



(45) 授权公告日 2022.07.12

权利要求书2页 说明书6页 附图5页

Fig. 1 is a cross-sectional view of a semiconductor device. The device includes a substrate 24 with a top layer 23. Below layer 23 is a patterned layer 21 containing regions D1, D2, and D3. A gate stack 29 is formed over region D1. A curved structure 22 is located on the right side, consisting of layers 212a, 212b, and 212c. Other layers shown include 28, 27, 26, and 25.

1. 一种柔性显示装置,其特征在于,包括:

柔性显示面板,包括第一区域、邻设于所述第一区域一侧的第二区域以及位于所述第一区域和所述第二区域之间的第三区域;

光学胶层,设置于所述柔性显示面板的所述第一区域一侧;

盖板,设置于所述光学胶层上;

保护胶层,设置于所述柔性显示面板的所述第二区域的外表面并与所述光学胶层同侧;

辅助胶层,设置于所述第三区域和所述第二区域靠近所述第三区域处,完全覆盖所述第三区域靠近所述盖板一侧的表面,并直接接触所述盖板;

其中,所述辅助胶层中掺杂有支撑粒子,所述支撑粒子的材料强度大于所述辅助胶层的材料强度。

2. 根据权利要求1所述的柔性显示装置,其特征在于,所述第二区域包括过渡部、弯折部和延伸部,所述过渡部与所述第三区域连接,所述弯折部与所述过渡部远离所述第三区域的一侧连接,所述延伸部与所述弯折部远离所述过渡部的一侧连接且所述延伸部位于所述第一区域的背面。

3. 根据权利要求2所述的柔性显示装置,其特征在于,至少部分所述保护胶层与所述光学胶层同层设置,且所述光学胶层的厚度大于所述保护胶层的厚度。

4. 根据权利要求3所述的柔性显示装置,其特征在于,所述辅助胶层包括第一辅助胶层和第二辅助胶层,所述第一辅助胶层位于所述第三区域靠近所述盖板的一侧表面,所述第二辅助胶层位于所述第二区域的所述过渡部上方所述保护胶层的表面。

5. 根据权利要求4所述的柔性显示装置,其特征在于,所述辅助胶层分别粘合所述柔性显示面板的所述第三区域与所述盖板、所述保护胶层与所述盖板,所述第一辅助胶层的厚度与所述光学胶层的厚度相等,且所述第二辅助胶层的厚度和所述保护胶层的厚度之和与所述光学胶层的厚度相等。

6. 根据权利要求1所述的柔性显示装置,其特征在于,所述辅助胶层包括压敏胶层、光固化胶层、亚克力胶层和聚氨脂胶层中的至少一种。

7. 一种柔性显示装置的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

提供一柔性显示面板,包括第一区域、第二区域和第三区域;

在所述柔性显示面板的所述第一区域制备光学胶层;

在所述柔性显示面板的所述第二区域制备保护胶层;

提供一盖板,在所述盖板对应所述柔性显示面板的所述第三区域处制备辅助胶层;

将所述柔性显示面板与所述盖板进行贴合;所述辅助胶层设置于所述第三区域和所述第二区域靠近所述第三区域处,完全覆盖所述第三区域靠近所述盖板一侧的表面,并直接接触所述盖板;其中,所述辅助胶层中掺杂有支撑粒子,所述支撑粒子的材料强度大于所述辅助胶层的材料强度。

8. 根据权利要求7所述的制备方法,其特征在于,所述第二区域包括过渡部、弯折部和延伸部,制备所述辅助胶层包括:在所述盖板对应所述第三区域处贴合第一辅助胶层、对应所述第二区域的所述过渡部处贴合第二辅助胶层,所述第一辅助胶层和所述第二辅助胶层均为压敏胶层,所述第一辅助胶层的厚度大于所述第二辅助胶层的厚度。

9. 根据权利要求7所述的制备方法, 其特征在于, 所述第二区域包括过渡部、弯折部和延伸部, 制备所述辅助胶层包括: 在所述盖板对应所述第三区域处施加所述辅助胶, 所述辅助胶为溶胶状的光固化胶, 所述柔性显示面板与所述盖板贴合时, 所述辅助胶填充所述第三区域与所述盖板之间的间隙并流动延伸至所述第二区域的所述过渡部上方, 对所述辅助胶进行紫外光照射固化形成所述辅助胶层。

柔性显示装置及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种柔性显示装置及其制备方法。

背景技术

[0002] 随着有机电致发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示技术的发展,柔性OLED技术逐渐成熟。卷曲OLED显示模组作为一种新型显示科技的模组,未来将是全球面板及模组厂商创新发展的方向。柔性屏幕作为OLED光固化胶的一种重要应用技术,在近年来得到了重要的发展。

[0003] 与传统屏幕相比,柔性屏幕具有显著的优势,如其体积更加轻薄,且叠构一般为盖板(Cover Glass,CG)、光学胶层(Optically Clear Adhesive,OCA)、偏光片层(Polarizer,Pol)、显示面板、背板层(Back Plane,BP),复合材料等组成。其中,CG层和OCA胶层采用全贴合。为进一步减少OLED模组的厚度及成本,开始向无偏光片层的技术方向发展。如图1所示,图1为现有技术中柔性显示装置的结构示意图。所述柔性显示装置包括显示面板11、光固化胶层12、光学胶层13、盖板14、第一背板层15、支撑层16、散热复合层17和第二背板层18。但是,无偏光片层有以下问题,如图2所示,图2为现有技术中柔性显示装置的俯视图(盖板未画出)。所述光学胶13贴合时存在一定公差,所述光学胶13与所述光固化胶层12有一定间隙,造成此处非常脆弱。所述显示面板在Pad-Bending(将端子区的弯折区翻折到显示面板背面)时会受到一定外力,所述间隙处容易发生破损,导致报废。

[0004] 综上所述,现有技术中由于光学胶贴合有一定公差,盖板与显示面板之间存在间隙,当显示面板在进行折弯时存在容易破损、产品可靠性较差的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种柔性显示装置及柔性显示装置的制备方法,用于解决现有技术中由于光学胶贴合有一定公差,盖板与显示面板之间存在间隙,当显示面板在进行折弯时存在容易破损、产品可靠性较差的技术问题。

[0006] 为解决上述问题,第一方面,本发明提供一种柔性显示装置,其中,包括:

[0007] 柔性显示面板,包括第一区域、邻设于所述第一区域一侧的第二区域以及位于所述第一区域和所述第二区域之间的第三区域;

[0008] 光学胶层,设置于所述柔性显示面板的所述第一区域一侧;

[0009] 盖板,设置于所述光学胶层上;

[0010] 保护胶层,设置于所述柔性显示面板的所述第二区域的外表面并与所述光学胶层同侧;

[0011] 辅助胶层,完全覆盖所述第三区域靠近所述盖板一侧的表面。

[0012] 在本发明的一些实施例中,所述第二区域包括过渡部、弯折部和延伸部,所述过渡部与所述第三区域连接,所述弯折部与所述过渡部远离所述第三区域的一侧连接,所述延伸部与所述弯折部远离所述过渡部的一侧连接且所述延伸部位于所述第一区域的背面。

[0013] 在本发明的一些实施例中,至少部分所述保护胶层与所述光学胶层同层设置,且所述光学胶层的厚度大于所述保护胶层的厚度。

[0014] 在本发明的一些实施例中,所述辅助胶层包括第一辅助胶层和第二辅助胶层,所述第一辅助胶层位于所述第三区域靠近所述盖板的一侧表面,所述第二辅助胶层位于所述第二区域的所述过渡部上方所述保护胶层的表面。

[0015] 在本发明的一些实施例中,所述辅助胶层分别粘合所述柔性显示面板的所述第三区域与所述盖板、所述保护胶层与所述盖板,所述第一辅助胶层的厚度与所述光学胶层的厚度相等,且所述第二辅助胶层的厚度和所述保护胶层的厚度之和与所述光学胶层的厚度相等。

[0016] 在本发明的一些实施例中,所述辅助胶层为有机透明材料,包括压敏胶层、光固化胶层、亚克力胶层和聚氨脂胶层中的至少一种。

[0017] 在本发明的一些实施例中,还包括支撑粒子,所述支撑粒子掺杂于所述辅助胶层中,所述支撑粒子的材料强度大于所述辅助胶层的材料强度。

[0018] 第二方面,本发明提供一种柔性显示装置的制备方法,所述制备方法用于制备如第一方面中任一所述的柔性显示装置,包括以下步骤:

[0019] 提供一柔性显示面板,包括第一区域、第二区域和第三区域;

[0020] 在所述柔性显示面板的所述第一区域制备光学胶层;

[0021] 在所述柔性显示面板的所述第二区域制备保护胶层;

[0022] 提供一盖板,在所述盖板对应所述柔性显示面板的所述第三区域处制备辅助胶层;

[0023] 将所述柔性显示面板与所述盖板进行贴合。

[0024] 在本发明的一些实施例中,所述第二区域包括过渡部、弯折部和延伸部,制备所述辅助胶层包括:在所述盖板对应所述第三区域处贴合第一辅助胶层、对应所述第二区域的所述过渡部处贴合第二辅助胶层,所述第一辅助胶层和所述第二辅助胶层均为压敏胶层,所述第一辅助胶层的厚度大于所述第二辅助胶层的厚度。

[0025] 在本发明的一些实施例中,制备所述辅助胶层包括:在所述盖板对应所述第三区域处施加所述辅助胶,所述辅助胶为溶胶状的光固化胶,所述柔性显示面板与所述盖板贴合时,所述辅助胶填充所述第三区域与所述盖板之间的间隙并流动延伸至所述第二区域的过渡部上方,对所述辅助胶进行紫外光照射固化形成所述辅助胶层。

[0026] 相较于现有的柔性显示装置及柔性显示装置的制备方法,本发明通过在所述柔性显示面板的所述第三区域靠近所述盖板一侧的表面设置所述辅助胶层,填充了所述光学胶层与保护胶层之间的间隙,由于所述辅助胶层在贴合或固化后具有一定机械强度,从而加强了所述盖板与所述柔性显示面板的粘结强度,同时对所述盖板和所述柔性显示面板起到支撑作用,进而防止所述柔性显示面板受到外力时在所述间隙处产生较大形变,减小了所述柔性显示面板出现破损的风险,提升了所述柔性显示装置的产品质量和可靠性。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明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发明的一些实施例,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。

- [0028] 图1为现有技术中柔性显示装置的结构示意图;
- [0029] 图2为现有技术中柔性显示装置的俯视图;
- [0030] 图3为本发明一个实施例中柔性显示装置的结构示意图;
- [0031] 图4为本发明一个实施例中制备方法的流程图;
- [0032] 图5为本发明一个实施例中柔性显示装置的俯视图;
- [0033] 图6为本发明另一个实施例中柔性显示装置的俯视图。

具体实施方式

[0034] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0035] 在本发明的描述中,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发明和简化描述,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发明的限制。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。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。在本申请中,“示例性”一词用来表示“用作例子、例证或说明”。本申请中被描述为“示例性”的任何实施例不一定被解释为比其它实施例更优选或更具优势。为了使本领域任何技术人员能够实现和使用本发明,给出了以下描述。在以下描述中,为了解释的目的而列出了细节。应当明白的是,本领域普通技术人员可以认识到,在不使用这些特定细节的情况下也可以实现本发明。在其它实例中,不会对公知的结构和过程进行详细阐述,以避免不必要的细节使本发明的描述变得晦涩。因此,本发明并非旨在限于所示的实施例,而是与符合本申请所公开的原理和特征的最广范围相一致。

[0036] 现有技术中由于光学胶贴合有一定公差,盖板与显示面板之间存在间隙,当显示面板在进行折弯时存在容易破损、产品可靠性较差的技术问题。

[0037] 基于此,本发明实施例提供一种柔性显示装置及柔性显示装置的制备方法。以下分别进行详细说明。

[0038] 首先,本发明实施例提供一种柔性显示装置,如图3所示,图3为本发明一个实施例中柔性显示装置的结构示意图。所述柔性显示装置包括:柔性显示面板21,包括第一区域211、邻设于所述第一区域211一侧的第二区域212以及位于所述第一区域211和所述第二区域212之间的第三区域213,光学胶层23,设置于所述柔性显示面板21的所述第一区域211一侧;盖板24,设置于所述光学胶层23上;保护胶层22,设置于所述柔性显示面板21的所述第二区域212的外表面并与所述光学胶层23同侧;辅助胶层29,完全覆盖所述第三区域213靠

近所述盖板24一侧的表面。

[0039] 相较于现有的柔性显示装置及柔性显示装置的制备方法,本发明通过在所述柔性显示面板21的所述第三区域213靠近所述盖板24一侧的表面设置所述辅助胶层29,填充了所述光学胶层23与保护胶层22之间的间隙,由于所述辅助胶层29在贴合或固化后具有一定机械强度,从而加强了所述盖板24与所述柔性显示面板21的粘结强度,同时对所述盖板24和所述柔性显示面板21起到支撑作用,进而防止所述柔性显示面板21受到外力时在所述间隙处产生较大形变,减小了所述柔性显示面板21出现破损的风险,提升了所述柔性显示装置的产品质量和可靠性。

[0040] 在上述实施例的基础上,所述第二区域212包括过渡部212a、弯折部212b和延伸部212c,所述过渡部212a与所述第三区域213连接,所述弯折部212b与所述过渡部212a远离所述第三区域213的一侧连接,所述延伸部212c与所述弯折部212b远离所述过渡部212a的一侧连接且所述延伸部212c位于所述第一区域211的背面。在本实施例中,所述柔性显示装置可以适用于Pad-Bending结构中,通过设置所述辅助胶层29缓解所述柔性显示面板21折弯时所受到的应力,进一步的,所述辅助胶层29的材料可以选用有机透光材料,进一步分散所述辅助胶层29所受到的应力,增加所述柔性显示装置的可靠性。

[0041] 一般情况下,所述柔性显示面板21的所述第一区域211为显示区,所述盖板24对应所述第一区域211处为透光区域,所述柔性显示面板21的所述第二区域212和所述第三区域213可以为显示区,也可以为非显示区,所述盖板24对应所述第二区域212处和所述第三区域213处可以为透光区,也可以为非透光区。如现有产品中下边框通常为非透光区,其他三侧的边框通常为透光区,此处仅为举例描述,不做具体限定。

[0042] 在本发明的一类实施例中,至少部分所述保护胶层22与所述光学胶层23同层设置,且所述光学胶层23的厚度D2大于所述保护胶层22的厚度D1。在本实施例中,不仅在所述第三区域213上所述柔性显示面板21与所述盖板24之间存在间隙,在所述第二区域212的所述过渡部212a上,所述盖板24与所述保护胶层22之间也存在间隙。后续进行优化设计时,不仅可以使得所述辅助胶层29覆盖所述第三区域213,也可以对所述过渡部212a上方的间隙进行改进。在一个具体的实施例中,对所述辅助胶层29进行进一步优化,所述辅助胶层29包括第一辅助胶层291和第二辅助胶层292,所述第一辅助胶层291位于所述第三区域213靠近所述盖板24的一侧表面,所述第二辅助胶层292位于所述第二区域212的所述过渡部212a上方所述保护胶层22的表面。相较于上述实施例,在本实施例中,不仅设置了所述第一辅助胶层291,还新设置了所述第二辅助胶层292,使得所述盖板24与所述保护胶层22之间的空隙也同样得到改善,所述柔性显示装置的可靠性得到进一步提升。

[0043] 可以理解的是,此实施例针对的是所述保护胶层22的厚度D1小于所述光学胶层的厚度D2的情况,在另一些实施例中,所述保护胶层22的厚度D1等于所述光学胶层的厚度D2,无需设置所述第二辅助胶层292即可使得所述盖板24与所述保护胶层22之间不存在空隙。同理可得,当所述保护胶层22的厚度D1大于所述光学胶层23的厚度D2时,所述保护胶层22与所述盖板24之间直接接触,所述光学胶层23与所述盖板24之间存在间隙,所述第二辅助胶层292也可以设置于所述盖板24与所述光学胶层23之间,填充上述空隙,粘合所述盖板24与所述光学胶层23。此处所说的所述保护胶层22的厚度D1和所述光学胶层23的厚度D2均是指由所述柔性显示面板21的所述第一区域211、所述第三区域213和所述第二区域212的所

述过渡部212a上朝向所述盖板24一侧延伸的厚度,所述保护胶层22位于所述第二区域212的所述弯折部212b和所述延伸部212c处由于不与所述光学胶层23同层,此处并不考虑在内。

[0044] 在所述第三区域213和所述过渡部212a上方设置任意厚度的所述辅助胶层29,使得间隙变小均已存在改善效果。在一个优选的实施例中,所述辅助胶层29分别粘合所述柔性显示面板21的所述第三区域213与所述盖板24、所述保护胶层22与所述盖板24,所述第一辅助胶层291的厚度D3与所述光学胶层D2的厚度相等,且所述第二辅助胶层292的厚度D4和所述保护胶层22的厚度D1之和与所述光学胶层23的厚度D2相等。此时,在本实施例中,所述柔性显示面板21与所述盖板24之间、所述光学胶层23与所述盖板24之间的间隙均得以填充,所述光学胶层23/所述辅助胶层29/所述保护胶层22将所述盖板24与所述柔性显示面板21紧密贴合,膜层内部的间隙得以完全消除,所述柔性显示装置受到应力则不会在某一间隙处集中造成隐患。

[0045] 优选的,所述辅助胶层29为有机透明材料,包括压敏胶层、光固化胶层、亚克力胶层和聚氨脂胶层中的至少一种。在一个实施例中,所述辅助胶层29在贴合之前为将压敏胶涂布于基材一侧的双面压敏胶带,将所述双面压敏胶带贴合于所述盖板24上,撕去基材,再与所述柔性显示面板21贴合。在另一个实施例中,所述辅助胶层29在贴合之前为液态的紫外光固化胶。

[0046] 为了进一步加强所述辅助胶层29的支撑强度,所述柔性显示装置29还包括支撑粒子,所述支撑粒子掺杂于所述辅助胶层29中,所述支撑粒子的材料强度大于所述辅助胶层29的材料强度。在一些实施例中,所述支撑粒子均匀分散于所述辅助胶层29中,在另一些实施例中,对所述柔性显示装置进行受力分析,在所受应力较为集中处分布有较多的所述支撑粒子。若所述支撑粒子的材质为不透光材料,所述支撑粒子需分布于黑色矩阵的正投影中,以避免影响所述柔性显示装置的开口率。

[0047] 所述柔性显示装置29还包括从下到上依次层叠的第一背板层25、支撑层26、复合散热层27和第二背板层28,所述第一背板层25、所述支撑层26、所述复合散热层27和所述第二背板层28均设置于所述柔性显示面板21的所述第一区域211与所述延伸部212c之间。

[0048] 为了更好地实施本发明实施例中的柔性显示装置,在所述柔性显示装置的基础上,本发明实施例中还提供一种柔性显示装置的制备方法,所述制备方法用于制备如上述实施例中所述的柔性显示装置。通过采用如下实施例中描述的所述制备方法,进一步提升了所述柔性显示装置的性能。

[0049] 如图4所示,图4为本发明一个实施例中柔性显示装置的制备方法的流程图。所述制备方法包括以下步骤:

[0050] S1、提供一柔性显示面板21,包括第一区域211、第二区域212和第三区域213;

[0051] S2、在所述柔性显示面板21的所述第一区域211制备光学胶层23;

[0052] S3、在所述柔性显示面板21的所述第二区域212制备保护胶层22;

[0053] S4、提供一盖板24,在所述盖板24对应所述柔性显示面板21的所述第三区域213处制备辅助胶层29;

[0054] S5、将所述柔性显示面板21与所述盖板29进行贴合。

[0055] 在本发明一个具体的实施例中,所述第二区域212包括过渡部212a、弯折部212b和

延伸部212c,在步骤S4中,制备所述辅助胶层29包括:在所述盖板24对应所述第三区域213处贴合第一辅助胶层291、对应所述第二区域212的所述过渡部212b处贴合第二辅助胶层292,所述第一辅助胶层291和所述第二辅助胶层292均为压敏胶层,所述第一辅助胶层291的厚度D3大于所述第二辅助胶层292的厚度D4。如图5所示,图5为本发明一个实施例中柔性显示装置的俯视图。在所述盖板24上分别贴合所述第一辅助胶层291和所述第二辅助胶层292,所述第一辅助胶层291和所述第二辅助胶层292宽度可以相同也可以不同,视实际生产需求而定。

[0056] 在本发明另一个具体的实施例中,所述第二区域212包括过渡部212a、弯折部212b和延伸部212c,在步骤S4中,制备所述辅助胶层29包括:在所述盖板24对应所述第三区域213处施加所述辅助胶29,所述辅助胶29为溶胶状的光固化胶,所述柔性显示面板21与所述盖板24贴合时,所述辅助胶29填充所述第三区域213与所述盖板24之间的间隙并流动延伸至所述第二区域212的所述过渡部212a上方,对所述辅助胶29进行紫外光照射固化形成所述辅助胶层29。如图6所示,图6为本发明另一个实施例中柔性显示装置的俯视图。在所述盖板24对应所述第三区域213处施加溶胶状的所述辅助胶29,所述辅助胶29既具有一定的流动性,又不能在贴合时提前滴落,在贴合过程中经压力挤压,所述辅助胶29填充所述第三区域213与所述盖板24之间的间隙并流动延伸至所述过渡部212a上方填充所述盖板24与所述保护层22之间的间隙,固化后形成所述辅助胶层29。此实施例中,不用严格区分所述第一辅助胶层291和所述第二辅助胶层292,两者为同一材质同时制备,互相连接为一整体。

[0057] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述的部分,可以参见上文针对其他实施例的详细描述,此处不再赘述。具体实施时,以上各个单元或结构可以作为独立的实体来实现,也可以进行任意组合,作为同一或若干个实体来实现,以上各个单元、结构或操作的具体实施可参见前面的方法实施例,在此不再赘述。

[0058] 以上对本发明实施例进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明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发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

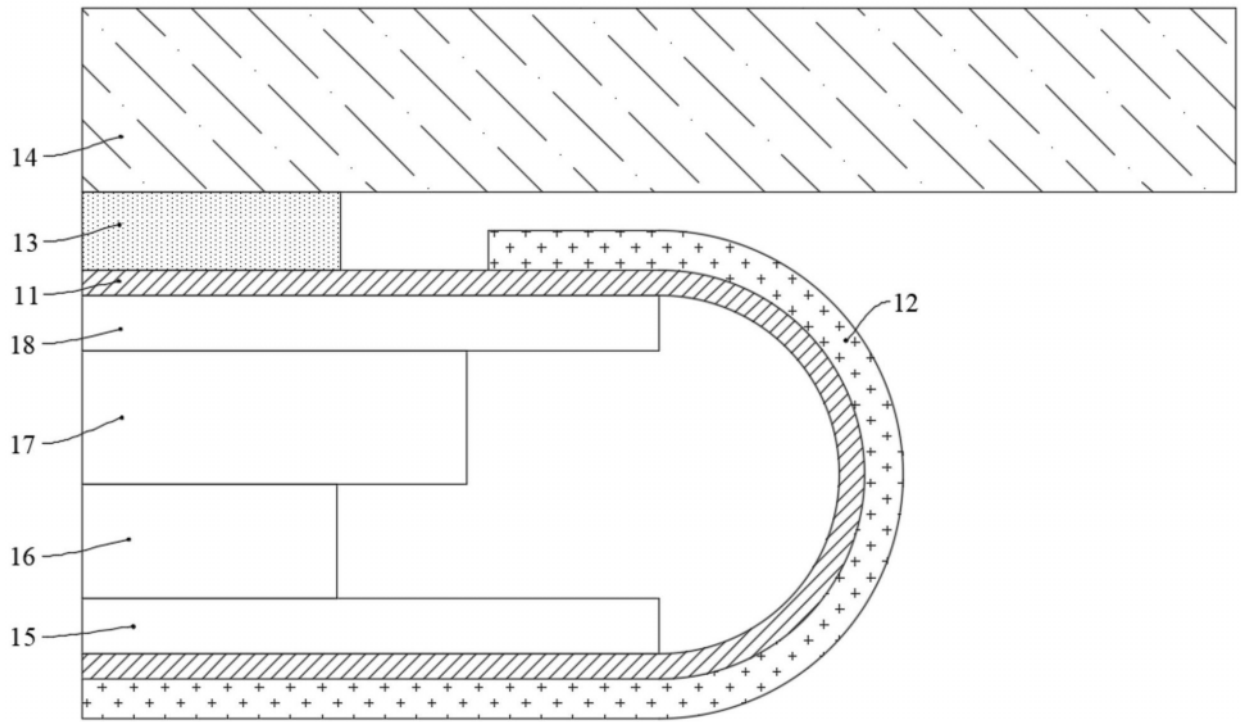


图1

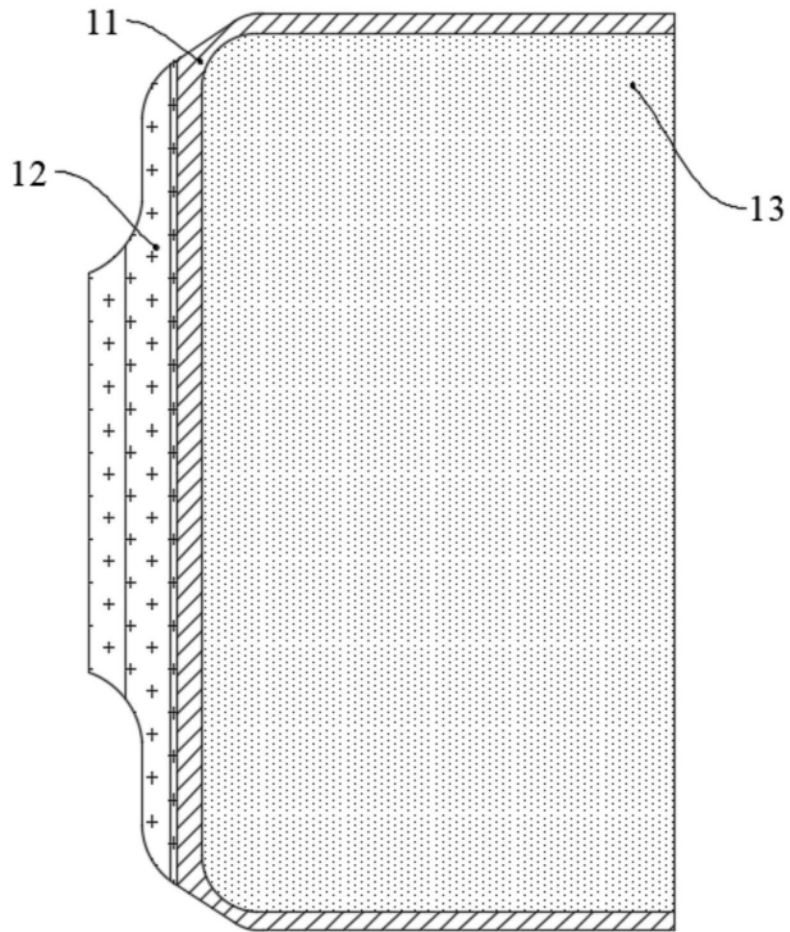


图2

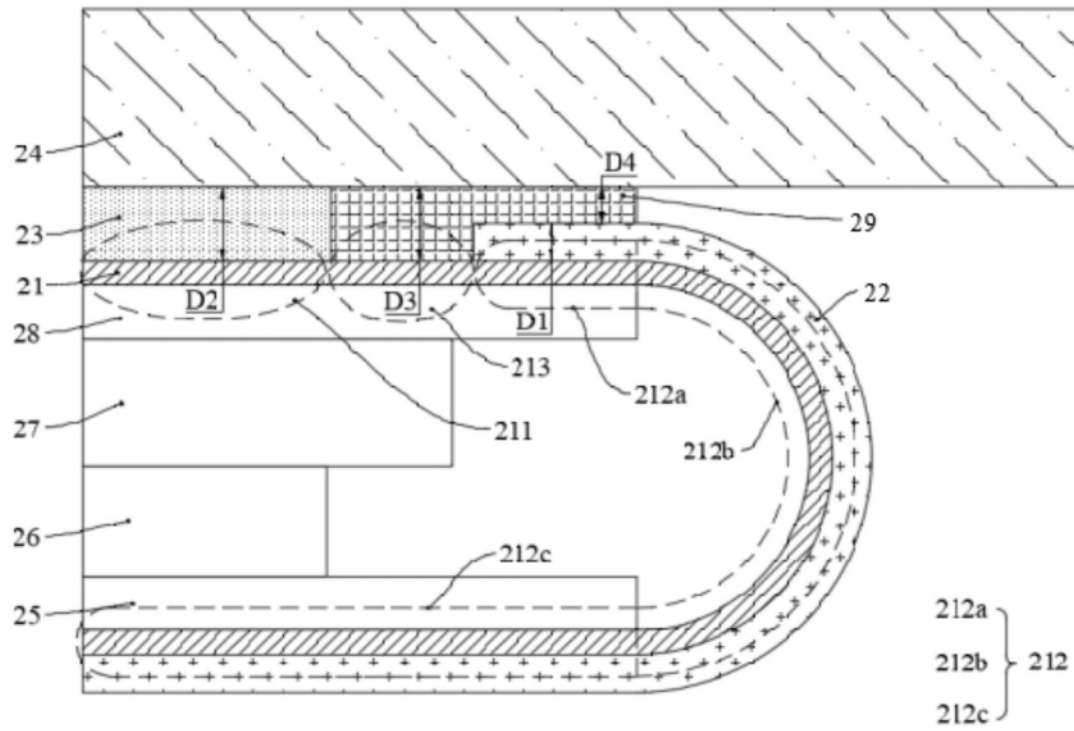


图3

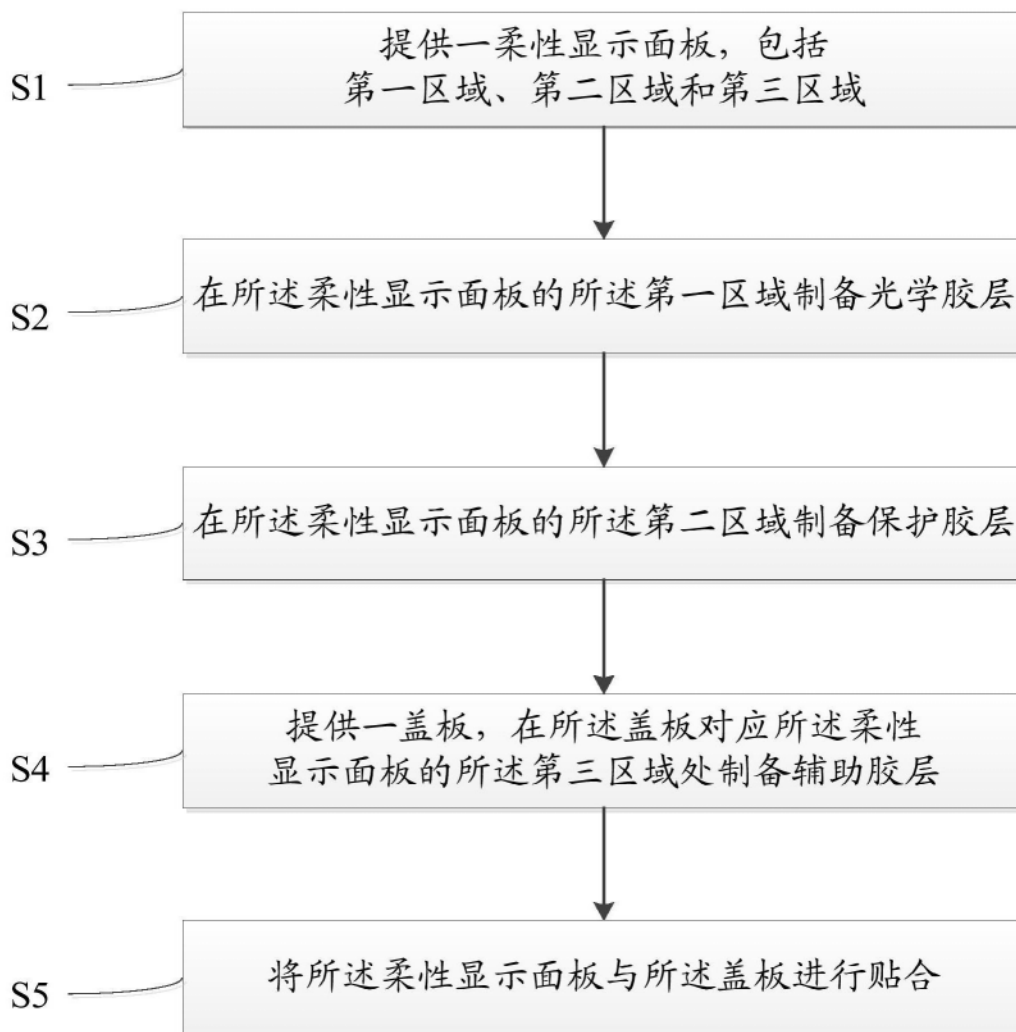


图4

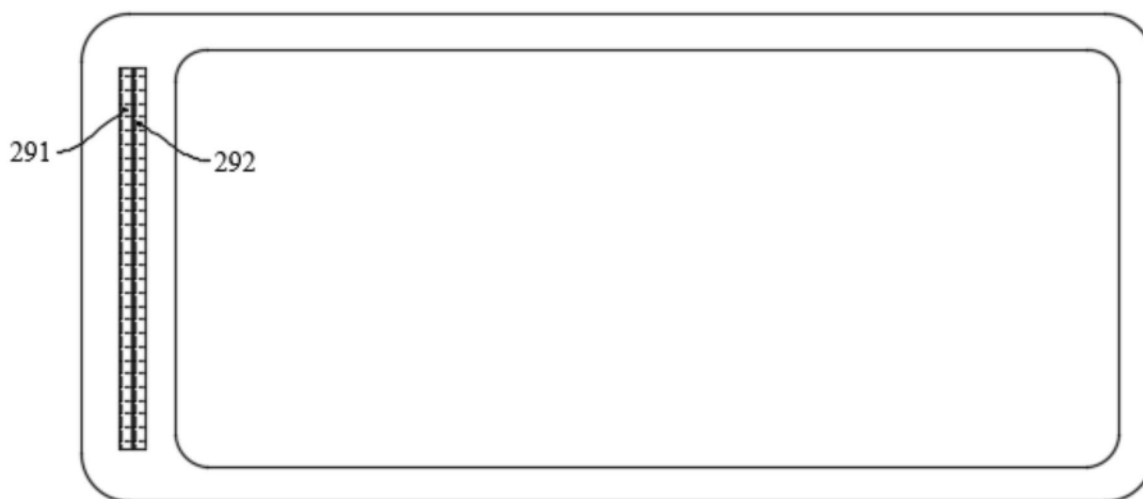


图5

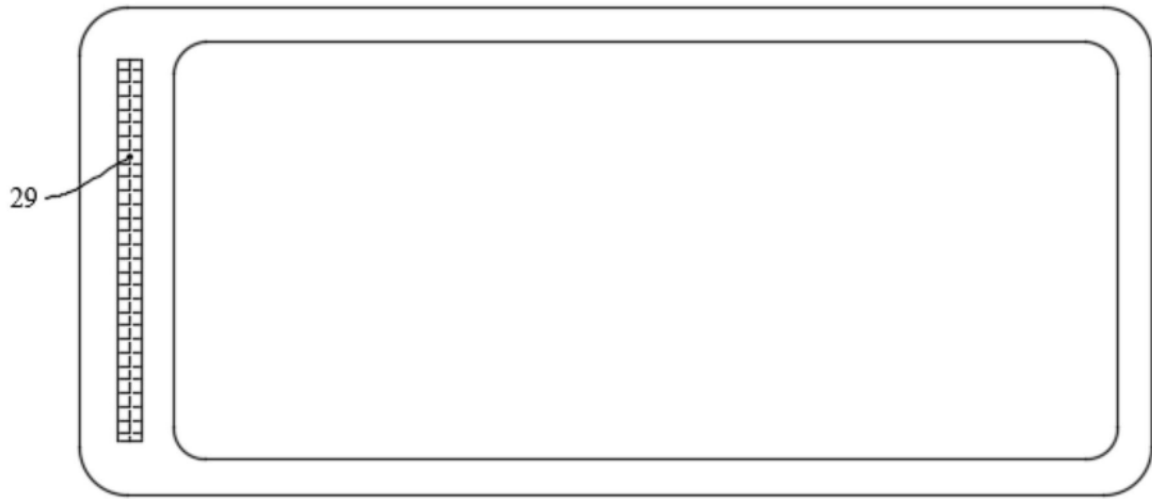


图6