



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110112204 A

(43)申请公布日 2019. 08. 09

(21)申请号 201910486198.1

(22)申请日 2019.06.05

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 田雪雁 李小龙 李良坚 屈财玉

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 郭润湘

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

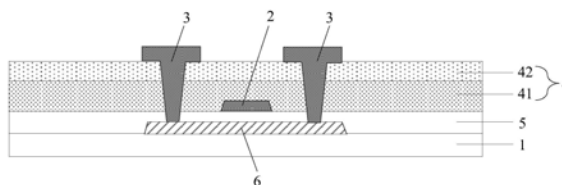
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

### (54)发明名称

一种阵列基板、显示面板和显示装置

### (57)摘要

本发明公开了一种阵列基板、显示面板和显示装置,以改善现有技术的OLED显示面板在多次弯折后,会出现层间介质层容易断裂,进而导致OLED显示面板失效的问题。所述阵列基板,包括依次位于衬底基板一面的栅极、层间介质结构和源漏极层,其中,所述层间介质结构为包括有机层间介质层和无机层间介质层的叠层结构,所述有机层间介质层位于所述无机层间介质层的面向所述衬底基板的一面。



1. 一种阵列基板,其特征在于,包括依次位于衬底基板一面的栅极、层间介质结构和源漏极层,其中,所述层间介质结构为包括有机层间介质层和无机层间介质层的叠层结构,所述有机层间介质层位于所述无机层间介质层的面向所述衬底基板的一面。

2. 如权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述有机层间介质层的厚度大于所述无机层间介质层的厚度。

3. 如权利要求1或2所述的阵列基板,其特征在于,还包括位于所述衬底基板与所述栅极之间的栅极绝缘层,以及位于所述衬底基板与所述栅极绝缘层之间的有源层;

所述栅极绝缘层具有开口朝向所述层间介质结构的第一凹槽结构,所述有机层间介质层填充所述第一凹槽结构,所述第一凹槽结构在所述衬底基板的正投影与所述有源层和所述栅极在所述衬底基板的正投影互不交叠。

4. 如权利要求3所述的阵列基板,其特征在于,所述第一凹槽结构贯穿所述栅极绝缘层。

5. 如权利要求4所述的阵列基板,其特征在于,还包括位于所述衬底基板与所述有源层之间的缓冲层,所述缓冲层在与所述第一凹槽结构对应的位置具有开口朝向所述栅极绝缘层的第二凹槽结构,所述有机层间介质层填充所述第二凹槽结构。

6. 如权利要求5所述的阵列基板,其特征在于,所述第二凹槽结构贯穿所述缓冲层。

7. 如权利要求3所述的阵列基板,其特征在于,所述第一凹槽结构呈周期性分布,或者,所述第一凹槽结构呈非周期性分布。

8. 如权利要求7所述的阵列基板,其特征在于,所述第一凹槽结构在所述衬底基板的正投影为正方形、长方形、或圆形。

9. 一种显示面板,其特征在于,包括如权利要求1-8任一项所述的阵列基板。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求9所述的显示面板。

## 一种阵列基板、显示面板和显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及半导体技术领域,尤其涉及一种阵列基板、显示面板和显示装置。

### 背景技术

[0002] 平面显示器(Flat Panel Display,FPD)已成为市场上的主流产品,平面显示器的种类也越来越多,如液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)、有机发光二极管(Organic Light Emitted Diode,OLED)显示器、等离子体显示面板(Plasma Display Panel,PDP)及场发射显示器(Field Emission Display,FED)等。

[0003] 低温多晶硅技术(Low Temperature Poly-silicon,LTPS) TFT-LCD具有高分辨率、反应速度快、高亮度、高开口率等优点,加上由于LTPS-TFT LCD的硅结晶排列较a-Si有次序,使得电子移动率相对高100倍以上,可以将外围驱动电路同时制作在玻璃基板上,达到系统整合的目标、节省空间及驱动IC的成本。同时由LTPS衍生的AMOLED凭据高画质、移动图像响应时间短、低功耗、宽视角及超轻薄等优点,也成为了未来显示技术的最好选择。随着智能手机、可穿戴设备、车载显示、AR/VR等搭载柔性显示的电子产品快速发展和普及,中小尺寸产品市场呈现旺盛的需求态势,特别是以AMOLED技术为代表的高性能新型显示技术,正以其在显示性能、轻薄、可弯曲、可折叠等方面独有的性能优势,加速进军高端智能手机市场。

[0004] 但目前OLED显示面板在多次弯折后,会出现层间介质层容易断裂,进而导致OLED显示面板失效的问题。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种阵列基板、显示面板和显示装置,以改善现有技术的OLED显示面板在多次弯折后,会出现层间介质层容易断裂,进而导致OLED显示面板失效的问题。

[0006] 本发明实施例提供一种阵列基板,包括依次位于衬底基板一面的栅极、层间介质结构和源漏极层,其中,所述层间介质结构为包括有机层间介质层和无机层间介质层的叠层结构,所述有机层间介质层位于所述无机层间介质层的面向所述衬底基板的一面。

[0007] 在一种可能的实施方式中,所述有机层间介质层的厚度大于所述无机层间介质层的厚度。

[0008] 在一种可能的实施方式中,还包括位于所述衬底基板与所述栅极之间的栅极绝缘层,以及位于所述衬底基板与所述栅极绝缘层之间的有源层;

[0009] 所述栅极绝缘层具有开口朝向所述层间介质结构的第一凹槽结构,所述有机层间介质层填充所述第一凹槽结构,所述第一凹槽结构在所述衬底基板的正投影与所述有源层和所述栅极在所述衬底基板的正投影互不交叠。

[0010] 在一种可能的实施方式中,所述第一凹槽结构贯穿所述栅极绝缘层。

[0011] 在一种可能的实施方式中,还包括位于所述衬底基板与所述有源层之间的缓冲层,所述缓冲层在与所述第一凹槽结构对应的位置具有开口朝向所述栅极绝缘层的第二凹

槽结构,所述有机层间介质层填充所述第二凹槽结构。

[0012] 在一种可能的实施方式中,所述第二凹槽结构贯穿所述缓冲层。

[0013] 在一种可能的实施方式中,所述第一凹槽结构呈周期性分布,或者,所述第一凹槽结构呈非周期性分布。

[0014] 在一种可能的实施方式中,所述第一凹槽结构在所述衬底基板的正投影为正方形、长方形、或圆形。

[0015] 本发明实施例还提供一种显示面板,包括如本发明实施例提供的所述阵列基板。

[0016] 本发明实施例还提供一种显示装置,包括如本发明实施例提供的所述显示面板。

[0017] 本发明实施例有益效果如下:本发明实施例提供的阵列基板,所述层间介质结构为包括有机层间介质层和无机层间介质层的叠层结构,所述有机层间介质层位于所述无机层间介质层的面向所述衬底基板的一面,即,本发明实施例的层间介质结构为有机层间介质层和无机层间介质层的叠层结构,其中的有机层间介质层具有耐弯折性能,进而由阵列基板制成的显示面板,在弯折过程中,可以具有较强的耐弯折性能,在多次弯折过程中,不易发生层间介质结构断裂的问题,而有机层间介质层另一侧的无机层间介质层,则可以起到良好的绝缘作用,进而,在使层间介质结构具有较好绝缘作用的同时,以也可以改善现有技术的OLED显示面板在多次弯折后,会出现层间介质结构容易断裂,进而导致OLED显示面板失效的问题,可以避免层间介质层仅包括较厚的无机层间介质层时,会出现较厚的无机层间介质层非常容易断裂的问题。

## 附图说明

[0018] 图1为本发明实施例提供的一种阵列基板的剖视结构示意图;

[0019] 图2为本发明实施例提供的栅极绝缘层设置有第一凹槽结构的阵列基板的结构示意图;

[0020] 图3为本发明实施例提供的一种阵列基板的俯视结构示意图;

[0021] 图4为本发明实施例提供的第一凹槽结构贯穿栅极绝缘层的阵列基板的结构示意图;

[0022] 图5为本发明实施例提供的缓冲层设置有第二凹槽结构的阵列基板的结构示意图;

[0023] 图6为本发明实施例提供的第二凹槽结构贯穿缓冲层的阵列基板的结构示意图;

[0024] 图7为本发明实施例中的一种阵列基板的制作流程示意图。

## 具体实施方式

[0025] 为了使得本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本公开实施例的附图,对本公开实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是本公开的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于所描述的本公开的实施例,本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本公开保护的范围。

[0026] 除非另外定义,本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并

不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0027] 为了保持本公开实施例的以下说明清楚且简明,本公开省略了已知功能和已知部件的详细说明。

[0028] 普通方法中,柔性LTPS AMOLED/LCD方法,主要是采用Poly TFTs以及聚酰亚胺(PI)衬底来实现暂时性的局部弯曲,并且弯曲只能是一定范围内的进行。但LTPS-AMOLED技术中制作多采用无机层以及金属层来完成。目前LTPS AMOLED柔性显示器件在后期,实现真正折叠,抗弯折,抗磨损,抗拉伸功能是存在非常大的困难的。在多次弯折后无机层及金属层产生应力,并且产生裂纹,非常容易导致整体显示器件失效问题。尤其在较厚的无机层间介质层(Inter Layer Dielectric,ILD)及其下方LTP-TFT失效比例更高,在多次弯折后的TFT器件电性衰退,以及信赖性测试不能满足等。普通方法的柔性AMOLED产品中的无机ILD:SiO<sub>2</sub>/SiN<sub>x</sub>:大于5000Å,为LTPS-TFT里最厚的无机膜层,容易带来弯折后的应力及失效问题。

[0029] 基于此,参见图1,本发明实施例提供一种阵列基板,包括依次位于衬底基板1一面的栅极2、层间介质结构4和源漏极层3,其中,层间介质结构4为包括有机层间介质层41和无机层间介质层42的叠层结构,有机层间介质层41位于无机层间介质层42的面向衬底基板1的一面。

[0030] 本发明实施例提供的阵列基板,层间介质结构4为包括有机层间介质层41和无机层间介质层42的叠层结构,有机层间介质层41位于无机层间介质层42的面向衬底基板1的一面,即,本发明实施例的层间介质结构4为有机层间介质层41和无机层间介质层42的叠层结构,其中的有机层间介质层41具有耐弯折性能,进而由阵列基板制成的显示面板,在弯折过程中,可以具有较强的耐弯折性能,在多次弯折过程中,不易发生层间介质结构4断裂的问题,而有机层间介质层41另一侧的无机层间介质层42,则可以起到良好的绝缘作用,避免层间介质结构4仅包括有机层间介质层41时会引来其它显示不良的问题,进而,在使层间介质结构4具有较好绝缘作用的同时,也可以改善现有技术的OLED显示面板在多次弯折后,会出现层间介质结构4容易断裂,进而导致OLED显示面板失效的问题,可以避免层间介质结构4仅包括较厚的无机层间介质层时,会出现较厚的无机层间介质层非常容易断裂的问题。

[0031] 在具体实施时,本发明实施例中的阵列基板具体可以为OLED显示面板的阵列基板。衬底基板1具体可以为柔性衬底基板,材质具体可以为聚酰亚胺(PI)衬底。栅极2以及源漏极层3具体可以为薄膜晶体管的膜层,薄膜晶体管具体还可以包括位于栅极2与衬底基板1之间的栅极绝缘层5,以及位于栅极绝缘层5与衬底基板1之间的有源层6。本发明实施例的薄膜晶体管具体可以为顶栅型薄膜晶体管,源漏极层3具体可以包括源极和漏极,源极和漏极具体可以分别通过贯穿层间介质结构4、栅极绝缘层5的通孔与有源层6导通。

[0032] 在具体实施时,参见图1所示,有机层间介质层41的厚度大于无机层间介质层42的厚度。本发明实施例中,有机层间介质层41的厚度大于无机层间介质层42的厚度,可以保证

层间介质结构4具有较强的耐弯折性能。

[0033] 在具体实施时,阵列基板还包括位于衬底基板1与栅极2之间的栅极绝缘层5,以及位于衬底基板1与栅极绝缘层5之间的有源层6;参见图2所示,栅极绝缘层5具有开口朝向层间介质结构4的第一凹槽结构50,有机层间介质层41填充第一凹槽结构50,第一凹槽结构50在衬底基板1的正投影与有源层6和栅极2在衬底基板1的正投影互不交叠。本发明实施例中,栅极绝缘层5还具有第一凹槽结构50,即,对有机层间介质层41下方的栅极绝缘层5进行挖槽,第一凹槽结构50的设置,可以使有机层间介质层41在弯曲时的应力进行分散,进一步加强有机层间介质层41的耐弯折性能。而且,由于栅极绝缘层5一般为无机层,而对无机的栅极绝缘层5在无有源层6的区域挖孔,即,阵列基板整体存在的无机的栅极绝缘层5的区域较少,进而也可以使栅极绝缘层5在弯折时也具有较好的弯折性能。另外,第一凹槽结构50通过有机层间介质层41填充以及平坦,也可以使阵列基板的表面非常平坦,可以防止后续铺设的源漏极层3发生断裂。

[0034] 需要说明的是,第一凹槽结构50在衬底基板1的正投影与有源层6在衬底基板1的正投影互不交叠,即,在对栅极绝缘层5进行挖槽时,需要避免挖到栅极绝缘层5下方的有源层6,具体的,第一凹槽结构50在衬底基板1的正投影与栅极2、源极、漏极的正投影也可以均互不交叠,即,可以在栅极绝缘层5的除与薄膜晶体管对应区域以外的其它区域进行挖孔。具体的,参见图3所示,可以主要在显示区(AA')以及GOA所在区域形成第一凹槽结构50,另外,也可以在周边封装区(封框胶Seal所在的区域)、绑定区(bonding区,即图3的AA'区与PFC PADs之间的区域)或非绑定区(非Pad bonding区)形成第一凹槽结构。

[0035] 在具体实施时,参见图4所示,第一凹槽结构50贯穿栅极绝缘层5。本发明实施例中,第一凹槽结构50贯穿栅极绝缘层5,可以使栅极绝缘层5的耐弯折性能最大化。

[0036] 在具体实施时,参见图5所示,阵列基板还包括位于衬底基板1与有源层6之间的缓冲层7,缓冲层7在与第一凹槽结构50对应的位置具有开口朝向栅极绝缘层5的第二凹槽结构70,有机层间介质层41填充第二凹槽结构70。即,本发明实施例中,对缓冲层7也进行挖槽,并由有机层间介质层41进行填充,也可以使缓冲层7具有较佳的耐弯折性能。而且,第二凹槽结构70位于与第一凹槽50结构对应的位置,可以在形成第一凹槽结构50的同时,直接形成第二凹槽结构70,即,可以通过一次构图工艺形成栅极绝缘层5的第一凹槽结构50和缓冲层7的第二凹槽结构70,可以简化第一凹槽结构50和第二凹槽结构70的制作工艺。

[0037] 在具体实施时,参见图6所示,第二凹槽结构70贯穿缓冲层7。本发明实施例中,第二凹槽结构70贯穿缓冲层7,可以使缓冲层7的耐弯折性能最大化。

[0038] 在具体实施时,衬底基板1在与第一凹槽结构50对应的位置也可以进行挖槽,形成第三凹槽结构,但该第三凹槽结构为不贯穿衬底基板1的结构。另外,在阵列基板的有机层间介质层41与衬底基板1之间还具有其它膜层时,该其它膜层也可以在与第一凹槽结构50对应的位置处进行挖槽。

[0039] 在具体实施时,第一凹槽结构50可以呈周期性分布。本发明实施例中,第一凹槽结构50呈周期性分布,可以使阵列基板的各个位置的耐弯折性能基本一致。当然,若不考虑阵列基板各个位置的耐弯折性能是否一致,第一凹槽结构50具体也可以是呈非周期排布的。

[0040] 在具体实施时,第一凹槽结构50在衬底基板1的正投影为正方形、长方形、或圆形。本发明实施例中,第一凹槽结构50在衬底基板的正投影为正方形、长方形、或圆形,可以方

便第一凹槽结构50的制作。相似的,第二凹槽结构70在衬底基板1的正投影也可以为正方形、长方形、或圆形。第二凹槽结构70在衬底基板1的正投影与第一凹槽结构50在衬底基板1的正投影具体可以相同。第二凹槽结构70的整体结构形状也与第一凹槽结构50的整体结构形状相同,以通过一次性构图工艺完成。具体的,第一凹槽结构的尺寸为2微米~10微米。即,例如,第一凹槽结构50在衬底基板1的正投影为圆形时,圆形的直径为2微米~10微米。

[0041] 在具体实施时,阵列基板的制作过程可以如图7所示,即,通过第一道掩膜工艺在衬底基板的一面形成图案化的有源层(Active);通过第二道掩膜工艺在有源层的背离衬底基板的一面形成图案化的栅极(具体可以通过两次第二道掩膜工艺形成双栅极Gate1、Gate2);通过第三道掩膜工艺对栅极绝缘层进行挖孔(Gate Hole,当然,在第三道掩膜工艺之前,还可以在栅极的背离有源层的一面形成栅极绝缘层),形成第一凹槽结构;通过第四道掩膜工艺对层间介质结构形成暴露有源层的过孔,以使后续形成的源极和漏极与有源层导通(当然,在进行第四道掩膜工艺之前,还可以进行对有源层进行掺杂Dopant Activation以及氢化过程Hydrogenation);通过第五道掩膜工艺形成图案化的源漏极层(SD);通过第六道掩膜工艺形成图案化的平坦层(PLN);通过第七道掩膜工艺形成图案化的阳极(Anode);通过第八道掩膜工艺形成图案化的像素界定层(PDL);通过第九道掩膜工艺形成图案化的隔垫物层(PS)。

[0042] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供一种显示面板,包括如本发明实施例提供的阵列基板。

[0043] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供一种显示装置,包括如本发明实施例提供的显示面板。

[0044] 本发明实施例有益效果如下:本发明实施例提供的阵列基板,层间介质结构为包括有机层间介质层和无机层间介质层的叠层结构,有机层间介质层位于无机层间介质层的面向衬底基板的一面,即,本发明实施例的层间介质结构为有机层间介质层和无机层间介质层的叠层结构,其中的有机层间介质层具有耐弯折性能,进而由阵列基板制成的显示面板,在弯折过程中,可以具有较强的耐弯折性能,在多次弯折过程中,不易发生层间介质结构断裂的问题,而有机层间介质层另一侧的无机层间介质层,则可以起到良好的绝缘作用,进而,在使层间介质结构具有较好绝缘作用的同时,以也可以改善现有技术的OLED显示面板在多次弯折后,会出现层间介质结构容易断裂,进而导致OLED显示面板失效的问题,可以避免层间介质层仅包括较厚的无机层间介质层时,会出现较厚的无机层间介质层非常容易断裂的问题。

[0045] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

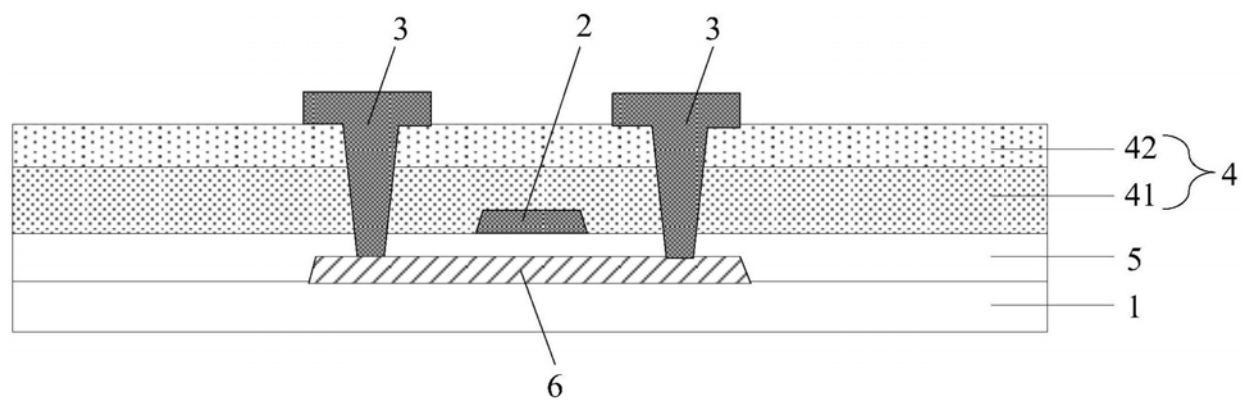


图1

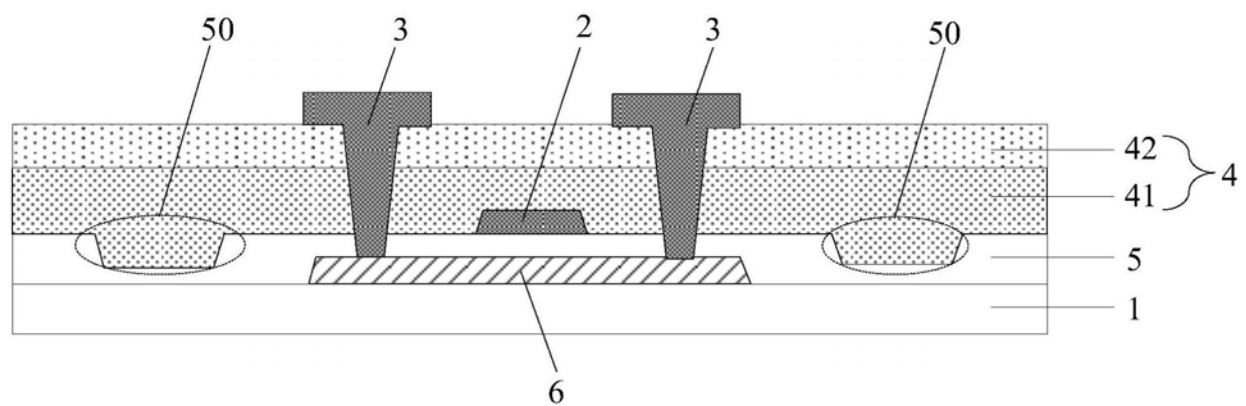


图2



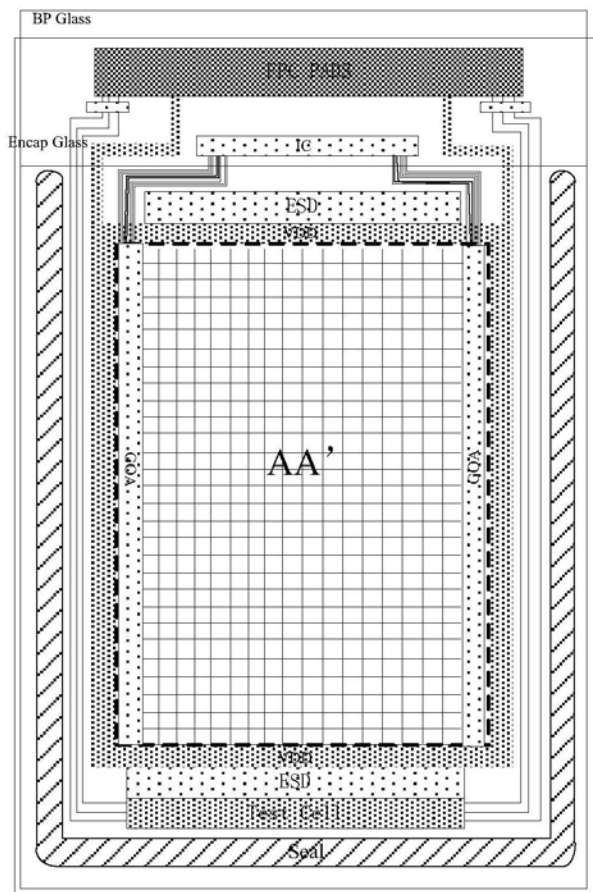


图3

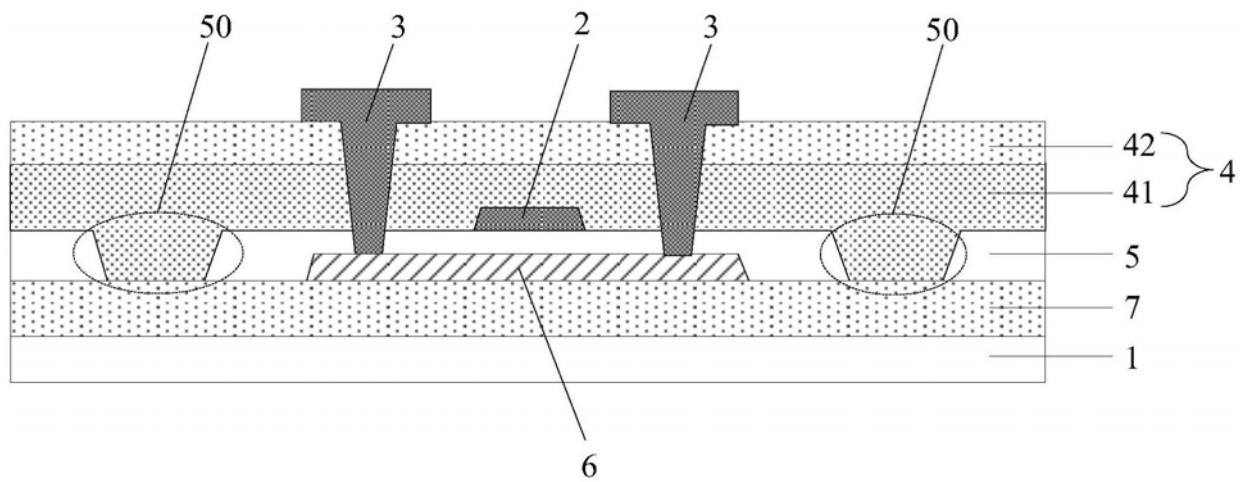


图4

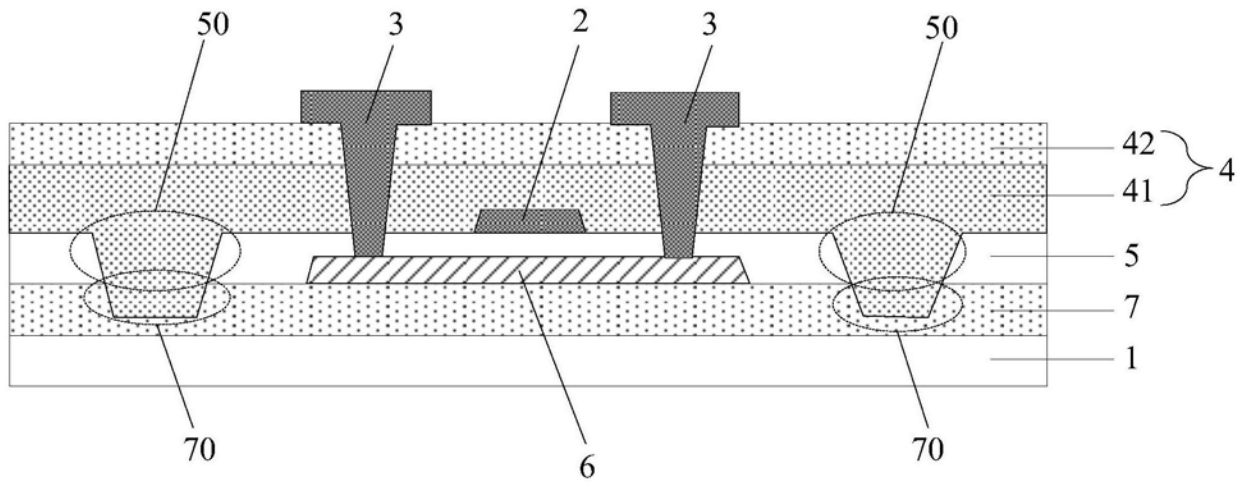


图5

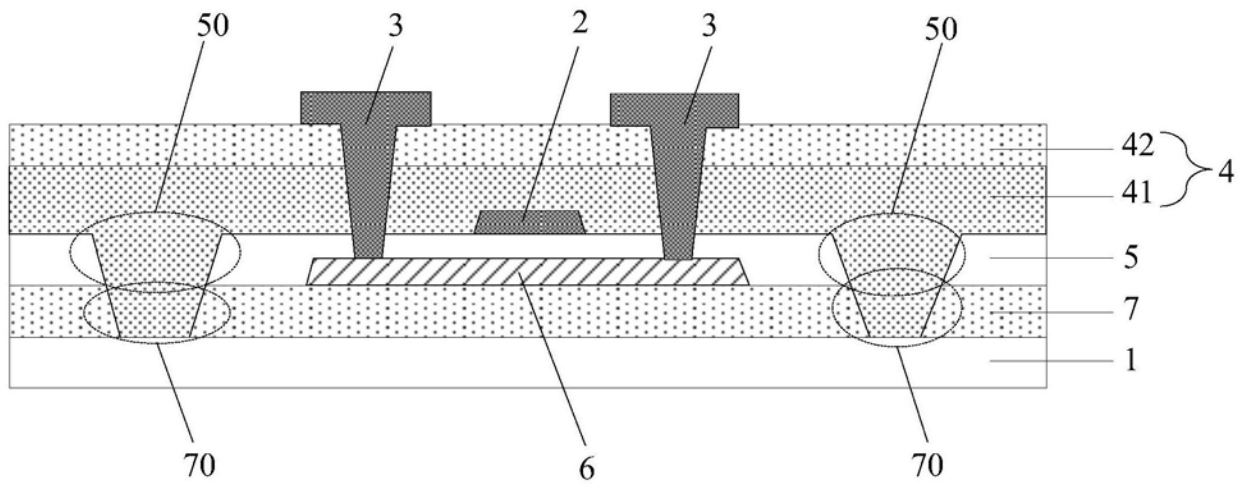


图6

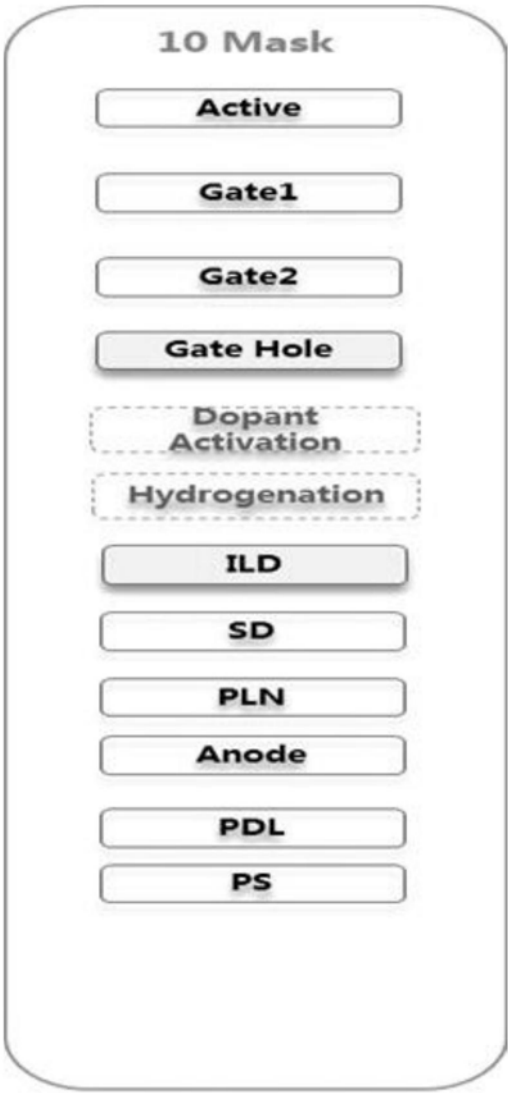


图7

专利名称(译)	一种阵列基板、显示面板和显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110112204A</a>	公开(公告)日	2019-08-09
申请号	CN201910486198.1	申请日	2019-06-05
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	田雪雁 李小龙 李良坚 屈财玉		
发明人	田雪雁 李小龙 李良坚 屈财玉		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3258		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了一种阵列基板、显示面板和显示装置，以改善现有技术的OLED显示面板在多次弯折后，会出现层间介质层容易断裂，进而导致OLED显示面板失效的问题。所述阵列基板，包括依次位于衬底基板一面的栅极、层间介质结构和源漏极层，其中，所述层间介质结构为包括有机层间介质层和无机层间介质层的叠层结构，所述有机层间介质层位于所述无机层间介质层的面向所述衬底基板的一面。

