



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110718646 A

(43)申请公布日 2020.01.21

(21)申请号 201910908738.0

(22)申请日 2019.09.25

(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 朱超

(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 汪阮磊

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

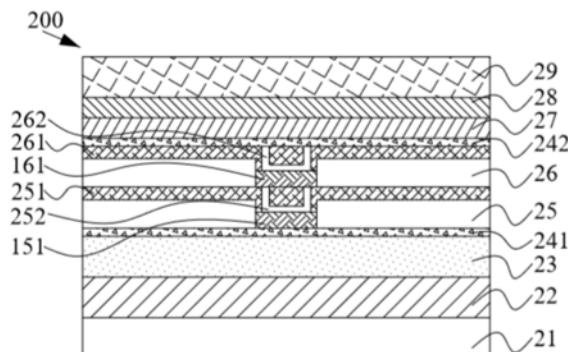
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

OLED折叠显示屏及其制作方法

(57)摘要

一种OLED折叠显示屏及其制作方法，包括：弯折区和非弯折区；弯折区包括：柔性基板、有机发光二极管器件层、薄膜封装层、第一触控结构层、偏光片以及柔性盖板；非弯折区包括：柔性基板、有机发光二极管器件层、薄膜封装层、第二触控结构层、偏光片以及柔性盖板；第一触控结构层与第二触控结构层设置于同一层，但第一触控结构层的材料和结构区别于第二触控结构层的材料和结构；有益效果：本申请所提供的OLED折叠显示屏及其制作方法，将折叠显示屏分为弯折区和非弯折区，弯折区的触控层采用金属网格—钛铝钛合金制作，金属走线保持在像素间，提高了OLED折叠显示屏的弯折性能；其次，在非弯折区的触控层采用ITO走线设计，降低了工艺难度，也降低了生产成本。



1. 一种OLED折叠显示屏，其特征在于，包括：弯折区和非弯折区；其中，所述弯折区包括：柔性基板、有机发光二极管器件层、薄膜封装层、第一触控结构层、偏光片以及柔性盖板；

所述非弯折区包括：柔性基板、有机发光二极管器件层、薄膜封装层、第二触控结构层、偏光片以及柔性盖板；

所述第一触控结构层与所述第二触控结构层设置于同一层，但所述第一触控结构层的材料和结构区别于所述第二触控结构层的材料和结构。

2. 根据权利要求1所述的OLED折叠显示屏，其特征在于，所述柔性基板设置在整个OLED折叠显示屏的最底层；

所述有机发光二极管器件层设置在所述柔性基板的一侧；

所述薄膜封装层设置在所述有机发光二极管器件层背离所述柔性基板的一侧；

所述第一触控结构层和所述第二触控结构层设置在所述薄膜封装层背离所述柔性基板的一侧；

所述偏光片设置在所述第一触控结构层和所述第二触控结构层背离所述薄膜封装层的一侧；

所述柔性盖板设置在所述偏光片背离所述第一触控结构层和所述第二触控结构层的一侧，整个所述OLED折叠显示屏的最顶层。

3. 根据权利要求2所述的OLED折叠显示屏，其特征在于，所述第一触控结构层为弯折区触控结构层，采用金属网格；所述第二触控结构层为非弯折区触控结构层，采用氧化铟锡。

4. 根据权利要求3所述的OLED折叠显示屏，其特征在于，所述第一触控结构层和所述第二触控结构层均具有一定的预设厚度。

5. 根据权利要求4所述的OLED折叠显示屏，其特征在于，所述第一触控结构层和所述第二触控结构层的预设厚度值均为：50nm。

6. 根据权利要求5所述的OLED折叠显示屏，其特征在于，所述金属网格采用锯齿状结构。

7. 根据权利要求1所述的OLED折叠显示屏，其特征在于，所述薄膜封装层与所述第一触控结构层或是所述第二触控结构层之间，所述第一触控结构层或是所述第二触控结构层与所述偏光片之间均设置有光学透明胶。

8. 一种OLED折叠显示屏的制作方法，其特征在于，该方法包括如下步骤：

S10，提供一柔性基板；

S20，在所述柔性基板一侧沉积有机发光二极管器件层；

S30，在所述有机发光二极管器件层背离所述柔性基板的一侧沉积薄膜封装层；

S40，在所述薄膜封装层背离所述有机发光二极管器件层的一侧沉积一层第一无机绝缘层，并在所述第一绝缘层上分别沉积第一层金属钛铝钛和第一层氧化铟锡，其中所述第一层氧化铟锡通过通孔与所述第一层金属钛铝钛相通；

S50，然后在所述第一无机绝缘层背离所述薄膜封装层的一侧沉积第二无机绝缘层，并在所述第二无机绝缘层上分别沉积第二层金属钛铝钛和第二层氧化铟锡，其中所述第二层氧化铟锡通过通孔与所述第二层金属钛铝钛相通，以形成所述第一触控结构层和所述第二触控结构层；

S60，在所述第一触控结构层和所述第二触控结构层背离所述薄膜封装层的一侧沉积一层钝化层；

S70，再在所述第一触控结构层和所述第二触控结构层背离所述薄膜封装层的一侧形成偏光片；

S80，再在所述偏光片背离所述第一触控结构层和所述第二触控结构层的一侧形成柔性盖板。

9. 根据权利要求8所述的OLED折叠显示屏的制作方法，其特征在于，在上述步骤S40之前，需要在所述薄膜封装层背离所述有机发光二极管器件层的一侧沉积一层第一光学透明胶；在进行上述步骤S60之前，需要在所述第一触控结构层或是所述第二触控结构层背离所述偏光片的一侧沉积一层第二光学透明胶。

10. 根据权利要求8所述的OLED折叠显示屏的制作方法，其特征在于，所述第一无机绝缘层或是所述第二无机绝缘层为氮化硅或是氮氧化硅；所述钝化层为氮化硅、氧化硅或是有机材料。

OLED折叠显示屏及其制作方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示领域,特别是涉及一种OLED折叠显示屏及其制作方法。

背景技术

[0002] 近年随着显示技术的快速发展,AMOLED(Active-matrix organic light-emitting diode,有源矩阵有机发光二极体)柔性显示引起了人们极大关注,包括大尺寸全面屏、可弯折甚至可折叠,固定曲线形状的手机在未来市场会被广泛应用。柔性显示技术可以改变显示器件的形状,增加了显示的灵活性和多样性,因此有望为显示技术领域带来重大变革,然而在实现可弯曲或可折叠特征的柔性面板的同时模组材料必须有所改变,触控系统就是改变较大的一个部分。

[0003] 传统触控由ITO(Indium tin oxide,氧化铟锡)作为主要导电材料,但是其弯折性差,在动态弯折过程中容易引起断线,影响触控性能,三星的Y-OCTA技术中利用金属网格取代ITO运用在柔性触控显示技术上,解决了触控显示过程中容易断线的问题,但是金属的通光性差,走线必须排布在像素之间的位置,以提高出光效率,但难度相对较大,成本也较高。

[0004] 因此,现有的OLED折叠显示屏技术中,还存在OLED折叠显示屏的触控结构层采用ITO,但弯折性不够,容易断线;或是采用金属网格取代ITO,虽然可以解决断线的问题,但是工艺制作难度较大,成本也比较高的问题,急需改进。

发明内容

[0005] 本申请涉及一种OLED折叠显示屏及其制作方法,用于解决现有技术中存在的OLED折叠显示屏的触控结构层采用ITO,但弯折性不够,容易断线;或是采用金属网格取代ITO,虽然可以解决断线的问题,但是工艺制作难度较大,成本也比较高的问题。

[0006] 为解决上述问题,本申请提供的技术方案如下:

[0007] 本申请提供的一种OLED折叠显示屏,包括:弯折区和非弯折区;其中,

[0008] 所述弯折区包括:柔性基板、有机发光二极管器件层、薄膜封装层、第一触控结构层、偏光片以及柔性盖板;

[0009] 所述非弯折区包括:柔性基板、有机发光二极管器件层、薄膜封装层、第二触控结构层、偏光片以及柔性盖板;

[0010] 所述第一触控结构层与所述第二触控结构层设置于同一层,但所述第一触控结构层的材料和结构区别于所述第二触控结构层的材料和结构。

[0011] 根据本申请提供的一实施例,所述柔性基板设置在整个OLED折叠显示屏的最底层;

[0012] 所述有机发光二极管器件层设置在所述柔性基板的一侧;

[0013] 所述薄膜封装层设置在所述有机发光二极管器件层背离所述柔性基板的一侧;

[0014] 所述第一触控结构层和所述第二触控结构层设置在所述薄膜封装层背离所述柔性基板的一侧;

[0015] 所述偏光片设置在所述第一触控结构层和所述第二触控结构层背离所述薄膜封装层的一侧；

[0016] 所述柔性盖板设置在所述偏光片背离所述第一触控结构层和所述第二触控结构层的一侧，整个所述OLED折叠显示屏的最顶层。

[0017] 根据本申请提供的一实施例，所述第一触控结构层为弯折区触控结构层，采用金属网格；所述第二触控结构层为非弯折区触控结构层，采用氧化铟锡。

[0018] 根据本申请提供的一实施例，所述第一触控结构层和所述第二触控结构层均具有一定的预设厚度。

[0019] 根据本申请提供的一实施例，所述第一触控结构层和所述第二触控结构层的预设厚度值均为：50nm。

[0020] 根据本申请提供的一实施例，根据权利要求5所述的OLED折叠显示屏，其特征在于，所述金属网格采用锯齿状结构。

[0021] 根据本申请提供的一实施例，所述薄膜封装层与所述第一触控结构层或是所述第二触控结构层之间，所述第一触控结构层或是所述第二触控结构层与所述偏光片之间均设置有光学透明胶。

[0022] 本申请还一种OLED折叠显示屏的制作方法，该方法包括如下步骤：

[0023] S10，提供一柔性基板；

[0024] S20，在所述柔性基板一侧沉积有机发光二极管器件层；

[0025] S30，在所述有机发光二极管器件层背离所述柔性基板的一侧沉积薄膜封装层；

[0026] S40，在所述薄膜封装层背离所述有机发光二极管器件层的一侧沉积一层第一无机绝缘层，并在所述第一绝缘层上分别沉积第一层金属钛铝钛和第一层氧化铟锡，其中所述第一层氧化铟锡通过通孔与所述第一层金属钛铝钛相通；

[0027] S50，然后在所述第一无机绝缘层背离所述薄膜封装层的一侧沉积第二无机绝缘层，并在所述第二无机绝缘层上分别沉积第二层金属钛铝钛和第二层氧化铟锡，其中所述第二层氧化铟锡通过通孔与所述第二层金属钛铝钛相通，以形成所述第一触控结构层和所述第二触控结构层；

[0028] S60，在所述第一触控结构层和所述第二触控结构层背离所述薄膜封装层的一侧沉积一层钝化层；

[0029] S70，再在所述第一触控结构层和所述第二触控结构层背离所述薄膜封装层的一侧形成偏光片；

[0030] S80，再在所述偏光片背离所述第一触控结构层和所述第二触控结构层的一侧形成柔性盖板。

[0031] 根据本申请提供的一实施例，在上述步骤S40之前，需要在所述薄膜封装层背离所述有机发光二极管器件层的一侧沉积一层第一光学透明胶；在进行上述步骤S60之前，需要在所述第一触控结构层或是所述第二触控结构层背离所述偏光片的一侧沉积一层第二光学透明胶。

[0032] 根据本申请提供的一实施例，所述第一无机绝缘层或是所述第二无机绝缘层为氮化硅或是氮氧化硅；所述钝化层为氮化硅、氧化硅或是有机材料。

[0033] 与现有技术相比，本申请所提供的OLED折叠显示屏及其制作方法的有益效果具体

如下：

[0034] 1. 本申请所提供的OLED折叠显示屏及其制作方法，将折叠显示屏分为弯折区和非弯折区，所述弯折区的触控层采用金属网格—钛铝钛合金制作，金属走线保持在像素间，提高了OLED折叠显示屏的弯折性能；

[0035] 2. 其次，在所述非弯折区的触控层采用ITO走线设计，大大降低了工艺难度，同时，也降低了生产成本。

附图说明

[0036] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例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例，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。

[0037] 图1为本申请实施例提供的OLED折叠显示屏的第一结构示意图。

[0038] 图2为本申请实施例提供的OLED折叠显示屏的第二结构示意图。

[0039] 图3为本申请实施例提供的OLED折叠显示屏的第一触控结构层的结构示意图。

[0040] 图4为本申请实施例提供的OLED折叠显示屏的第二触控结构层的结构示意图。

[0041] 图5为本申请实施例提供的OLED折叠显示屏的第三结构示意图。

[0042] 图6为本申请实施例提供的OLED折叠显示屏的制作方法的流程示意图。

具体实施方式

[0043] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0044] 在本申请的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0045] 本申请提供一种OLED折叠显示屏及其制作方法，具体参阅图1-图6。

[0046] 参阅图1，为本申请实施例提供的OLED折叠显示屏的第一结构示意图100，即OLED折叠显示屏的外部结构图。包括：弯折区1和非弯折区2。所述弯折区1设置在所述非弯折区3之间，可用于弯折显示。

[0047] 参阅图2，为本申请实施例提供的OLED折叠显示屏的第二结构示意图200，即OLED折叠显示屏的内部结构图。所述弯折区1包括：柔性基板21、有机发光二极管器件层22、薄膜封装层23、第一触控结构层(25和26)、偏光片28以及柔性盖板29；所述非弯折区2包括：柔性

基板21、有机发光二极管器件层22、薄膜封装层23、第二触控结构层(15和16)、偏光片28以及柔性盖板29；所述第一触控结构层(15和16)与所述第二触控结构层(25和26)设置于同一层，但所述第一触控结构层(15和16)区别于所述第二触控结构层(25和26)。

[0048] 从图中可以看出，所述柔性基板设置在整个OLED折叠显示屏的最底层；所述有机发光二极管器件层22设置在所述柔性基板21的一侧；所述薄膜封装层23设置在所述有机发光二极管器件层22背离所述柔性基板21的一侧；所述第一触控结构层(15和16)和所述第二触控结构层(25和26)设置在所述薄膜封装层23背离所述柔性基板21的一侧；所述偏光片28设置在所述第一触控结构层(15和16)和所述第二触控结构层(25和26)背离所述薄膜封装层23的一侧；所述柔性盖板29设置在所述偏光片28背离所述第一触控结构层(15和16)和所述第二触控结构层(25和26)的一侧，整个所述OLED折叠显示屏的最顶层。

[0049] 在本申请的一实施例中，所述第一触控结构层(15和16)为弯折区触控结构层，采用金属网格；所述第二触控结构层(25和26)为非弯折区触控结构层，采用氧化铟锡。所述第二触控结构层(25和26)为先沉积一层无机绝缘层25，然后在所述第一层无机绝缘层上沉积第一层IT0251，接着沉积第二层无机绝缘层26，再在所述第二层无机绝缘层26上沉积第二层IT0261。所述第一触控结构层(15和16)为先沉积一层无机绝缘层25，然后在所述第一层无机绝缘层25上沉积第一层金属网格151，所述金属网格为钛铝钛合金；然后沉积第二层无机绝缘层16，再在所述第二层无机绝缘层16上沉积第二层金属网格161。所述第一层IT0251与所述第一层金属网格151之间通过第一通孔252进行连接导通，所述第二层IT0261与所述第二层金属网格161之间通过第二通孔262进行连接导通。

[0050] 在本申请的一实施例中，所述第一触控结构层(15和16)和所述第二触控结构层(25和26)均具有一定的预设厚度，所述第一触控结构层(15和16)和所述第二触控结构层(25和26)的预设厚度值为：50nm。

[0051] 在本申请的一实施例中，所述薄膜封装层23与所述第一触控结构层(15和16)或是所述第二触控结构层(25和26)之间，所述第一触控结构层(15和16)或是所述第二触控结构层(25和26)与所述偏光片28之间均设置有光学透明胶(第一光学透明胶241和第二光学透明胶242)。所述光学透明胶(241和242)也具有一定的预设厚度，所述光学透明胶(241和242)的预设厚度为：1um。

[0052] 在本申请的一实施例中，所述第二光学透明胶242与所述偏光片28之间还设置有一层钝化层27。

[0053] 参阅图3和图4，分别为本申请实施例提供的OLED折叠显示屏的第一触控结构层的结构示意图和第二触控结构层的结构示意图。RGB像素优先为菱形结构设计，但不限于菱形结构，也可以为其他结构形状。

[0054] 参阅图5，为本申请实施例提供的OLED折叠显示屏的第三结构示意图500。为了更加提高弯折区的防断裂风险，在所述弯折区采用金属网格的同时添加锯齿状结构，由于锯齿状结构的添加，当所述弯折区在进行弯折时，增大了其弯折弧度，减小了应力集中的发生，同时更降低了线路弯折断裂的风险，确保了OLED折叠显示屏的良率。

[0055] 参阅图6，本申请还提供一种OLED折叠显示屏的制作方法，该方法包括如下步骤：S10，提供一柔性基板21；S20，在所述柔性基板21一侧沉积有机发光二极管器件层22；S30，

在所述有机发光二极管器件层22背离所述柔性基板21的一侧沉积薄膜封装层23;S40,在所述薄膜封装层23背离所述有机发光二极管器件层22的一侧沉积一层第一无机绝缘层25,并在所述第一无机绝缘层25上分别沉积第一层金属钛铝钛151和第一层氧化铟锡251,其中所述第一层氧化铟锡251通过通孔252与所述第一层金属钛铝钛151相通;S50,然后在所述第一无机绝缘层25背离所述薄膜封装层23的一侧沉积第二无机绝缘层26,并在所述第二无机绝缘层26上分别沉积第二层金属钛铝钛161和第二层氧化铟锡261,其中所述第二层氧化铟锡261通过通孔262与所述第二层金属钛铝钛161相通,以形成所述第一触控结构层(15和16)和所述第二触控结构层(25和26);S60,在所述第一触控结构层(15和16)和所述第二触控结构层(25和26)背离所述薄膜封装层23的一侧沉积一层钝化层27;S70,再在所述第一触控结构层(15和16)和所述第二触控结构层(25和26)背离所述薄膜封装层23的一侧形成偏光片28;S80,再在所述偏光片28背离所述第一触控结构层(15和16)和所述第二触控结构层(25和26)的一侧形成柔性盖板29。

[0056] 在本申请的一实施例中,在上述步骤S40之前,需要在所述薄膜封装层23背离所述有机发光二极管器件层22的一侧沉积一层第一光学透明胶241;在进行上述步骤S60之前,需要在所述第一触控结构层(15和16)或是所述第二触控结构层(25和26)背离所述偏光片28的一侧沉积一层第二光学透明胶242。

[0057] 在本申请的一实施例中,所述第一无机绝缘层25或是所述第二无机绝缘层26为氮化硅或是氮氧化硅;所述钝化层27为氮化硅、氧化硅的无机材料或是有机材料等。所述第一无机绝缘层25与所述第二无机绝缘层26的材料、厚度均相同,且均采用喷墨打印的方法制备。所述第一无机绝缘层25或是所述第二无机绝缘层26具有一定的预设厚度,所述第一无机绝缘层25或是所述第二无机绝缘层26的预设厚度为:3μm。

[0058] 以上对本申请实施例所提供的一种OLED折叠显示屏及其制作方法进行了详细介绍,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,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的技术方案及其核心思想;本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

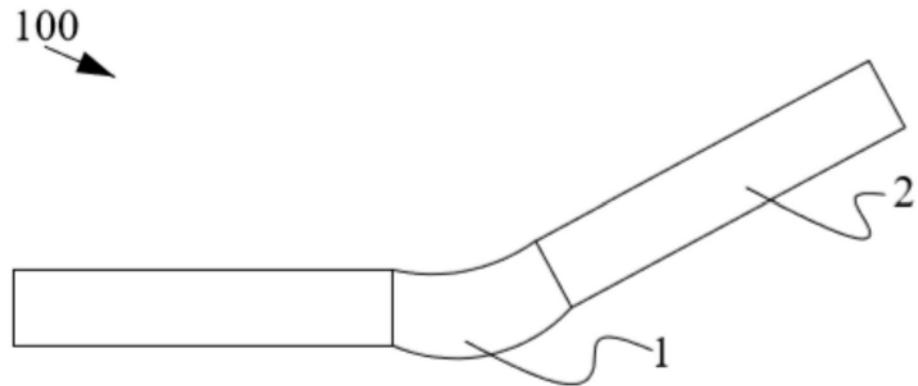


图1

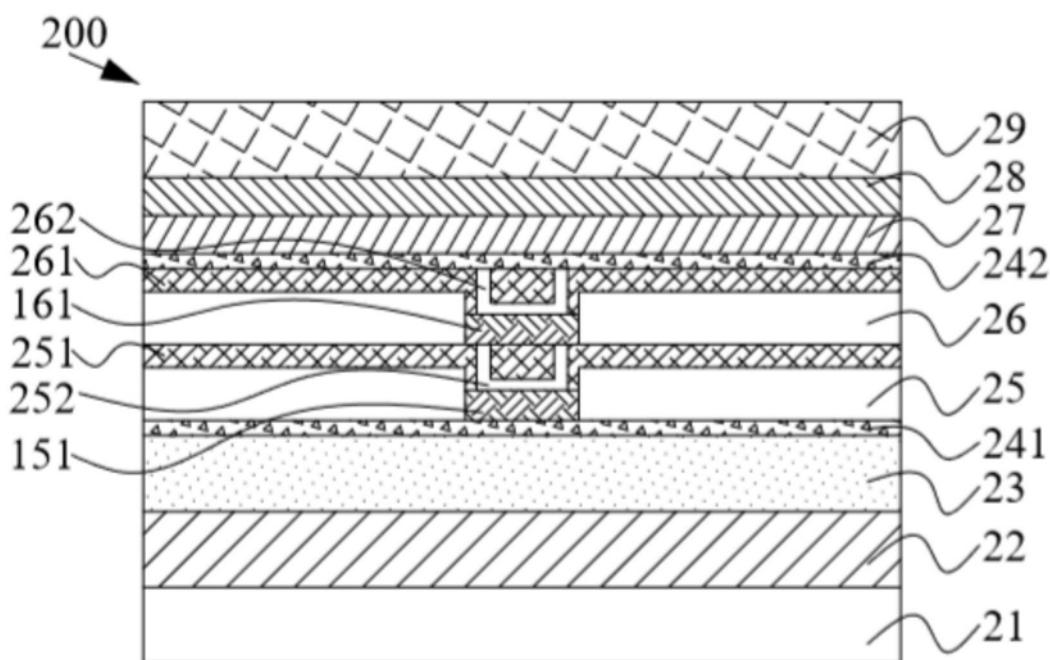


图2

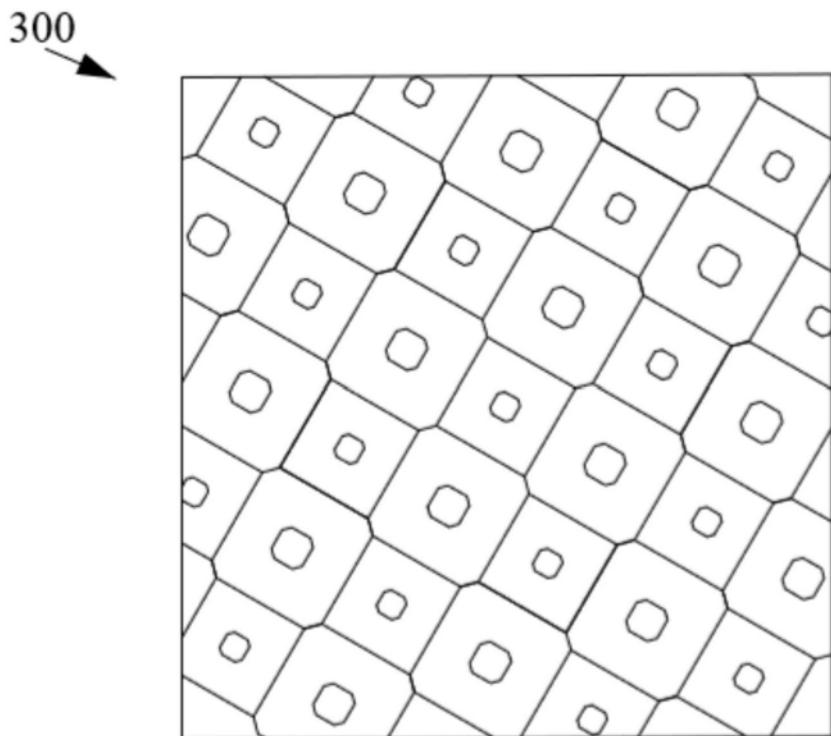


图3

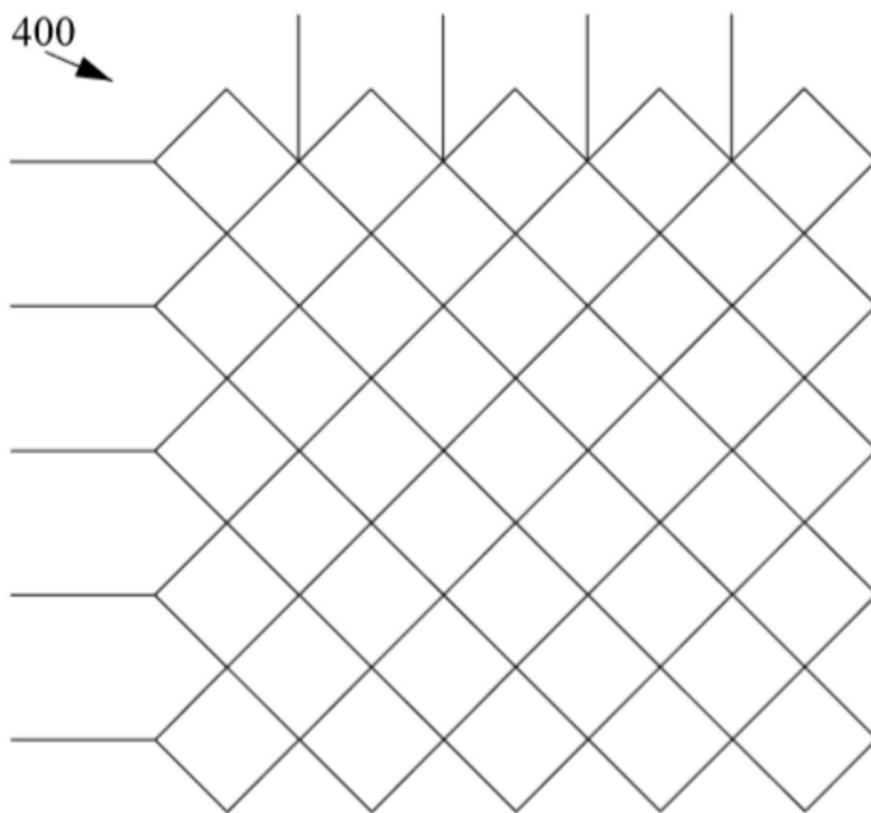


图4

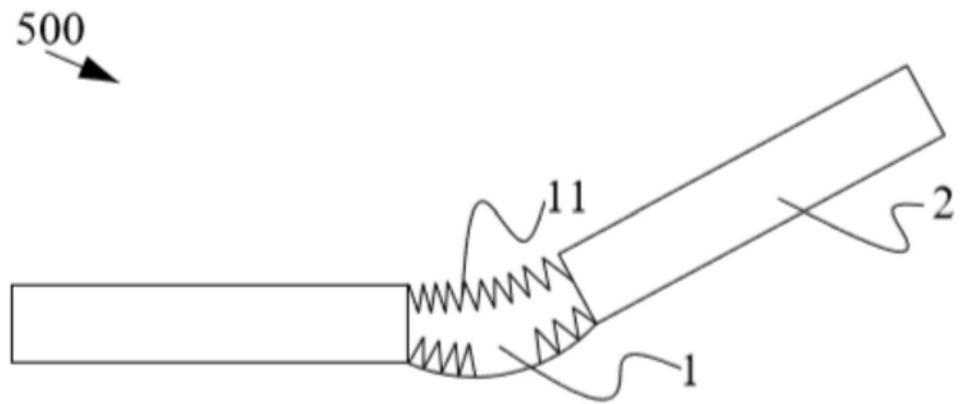


图5

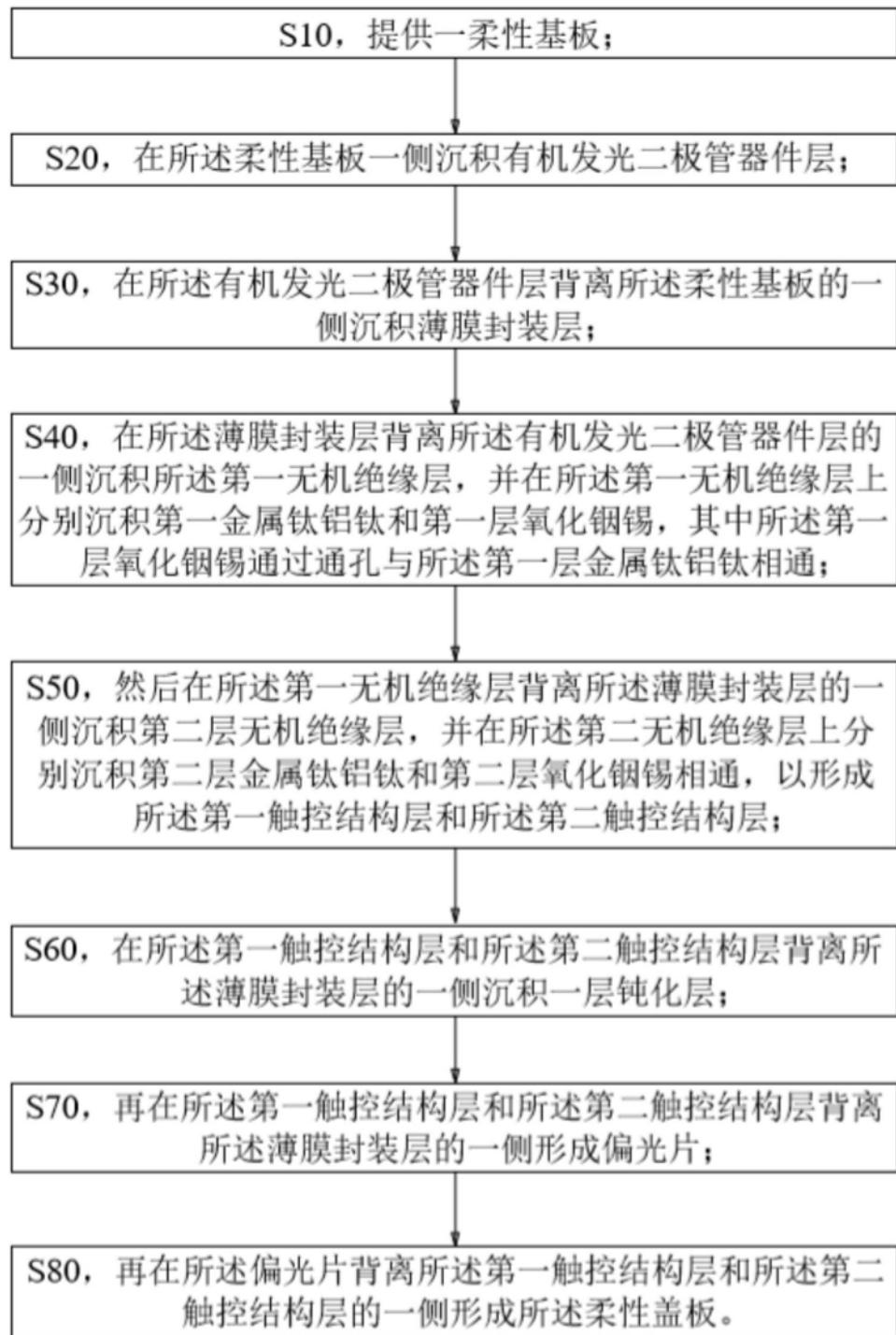


图6

专利名称(译)	OLED折叠显示屏及其制作方法		
公开(公告)号	CN110718646A	公开(公告)日	2020-01-21
申请号	CN201910908738.0	申请日	2019-09-25
[标]发明人	朱超		
发明人	朱超		
IPC分类号	H01L51/56 H01L27/32 G09F9/30		
CPC分类号	G09F9/301 H01L27/323 H01L27/3244 H01L51/0097 H01L51/56		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

一种OLED折叠显示屏及其制作方法，包括：弯折区和非弯折区；弯折区包括：柔性基板、有机发光二极管器件层、薄膜封装层、第一触控结构层、偏光片以及柔性盖板；非弯折区包括：柔性基板、有机发光二极管器件层、薄膜封装层、第二触控结构层、偏光片以及柔性盖板；第一触控结构层与第二触控结构层设置于同一层，但第一触控结构层的材料和结构区别于第二触控结构层的材料和结构；有益效果：本申请所提供的OLED折叠显示屏及其制作方法，将折叠显示屏分为弯折区和非弯折区，弯折区的触控层采用金属网格—钛铝钛合金制作，金属走线保持在像素间，提高了OLED折叠显示屏的弯折性能；其次，在非弯折区的触控层采用ITO走线设计，降低了工艺难度，也降低了生产成本。

