



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108428731 A

(43)申请公布日 2018.08.21

(21)申请号 201810473592.7

(22)申请日 2018.05.17

(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 李云

(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 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/00(2006.01)

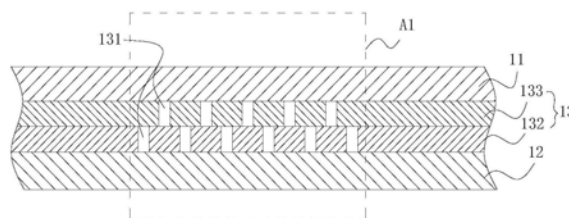
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

柔性OLED显示面板及柔性OLED显示装置

(57)摘要

本发明提供一种柔性OLED显示面板,其包括基板结构,基板结构包括底基板和柔性结构层,柔性结构层设置在底基板上,柔性结构层由至少两层柔性层叠加设置构成;OLED显示面板包括一进行弯折的弯折区,柔性层包括设置在弯折区的多组避让孔,且相邻柔性层的避让孔相错设置;本发明还涉及一种柔性OLED显示装置。当OLED显示面板处于弯折状态时,位于弯折区内圈的避让孔受挤压力孔径变小,以减缓挤压力;位于弯折区外圈的避让孔受拉伸力孔径变大,以减缓拉伸力,从而避免基板结构折伤。



1. 一种柔性OLED显示面板,所述OLED显示面板包括一进行弯折的弯折区,所述弯折区设置有基板结构和设置在所述基板结构上的OLED显示模块,其特征在于,所述基板结构包括:

底基板;以及

柔性结构层,设置在所述底基板上,所述柔性结构层由至少两层柔性层叠加设置构成;

其中,所述柔性层包括设置在所述弯折区的多组避让孔,且相邻所述柔性层的避让孔相错设置;

当所述OLED显示面板处于弯折状态时,位于所述弯折区内圈的柔性层的避让孔受挤压力孔径变小,以减缓该柔性层受到的挤压力;位于所述弯折区外圈的柔性层的避让孔受拉伸力孔径变大,以减缓该柔性层受到的拉伸力。

2. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示面板,其特征在于,所述柔性层设置有两层,分别为设置在所述底基板上的第一柔性层和设置在所述第一柔性层上的第二柔性层;当所述柔性OLED显示面板向内弯折时,所述第一柔性层位于所述弯折区的外圈,所述第二柔性层位于所述弯折区的内圈,

其中,所述第一柔性层的避让孔组数多于所述第二柔性层的避让孔组数。

3. 根据权利要求2所述的柔性OLED显示面板,其特征在于,所述第二柔性层的避让孔组数比所述第一柔性层的避让孔组数多一组。

4. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示面板,其特征在于,所述柔性层设置有两层,分别为设置在所述底基板上的第一柔性层和设置在所述第一柔性层上的第二柔性层;当所述柔性OLED显示面板向外弯折时,所述第一柔性层位于所述弯折区的内圈,所述第二柔性层位于所述弯折区的外圈,

其中,所述第二柔性层的避让孔组数多于所述第一柔性层的避让孔组数。

5. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示面板,其特征在于,所述柔性层设置有三层,分别为设置在所述底基板上的第一柔性层、设置在所述第一柔性层上的第二柔性层和设置在所述第二柔性层上的第三柔性层;

其中,所述第一柔性层的避让孔组数和所述第二柔性层的避让孔组数相等,所述第二柔性层的避让孔组数少于所述第一柔性层的避让孔组数。

6. 根据权利要求5所述的柔性OLED显示面板,其特征在于,所述第二柔性层的避让孔组数比所述第一柔性层的避让孔组数少一组。

7. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示面板,其特征在于,所述柔性层为聚酰亚胺层。

8. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示面板,其特征在于,每组所述避让孔的形状为点、矩形、菱形和圆形中的一种或任意两种的组合。

9. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示面板,其特征在于,位于同一柔性层的相邻组之间的所述避让孔相错排布。

10. 一种柔性OLED显示装置,其特征在于,包括权利要求1-9中任一项所述柔性OLED显示面板。

柔性OLED显示面板及柔性OLED显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种柔性OLED显示面板和柔性OLED显示装置。

背景技术

[0002] 在显示技术领域,液晶显示面板(Liquid Crystall Display,LCD)与有机发光二极管显示面板(Organic Light Emitting Diode,OLED)等平板显示装置已经逐步取代阴极线管显示器。

[0003] 其中,OLED显示面板具有自发光、驱动电压低、发光效率高、清晰度和对比度高和可实现柔性显示面与大面积全色显示等诸多优点。

[0004] 现有的OLED显示面板包括基板、设置在基板上的显示模块,显示模块包括设置在基板上的衬底、设置在衬底上的薄膜晶体管、设置在薄膜晶体管上的图案化的像素定义层和设置在像素定义层内的OLED元件。其中基板通常采用双层PI(聚酰亚胺)膜作为基板,但是在做弯折时PI膜,由于内圈PI膜受挤压力和外圈PI膜受拉伸力可能导致不可逆转的折伤。

[0005] 故,需要提供一种具有可减缓挤压力和拉伸力的基板结构的柔性OLED显示面板,已解决上述技术问题。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供一种具有可减缓挤压力和拉伸力的基板结构的柔性OLED显示面板和柔性OLED显示装置;以解决现有的OLED显示面板的基板在做弯折时容易折伤的技术问题。

[0007] 本发明的第一实施方案提供一种柔性OLED显示面板,其包括基板结构和设置在所述基板结构上的OLED显示模块,所述基板结构包括:

[0008] 底基板;以及

[0009] 柔性结构层,设置在所述底基板上,所述柔性结构层由至少两层柔性层叠加设置构成;

[0010] 其中,所述OLED显示面板包括一进行弯折的弯折区,所述柔性层包括设置在所述弯折区的多组避让孔,且相邻所述柔性层的避让孔相错设置;

[0011] 当所述OLED显示面板处于弯折状态时,位于所述弯折区内圈的柔性层的避让孔受挤压力孔径变小,以减缓该柔性层受到的挤压力;位于所述弯折区外圈的柔性层的避让孔受拉伸力孔径变大,以减缓该柔性层受到的拉伸力。

[0012] 在本发明的第一实施方案中,所述柔性层设置有两层,分别为设置在所述底基板上的第一柔性层和设置在所述第一柔性层上的第二柔性层;当所述柔性OLED显示面板向内弯折时,所述第一柔性层位于所述弯折区的外圈,所述第二柔性层位于所述弯折区的内圈,

[0013] 其中,所述第一柔性层的避让孔组数多于所述第二柔性层的避让孔组数。

[0014] 在本发明的第一技术方案中,所述第二柔性层的避让孔组数比所述第一柔性层的避让孔组数多一组。

[0015] 本发明的第一实施方案,所述柔性结构层由所述第一柔性层和第二柔性层叠加构成,当OLED显示面板向内弯折时,即OLED显示面板向着OLED显示模块的方向弯折,此时,所述第一柔性层的避让孔和第二柔性层的避让孔相错排布设置,以使所有的避让孔都存在对应的支撑,从而不会对正常的使用产生影响。

[0016] 另外,在进行内弯折时,第二柔性层受到挤压力,第一柔性层受到挤压力的同时还受到拉伸力,因此为了进一步减缓拉伸力,将所述第一柔性层的避让孔组数多于所述第二柔性层的避让孔组数。

[0017] 在本发明的第二实施方案中,与第一实施方案相比的不同之处在于,所述柔性层设置有两层,分别为设置在所述底基板上的第一柔性层和设置在所述第一柔性层上的第二柔性层;当所述柔性OLED显示面板向外弯折时,所述第一柔性层位于所述弯折区的内圈,所述第二柔性层位于所述弯折区的外圈,

[0018] 其中,所述第二柔性层的避让孔组数多于所述第一柔性层的避让孔组数。

[0019] 在本发明的第二实施方案中,所述第二柔性层的避让孔组数比所述第一柔性层的避让孔组数多一组。

[0020] 在本发明的第三实施方案中,第三实施方案和第一实施方案的不同之处在于,所述柔性层设置有三层,分别为设置在所述底基板上的第一柔性层、设置在所述第一柔性层上的第二柔性层和设置在所述第二柔性层上的第三柔性层;

[0021] 其中,所述第一柔性层的避让孔组数和所述第二柔性层的避让孔组数相等,所述第二柔性层的避让孔组数少于所述第一柔性层的避让孔组数。

[0022] 在本发明的第三实施方案中,所述第二柔性层的避让孔组数比所述第一柔性层的避让孔组数少一组。

[0023] 在第三实施方案中,靠近所述底基板的第一柔性层和靠近OLED显示模块的第三柔性层的避让孔组数均多于第二柔性层的避让孔组数,以使OLED显示面板可以同时实现动态内外弯折,而不折伤基板结构。

[0024] 另外在第一实施方案、第二实施方案和第三实施方案中,所述柔性层为聚酰亚胺层。

[0025] 在第一实施方案、第二实施方案和第三实施方案中,每组所述避让孔的形状为点、矩形、菱形和圆形中的一种或任意两种的组合。

[0026] 在第一实施方案、第二实施方案和第三实施方案中,位于同一柔性层的相邻组之间的所述避让孔相错排布。

[0027] 本发明还涉及一种柔性OLED显示装置,所述柔性OLED显示装置包括上述任一项的柔性OLED显示面板。

[0028] 相较于现有技术的OLED显示面板,本发明的柔性OLED显示面板和柔性OLED显示装置通过在底基板上设置具有至少两层柔性层的柔性结构层,且相邻柔性层之间的避让孔相错设置,一方面使得避让孔得到相应的支撑,避免产生不良影响;

[0029] 另一方面,当进行弯折时,位于弯折区内圈的柔性层受到挤压力,避让孔孔径缩小,以减缓挤压力,位于弯折区外圈的柔性层受到拉伸力,避让孔孔径变大,减缓拉伸力,从

而避免了OLED面板在进行弯折区出现折伤的情况；

[0030] 解决了现有的OLED显示面板的基板在做弯折时容易折伤的技术问题。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面对实施例中所需要使用的附图作简单的介绍。下面描述中的附图仅为本发明的部分实施例，对于本领域普通技术人员而言，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获取其他的附图。

[0032] 图1为本发明的柔性OLED显示面板的第一实施例处于展平时的剖视结构示意图；

[0033] 图2为本发明的柔性OLED显示面板的第一实施例处于弯折时的剖视结构示意图；

[0034] 图3为本发明的柔性OLED显示面板的第一实施例的第一柔性层和第二柔性层的俯视结构示意图；

[0035] 图4为本发明的柔性OLED显示面板的第二实施例处于展平时的剖视结构示意图；

[0036] 图5为本发明的柔性OLED显示面板的第二实施例处于弯折时的剖视结构示意图；

[0037] 图6为本发明的柔性OLED显示面板的第二实施例的第一柔性层和第二柔性层的俯视结构示意图；

[0038] 图7为本发明的柔性OLED显示面板的第三实施例处于展平时的剖视结构示意图。

具体实施方式

[0039] 请参照附图中的图式，其中相同的组件符号代表相同的组件。以下的说明是基于所例示的本发明具体实施例，其不应被视为限制本发明未在此详述的其它具体实施例。

[0040] 请参照图1至图3，图1为本发明的柔性OLED显示面板的第一实施例处于展平时的剖视结构示意图；图2为本发明的柔性OLED显示面板的第一实施例处于弯折时的剖视结构示意图；图3为本发明的柔性OLED显示面板的第一实施例的第一柔性层和第二柔性层的俯视结构示意图。

[0041] 本发明的第一实施例的一种柔性OLED显示面板，其包括基板结构和设置在基板结构上的OLED显示模块11，基板结构包括底基板12和柔性结构层13。其中OLED显示模块包括设置在基板结构上的衬底、设置在衬底上的薄膜晶体管、设置在薄膜晶体管上的图案化的像素定义层和设置在像素定义层内的OLED元件。

[0042] 具体的，柔性结构层13设置在底基板12上，柔性结构层13由至少两层柔性层叠加设置构成；

[0043] 其中，OLED显示面板包括一进行弯折的弯折区A1，柔性层包括设置在弯折区的多组避让孔131，且相邻柔性层13的避让孔131相错设置；

[0044] 当OLED显示面板处于弯折状态时，位于弯折区A1内圈的柔性层的避让孔131受挤压力孔径变小，以减缓该柔性层受到挤压力；位于弯折区A1外圈的柔性层的避让孔131受拉伸力孔径变大，以减缓该柔性层受到拉伸力。

[0045] 其中，一方面，柔性结构层中相邻的柔性层之间避让孔的相错排布设置，以使所有的避让孔都存在对应的支撑，从而不会对正常的使用产生影响；另一方面，采用至少两层柔性层的设置，增加了柔韧性且保证了一定的支撑力。

[0046] 另外，在进行内弯折时（即向OLED显示模块的方向弯折），位于弯折区A1内圈的柔

性层受到挤压力,使得设置在内圈柔性层上的避让孔131孔径变小,减缓该柔性层受到挤压力;位于弯折区A1外圈的柔性层受到拉伸力,使得设置在外圈柔性层上的避让孔131孔径变大,减缓该柔性层受到拉伸力。综上所述,进而避免了OLED显示面板在进行弯折时,发生折伤的情况。

[0047] 另外,柔性层为聚酰亚胺层。其中,聚酰亚胺具有优异的机械性能。

[0048] 具体的,在本发明的第一实施例中,柔性层设置有两层,分别为设置在底基板12上的第一柔性层132和设置在第一柔性层132上的第二柔性层133;当柔性OLED显示面板向内弯折时,第一柔性层132位于弯折区A1的外圈,第二柔性层133位于弯折区A1的内圈,

[0049] 其中,第一柔性层132的避让孔131组数多于第二柔性层133的避让孔131组数。这样的设置,不但减缓了第一柔性层132受到的挤压力,而且进一步减缓受到的拉伸力。

[0050] 进一步的,第二柔性层133的避让孔131组数比第一柔性层132的避让孔131组数多一组。

[0051] 由于,第一柔性层132和第二柔性层133的厚度很薄,如若在第一柔性层132上设置多组的避让孔131,会减低位于弯折区A1的第一柔性层132的柔韧性和支撑力。故在满足减缓挤压力和拉伸力而不折伤基板结构的情况下,第一柔性层132的避让孔131的组数多第二柔性层133的避让孔131的组数一组的设置为最优选。

[0052] 在本第一实施例中,每组避让孔131的形状为点、矩形、菱形和圆形中的一种或任意两种的组合。避让孔131的形状也可以是线条等,故避让孔131的形状并不限于此。

[0053] 请参照图3,在本第一实施例中,第一柔性层132设置有六组避让孔131,每组避让孔131由多个矩形避让孔131并排布置形成;第二柔性层133设置有五组避让孔131,每组避让孔131由多个矩形避让孔131并排布置形成。

[0054] 另外,位于同一柔性层的相邻组之间的避让孔131相错排布,以提高在弯折时同一柔性层的受力均衡性。

[0055] 本第一实施例进行弯折时,基板结构的弯折原理是:当OLED面板向内弯折,第二柔性层133位于弯折区A1中柔性结构层13的内圈受到挤压力,导致设置在第二柔性层133上的避让孔131孔径变小,以减缓第二柔性层133受到挤压力;同时,第一柔性层132位于弯折区A1中柔性结构层13的外圈受到拉伸力和挤压力,导致设置在第一柔性层132上的避让孔131孔径变大,以减缓第一柔性层132受到的拉伸力和挤压力。

[0056] 请参照图4-图6,图4为本发明的柔性OLED显示面板的第二实施例处于展平时的剖视结构示意图;图5为本发明的柔性OLED显示面板的第二实施例处于弯折时的剖视结构示意图;图6为本发明的柔性OLED显示面板的第二实施例的第一柔性层和第二柔性层的俯视结构示意图。

[0057] 在本发明的第二实施例中,OLED显示面板包括基板结构和OLED显示模块21,基板机构包括底基板22和柔性结构层23。

[0058] 与第一实施方案相比的不同之处在于,柔性层设置有两层,分别为设置在底基板22上的第一柔性层232和设置在第一柔性层232上的第二柔性层233;当柔性OLED显示面板向外弯折时,第一柔性层232位于弯折区A2的内圈,第二柔性层233位于弯折区A2的外圈,

[0059] 其中,第二柔性层233的避让孔231组数多于第一柔性层232的避让孔231组数。这样的设置,不但减缓了第二柔性层233受到的挤压力,而且进一步减缓第二柔性层233受到

的拉伸力。

[0060] 在第二实施例中,第二柔性层233的避让孔231组数比第一柔性层232的避让孔231组数多一组。

[0061] 在本第二实施例中,每组避让孔231的形状为点、矩形、菱形和圆形中的一种或任意两种的组合。避让孔231的形状也可以是线条等,故避让孔231的形状并不限于此。

[0062] 请参照图6,在本第二实施例中,第一柔性层232设置有五组避让孔231,其中两组避让孔231由多个矩形避让孔231并排布置形成,三组避让孔231由多个菱形避让孔231并排布置形成,且矩形组避让孔231和菱形组避让孔231交替设置;第二柔性层233设置有六组避让孔231,其中三组避让孔231由多个矩形避让孔231并排布置形成,三组避让孔231由多个菱形避让孔231并排布置形成,且矩形组避让孔231和菱形组避让孔231交替设置。

[0063] 另外,位于同一柔性层的相邻组之间的避让孔231相错排布,以提高在弯折时同一柔性层的受力均衡性。

[0064] 本第二实施例进行弯折时,基板结构的弯折原理是当OLED面板向外弯折(即向底基板22的方向弯折),第一柔性层232位于弯折区A2中柔性结构层23的内圈受到挤压力,导致设置在第一柔性层232上的避让孔231孔径变小,以减缓第一柔性层232受到的挤压力;同时,第二柔性层233位于弯折区A2中柔性结构层23的外圈受到拉伸力和挤压力,导致设置在第二柔性层233上的避让孔231孔径变大,以减缓第二柔性层233受到的拉伸力和挤压力。

[0065] 请参照图7,图7为本发明的柔性OLED显示面板的第三实施例处于展平时的剖视结构示意图。在本发明的第三实施例的OLED显示面板包括基板结构和OLED显示模块31,基板结构包括底基板32和设置在底基板32上的柔性结构层33。柔性结构层33包括至少两层柔性层。

[0066] 第三实施方案和第一实施方案的不同之处在于,柔性层设置有三层,分别为设置在底基板32上的第一柔性层332、设置在第一柔性层332上的第二柔性层333和设置在第二柔性层333上的第三柔性层334;

[0067] 其中,第一柔性层332的避让孔331组数和第二柔性层333的避让孔331组数相等,第二柔性层333的避让孔331组数少于第一柔性层332的避让孔331组数。

[0068] 在第三实施例中,第二柔性层333的避让孔331组数比第一柔性层332的避让孔331组数少一组。

[0069] 其中,靠近底基板32的第一柔性层332和靠近OLED显示模块31的第三柔性层334的避让孔331组数均多于第二柔性层333的避让孔331组数,以使OLED显示面板可以同时实现动态内外弯折,而不折伤基板结构。

[0070] 在第三实施例中,每组避让孔331可以为任意形状,比如矩形、菱形、圆形、正多边形和线条等。

[0071] 另外,OLED面板的弯折原理是:当OLED面板向内弯折时,第一柔性层332位于弯折区A3的外圈受到拉伸力和挤压力,设置在第一柔性层332的避让孔331孔径变大,以减缓第一柔性层332受到的拉伸力和挤压力;第三柔性层334位于弯折区A3的内圈受到挤压力,设置在第三柔性层334的避让孔331孔径变小,以减缓第三柔性层334受到的挤压力;第二柔性层333位于弯折区A3的中圈受到挤压力和拉伸力,设置在第二柔性层333的避让孔331孔径靠近第一柔性层332的一端变小,靠近第三柔性层333一端变大,以减缓第二柔性层333受到

的挤压力和拉伸力。

[0072] 当OLED面板向外弯折时,第一柔性层332位于弯折区A3的内圈受到挤压力,设置在第一柔性层332的避让孔331孔径变小,以减缓挤压力;第三柔性层334位于弯折区A3的外圈受到挤压力和拉伸力,设置在第三柔性层334的避让孔331孔径变大,以减缓挤压力和拉伸力;第二柔性层333位于弯折区A3的中圈受到挤压力和拉伸力,设置在第二柔性层333的避让孔331孔径靠近第一柔性层332的一端变大,靠近第三柔性层333一端变小,以减缓第二柔性层333受到的挤压力和拉伸力。

[0073] 另外,本发明还提供了一种包括上述OLED柔性显示面板的柔性OLED显示装置。

[0074] 综上所述,相较于现有技术的OLED显示面板,本发明的柔性OLED显示面板通过在底基板上设置具有至少两层柔性层的柔性结构层,且相邻柔性层之间的避让孔相错设置,一方面使得避让孔得到相应的支撑,避免产生不良影响;

[0075] 另一方面,当进行弯折时,位于弯折区内圈的柔性层受到挤压力,避让孔孔径缩小,以减缓挤压力,位于弯折区外圈的柔性层受到拉伸力,避让孔孔径变大,减缓拉伸力,从而避免了OLED面板在进行弯折区出现折伤的情况;

[0076] 解决了现有的OLED显示面板的基板在做弯折时容易折伤的技术问题。

[0077] 本发明尽管已经相对于一个或多个实现方式示出并描述了本公开,但是本领域技术人员基于对本说明书和附图的阅读和理解将会想到等价变型和修改。本公开包括所有这样的修改和变型,并且仅由所附权利要求的范围限制。此外,尽管本公开的特定特征已经相对于若干实现方式中的仅一个被公开,但是这种特征可以与如可以对给定或特定应用而言是期望和有利的其他实现方式的一个或多个其他特征组合。而且,就术语“包括”、“具有”、“含有”或其变形被用在具体实施方式或权利要求中而言,这样的术语旨在以与术语“包含”相似的方式包括。

[0078] 综上所述,虽然本发明已以实施例揭露如上,实施例前的序号,如“第一”、“第二”等仅为描述方便而使用,对本发明各实施例的顺序不造成限制。并且,上述实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

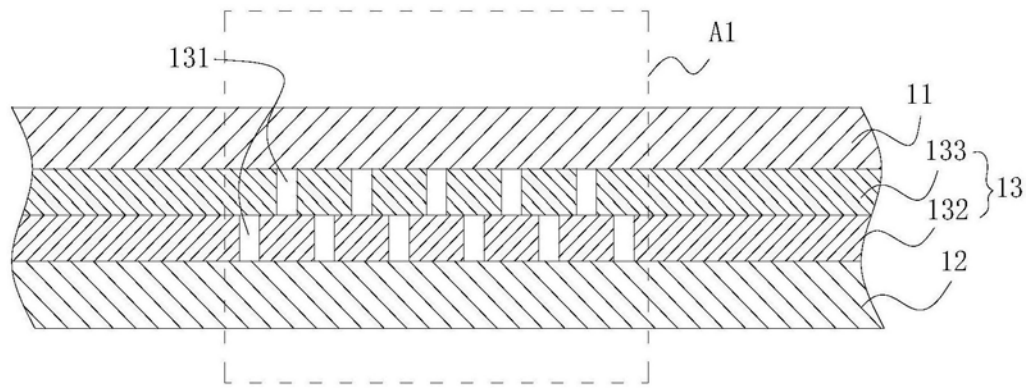


图1

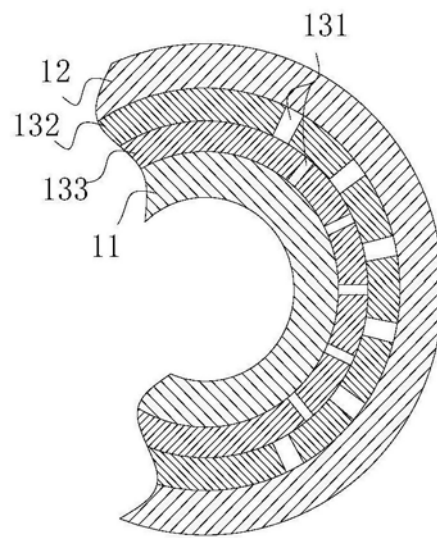


图2

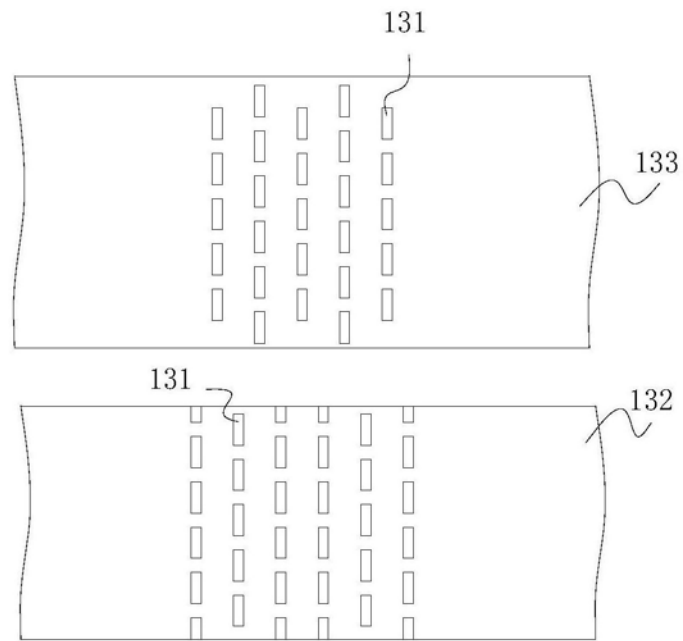


图3

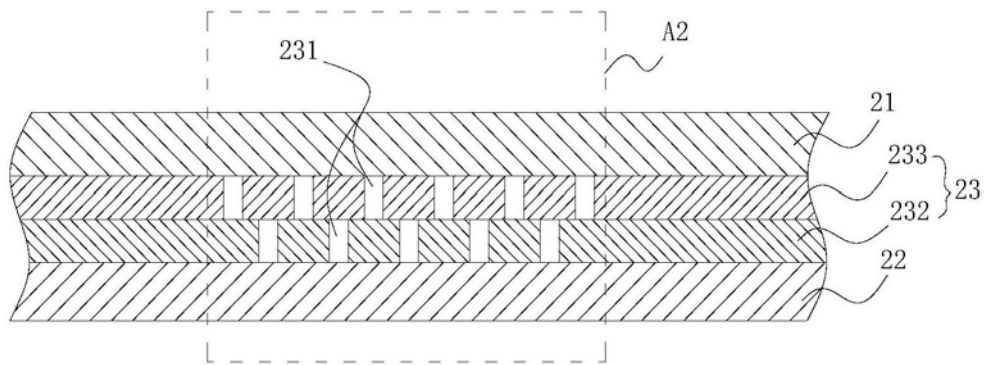


图4

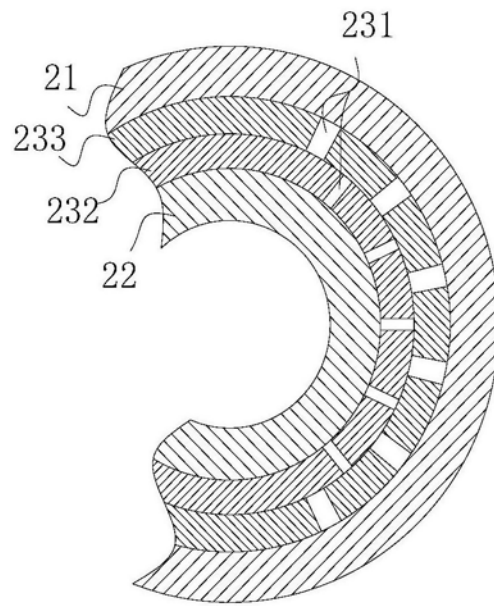


图5

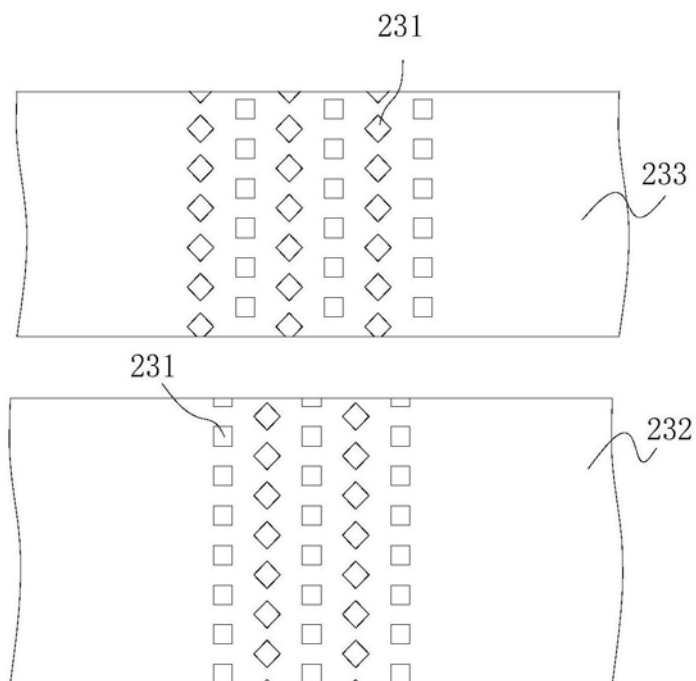


图6

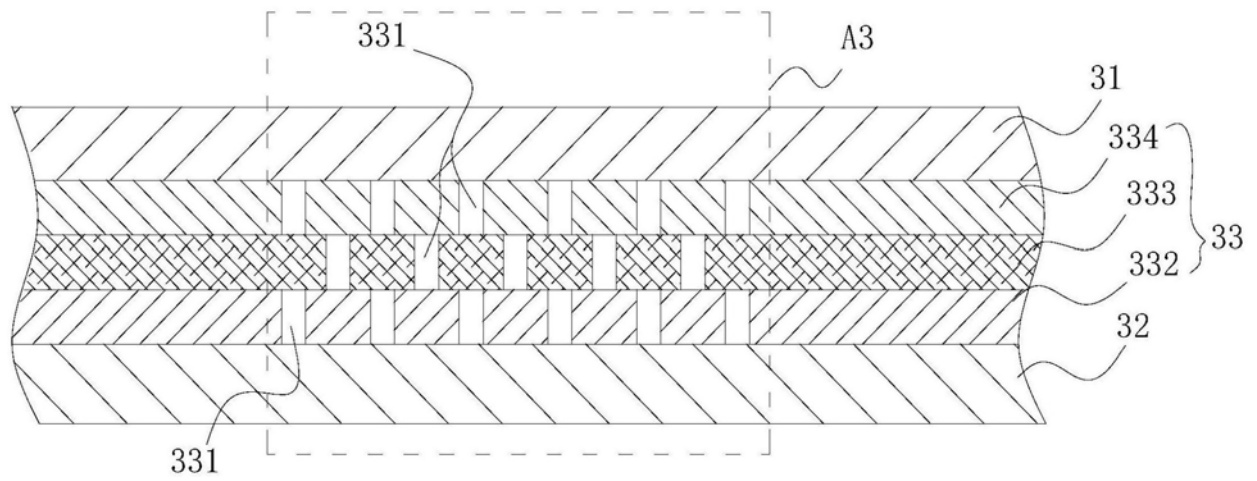


图7

专利名称(译)	柔性OLED显示面板及柔性OLED显示装置		
公开(公告)号	CN108428731A	公开(公告)日	2018-08-21
申请号	CN201810473592.7	申请日	2018-05-17
[标]发明人	李云		
发明人	李云		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/00		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/0097		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种柔性OLED显示面板，其包括基板结构，基板结构包括底基板和柔性结构层，柔性结构层设置在底基板上，柔性结构层由至少两层柔性层叠加设置构成；OLED显示面板包括一进行弯折的弯折区，柔性层包括设置在弯折区的多组避让孔，且相邻柔性层的避让孔相错设置；本发明还涉及一种柔性OLED显示装置。当OLED显示面板处于弯折状态时，位于弯折区内圈的避让孔受挤压力孔径变小，以减缓挤压力；位于弯折区外圈的避让孔受拉伸力孔径变大，以减缓拉伸力，从而避免基板结构折伤。

