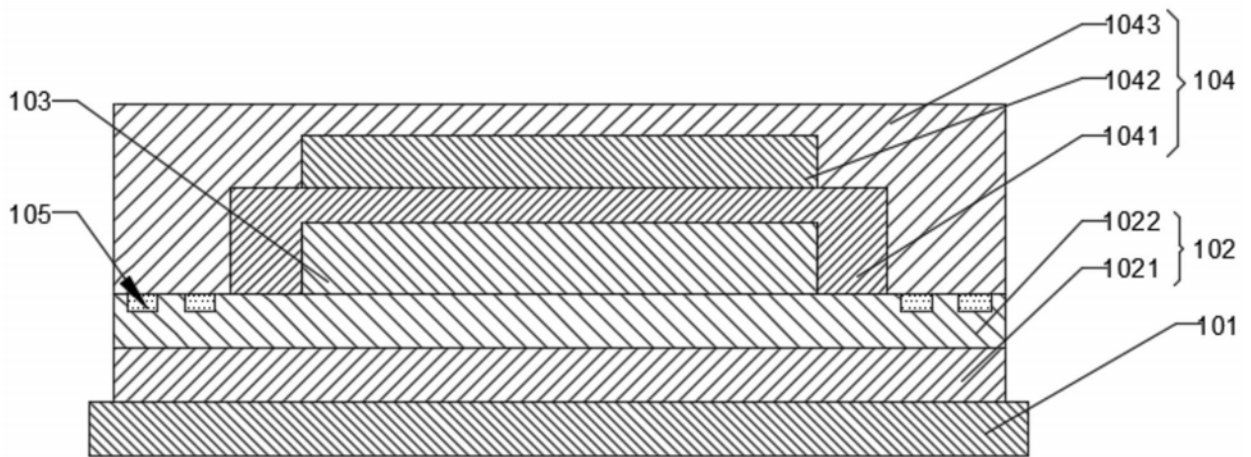


图2

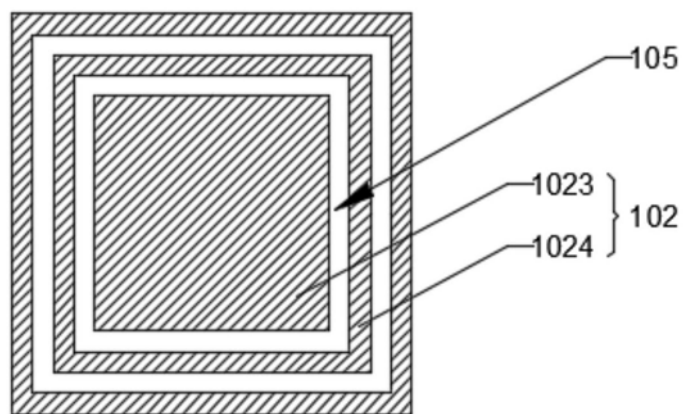


图3





图4



图5



图6

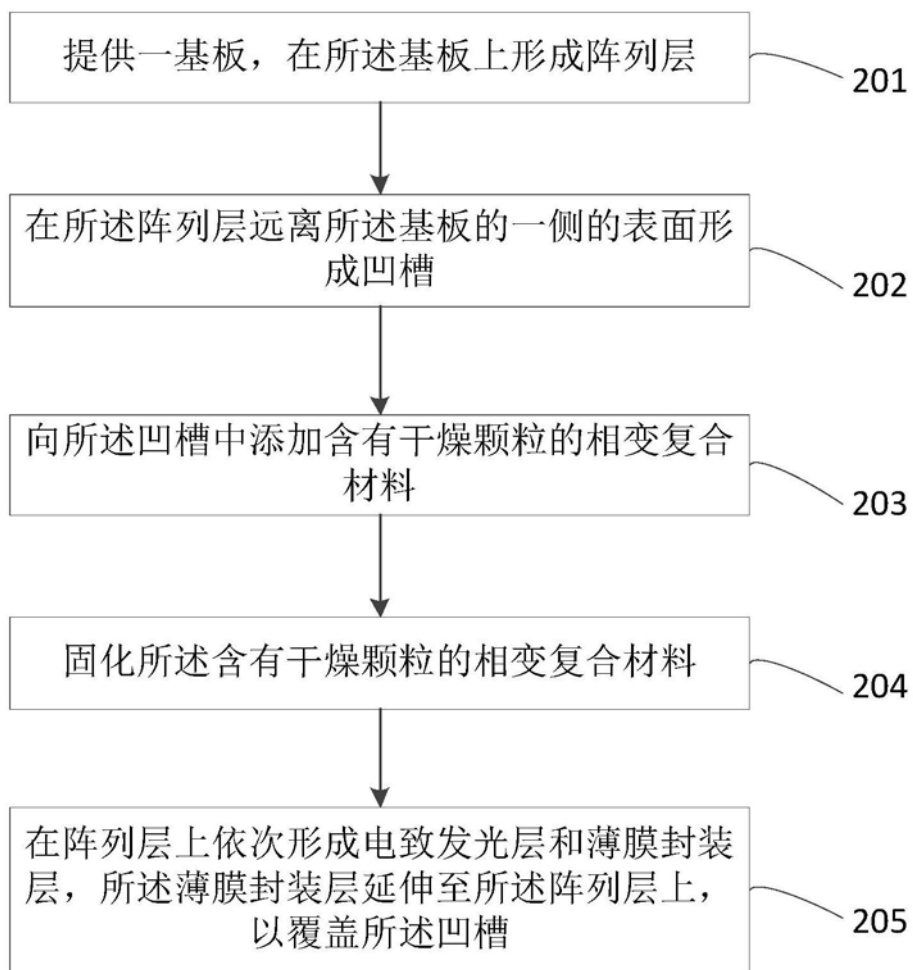


图7

专利名称(译)	有机发光二极管显示面板		
公开(公告)号	<a href="#">CN110635062A</a>	公开(公告)日	2019-12-31
申请号	CN201910811156.0	申请日	2019-08-30
[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 H01L51/5237 H01L51/5259		
代理人(译)	黄威		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

在本申请所提供的有机发光二极管显示面板中，包括基板；阵列层，所述阵列层设置在所述基板上，所述阵列层远离所述基板的一侧的表面设置有凹槽，所述凹槽中设有含有干燥颗粒的相变复合材料；电致发光层，所述电致发光层设置在所述阵列层上；薄膜封装层，所述薄膜封装层设置在所述电致发光层上，并延伸至所述阵列层上，以覆盖所述凹槽。通过在阵列层与薄膜封装层的交界处边缘设计凹槽，并在此凹槽内添加含有纳米干燥颗粒的相变复合材料，从而有效地防止外界水汽从侧面入侵有机发光二极管显示面板，进而提高薄膜封装层的柔性封装能力。

