



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106654041 B

(45)授权公告日 2018.10.26

(21)申请号 201611106294.1

H01L 51/00(2006.01)

(22)申请日 2016.12.05

H01L 27/32(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106654041 A

(43)申请公布日 2017.05.10

(73)专利权人 武汉华星光电技术有限公司

地址 430070 湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

(56)对比文件

CN 104538557 A, 2015.04.22,

US 2016283005 A1, 2016.09.29,

US 2014145979 A1, 2014.05.29,

CN 103809336 A, 2014.05.21,

CN 105514116 A, 2016.04.20,

审查员 杨斌

(72)发明人 黄添旺 崔磊

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务所 44265

代理人 林才桂

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

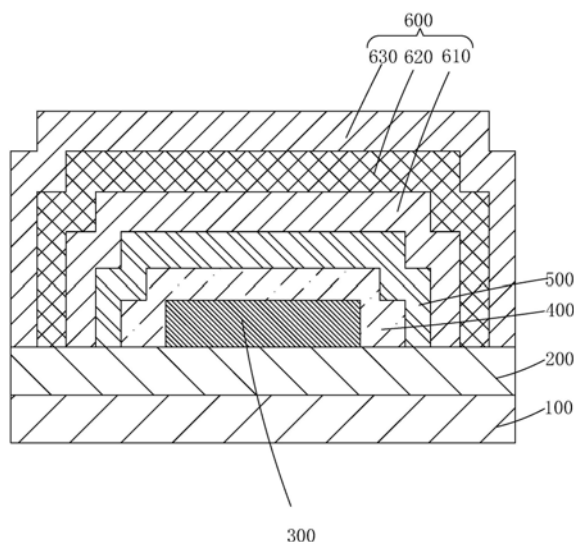
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

柔性OLED显示器及其制作方法

(57)摘要

本发明提供一种柔性OLED显示器及其制作方法。本发明的柔性OLED显示器,通过在薄膜封装层及TFT阵列层上设置覆盖薄膜封装层的有机平坦层,并在有机平坦层及TFT阵列层上设置覆盖有机平坦层的触控感测层,使该柔性OLED显示器具有触控感测功能,同时有机平坦层、触控感测层与薄膜封装层共同作为封装结构对OLED层进行封装,增加封装结构与TFT阵列层之间的附着力,增强柔性OLED显示器的封装强度,并有效地缓解了柔性OLED显示器在折叠和卷曲时产生的应力,大大提升了柔性OLED显示器的耐冲击和耐弯折性能,防止柔性OLED显示器在OLED层发生剥离,提升产品的稳定性。



1. 一种柔性OLED显示器,其特征在于,包括柔性基板(100)、设于所述柔性基板(100)上的TFT阵列层(200)、设于所述TFT阵列层(200)上的OLED层(300)、设于所述TFT阵列层(200)及OLED层(300)上覆盖所述OLED层(300)的薄膜封装层(400)、设于所述TFT阵列层(200)及薄膜封装层(400)上覆盖所述薄膜封装层(400)的有机平坦层(500)、及设于所述TFT阵列层(200)及有机平坦层(500)上覆盖所述有机平坦层(500)的触控感测层(600);

所述触控感测层(600)包括设于所述TFT阵列层(200)及有机平坦层(500)上覆盖所述有机平坦层(500)的第一绝缘层(610)、设于所述TFT阵列层(200)及第一绝缘层(610)上覆盖所述第一绝缘层(610)的金属层(620)、及设于所述TFT阵列层(200)及金属层(620)上覆盖所述金属层(620)的第二绝缘层(630);

所述薄膜封装层(400)、有机平坦层(500)、及触控感测层(600)构成多层封装结构,所述多层封装结构与TFT阵列层(200)之间的接触面积增大,有效地提升了多层封装结构与TFT阵列层(200)之间的附着力。

2. 如权利要求1所述的柔性OLED显示器,其特征在于,所述TFT阵列层(200)包括设于所述柔性基板(100)上的缓冲层(210)、设于所述缓冲层(210)上的有源层(220)、设于所述有源层(220)上的栅极绝缘层(230)、设于所述栅极绝缘层(230)上的栅极(240)、设于所述有源层(220)、栅极绝缘层(230)及栅极(240)上的层间介电层(250)、设于所述层间介电层(250)上的源极(261)与漏极(262)、设于所述源极(261)、漏极(262)及层间介电层(250)上的平坦化层(270)、设于所述平坦化层(270)上的图案化的像素电极(280)、及设于所述像素电极(280)及平坦化层(270)上的像素定义层(290);

所述层间介电层(250)上对应所述有源层(220)的两端分别设有第一通孔(251)、及第二通孔(252),所述源极(261)、及漏极(262)分别通过第一通孔(251)、及第二通孔(252)与有源层(220)的两端相连接;

所述平坦化层(270)上对应所述漏极(262)设有第三通孔(273),所述像素电极(280)通过所述第三通孔(273)与漏极(262)相连接;

所述像素定义层(290)上对应所述像素电极(280)设有第四通孔(294);

所述OLED层(300)设于所述像素定义层(290)上,所述OLED层(300)包括对应所述像素电极(280)设置的OLED像素图案(310),所述OLED像素图案(310)通过所述第四通孔(294)与对应的像素电极(280)相连接。

3. 如权利要求2所述的柔性OLED显示器,其特征在于,所述有源层(220)的材料为非晶硅、低温多晶硅、氧化物半导体、碳纳米管、或石墨烯。

4. 如权利要求1所述的柔性OLED显示器,其特征在于,所述柔性基板(100)的材料为聚酰亚胺、聚醚酰亚胺、聚苯硫醚、及聚芳酯中的一种或多种的组合。

5. 一种柔性OLED显示器的制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤1、提供一柔性基板(100);

步骤2、在所述柔性基板(100)上形成TFT阵列层(200),在所述TFT阵列层(200)上形成OLED层(300);

步骤3、在所述TFT阵列层(200)、及OLED层(300)上形成覆盖所述OLED层(300)的薄膜封装层(400);

步骤4、在所述TFT阵列层(200)、及薄膜封装层(400)上形成覆盖所述薄膜封装层(400)

的有机平坦层(500)；

步骤5、在所述TFT阵列层(200)、及有机平坦层(500)上形成覆盖所述有机平坦层(500)的触控感测层(600)；

所述步骤5具体包括：

步骤51、在所述TFT阵列层(200)、及有机平坦层(500)上形成覆盖所述有机平坦层(500)的第一绝缘层(610)；

步骤52、在所述TFT阵列层(200)、及第一绝缘层(610)上形成覆盖所述第一绝缘层(610)的金属层(620)；

步骤53、在所述TFT阵列层(200)及金属层(620)上形成覆盖所述金属层(620)的第二绝缘层(630)，形成包括第一绝缘层(610)、金属层(620)、及第二绝缘层(630)的触控感测层(600)；

所述薄膜封装层(400)、有机平坦层(500)、及触控感测层(600)构成多层封装结构，所述多层封装结构与TFT阵列层(200)之间的接触面积增大，有效地提升了多层封装结构与TFT阵列层(200)之间的附着力。

6.如权利要求5所述的柔性OLED显示器的制作方法，其特征在于，所述步骤2具体包括：

步骤21、在所述柔性基板(100)上形成缓冲层(210)，在所述缓冲层(210)上形成有源层(220)，在所述有源层(220)上依次形成栅极绝缘层(230)及栅极(240)；

步骤22、在所述有源层(220)、栅极绝缘层(230)、及栅极(240)上形成层间介电层(250)，并在所述层间介电层(250)上对应所述有源层(220)的两端分别形成第一通孔(251)、及第二通孔(252)；

步骤23、在所述层间介电层(250)上形成源极(261)与漏极(262)，所述源极(261)、及漏极(262)分别通过第一通孔(251)、及第二通孔(252)与有源层(220)的两端相连接；

步骤24、在所述源极(261)、漏极(262)、及层间介电层(250)上形成平坦化层(270)，并在所述平坦化层(270)上对应所述漏极(262)形成第三通孔(273)；

步骤25、在所述平坦化层(270)上形成图案化的像素电极(280)，所述像素电极(280)通过所述第三通孔(273)与漏极(262)相连接；

步骤26、在所述像素电极(280)、及平坦化层(270)上形成像素定义层(290)，并在所述像素定义层(290)上对应所述像素电极(280)形成第四通孔(294)；

步骤27、在所述像素定义层(290)上形成OLED层(300)，所述OLED层(300)包括对应所述像素电极(280)设置的OLED像素图案(310)，所述OLED像素图案(310)通过所述第四通孔(294)与对应的像素电极(280)相连接。

7.如权利要求6所述的柔性OLED显示器的制作方法，其特征在于，所述有源层(220)的材料为非晶硅、低温多晶硅、氧化物半导体、碳纳米管、或石墨烯。

8.如权利要求5所述的柔性OLED显示器的制作方法，其特征在于，所述柔性基板(100)的材料为聚酰亚胺、聚醚酰亚胺、聚苯硫醚、及聚芳酯中的一种或多种的组合。

柔性OLED显示器及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种柔性OLED显示器及其制作方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示器,也称为有机电致发光显示器,是一种新兴的平板显示装置,由于其具有制备工艺简单、成本低、功耗低、发光亮度高、工作温度适应范围广、体积轻薄、响应速度快,而且易于实现彩色显示和大屏幕显示、易于实现和集成电路驱动器相匹配、易于实现柔性显示等优点,因而具有广阔的应用前景。

[0003] OLED按照驱动方式可以分为无源矩阵型OLED(Passive Matrix OLED,PMOLED)和有源矩阵型OLED(Active Matrix OLED,AMOLED)两大类,即直接寻址和薄膜晶体管(TFT, Thin Film Transistor)矩阵寻址两类。其中,AMOLED具有呈阵列式排布的像素,属于主动显示类型,发光效能高,通常用作高清晰度的大尺寸显示装置。

[0004] OLED通常包括:基板、设于基板上的阳极、设于阳极上的空穴注入层(Hole Inject Layer,HIL)、设于空穴注入层上的空穴传输层(Hole Transport Layer,HTL)、设于空穴传输层上的发光层、设于发光层上的电子传输层(Electron Transport Layer,ETL)、设于电子传输层上的电子注入层(Electron Inject Layer,EIL)、及设于电子注入层上的阴极。OLED显示器件的发光原理为半导体材料和有机发光材料在电场驱动下,通过载流子注入和复合导致发光。具体的,OLED显示器件通常采用氧化铟锡像素电极和金属电极分别作为器件的阳极和阴极,在一定电压驱动下,电子和空穴分别从阴极和阳极注入到电子传输层和空穴传输层,电子和空穴分别经过电子传输层和空穴传输层迁移到发光层,并在发光层中相遇,形成激子并使发光分子激发,后者经过辐射弛豫而发出可见光。

[0005] 相较于传统的TFT-LCD技术,OLED最大的优势在于其可做成可折叠及可卷曲的产品。为了实现OLED显示和照明的柔性化,首先,必须使用柔性可挠的塑料衬底作为基板;其次,相较于广泛采用的玻璃盖板封装方式,对于柔性OLED而言,薄膜封装(Thin Film Encapsulation,TFE)是最适合的方法之一。目前薄膜封装采用最普遍的技术就是有机薄膜和无机薄膜交替沉积在柔性OLED表面,无机薄膜具有良好的水氧阻隔性,有机薄膜可以很好的吸收与分散层与层之间的应力,避免致密的无机薄膜产生裂痕而降低对水氧的阻隔性。请参阅图1,为现有的一种采用薄膜封装技术的柔性OLED显示器的结构示意图,包括柔性基板10、设于所述柔性基板10上的TFT阵列层20、设于所述TFT阵列层20上的OLED层30、及设于所述TFT阵列层20及OLED层30上覆盖OLED层30的薄膜封装层40,该OLED显示器中,薄膜封装层40平整地覆盖在OLED层30上,与柔性基板10上的TFT阵列层20只在OLED层30所在的显示区域(Active Area,AA)之外的位置接触。由于OLED层30通常是利用真空沉积或者喷墨打印方式逐层堆叠而形成的,层与层之间是通过范德华力相互附着,为分子间作用力,附着力很弱。虽然薄膜封装层40中的无机层与柔性基板10上的TFT阵列层20的附着力很强,但是接触面积相对较小。当柔性OLED显示器在受到外力冲击,或者多次的弯折或卷曲过程中,内

部很容易受到应力不均,从而如图2A所示在OLED层30中发生局部剥离(peeling)现象,甚至如图2B所示出现整个柔性OLED显示器的peeling问题,这极大地限制了柔性OLED显示器的适用范围和弯折方式。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种柔性OLED显示器,封装强度高,耐冲击及耐弯折性能强,能够实现触控感测功能。

[0007] 本发明的另一目的在于提供一种柔性OLED显示器的制作方法,制得的柔性OLED显示器的封装强度高,耐冲击及耐弯折性能强,能够实现触控感测功能。

[0008] 为实现上述目的,本发明首先提供一种柔性OLED显示器,包括柔性基板、设于所述柔性基板上的TFT阵列层、设于所述TFT阵列层上的OLED层、设于所述TFT阵列层及OLED层上覆盖所述OLED层的薄膜封装层、设于所述TFT阵列层及薄膜封装层上覆盖所述薄膜封装层的有机平坦层、及设于所述TFT阵列层及有机平坦层上覆盖所述有机平坦层的触控感测层。

[0009] 所述TFT阵列层包括设于所述柔性基板上的缓冲层、设于所述缓冲层上的有源层、设于所述有源层上的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层上的栅极、设于所述有源层、栅极绝缘层及栅极上的层间介电层、设于所述层间介电层上的源极与漏极、设于所述源极、漏极及层间介电层上的平坦化层、设于所述平坦化层上的图案化的像素电极、及设于所述像素电极及平坦化层上的像素定义层;

[0010] 所述层间介电层上对应所述有源层的两端分别设有第一通孔、及第二通孔,所述源极、及漏极分别通过第一通孔、及第二通孔与有源层的两端相连接;

[0011] 所述平坦化层上对应所述漏极设有第三通孔,所述像素电极通过所述第三通孔与漏极相连接;

[0012] 所述像素定义层上对应所述像素电极设有第四通孔;

[0013] 所述OLED层设于所述像素定义层上,所述OLED层包括对应所述像素电极设置的OLED像素图案,所述OLED像素图案通过所述第四通孔与对应的像素电极相连接。

[0014] 所述有源层的材料为非晶硅、低温多晶硅、氧化物半导体、碳纳米管、或石墨烯。

[0015] 所述触控感测层包括设于所述TFT阵列层及有机平坦层上覆盖所述有机平坦层的第一绝缘层、设于所述TFT阵列层及第一绝缘层上覆盖所述第一绝缘层的金属层、及设于所述TFT阵列层及金属层上覆盖所述金属层的第二绝缘层。

[0016] 所述柔性基板的材料为聚酰亚胺、聚醚酰亚胺、聚苯硫醚、及聚芳酯中的一种或多种的组合。

[0017] 本发明还提供一种柔性OLED显示器的制作方法,包括如下步骤:

[0018] 步骤1、提供一柔性基板;

[0019] 步骤2、在所述柔性基板上形成TFT阵列层,在所述TFT阵列层上形成OLED层;

[0020] 步骤3、在所述TFT阵列层、及OLED层上形成覆盖所述OLED层的薄膜封装层;

[0021] 步骤4、在所述TFT阵列层、及薄膜封装层上形成覆盖所述薄膜封装层的有机平坦层;

[0022] 步骤5、在所述TFT阵列层、及有机平坦层上形成覆盖所述有机平坦层的触控感测层。

[0023] 所述步骤2具体包括：

[0024] 步骤21、在所述柔性基板上形成缓冲层，在所述缓冲层上形成有源层，在所述有源层上依次形成栅极绝缘层及栅极；

[0025] 步骤22、在所述有源层、栅极绝缘层、及栅极上形成层间介电层，并在所述层间介电层上对应所述有源层的两端分别形成第一通孔、及第二通孔；

[0026] 步骤23、在所述层间介电层上形成源极与漏极，所述源极、及漏极分别通过第一通孔、及第二通孔与有源层的两端相连接；

[0027] 步骤24、在所述源极、漏极、及层间介电层上形成平坦化层，并在所述平坦化层上对应所述漏极形成第三通孔；

[0028] 步骤25、在所述平坦化层上形成图案化的像素电极，所述像素电极通过所述第三通孔与漏极相连接；

[0029] 步骤26、在所述像素电极、及平坦化层上形成像素定义层，并在所述像素定义层上对应所述像素电极形成第四通孔；

[0030] 步骤27、在所述像素定义层上形成OLED层，所述OLED层包括对应所述像素电极设置的OLED像素图案，所述OLED像素图案通过所述第四通孔与对应的像素电极相连接。

[0031] 所述有源层的材料为非晶硅、低温多晶硅、氧化物半导体、碳纳米管、或石墨烯。

[0032] 所述步骤5具体包括：

[0033] 步骤51、在所述TFT阵列层、及有机平坦层上形成覆盖所述有机平坦层的第一绝缘层；

[0034] 步骤52、在所述TFT阵列层、及第一绝缘层上形成覆盖所述第一绝缘层的金属层；

[0035] 步骤53、在所述TFT阵列层及金属层上形成覆盖所述金属层的第二绝缘层，形成包括第一绝缘层、金属层、及第二绝缘层的触控感测层。

[0036] 所述柔性基板的材料为聚酰亚胺、聚醚酰亚胺、聚苯硫醚、及聚芳酯中的一种或多种的组合。

[0037] 本发明的有益效果：本发明提供一种柔性OLED显示器，通过在薄膜封装层及TFT阵列层上设置覆盖薄膜封装层的有机平坦层，并在有机平坦层及TFT阵列层上设置覆盖有机平坦层的触控感测层，使该柔性OLED显示器具有触控感测功能，同时有机平坦层、触控感测层与薄膜封装层共同作为封装结构对OLED层进行封装，增加封装结构与TFT阵列层之间的附着力，增强柔性OLED显示器的封装强度，并有效地缓解了柔性OLED显示器在折叠和卷曲时产生的应力，大大提升了柔性OLED显示器的耐冲击和耐弯折性能，防止柔性OLED显示器在OLED层发生剥离，提升产品的稳定性。本发明提供一种柔性OLED显示器的制作方法，制得的柔性OLED显示器耐冲击及耐弯折性能强，封装强度高，能够实现触控感测功能。

附图说明

[0038] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。

[0039] 附图中，

[0040] 图1为一种现有的采用薄膜封装技术的柔性OLED显示器的结构示意图；

[0041] 图2A为图1所示的柔性OLED显示器在OLED层中发生局部剥离的示意图；

- [0042] 图2B为图1所示的柔性OLED显示器整体发生剥离的示意图；
- [0043] 图3为本发明的柔性OLED显示器的结构示意图；
- [0044] 图4为本发明的柔性OLED显示器的制作方法的流程图；
- [0045] 图5-6为本发明的柔性OLED显示器的制作方法的步骤2的示意图，且图6为本发明的柔性OLED显示器的TFT阵列层及OLED层的结构示意图；
- [0046] 图7为本发明的柔性OLED显示器的制作方法的步骤3的示意图；
- [0047] 图8为本发明的柔性OLED显示器的制作方法的步骤4的示意图；
- [0048] 图9为本发明的柔性OLED显示器的制作方法的步骤5的示意图。

具体实施方式

[0049] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0050] 请参阅图3，本发明提供一种柔性OLED显示器，包括柔性基板100、设于所述柔性基板100上的TFT阵列层200、设于所述TFT阵列层200上的OLED层300、设于所述TFT阵列层200及OLED层300上覆盖所述OLED层300的薄膜封装层400、设于所述TFT阵列层200及薄膜封装层400上覆盖所述薄膜封装层400的有机平坦层500、及设于所述TFT阵列层200及有机平坦层500上覆盖所述有机平坦层500的触控感测层600。

[0051] 需要说明的是，本发明的柔性OLED显示器，先利用现有的薄膜封装方法，在TFT阵列层200及OLED层300上设置覆盖OLED层300的薄膜封装层400，对OLED层300进行初步的封装，并在TFT阵列层200及薄膜封装层400上设置覆盖薄膜封装层400的有机平坦层500，接着在TFT阵列层200及有机平坦层500上设置覆盖有机平坦层500的触控感测层600，有机平坦层500及触控感测层600对OLED层300进行进一步的封装，使本发明的柔性OLED显示器具有包括薄膜封装层400、有机平坦层500、及触控感测层600的多层封装结构，多层封装结构与TFT阵列层200之间的接触面积增大，有效地提升了多层封装结构与TFT阵列层200之间的附着力，与现有技术相比，显著地提升了柔性OLED显示器的封装强度，大大提升了柔性OLED显示器的耐冲击和耐弯折性能，防止柔性OLED显示器在OLED层300发生剥离，提升产品的稳定性；同时，由于有机平坦层500采用有机材料制作，能有效地释放柔性OLED显示器在折叠和卷曲时产生的应力，进一步地提升了柔性OLED显示器的耐冲击和耐弯折性能，防止柔性OLED显示器在OLED层300发生剥离，提升产品的稳定性；另外，由于触控感测层600的设置，使本发明的柔性OLED显示器具有触控感测功能，扩大了产品的应用范围。

[0052] 具体地，请参阅图6，所述TFT阵列层200包括设于所述柔性基板100上的缓冲层210、设于所述缓冲层210上的有源层220、设于所述有源层220上的栅极绝缘层230、设于所述栅极绝缘层230上的栅极240、设于所述有源层220、栅极绝缘层230及栅极240上的层间介电层250、设于所述层间介电层250上的源极261与漏极262、设于所述源极261、漏极262及层间介电层250上的平坦化层270、设于所述平坦化层270上的图案化的像素电极280、及设于所述像素电极280及平坦化层270上的像素定义层290；

[0053] 所述层间介电层250上对应所述有源层220的两端分别设有第一通孔251、及第二通孔252，所述源极261、及漏极262分别通过第一通孔251、及第二通孔252与有源层220的两端相连接；

[0054] 所述平坦化层270上对应所述漏极262设有第三通孔273,所述像素电极280通过所述第三通孔273与漏极262相连接;

[0055] 所述像素定义层290上对应所述像素电极280设有第四通孔294;

[0056] 所述OLED层300设于所述像素定义层290上,所述OLED层300包括对应所述像素电极280设置的OLED像素图案310,所述OLED像素图案310通过所述第四通孔294与对应的像素电极280相连接。

[0057] 具体地,所述有源层220的材料可采用非晶硅(a-Si)、低温多晶硅(LTPS)、氧化物半导体(Oxide)、碳纳米管(CNT)、石墨烯(Graphene)、或其他可应用于TFT有源层制作的材料。

[0058] 具体地,请参阅图3,在本发明的优选实施例中,所述触控感测层600包括设于所述TFT阵列层200及有机平坦层500上覆盖所述有机平坦层500的第一绝缘层610、设于所述TFT阵列层200及第一绝缘层610上覆盖所述第一绝缘层610的金属层620、及设于所述TFT阵列层200及金属层620上覆盖所述金属层620的第二绝缘层630。

[0059] 具体地,所述柔性基板100的材料为聚酰亚胺(PI)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚苯硫醚(PPS)、及聚芳酯(PAR)中的一种或多种的组合。具体地,根据产品的具体设计,所述柔性基板100可为透明基板,也可为不透明基板。

[0060] 请参阅图4,基于上述柔性OLED显示器,本发明还提供一种柔性OLED显示器的制作方法,包括如下步骤:

[0061] 步骤1、提供一柔性基板100。

[0062] 具体地,所述柔性基板100的材料为聚酰亚胺、聚醚酰亚胺、聚苯硫醚、及聚芳酯中的一种或多种的组合。具体地,根据产品的具体设计,所述柔性基板100可为透明基板,也可为不透明基板。

[0063] 步骤2、请参阅图5及图6,在所述柔性基板100上形成TFT阵列层200,在所述TFT阵列层200上形成OLED层300。

[0064] 具体地,所述步骤2具体包括:

[0065] 步骤21、在所述柔性基板100上形成缓冲层210,在所述缓冲层210上形成有源层220,在所述有源层220上依次形成栅极绝缘层230及栅极240。

[0066] 步骤22、在所述有源层220、栅极绝缘层230、及栅极240上形成层间介电层250,并在所述层间介电层250上对应所述有源层220的两端分别形成第一通孔251、及第二通孔252。

[0067] 步骤23、在所述层间介电层250上形成源极261与漏极262,所述源极261、及漏极262分别通过第一通孔251、及第二通孔252与有源层220的两端相连接。

[0068] 步骤24、在所述源极261、漏极262、及层间介电层250上形成平坦化层270,并在所述平坦化层270上对应所述漏极262形成第三通孔273。

[0069] 步骤25、在所述平坦化层270上形成图案化的像素电极280,所述像素电极280通过所述第三通孔273与漏极262相连接。

[0070] 步骤26、在所述像素电极280、及平坦化层270上形成像素定义层290,并在所述像素定义层290上对应所述像素电极280形成第四通孔294。

[0071] 步骤27、在所述像素定义层290上形成OLED层300,所述OLED层300包括对应所述像

素电极280设置的OLED像素图案310,所述OLED像素图案310通过所述第四通孔294与对应的像素电极280相连接。

[0072] 具体地,所述有源层220的材料可采用非晶硅、低温多晶硅、氧化物半导体、碳纳米管、石墨烯、或其他可应用于TFT有源层制作的材料。

[0073] 步骤3、请参阅图7,在所述TFT阵列层200、及OLED层300上形成覆盖所述OLED层300的薄膜封装层400。

[0074] 具体地,所述薄膜封装层400采用现有的薄膜封装技术制作。

[0075] 步骤4、请参阅图8,在所述TFT阵列层200、及薄膜封装层400上形成覆盖所述薄膜封装层400的有机平坦层500。

[0076] 步骤5、请参阅图9,在所述TFT阵列层200、及有机平坦层500上形成覆盖所述有机平坦层500的触控感测层600。

[0077] 具体地,所述步骤5具体包括:

[0078] 步骤51、在所述TFT阵列层200、及有机平坦层500上形成覆盖所述有机平坦层500的第一绝缘层610。

[0079] 步骤52、在所述TFT阵列层200、及第一绝缘层610上形成覆盖所述第一绝缘层610的金属层620。

[0080] 步骤53、在所述TFT阵列层200及金属层620上形成覆盖所述金属层620的第二绝缘层630,形成包括第一绝缘层610、金属层620、及第二绝缘层630的触控感测层600。

[0081] 本发明的OLED显示器的制作方法,先利用现有的薄膜封装方法,在TFT阵列层200及OLED层300上形成覆盖OLED层300的薄膜封装层400,对OLED层300进行初步的封装,之后在TFT阵列层200及薄膜封装层400上形成覆盖薄膜封装层400的有机平坦层500,接着在TFT阵列层200及有机平坦层500上形成覆盖有机平坦层500的触控感测层600,有机平坦层500及触控感测层600对OLED层300进行进一步的封装,使本发明的柔性OLED显示器的制作方法制得的柔性OLED显示器具有包括薄膜封装层400、有机平坦层500、及触控感测层600的多层封装结构,多层封装结构与TFT阵列层200之间的接触面积增大,有效地提升了多层封装结构与TFT阵列层200之间的附着力,与现有技术相比,显著地提升了柔性OLED显示器的封装强度,大大提升了柔性OLED显示器的耐冲击和耐弯折性能,防止柔性OLED显示器在OLED层300发生剥离,提升产品的稳定性;同时,由于有机平坦层500采用有机材料制作,能有效地释放柔性OLED显示器在折叠和卷曲时产生的应力,进一步地提升了柔性OLED显示器的耐冲击和耐弯折性能,防止柔性OLED显示器在OLED层300发生剥离,提升产品的稳定性;另外,由于触控感测层600的设置,使本发明制得的柔性OLED显示器具有触控感测功能,扩大了产品的应用范围。

[0082] 综上所述,本发明的柔性OLED显示器,通过在薄膜封装层及TFT阵列层上设置覆盖薄膜封装层的有机平坦层,并在有机平坦层及TFT阵列层上设置覆盖有机平坦层的触控感测层,使该柔性OLED显示器具有触控感测功能,同时有机平坦层、触控感测层与薄膜封装层共同作为封装结构对OLED层进行封装,增加封装结构与TFT阵列层之间的附着力,增强柔性OLED显示器的封装强度,并有效地缓解了柔性OLED显示器在折叠和卷曲时产生的应力,大大提升了柔性OLED显示器的耐冲击和耐弯折性能,防止柔性OLED显示器在OLED层发生剥离,提升产品的稳定性。本发明的柔性OLED显示器的制作方法,制得的柔性OLED显示器耐冲

击及耐弯折性能强,封装强度高,能够实现触控感测功能。

[0083] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明后附的权利要求的保护范围。

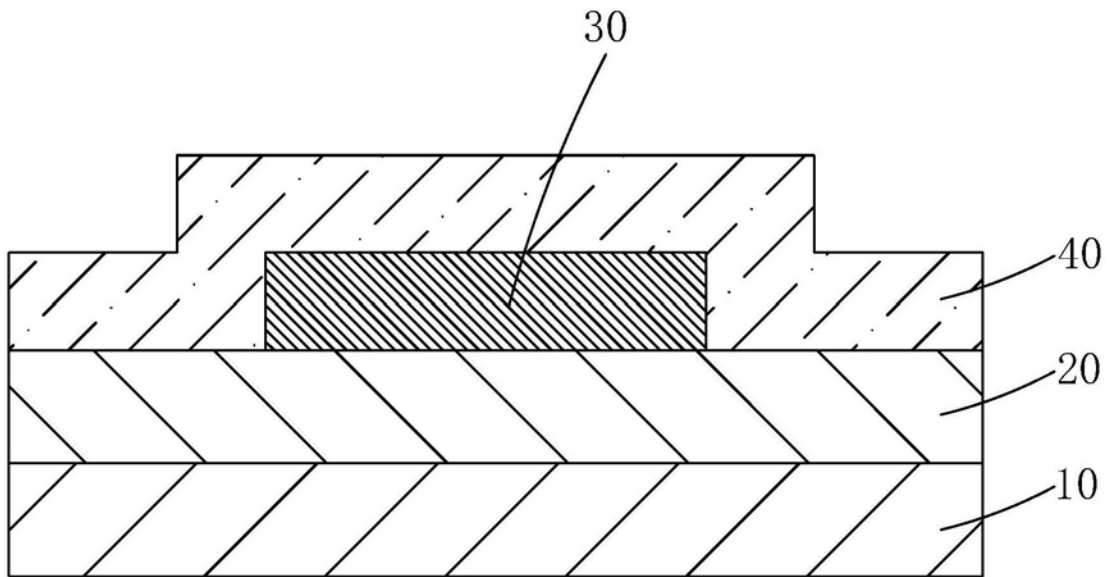


图1

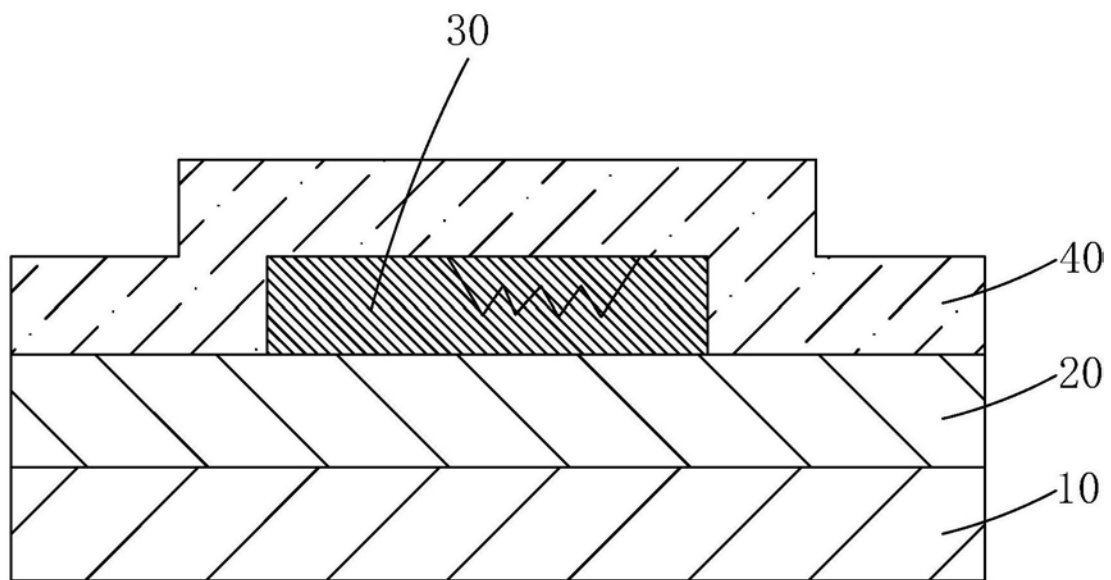


图2A

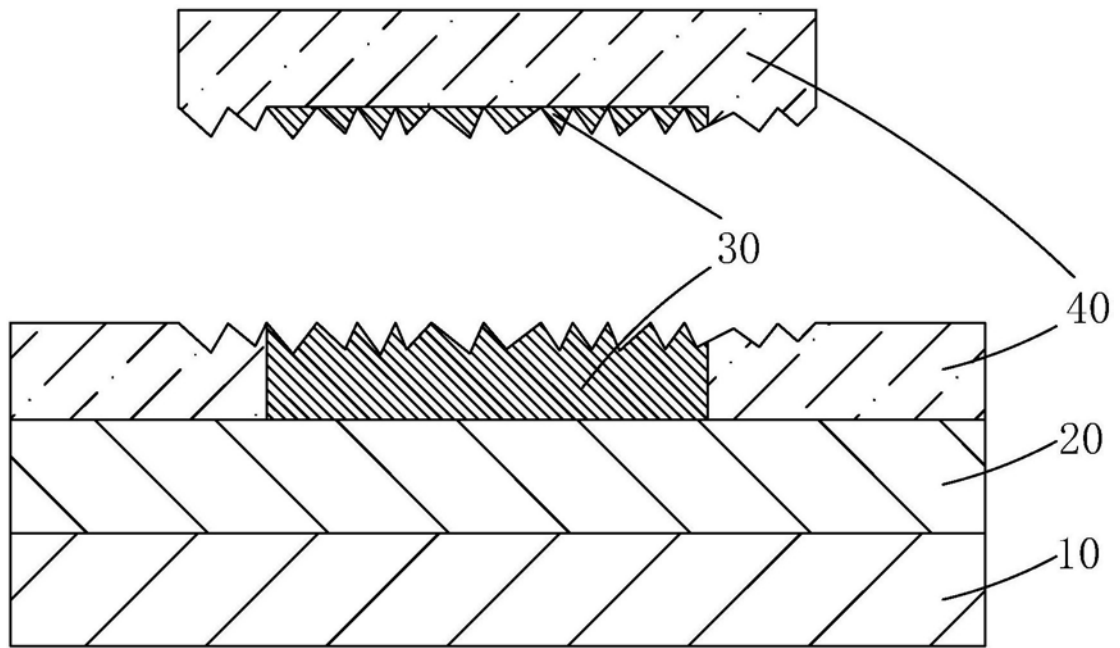


图2B

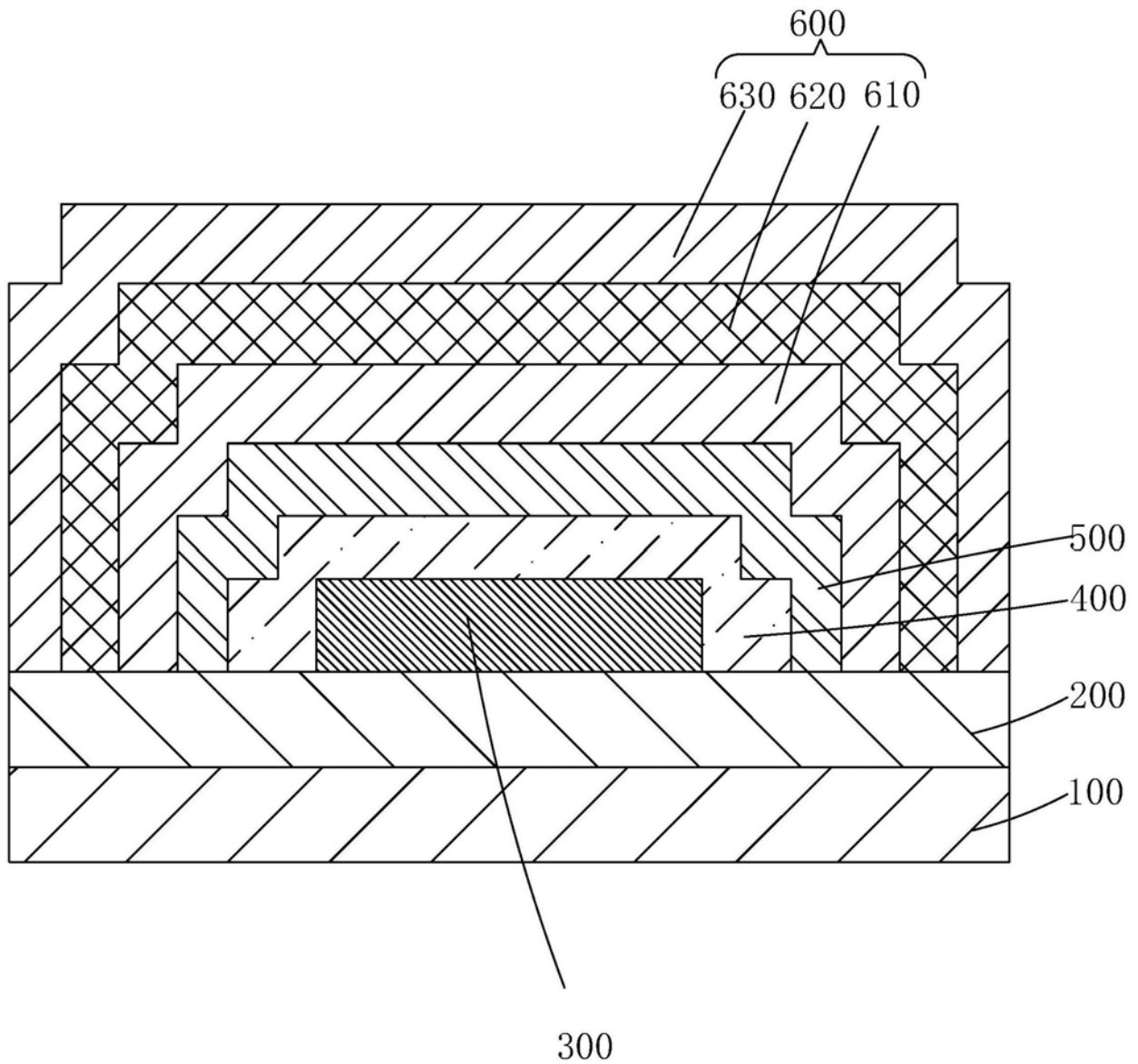


图3

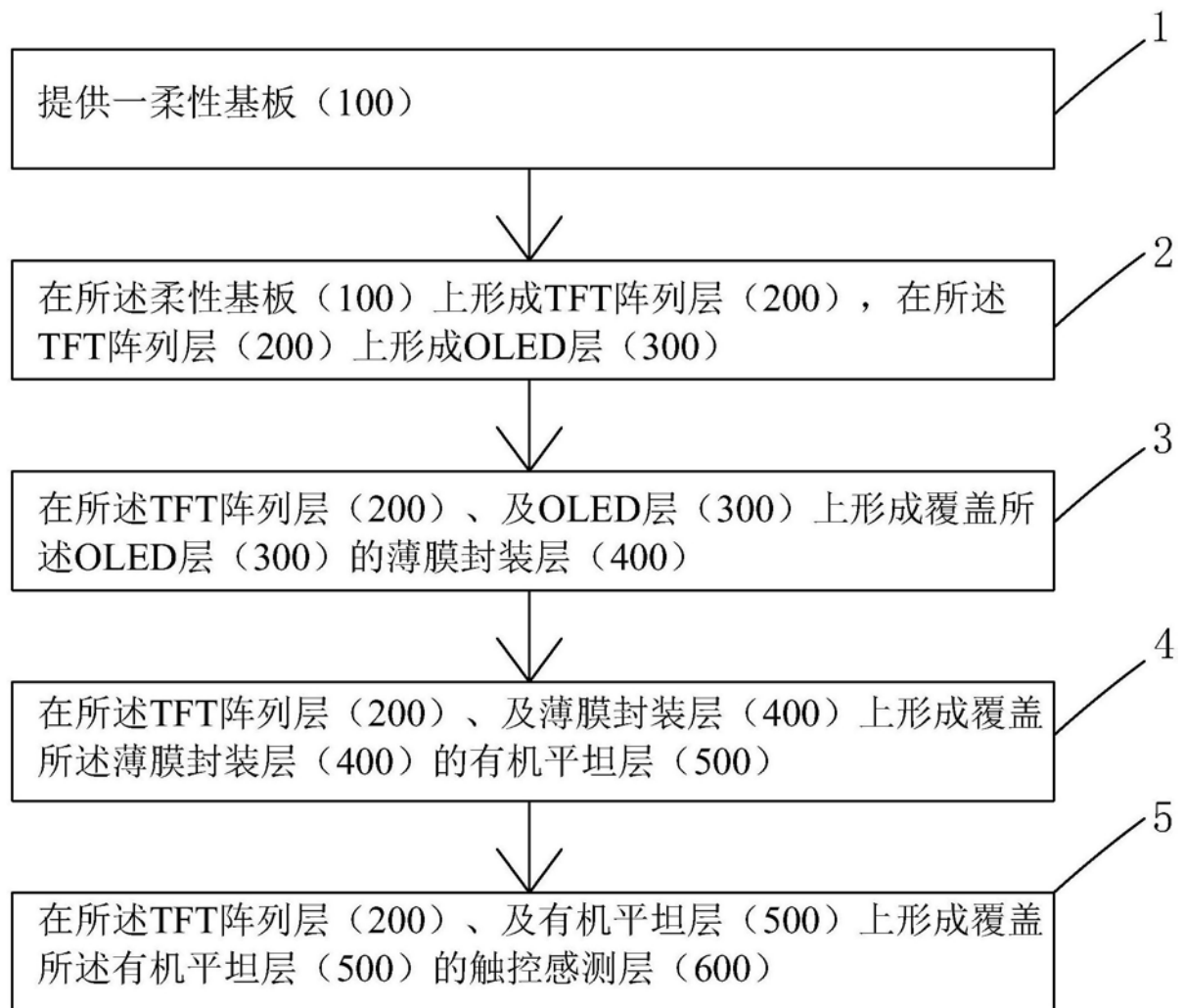


图4

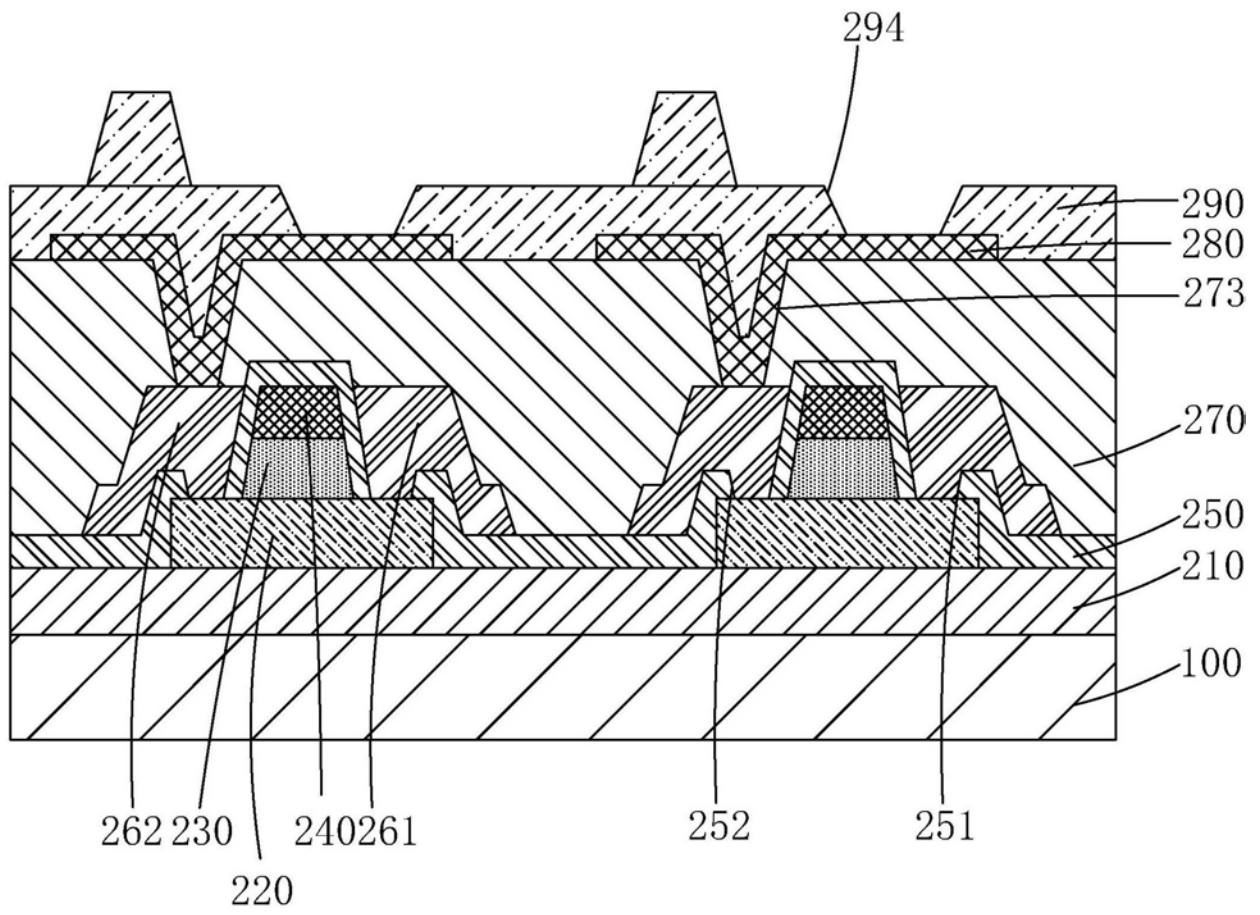


图5

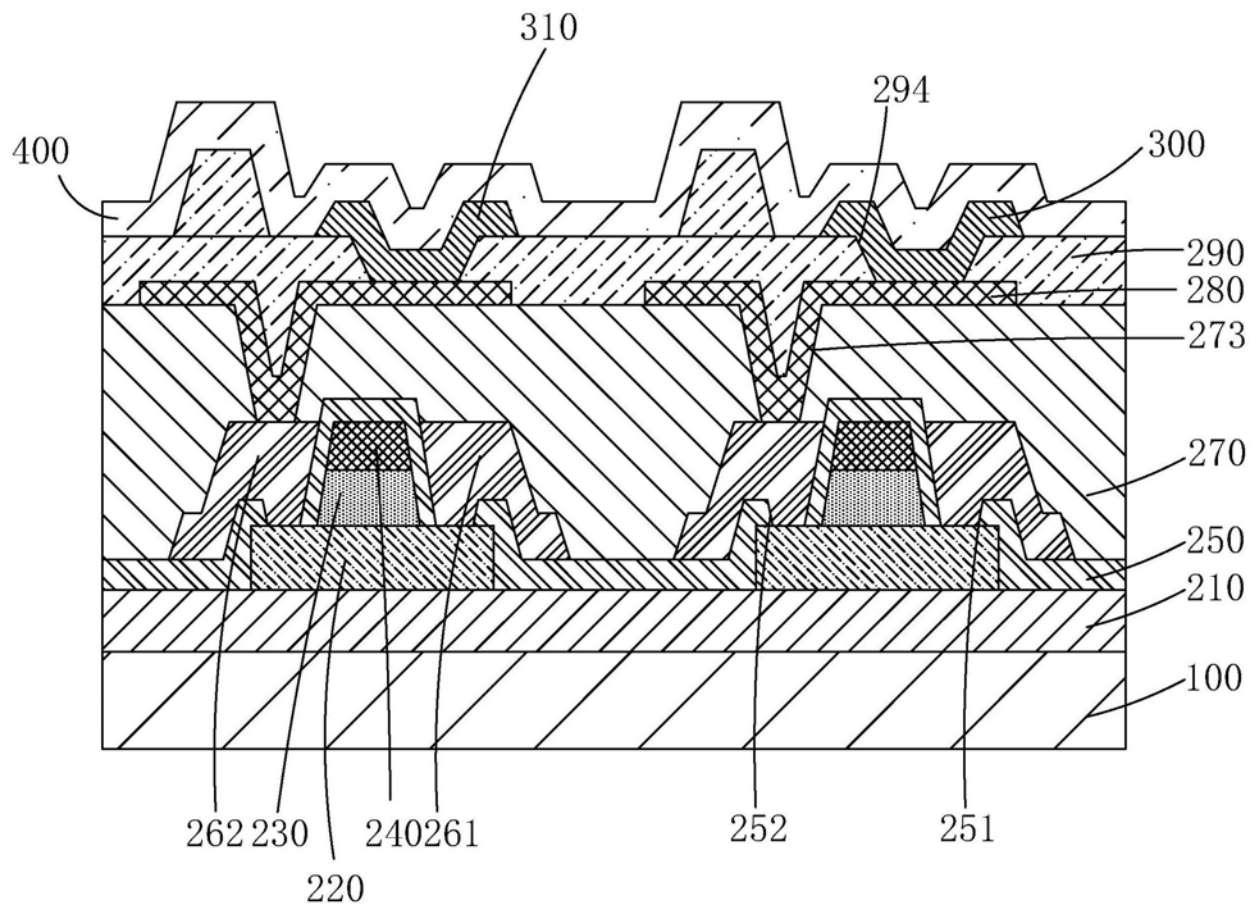


图7

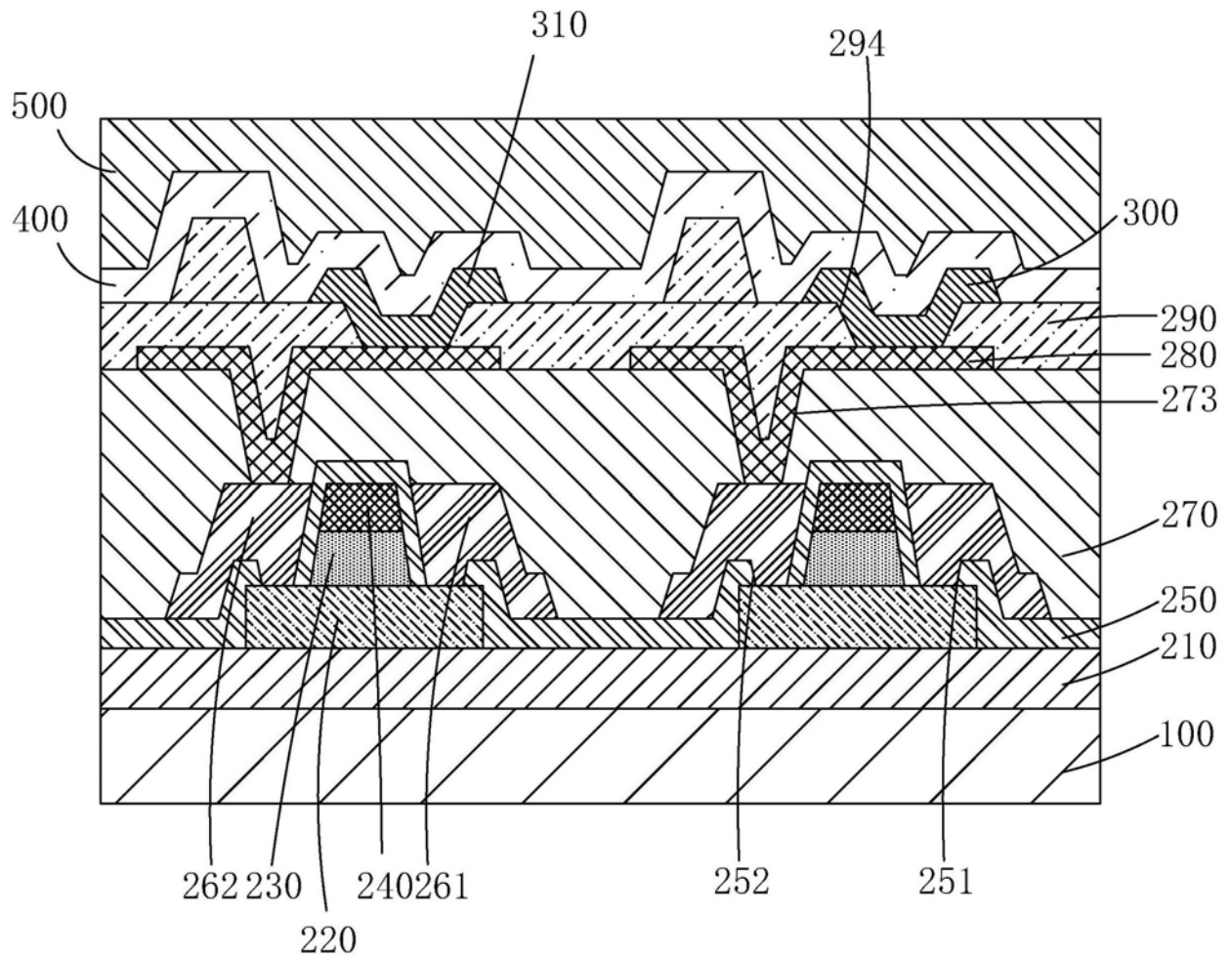


图8

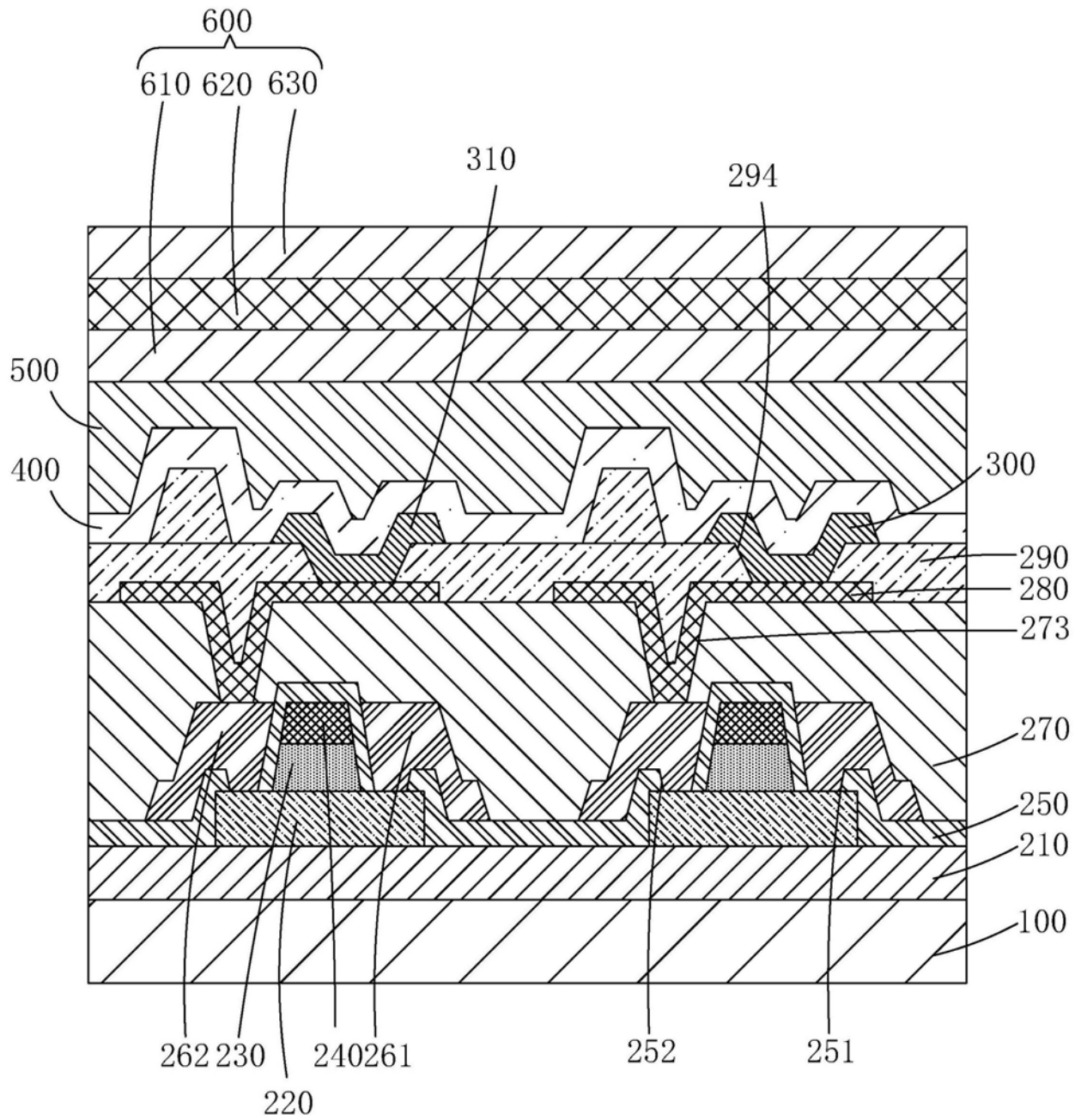


图9

专利名称(译)	柔性OLED显示器及其制作方法		
公开(公告)号	CN106654041B	公开(公告)日	2018-10-26
申请号	CN201611106294.1	申请日	2016-12-05
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	黄添旺 崔磊		
发明人	黄添旺 崔磊		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L51/00 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/323 H01L51/0097 H01L51/524 H01L51/5253 H01L51/56		
审查员(译)	杨斌		
其他公开文献	CN106654041A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种柔性OLED显示器及其制作方法。本发明的柔性OLED显示器，通过在薄膜封装层及TFT阵列层上设置覆盖薄膜封装层的有机平坦层，并在有机平坦层及TFT阵列层上设置覆盖有机平坦层的触控感测层，使该柔性OLED显示器具有触控感测功能，同时有机平坦层、触控感测层与薄膜封装层共同作为封装结构对OLED层进行封装，增加封装结构与TFT阵列层之间的附着力，增强柔性OLED显示器的封装强度，并有效地缓解了柔性OLED显示器在折叠和卷曲时产生的应力，大大提升了柔性OLED显示器的耐冲击和耐弯折性能，防止柔性OLED显示器在OLED层发生剥离，提升产品的稳定性。

