



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208819885 U

(45)授权公告日 2019.05.03

(21)申请号 201821620488.8

(22)申请日 2018.09.30

(73)专利权人 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 牛佳生

(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 27/32(2006.01)  
H01L 51/50(2006.01)

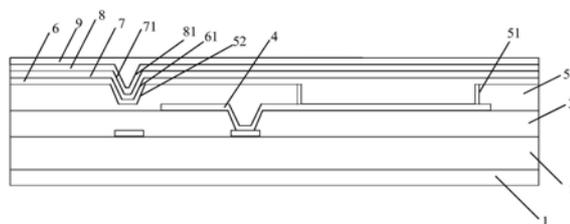
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)实用新型名称

柔性显示面板及显示装置

(57)摘要

本实用新型实施例涉及半导体技术领域,公开了一种柔性显示面板及显示装置。柔性显示面板,包括:有机发光层与阴极层;有机发光层上形成有第一凹槽;阴极层形成在有机发光层上方,且填充在第一凹槽中。本实用新型中,有机发光层上形成有第一凹槽,在有机发光层上方形成阴极层时,阴极层填充在第一凹槽中,增加了有机发光层与阴极层之间的接触面积,继而增加了有机发光层与阴极层之间的粘附力,从而在弯折过程中阴极层不易与有机发光层之间发生膜层分离。



1. 一种柔性显示面板,其特征在于,包括:有机发光层与阴极层;  
所述有机发光层上形成有第一凹槽;  
所述阴极层形成在所述有机发光层上方,且填充在所述第一凹槽中。
2. 根据权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述柔性显示面板还包括光取出层;所述阴极层上对应于所述第一凹槽的位置形成有第二凹槽;  
所述光取出层形成在所述阴极层上方,且填充在所述第二凹槽中。
3. 根据权利要求2所述的柔性显示面板,其特征在于,所述柔性显示面板还包括封装层;所述光取出层上对应于所述第二凹槽的位置形成有第三凹槽;  
所述封装层形成在所述光取出层上方,且填充满所述第三凹槽。
4. 根据权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述柔性显示面板还包括像素限定层;  
所述像素限定层上具有至少一凹陷部;  
所述有机发光层形成在所述像素限定层上方,且填充在所述凹陷部中;所述第一凹槽形成在所述有机发光层上对应于所述凹陷部的位置。
5. 根据权利要求4所述的柔性显示面板,其特征在于,所述第一凹槽的数量为多个。
6. 根据权利要求5所述的柔性显示面板,其特征在于,所述像素限定层上具有开口结构,多个所述第一凹槽均匀分布在所述开口结构的四周。
7. 根据权利要求4所述的柔性显示面板,其特征在于,所述像素限定层上具有开口结构,多个所述第一凹槽分布在所述开口结构的四周,且任意相邻的两个所述第一凹槽相互连通。
8. 一种显示装置,其特征在于,包括:权利要求1至7中任一项所述的柔性显示面板。

## 柔性显示面板及显示装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型实施例涉及半导体技术领域,特别涉及一种柔性显示面板及显示装置。

### 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,弯折区的材料膜层之间容易分离,特别是对于受弯折时出现的OLED器件的阳极层与上层材料分离的问题,目前尚没有有效的解决方案。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型实施方式的目的在于提供一种柔性显示面板及显示装置,使得阴极层不易与有机发光层之间发生膜层分离。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型的实施方式提供了一种柔性显示面板,包括:有机发光层与阴极层;有机发光层上形成有第一凹槽;阴极层形成在有机发光层上方,且填充在第一凹槽中。

[0006] 本实用新型的实施方式还提供了一种显示装置,包括:上述的柔性显示面板。

[0007] 本实用新型实施方式相对于现有技术而言,有机发光层上形成有第一凹槽,在有机发光层上方形成阴极层时,阴极层填充在第一凹槽中,增加了有机发光层与阴极层之间的接触面积,继而增加了有机发光层与阴极层之间的粘附力,从而在弯折过程中阴极层不易与有机发光层之间发生膜层分离。

[0008] 另外,柔性显示面板还包括光取出层;阴极层上对应于第一凹槽的位置形成有第二凹槽;光取出层形成在阴极层上方,且填充在第二凹槽中。本实施例中,在阴极层填充在第一凹槽中时,在阴极层上对应于第一凹槽的位置形成第二凹槽,在阴极层上方形成光取出层时,光取出层填充在第二凹槽中,增加了阴极层与光取出层之间的接触面积,继而增加了阴极层与光取出层之间的粘附力,光取出层、阴极层与有机发光层形成了三层嵌套结构,从而在弯折过程中阴极层不易与光取出层以及有机发光层之间发生膜层分离。

[0009] 另外,柔性显示面板还包括封装层;光取出层上对应于第二凹槽的位置形成有第三凹槽;封装层形成在光取出层上方,且填充第三凹槽。本实施例中,在光取出层填充在第二凹槽中时,在光取出层上对应于第二凹槽的位置形成第三凹槽,在光取出层上方形成封装层时,利用封装层填充第三凹槽,增加了封装层与光取出层之间的接触面,继而增加了封装层与光取出层之间的粘附力,从而在弯折过程中封装层不易与光取出层之间发生膜

层分离。

[0010] 另外,柔性显示面板还包括像素限定层;像素限定层上具有至少一凹陷部;有机发光层形成在像素限定层上方,且填充在凹陷部中;第一凹槽形成在有机发光层上对应于凹陷部的位置。本实施方式提供了一种在有机发光层上形成第一凹槽的具体实现方式,同时像素限定层上的凹陷部能够用来释放弯折应力,防止阴极层在弯折过程中断裂。

[0011] 另外,第一凹槽的数量为多个。本实施例中,设置第一凹槽的数量为多个,从而能够进一步增加有机发光层与阴极层之间的接触面积,即进一步增加了有机发光层与阴极层之间的粘附力。

[0012] 另外,像素限定层上具有开口结构,多个第一凹槽均匀分布在开口结构的四周。本实施例中,设置多个第一凹槽均匀分布在开口结构的四周,从而能够均匀分散弯折应力。

[0013] 另外,像素限定层上具有开口结构,多个第一凹槽分布在开口结构的四周,且任意相邻的两个第一凹槽相互连通。本实施例中,设置任意相邻的两个第一凹槽相互连通,从而能够进一步增加有机发光层与阴极层之间的接触面积,即进一步增加了有机发光层与阴极层之间的粘附力。

### 附图说明

[0014] 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。

[0015] 图1是根据本实用新型的第一实施方式的柔性显示面板的剖面图;

[0016] 图2是根据本实用新型的第二实施方式的柔性显示面板的剖面图;

[0017] 图3是根据本实用新型的第三实施方式的柔性显示面板的剖面图;

[0018] 图4是根据本实用新型的第四实施方式的柔性显示面板的剖面图;

[0019] 图5是根据本实用新型的第五实施方式的柔性显示面板的剖面图;

[0020] 图6是根据本实用新型的第五实施方式的柔性显示面板的俯视图,其中第一凹槽数量为多个;

[0021] 图7是根据本实用新型的第五实施方式的柔性显示面板的俯视图,其中多个第一凹槽均匀分布于开口结构的四周;

[0022] 图8是根据本实用新型的第五实施方式的柔性显示面板的俯视图,其中任意相邻两个第一凹槽相互连通。

### 具体实施方式

[0023] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型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,在本实用新型各实施方式中,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] 本实用新型的第一实施方式涉及一种柔性显示面板,用于制作显示装置,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、导航仪等任何具有显示

功能的产品或部件。

[0025] 本实施例中,柔性显示面板包括有机发光层与阴极层,有机发光层上形成有第一凹槽;阴极层形成在有机发光层上方,且填充在第一凹槽中。

[0026] 本领域技术人员可以理解,请参考图1,柔性显示面板还包括衬底基板1,衬底基板1可以为阵列基板,衬底基板1上设置有薄膜晶体管(Thin Film Transistor,简称TFT)层2,TFT层2上形成有平坦化层3,平坦化层3上形成有阳极层4,以及包围阳极层4的边缘区域的像素限定层5,即像素限定层5上形成有一个开口结构51,以露出阳极层4。其中,阳极层4通常采用铟锡氧化物(Indium Tin Oxide,简称ITO)材料制作形成,例如单层ITO阳极,然不限于此,阳极层4还可以为多层结构,例如ITO-AG-ITO的三层结构。

[0027] 本实施方式中,有机发光层6形成在像素限定层5上,像素限定层5上具有至少一凹陷部52(图中以一个为例,然不以此为限),凹陷部52开口的宽度可以大于或等于3微米,且小于或等于4微米,从而在有机发光层6形成像素限定层5上方时,有机发光层6填充在凹陷部52,由于有机发光层6填充在凹陷部52中时,有机发光层6是弯折在凹陷部52中的,从而在有机发光层6上对应于凹陷部52的位置形成了第一凹槽61;另外,有机发光层6中包括发光单元(图中未示出),发光单元形成在像素限定层5上的开口结构51中,与阳极层4相接触。其中,有机发光层6可以采用单层的有机发光层,也可以采用由空穴传输层、有机发光层以及电子传输层等形成的多层结构。需要说明的是,本实施例以及之后的实施例中,仅示意性描述了凹陷部52与第一凹槽61的形状,然而本实用新型中对凹陷部52以及第一凹槽61的形状不作任何限定。

[0028] 阴极层7形成在有机发光层6上方,阴极层7填充在有机发光层6的第一凹槽61中,从而增加了阴极层7与有机发光层6之间的接触面积,即增加了阴极层7与有机发光层6之间的粘附力。其中,阴极层7通常采用金属材料比如铝(AL)或其合金材料例如镁银(MG-AG)合金制作形成。

[0029] 需要说明的是,本实施方式以在像素限定层5上形成凹陷部51,然后利用有机发光层6填充凹陷部51,从而在有机发光层6上形成了第一凹槽61为例进行了说明,然不限于此,请参考图2,还可以在直接在有机发光层6上形成第一凹槽61,并利用阴极层7填充第一凹槽61。

[0030] 还需要说明的是,本实施方式中仅对柔性显示面板的部分膜层进行了介绍,然而不代表柔性显示面板仅包括上述的膜层结构,对于柔性显示面板的其他膜层,由于其为本领域公知,在此不再赘述,因此,柔性显示面板只要包含本实施例中的膜层结构,均在本实用新型的保护范围内。

[0031] 本实施方式相对于现有技术而言,有机发光层上形成有第一凹槽,在有机发光层上方形成阴极层时,阴极层填充在第一凹槽中,增加了有机发光层与阴极层之间的接触面积,继而增加了有机发光层与阴极层之间的粘附力,从而在弯折过程中阴极层不易与有机发光层之间发生膜层分离。另外,通过在像素限定层上形成凹陷部的方式,在有机发光层上形成第一凹槽,从而在弯折时,像素限定层上的凹陷部能够用来释放弯折应力,防止阴极层在弯折过程中断裂。

[0032] 本实用新型的第二实施方式涉及一种柔性显示面板。第二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,请参考图3,柔性显示面板还包括光

取出层8。

[0033] 本实施例中,阴极层7填充在有机发光层6的第一凹槽61中时,阳极层7直接弯折在第一凹槽61中,从而在阴极层7对应于第一凹槽61的位置形成了第二凹槽71,光取出层8形成在阴极层7的上方,并填充在第二凹槽71中,从而提升了光取出层8与阴极层7之间的接触面积,同时,有机发光层6、阴极层7以及光取出层8三者形成了三层嵌套结构,增加了阴极层7与有机发光层6以及光取出层8之间的接触面积,即增加了阴极层7与有机发光层6以及光取出层8之间的粘附力。

[0034] 本实施例相对于第一实施例而言,在阴极层填充在第一凹槽中时,在阴极层上对应于第一凹槽的位置形成第二凹槽,在阴极层上方形成光取出层时,光取出层填充在第二凹槽中,增加了阴极层与光取出层之间的接触面积,继而增加了阴极层与光取出层之间的粘附力,光取出层、阴极层与有机发光层形成了三层嵌套结构,从而在弯折过程中阴极层不易与光取出层以及有机发光层之间发生膜层分离。

[0035] 本实用新型的第三实施方式涉及一种柔性显示面板。第三实施方式是在第二实施方式基础上的改进,主要改进之处在于:本实施方式中,请参考图4,柔性显示面板还包括封装层9。

[0036] 本实施例中,光取出层8填充在阴极层7上的第二凹槽71中时,光取出层8直接弯折在第二凹槽71中,从而在光取出层8上对应于第二凹槽71的位置形成了第三凹槽81,封装层9形成在光取出层8上时,封装层9填充第三凹槽81,从而增加了封装层9与光取出层8之间的接触面积,即增加了封装层9与光取出层8之间的粘附力。本实施例中,封装层9一般采用薄膜封装(Thin Film Encapsulation,简称TFE)工艺形成,用于将柔性显示面板进行封装。

[0037] 本实施方式相对于第二实施方式而言,在光取出层填充在第二凹槽中时,在光取出层上对应于第二凹槽的位置形成第三凹槽,在光取出层上方形成封装层时,利用封装层填充第三凹槽,增加了封装层与光取出层之间的接触面,继而增加了封装层与光取出层之间的粘附力,从而在弯折过程中封装层不易与光取出层之间发生膜层分离。

[0038] 本实用新型的第四实施方式涉及一种柔性显示面板。第四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,有机发光层6上第一凹槽61的数量为多个。

[0039] 本实施例中,请参考图5与图6,有机发光层6上第一凹槽数量61为8个,8个第一凹槽61分别形成在阳极层4的左右两侧。

[0040] 较佳的,有机发光层6上第一凹槽61的数量为多个时,多个第一凹槽61均匀分布在像素限定层5的开口结构51的四周,请参考图7,有机发光层6上第一凹槽数量61为8个,8个第一凹槽61均匀分布在像素限定层5的开口结构51的四周,在弯折时能够均匀分散弯折应力。

[0041] 在一个例子中,请参考图8,有机发光层6上的第一凹槽数量61为多个时,多个第一凹槽61可以分布在像素限定层5上的开口结构51的周围,并且任意相邻的两个第一凹槽61相互连通,从而在有机发光层6形成了一个完整的沟道62,该沟道62环绕开口结构51,从而进一步增加了有机发光层6与阴极层7之间的接触面积,即进一步增加了有机发光层6与阴极层7之间的粘附力。

[0042] 本实施方式相对于第一实施方式而言,设置第一凹槽的数量为多个,从而能够进

一步增加有机发光层与阴极层之间的接触面积,即进一步增加了有机发光层与阴极层之间的粘附力。需要说明的是,本实施方式还可以作为在第二或第三实施方式基础上的改进,可以达到同样的技术效果。

[0043] 本实用新型的第五实施方式涉及一种显示装置,显示装置包括第一至第四任一实施例中的柔性显示面板。显示装置可以为手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相机、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。对于该显示装置的其它必不可少的组成部分均为本领域的普通技术人员应该理解具有的,在此不做赘述,也不应作为对本实用新型的限制。

[0044] 本实施方式相对于现有技术而言,提供了一种显示装置,该显示装置的有机发光层上形成有第一凹槽,在有机发光层上方形成阴极层时,阴极层填充在第一凹槽中,增加了有机发光层与阴极层之间的接触面积,继而增加了有机发光层与阴极层之间的粘附力,从而在弯折过程中阴极层不易与有机发光层之间发生膜层分离。

[0045] 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实用新型的具体实施例,而在实际应用中,可以在形式上和细节上对其作各种改变,而不偏离本实用新型的精神和范围。

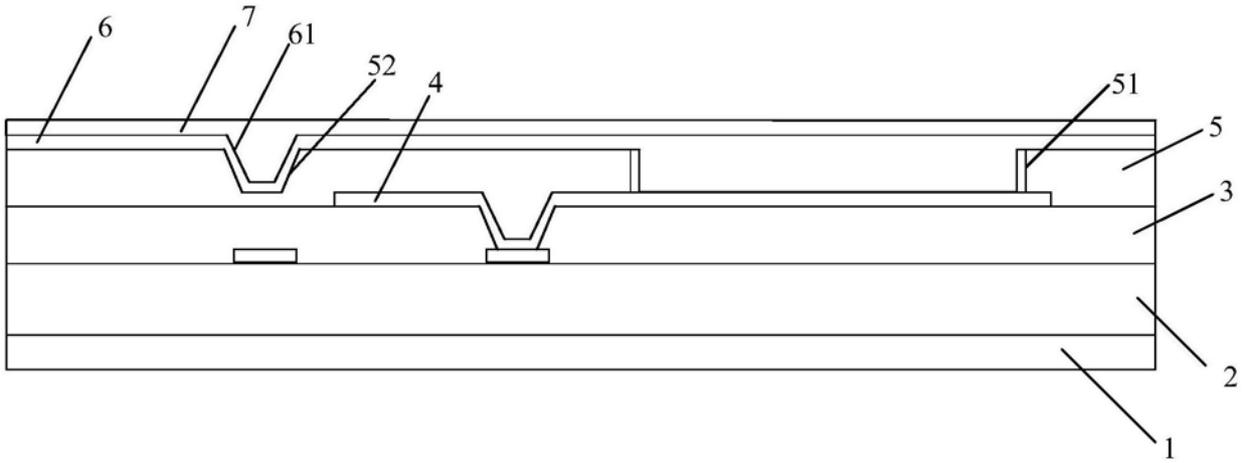


图1

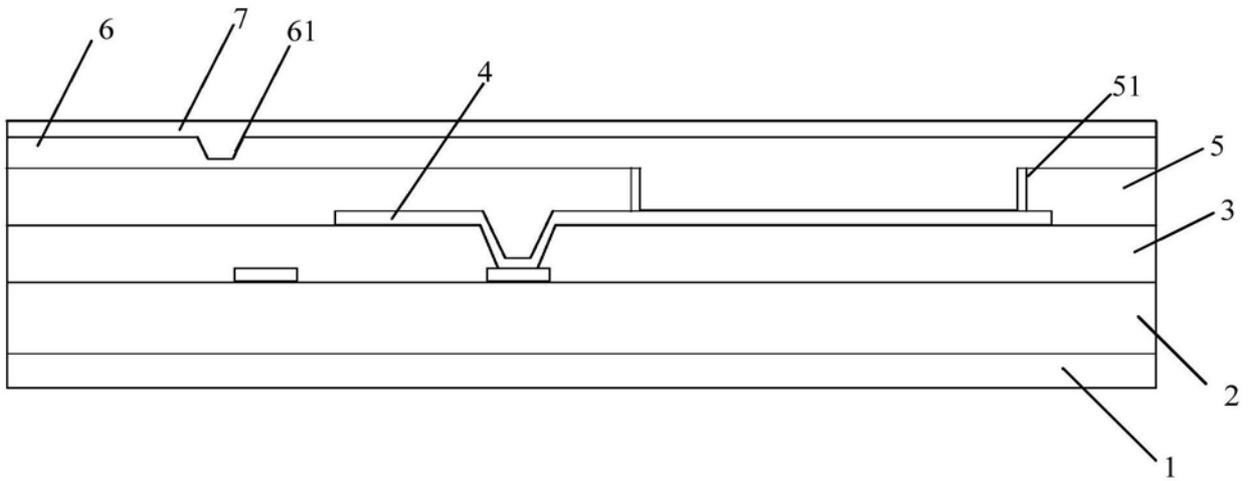


图2

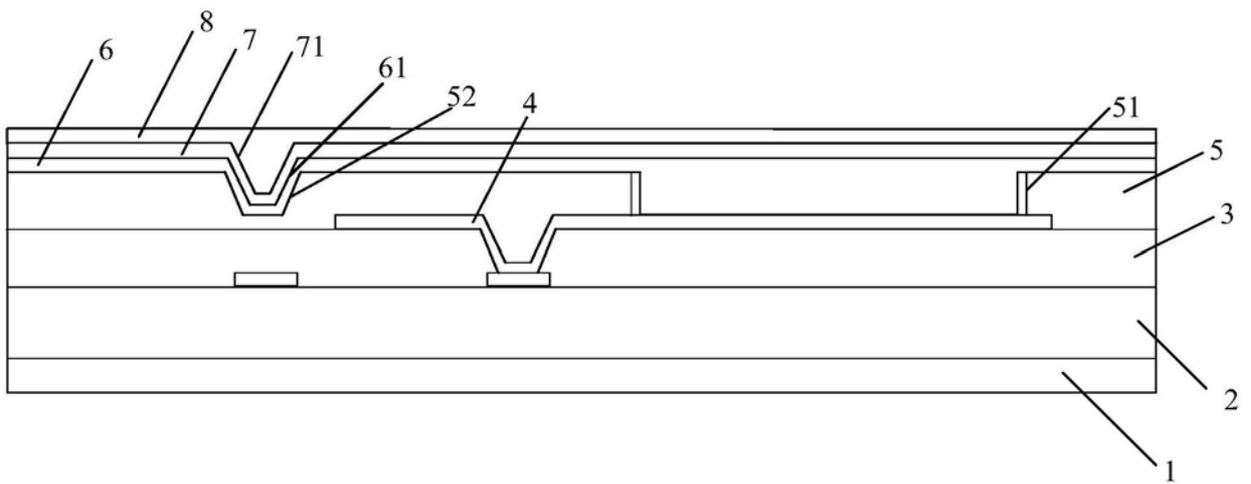


图3

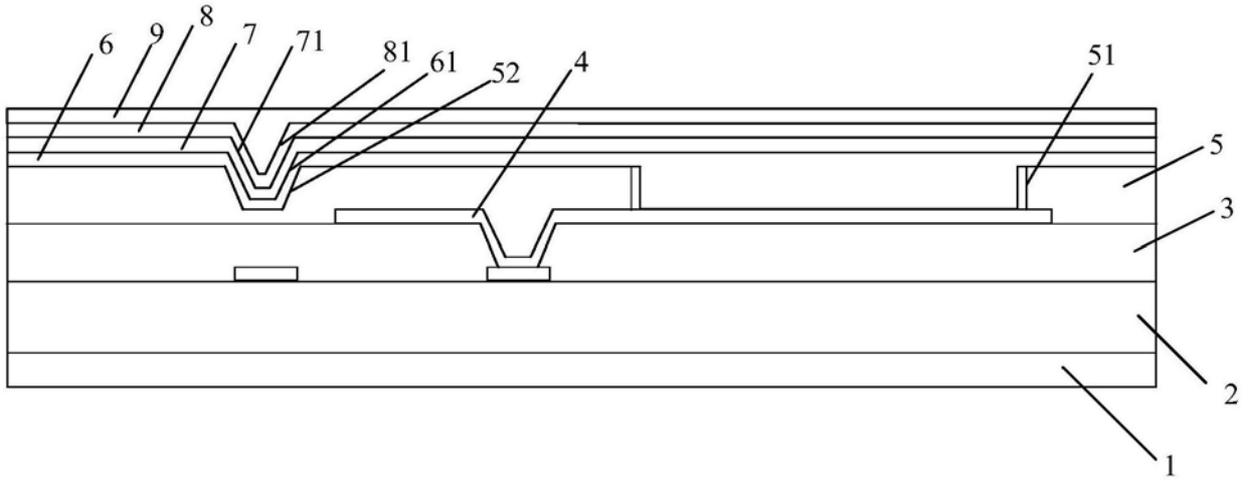


图4

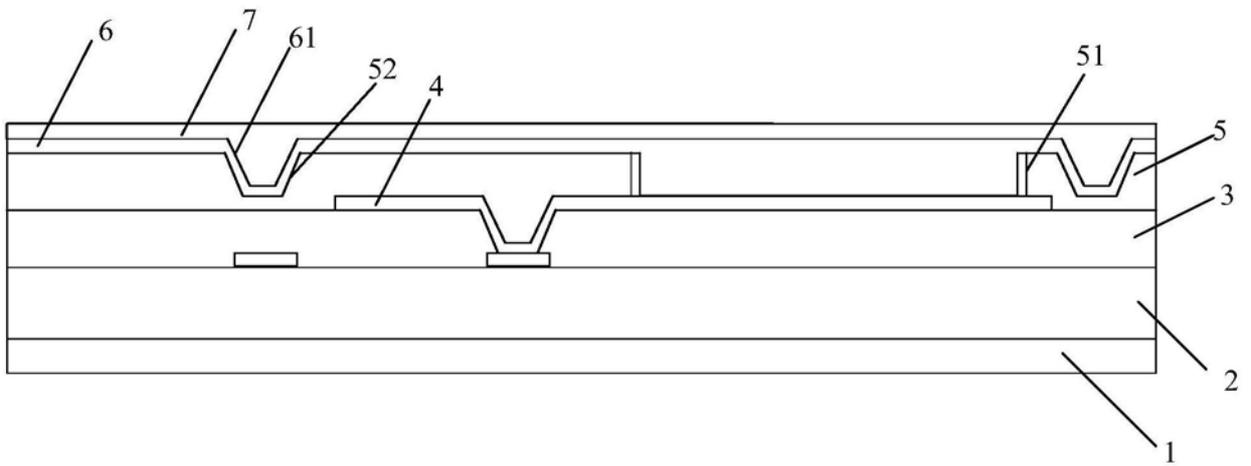


图5

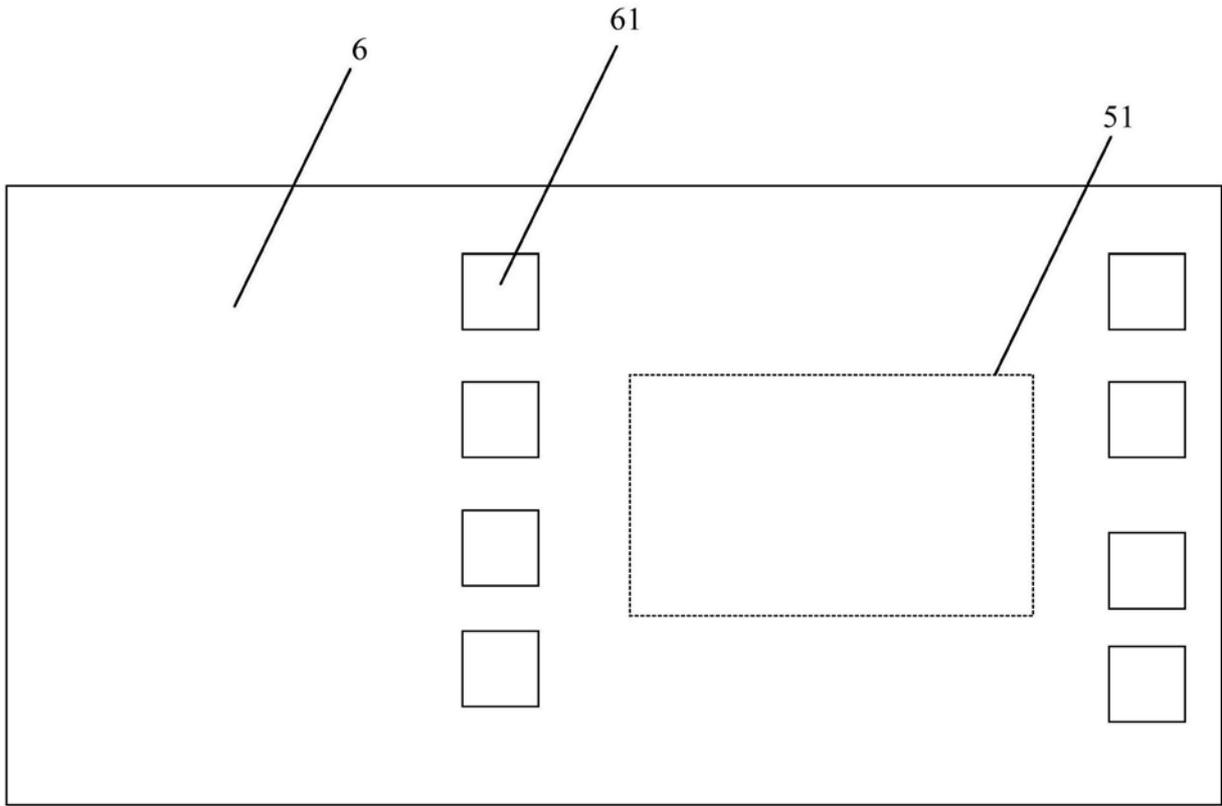


图6

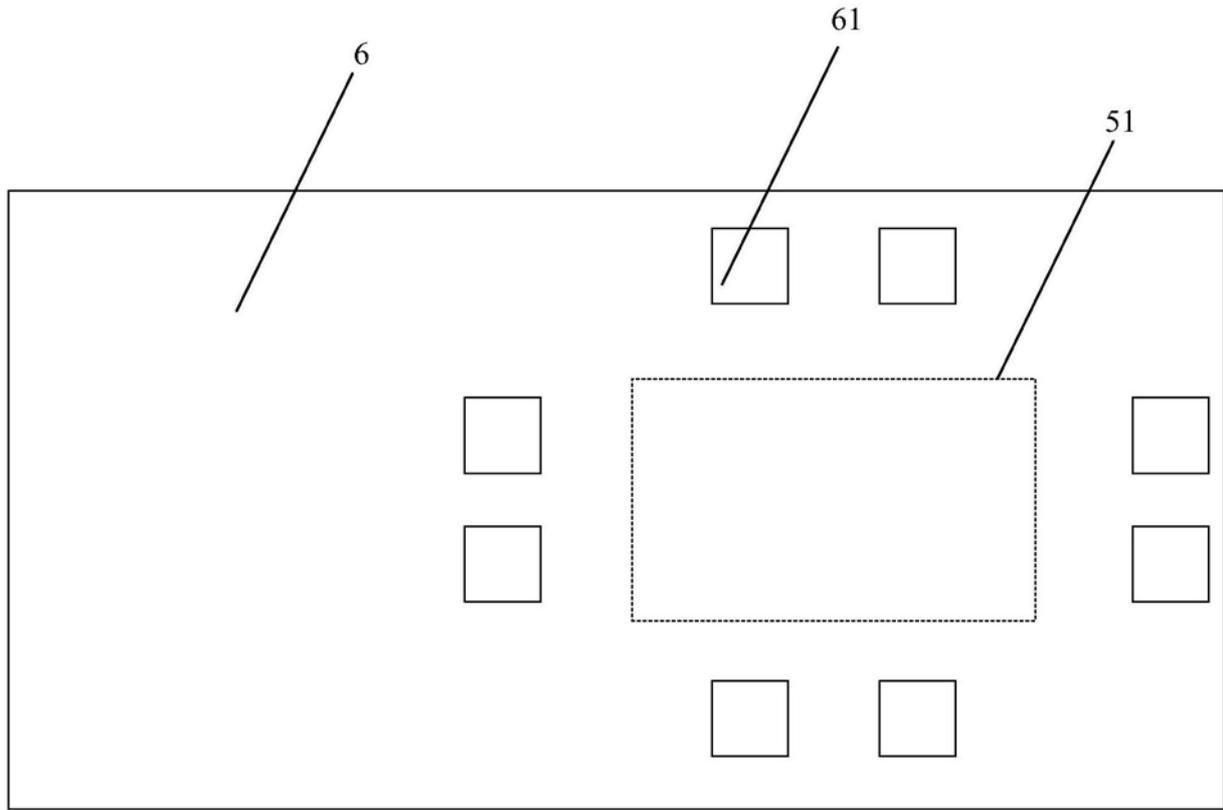


图7

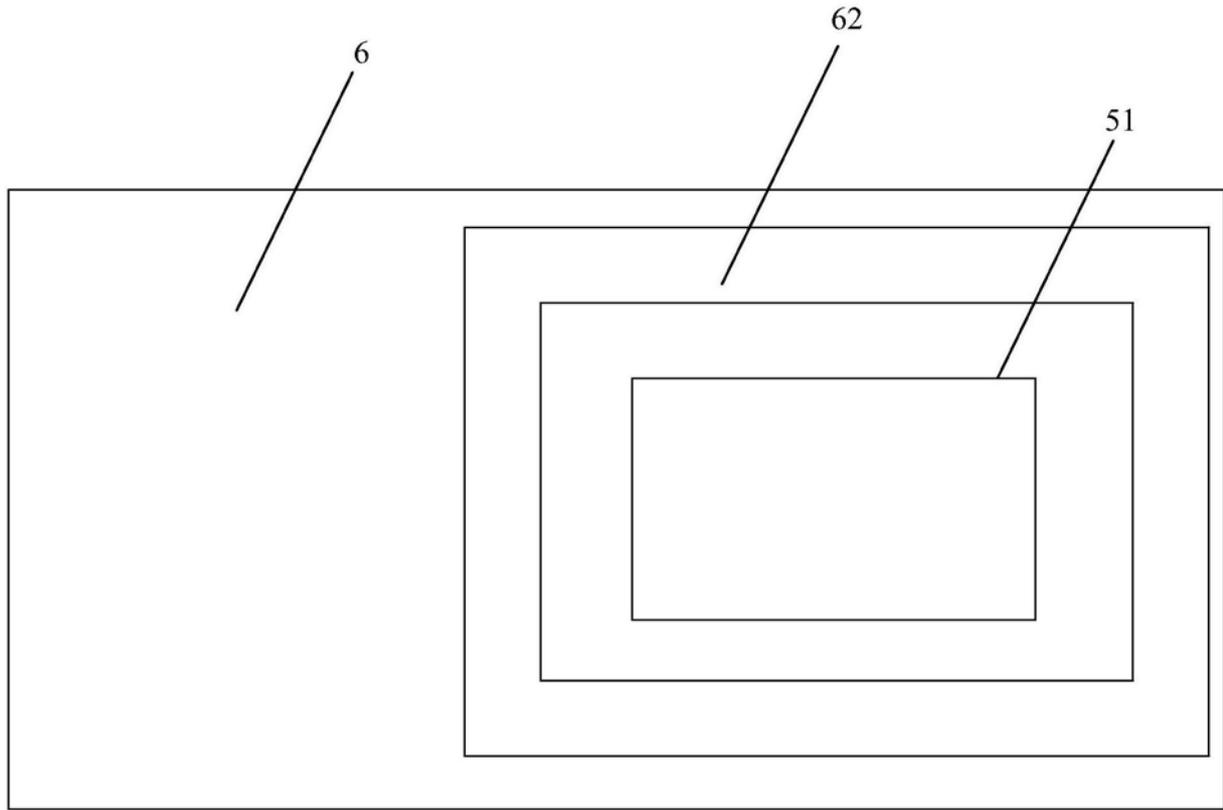


图8

专利名称(译)	柔性显示面板及显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN208819885U</a>	公开(公告)日	2019-05-03
申请号	CN201821620488.8	申请日	2018-09-30
[标]发明人	牛佳生		
发明人	牛佳生		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型实施例涉及半导体技术领域，公开了一种柔性显示面板及显示装置。柔性显示面板，包括：有机发光层与阴极层；有机发光层上形成有第一凹槽；阴极层形成在有机发光层上方，且填充在第一凹槽中。本实用新型中，有机发光层上形成有第一凹槽，在有机发光层上方形成阴极层时，阴极层填充在第一凹槽中，增加了有机发光层与阴极层之间的接触面积，继而增加了有机发光层与阴极层之间的粘附力，从而在弯折过程中阴极层不易与有机发光层之间发生膜层分离。

