



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109461822 A

(43)申请公布日 2019.03.12

(21)申请号 201811003641.7

(22)申请日 2018.08.30

(71)申请人 云谷(固安)科技有限公司

地址 065500 河北省廊坊市固安县新兴产  
业示范区

(72)发明人 李蒙蒙 许东升 赵东方

(74)专利代理机构 上海晨皓知识产权代理事务  
所(普通合伙) 31260

代理人 成丽杰

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

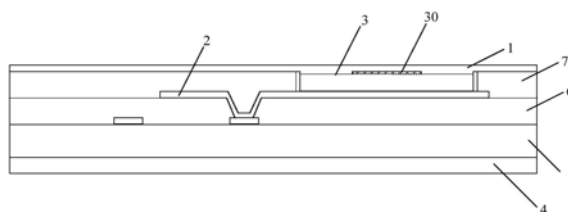
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

### (54)发明名称

OLED器件及其制备方法、显示装置

### (57)摘要

本发明实施例涉及半导体技术领域,公开了一种OLED器件及其制备方法、显示装置。OLED器件,包括:阴极层、阳极层,以及位于阳极层上的发光层;发光层上表面的至少部分区域形成有预设的凸起图案;阴极层形成在发光层的上表面且覆盖凸起图案。本发明中,使得阴极层与发光层不易发生分离;同时,能在一定程度上防止阴极层出现裂纹或者断裂。



1. 一种OLED器件,其特征在于,包括:阴极层、阳极层,以及位于所述阳极层上的发光层;

所述发光层的上表面的至少部分区域形成有预设的凸起图案;

所述阴极层形成在所述发光层的上表面且覆盖所述凸起图案。

2. 根据权利要求1所述的OLED器件,其特征在于,所述凸起图案由纳米压印的方式形成。

3. 根据权利要求1所述的OLED器件,其特征在于,所述凸起图案为网格状图案。

4. 根据权利要求3所述的OLED器件,其特征在于,所述网格状图案为菱形网格图案。

5. 根据权利要求1所述的OLED器件,其特征在于,所述凸起图案覆盖所述发光层的上表面。

6. 根据权利要求1所述的OLED器件,其特征在于,所述发光层包括依次设置的电子传输层、发光像素层以及空穴传输层;

所述电子传输层的上表面形成所述发光层的上表面。

7. 根据权利要求1所述的OLED器件,其特征在于,所述阴极层通过真空蒸镀的方式形成在所述发光层的上表面。

8. 一种显示装置,其特征在于,包括:权利要求1至权利要求7中任一项所述的OLED器件。

9. 一种OLED器件的制备方法,其特征在于,包括:

在所述阳极层上制备发光层;

对所述发光层的上表面进行图形化处理,在所述发光层的上表面形成预设的凸起图案;

在所述发光层上制备阴极层。

10. 根据权利要求9所述的OLED器件的制备方法,其特征在于,所述对所述发光层的上表面进行图形化处理,在所述发光层的上表面形成预设的凸起图案,具体为:

采用纳米压印的方式对所述发光层的上表面进行图形化处理,在所述发光层的上表面形成预设的凸起图案。

## OLED器件及其制备方法、显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明实施例涉及半导体技术领域,特别涉及一种OLED器件及其制备方法、显示装置。

### 背景技术

[0002] OLED(Organic Light Emitting Diode,有机发光二极管)又称为有机电致发光、有机电激光显示或有机发光半导体,OLED显示技术由于具有自发光、广视角、高对比度、低耗能及可薄型化等优点,越来越得到广泛的关注,基于OLED的柔性显示技术使得可折叠或卷曲的显示技术变为可能。

[0003] 发明人发现现有技术中至少存在如下问题:目前,基于OLED的柔性显示器是在阵列基板上制作OLED器件并利用薄膜封装技术进行封装的多层结构,但是,在对所形成的柔性显示器进行弯折时,阴极层与其下膜层易于发生分离。

### 发明内容

[0004] 本发明实施方式的目的在于提供一种OLED器件及其制备方法、显示装置,使得阴极层与发光层不易发生分离。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明的实施方式提供了一种OLED器件,包括:阴极层、阳极层,以及位于阳极层上的发光层;发光层上表面的至少部分区域形成有预设的凸起图案;阴极层形成在发光层的上表面且覆盖凸起图案。

[0006] 本发明的实施方式还提供了一种显示装置,包括:上述的OLED器件。

[0007] 本发明的实施方式还提供了一种OLED器件的制备方法,包括:在阳极层上制备发光层;对发光层的上表面进行图形化处理,在发光层的上表面形成预设的凸起图案;在发光层上制备阴极层。

[0008] 本发明实施方式相对于现有技术而言,发光层的上表面的至少部分区域形成有预设的凸起图案,阴极层形成在发光层的上表面且覆盖凸起图案,从而增加了发光层与阴极层之间的接触面积,提升了发光层与阴极层之间的粘附力,因此,在弯折过程中,阴极层不易与发光层之间发生分离。同时,阴极层覆盖凸起图案的部分也形成相应的图形化结构,在弯折过程中,发光层与阴极层的图形化结构的部分能够更好的释放弯折应力,在一定程度上防止阴极层出现裂纹或者断裂。

[0009] 另外,凸起图案由纳米压印的方式形成。本实施方式提供了在发光层的上表面的至少部分区域形成预设的凸起图案的具体方式,采用纳米压印的方式形成凸起图案,制作工艺简单、可操作性好,实用性强。

[0010] 另外,凸起图案为网格状图案。本实施方式中,设定凸起图案为网格状图案,从而进一步增加了发光层与阴极层之间的接触面积,同时能够保持发光层与阴极层接触的各个部分的粘附力的一致性,在弯折过程中,发光层与阴极层的图形化结构受力更加均匀。

[0011] 另外,网格状图案为菱形网格图案。本实施方式中提供网格状图案的具体类型。

[0012] 另外,凸起图案覆盖发光层的上表面。本实施方式中,设置凸起图案覆盖发光层的上表面,从而更大程度增加了发光层与阴极层之间的接触面积。

[0013] 另外,发光层包括依次设置的电子传输层、发光像素层以及空穴传输层;电子传输层的上表面形成发光层的上表面。本实施方式提供了一种发光层的具体结构。

[0014] 另外,阴极层通过真空蒸镀的方式形成在发光层的上表面。本实施方式提供了阴极层的具体制备方式,通过真空蒸镀的方式在发光层的上表面形成阴极层,能够避免制备过程中损伤发光层。

## 附图说明

[0015] 一个或多个实施例通过与之对应的附图中的图片进行示例性说明,这些示例性说明并不构成对实施例的限定,附图中具有相同参考数字标号的元件表示为类似的元件,除非有特别申明,附图中的图不构成比例限制。

[0016] 图1是根据本发明第一实施方式的OLED器件的截面图;

[0017] 图2是根据本发明第一实施方式的发光层上形成有凸起图案的俯视图;

[0018] 图3是根据本发明第二实施方式的发光层上形成有凸起图案的俯视图,其中凸起图案为菱形网格图案;

[0019] 图4是根据本发明第二实施方式的发光层上形成有凸起图案的俯视图,其中凸起图案为正方形网格图案;

[0020] 图5是根据本发明第三实施方式的OLED器件的截面图;

[0021] 图6是根据本发明第五实施方式的OLED器件的制备方法的具体流程图;

[0022] 图7是根据本发明第五实施方式的OLED器件的制作流程截面图。

## 具体实施方式

[0023] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的各实施方式进行详细的阐述。然而,本领域的普通技术人员可以理解,在本发明各实施方式中,为了使读者更好地理解本申请而提出了许多技术细节。但是,即使没有这些技术细节和基于以下各实施方式的种种变化和修改,也可以实现本申请所要求保护的技术方案。

[0024] 本发明的第一实施方式涉及一种OLED器件。该OLED器件可用于制作柔性显示屏,柔性显示屏可以用来制作手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框或导航仪等具有显示功能的产品或部件。请参考图1,OLED器件包括阴极层1、阳极层2,以及位于阳极层2上的发光层3。

[0025] 本领域技术人员可以理解的,有机发光显示面板还包括衬底基板4,衬底基板4上设置有薄膜晶体管(Thin Film Transistor,简称TFT)层5,TFT层5上形成有平坦化层6,平坦化层6上形成有像素限定层7与阳极层2,像素限定层7包围阳极层2的边缘,阳极层2介于平坦化层6与像素限定层7之间。

[0026] 阳极层2未被像素限定层7覆盖的部分用于设置发光层3,形成了OLED器件的发光区域,即像素限定层7上形成有开口,开口形成OLED器件的发光区域;发光层3与阳极层2接触设置,发光层3的上表面的至少部分区域形成有预设的凸起图案30。在一个例子中,凸起图案30由纳米压印的方式形成,即通过纳米压印的方式在发光层3上形成预设的凸起图案

30,采用纳米压印的方式形成凸起图案,制作工艺简单、可操作性好,实用性强。凸起图案30的结构可以通过预先图案化的模板来设定,纳米压印是采用高分辨率电子束等方法将结构复杂的纳米压印结构图案制在模板上,然后用预先图案化的模板使聚合物材料变形而在聚合物上形成结构图案,目前常用的纳米压印方式有热塑纳米压印技术、紫外压印、微接触印刷以及激光辅助压印。需要说明的是,本实施方式中以纳米压印的方式在发光层3上形成凸起图案30为例进行说明,然不限于此,还可以采用其他方式在发光层3上形成凸起图案30,例如光刻的方式。

[0027] 在一个例子中,请参考图2,为形成有凸起图案30的发光层3,图中阴影部分为凸起图案30。图中以凸起图案30为正方形为例进行说明,然本实施例对凸起图案30具体形状不作任何限制。

[0028] 阴极层1形成在发光层3的上表面且覆盖发光层3上的凸起图案30,具体的,阴极层1可以通过真空蒸镀的方式形成在发光层3的上表面,阴极层1覆盖发光层3上的凸起图案30,从而增加了阴极层1与发光层3之间的接触面积,同时,阴极层1覆盖凸起图案30的部分也形成相应的图形化结构。其中,通过真空蒸镀的方式在发光层3的上表面形成阴极层,能够避免制备过程中损伤发光层

[0029] 需要说明的是,本实施例以及之后的实施例中,对于OLED器件来说,由于与本申请的发明点无关,因此并未写出OLED器件的详细结构,即本申请的有机发光面板并不限于实施例中所描述的结构,可以根据现有技术中对其结构进行详细描述或者补充。

[0030] 本实施方式相对于现有技术而言,发光层3的上表面的至少部分区域形成有预设的凸起图案,阴极层1形成在发光层3的上表面且覆盖凸起图案,从而增加了发光层3与阴极层1之间的接触面积,提升了发光层3与阴极层1之间的粘附力,因此,在弯折过程中,阴极层1不易与发光层3之间发生分离。同时,阴极层1覆盖凸起图案的部分也形成相应的图形化结构,在弯折过程中,发光层3与阴极层1的图形化结构能够更好的释放弯折应力,在一定程度上防止阴极层1出现裂纹或者断裂。

[0031] 本发明第二实施方式涉及一种OLED器件,本实施方式是在第一实施方式基础上的改进,主要改进之处在于:本实施方式中,凸起图案30为网格状图案。

[0032] 本实施例中,凸起图案30可以为网格状图案,请参考图3,凸起图案30为菱形网格图案;另外,凸起图案30覆盖发光层3的上表面,即,凸起图案30覆盖了发光层3的上表面的全部区域,从而阴极层1形成在发光层3的上表面时,更大程度上增加了发光层3与阴极层1之间的接触面积。

[0033] 需要说明的是,本实施方式中,以凸起图案30为菱形网格图案为例,然不限于此,凸起图案30还可以为其他类型的网格图案,例如图4所示的正方形网格图案。

[0034] 本实施方式相对于第一实施方式而言,设定凸起图案为网格状图案,从而进一步增加了发光层3与阴极层1之间的接触面积,同时能够保持发光层3与阴极层1接触的各个部分的粘附力的一致性,在弯折过程中,发光层3与阴极层1的图形化结构受力更加均匀。

[0035] 本发明第三实施方式涉及一种OLED器件,本实施方式是在第一实施方式基础上细化,主要细化之处在于:请参考图5,提供了发光层3的具体结构。

[0036] 本实施例中,发光层3包括依次设置的电子传输层31、发光像素层32以及空穴传输层33,具体的,空穴传输层33与阳极层2接触设置,电子传输层31与阴极层1接触设置,发光

像素层32设置在电子传输层31与空穴传输层33之间,发光像素层32可以由单个发光像素单元形成,也可以由多个发光像素单元形成,例如红色像素单元(R)、绿色像素单元(G)和蓝色像素单元(B)三种发光像素单元组合形成,其中红色像素单元(R)中的发光单元可以为红光OLED;绿色像素单元(G)中的发光单元可以为绿光OLED;蓝色像素单元(B)中的发光单元可以为蓝光OLED。

[0037] 电子传输层31的上表面形成发光层3的上表面,即在电子传输层31的上表面的至少部分区域形成有预设的凸起图案30,从而在电子传输层31上形成阴极层1时,阴极层31覆盖电子传输层31上的凸起图案30。

[0038] 需要说明的是,本实施方式中以发光层3为多层结构为例进行说明,然不限于此,发光层3也可以为单层的有机发光层,则凸起图案30则是直接形成在该有机发光层的上表面。

[0039] 本实施方式相对于第一实施方式而言,提供了一种发光层的具体结构。需要说明的是,本实施方式还可以作为在第二实施方式基础上的细化,可以达到同样的技术效果。

[0040] 本发明第四实施方式涉及一种显示装置,显示装置可以为手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框或导航仪等具有显示功能的产品或部件。显示装置包括第一至第三实施方式中任一项的OLED器件。

[0041] 本实施方式相对于现有技术而言,提供了一种显示装置,该显示装置在弯折过程中,阴极层不易与发光层之间发生分离;同时,发光层与阴极层的图形化结构的部分能够更好的释放弯折应力,在一定程度上防止阴极层出现裂纹或者断裂。

[0042] 本发明第四实施方式涉及一种OLED器件的制备方法,用于制作柔性显示屏。

[0043] 本实施方式的OLED器件的制备方法的具体流程如图6所示。

[0044] 步骤101,在阳极层上制备发光层。

[0045] 具体而言,请参考图7,本实施方式中在阳极层2上制备发光层3,本领域技术人员可以理解的,在阳极层2上制备发光层3之前,阳极层2是制备在平坦化层6上的,阳极层2的边缘由像素限定层7包围,阳极层2未被像素限定层7覆盖的部分用于设置发光层3,形成了OLED器件的发光区域,即像素限定层7上形成有开口,开口形成OLED器件的发光区域,发光层3形成在像素限定层的开口处,与阳极层2接触设置;另外,平坦化层6形成在TFT层5上,TFT层5设置在衬底基板4上。

[0046] 步骤102,对发光层的上表面进行图形化处理,在发光层的上表面形成预设的凸起图案。

[0047] 具体而言,可以采用纳米压印的方式对发光层3的上表面进行图形化处理,在发光层3的上表面形成预设的凸起图案30。采用纳米压印的方式形成凸起图案30,制作工艺简单、可操作性好,实用性强。凸起图案30的结构可以通过预先图案化的模板来设定,纳米压印是采用高分辨率电子束等方法将结构复杂的纳米压印结构图案制在模板上,然后用预先图案化的模板使聚合物材料变形而在聚合物上形成结构图案,目前常用的纳米压印方式有热塑纳米压印技术、紫外压印、微接触印刷以及激光辅助压印。需要说明的是,本实施方式中以纳米压印的方式在发光层3上形成凸起图案30为例进行说明,然不限于此,还可以采用其他方式在发光层3上形成凸起图案30,例如光刻的方式。

[0048] 步骤103,在发光层上制备阴极层。

[0049] 具体而言,可以通过真空蒸镀的方式形成在发光层3的上表面,阴极层1覆盖发光层3上的凸起图案30,从而增加了阴极层1与发光层3之间的接触面积,同时,阴极层1覆盖凸起图案30的部分也形成相应的图形化结构。另外,阴极层1还覆盖像素限定层7。其中,通过真空蒸镀的方式制备阴极层能够避免损伤发光层。

[0050] 需要说明的是,在阴极层1制备完成之后,为了制作完整OLED器件,后续还需在阴极层1上制备其他膜层,例如,利用薄膜封装 (Thin Film Encapsulation,简称TFE) 将整个OLED器件进行封装。

[0051] 不难发现,本实施方式为与第一实施方式相对应的系统实施例,本实施方式可与第一实施方式互相配合实施。第一实施方式中提到的相关技术细节在本实施方式中依然有效,为了减少重复,这里不再赘述。相应地,本实施方式中提到的相关技术细节也可应用在第一实施方式中。

[0052] 本发明实施方式相对于现有技术而言,发光层的上表面的至少部分区域形成有预设的凸起图案,阴极层形成在发光层的上表面且覆盖凸起图案,从而增加了发光层与阴极层之间的接触面积,提升了发光层与阴极层之间的粘附力,因此,在弯折过程中,阴极层不易与发光层之间发生分离。同时,阴极层覆盖凸起图案的部分也形成相应的图形化结构,在弯折过程中,发光层与阴极层的图形化结构的部分能够更好的释放弯折应力,在一定程度上防止阴极层出现裂纹或者断裂。

[0053] 本领域的普通技术人员可以理解,上述各实施方式是实现本发明的具体实施例,而在实际应用中,可以在形式上和细节上对其作各种改变,而不偏离本发明的精神和范围。

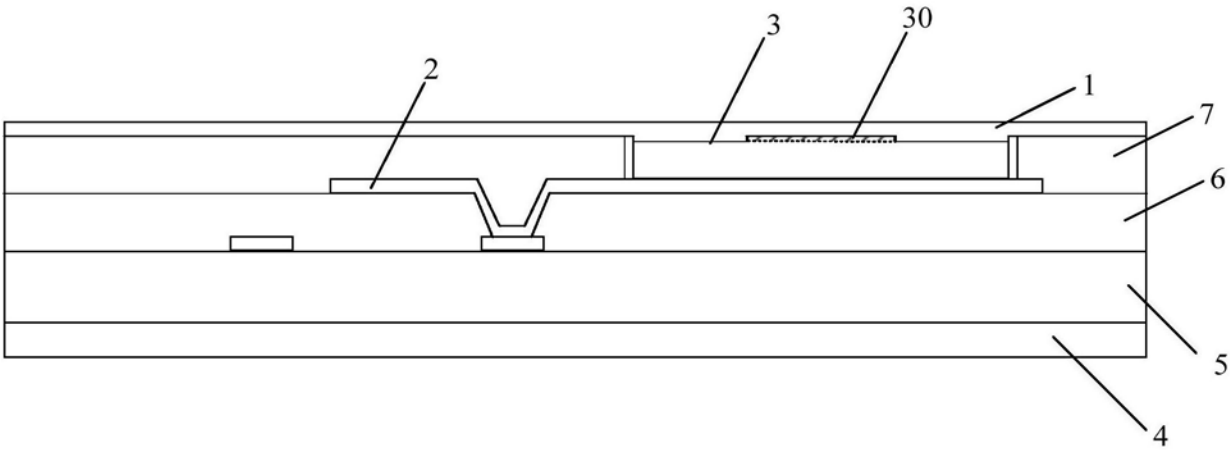


图1

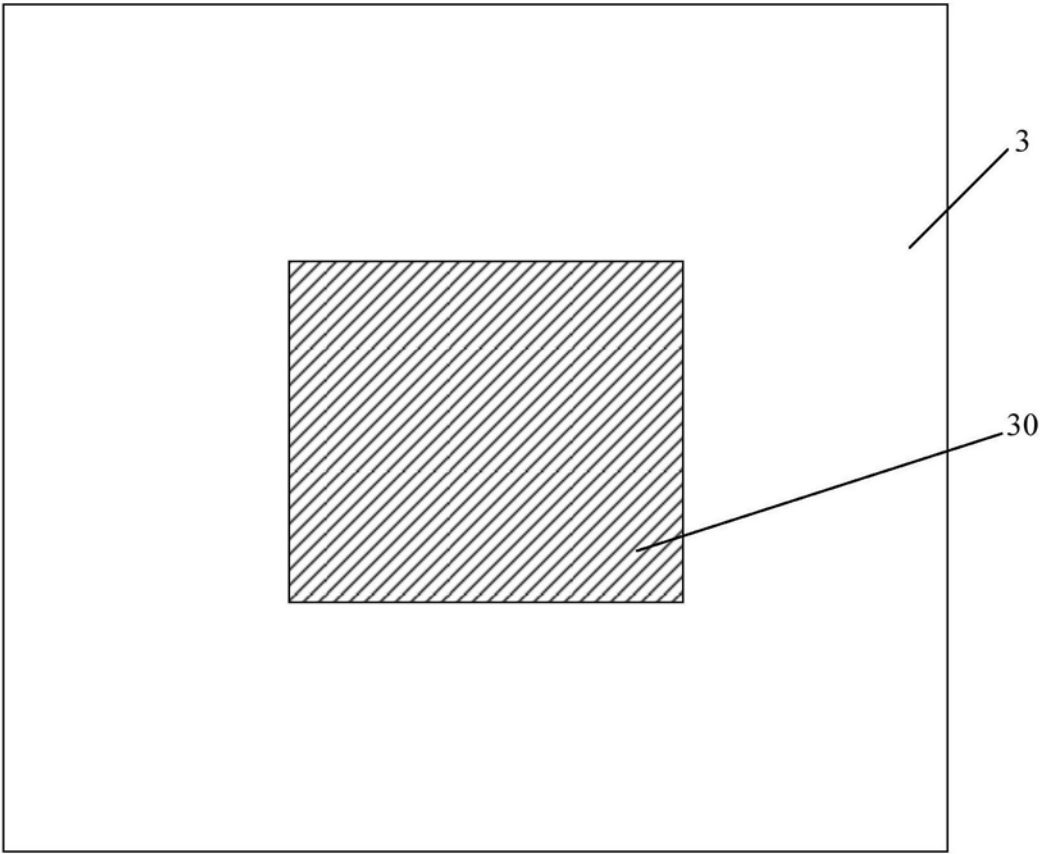


图2



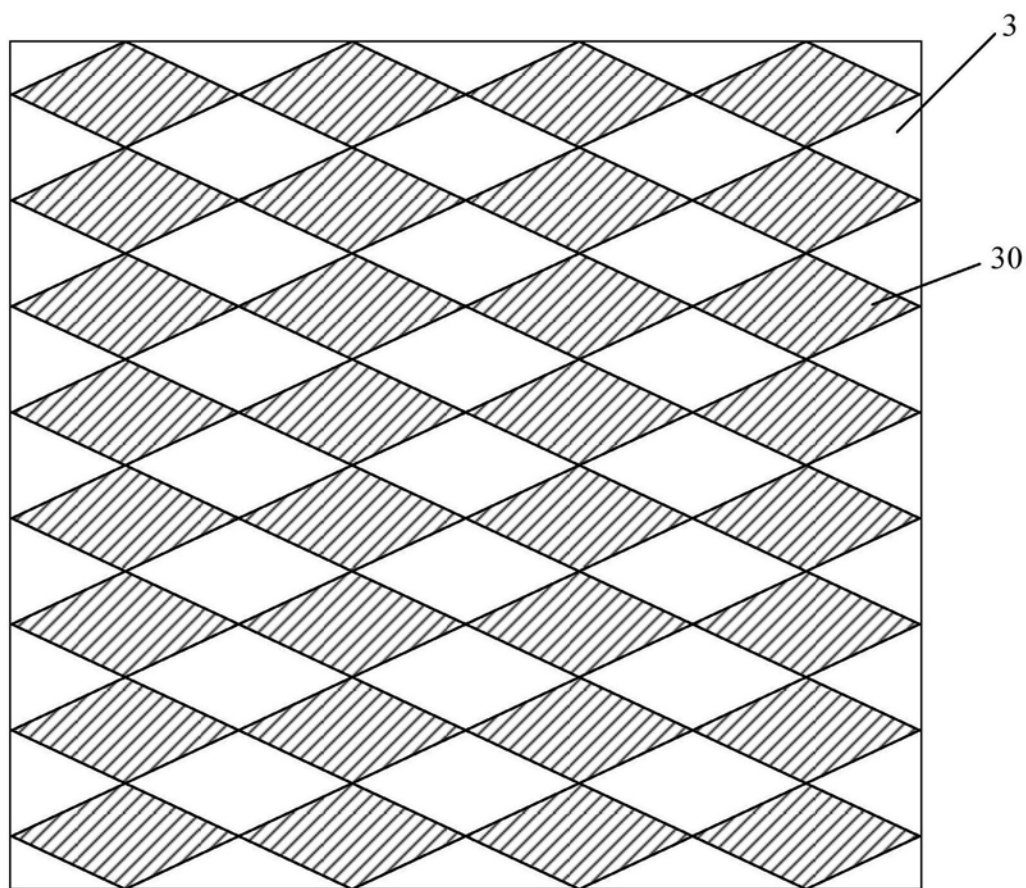


图3

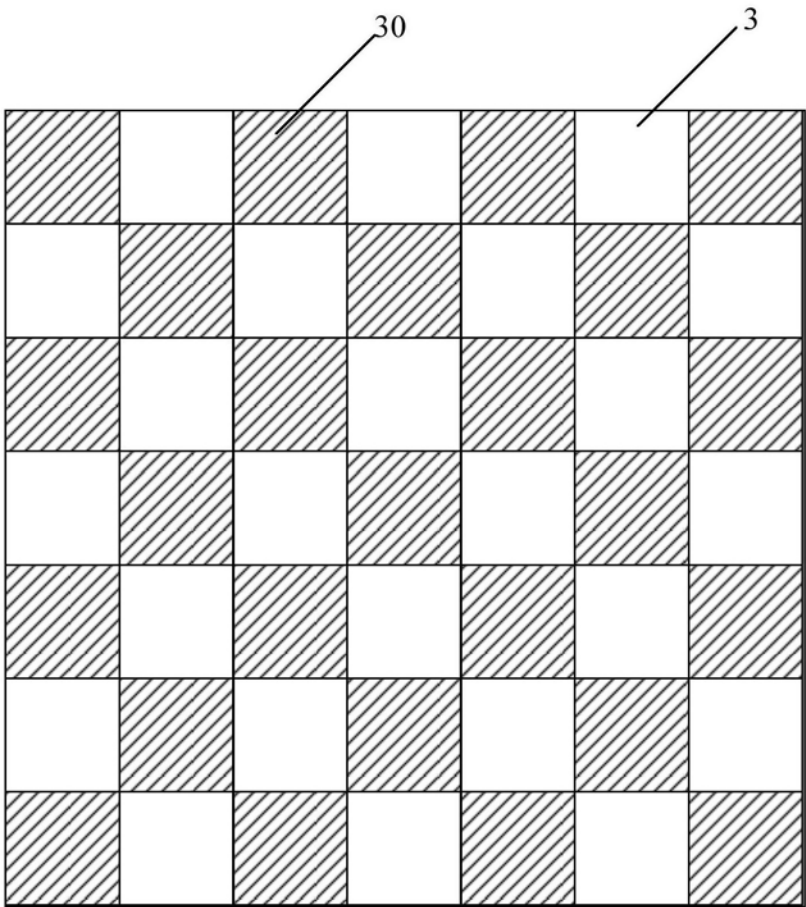


图4

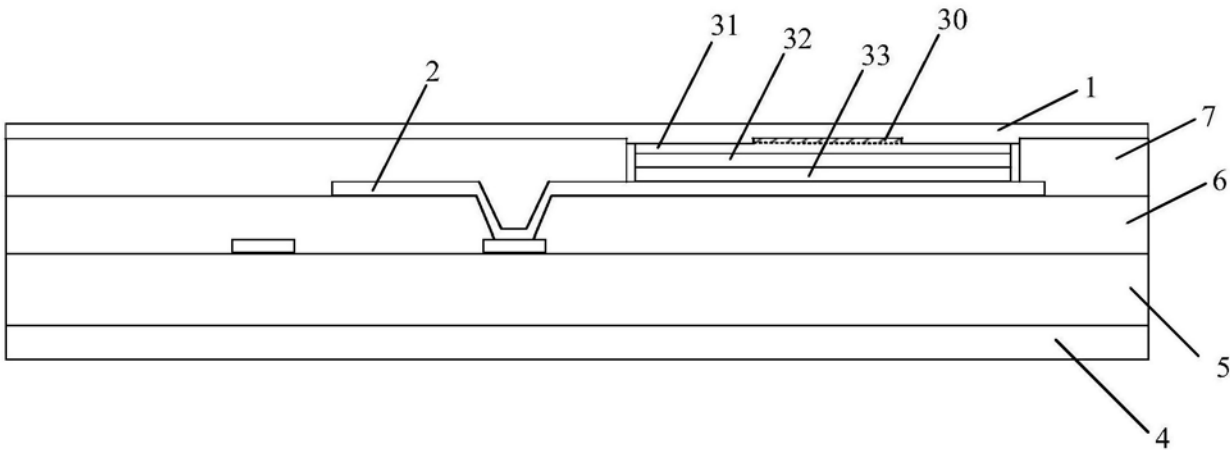


图5

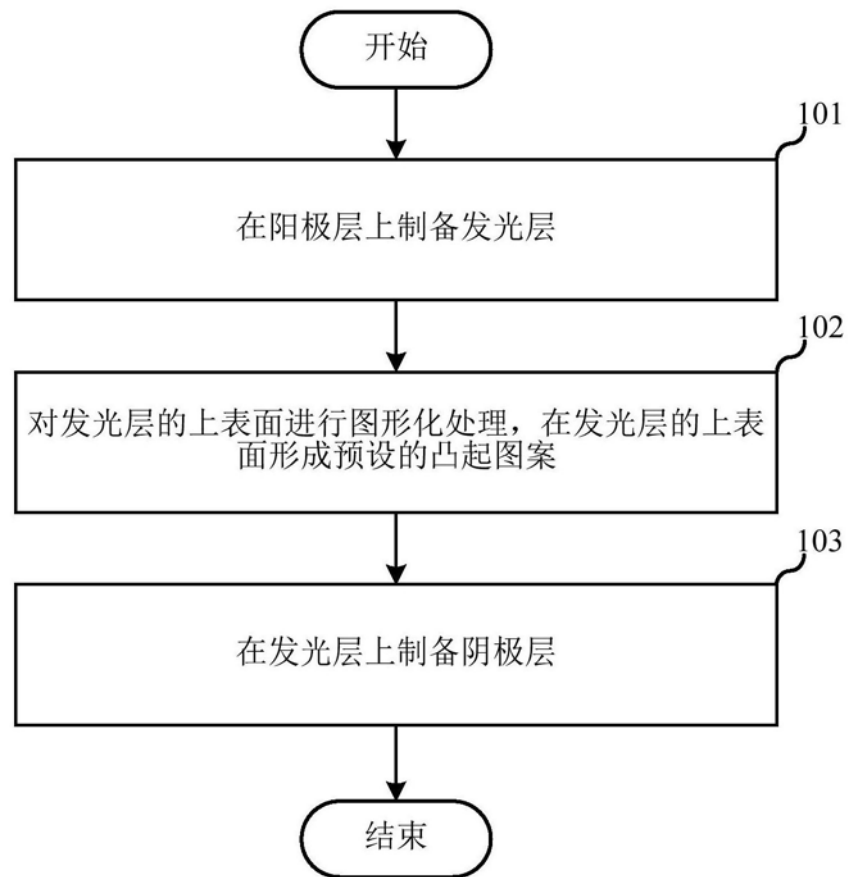


图6

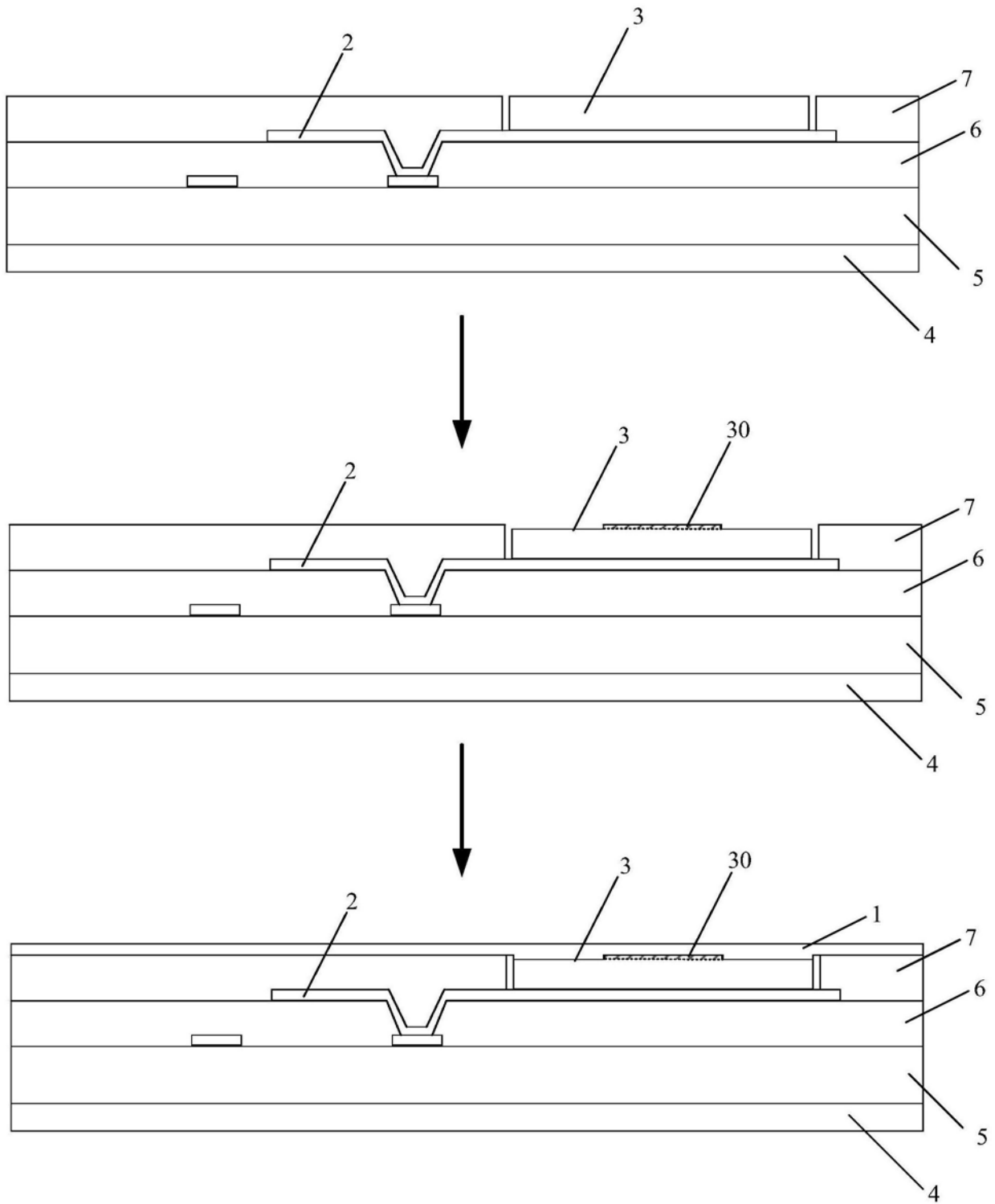


图7

专利名称(译)	OLED器件及其制备方法、显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN109461822A</a>	公开(公告)日	2019-03-12
申请号	CN201811003641.7	申请日	2018-08-30
[标]发明人	李蒙蒙 许东升 赵东方		
发明人	李蒙蒙 许东升 赵东方		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5012 H01L27/3244 H01L51/0021 H01L51/5221 H01L51/56		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明实施例涉及半导体技术领域，公开了一种OLED器件及其制备方法、显示装置。OLED器件，包括：阴极层、阳极层，以及位于阳极层上的发光层；发光层上表面的至少部分区域形成有预设的凸起图案；阴极层形成在发光层的上表面且覆盖凸起图案。本发明中，使得阴极层与发光层不易发生分离；同时，能在一定程度上防止阴极层出现裂纹或者断裂。

