



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109560113 A

(43)申请公布日 2019.04.02

(21)申请号 201811474006.7

(22)申请日 2018.12.04

(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 潘坤 朱小光 王硕晟

(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 51/52(2006.01)

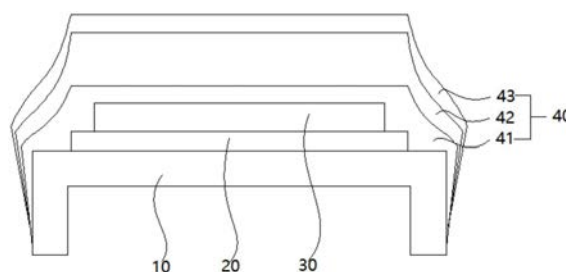
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

柔性OLED显示装置

(57)摘要

一种柔性OLED显示装置,包括:柔性基板、缓冲层、OLED发光层以及薄膜封装层;其中,位于非显示区域的部分所述薄膜封装层的厚度由靠近显示区域的位置到远离显示区域的位置依次减小;位于第一边框区域以及第二边框区域的部分所述柔性基板和部分所述薄膜封装层沿着背向显示面的方向弯折设置。有益效果:本发明提供的柔性OLED显示装置,制备出多薄层的薄膜封装层边界,并将显示区域边缘外的柔性基板以及薄膜封装层全部折到显示屏的侧面或背面,减少了外边框的宽度,进一步使显示屏显示区域的面积变大,更进一步实现了显示屏的超窄边框。



1. 一种柔性OLED显示装置,其特征在于,包括:

柔性基板,包括显示区域以及位于所述显示区域边缘的非显示区域,所述非显示区域包括第一边框区域、第二边框区域、第三边框区域和第四边框区域,所述第一边框区域和所述第二边框区域相对,所述第三边框区域和所述第四边框区域相对;

缓冲层,设置于所述柔性基板的表面并位于所述显示区域;

OLED发光层,设置于所述缓冲层的表面;

薄膜封装层,设置于所述柔性基板的表面并完全覆盖所述缓冲层以及所述OLED发光层,所述薄膜封装层位于所述显示区域以及所述非显示区域,位于所述非显示区域的部分所述薄膜封装层的厚度由靠近所述显示区域的位置到远离所述显示区域的位置依次减小;

其中,位于所述第一边框区域以及所述第二边框区域的部分所述柔性基板和部分所述薄膜封装层沿着背向显示面的方向弯折设置。

2. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示装置,其特征在于,位于所述第三边框区域的部分所述柔性基板和部分所述薄膜封装层沿着背向显示面的方向弯折设置。

3. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示装置,其特征在于,位于所述第三边框区域以及所述第四边框区域的部分所述柔性基板和部分所述薄膜封装层沿着背向显示面的方向弯折设置。

4. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示装置,其特征在于,所述弯折设置时的弯折角度大于或等于 90° 并且小于或等于 180° 。

5. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示装置,其特征在于,所述薄膜封装层包括层叠设置的第一无机封装层、第一有机封装层以及第二无机封装层。

6. 根据权利要求5所述的柔性OLED显示装置,其特征在于,所述第一有机封装层的边界设置于所述第一无机封装层的内部。

7. 根据权利要求5所述的柔性OLED显示装置,其特征在于,所述第二无机封装层的边界大于所述第一有机封装层的边界,并且所述第二无机封装层的边界与所述第一无机封装层的边界相接触。

8. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示装置,其特征在于,所述薄膜封装层包括层叠设置的第三无机封装层、第二有机封装层、第四无机封装层、第三有机封装层以及第五无机封装层。

9. 根据权利要求8所述的柔性OLED显示装置,其特征在于,所述第二有机封装层的边界设置于所述第三无机封装层的内部;所述第三有机封装层的边界设置于所述第四无机封装层的内部。

10. 根据权利要求8所述的柔性OLED显示装置,其特征在于,所述第四无机封装层的边界大于所述第二有机封装层的边界,并且所述第四无机封装层的边界与所述第三无机封装层的边界相接触;所述第五无机封装层的边界大于所述第三有机封装层的边界,并且所述第五无机封装层的边界与所述第四无机封装层的边界相接触。

柔性OLED显示装置

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显示装置。

背景技术

[0002] 目前随着信息技术的快速发展,有机发光二极管(OLED)显示器作为用于显示图像的显示设备已备受关注。市场对OLED全面屏的迫切需求,由此带动柔性显示装置从屏幕的尺寸到显示的质量都取得了较大的进步。柔性显示装置具有耐冲击、抗震能力强、重量轻、体积小、便于携带、成本低廉等诸多优点。现有的柔性产品也广泛的应用到触控领域,柔性触控显示面板中的触控通常采用外挂式的设计方式,柔性触控显示面板的电极绑定通常采用外接柔性驱动电路的绑定方式,现有技术的柔性OLED显示装置的电极绑定区域较大,无法实现窄边框。因此增大显示屏的显示区域越来越受到人们的关注,窄边框也变的越来越重要。

[0003] 综上所述,现有的柔性OLED显示装置,由于电极绑定区域较大,导致外边框的宽度过大,进一步使显示屏显示区域的面积变小,无法实现窄边框。

发明内容

[0004] 本发明提供一种柔性OLED显示装置,使柔性OLED显示装置得边缘的柔性基板以及薄膜封装层全部折到显示屏的侧面或背面,以解决现有的柔性OLED显示装置,由于电极绑定区域较大,导致外边框的宽度过大,进一步使显示屏显示区域的面积变小,无法实现窄边框的技术问题。

[0005] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0006] 本发明提供一种柔性OLED显示装置,包括:柔性基板、缓冲层、OLED发光层以及薄膜封装层;其中,所述柔性基板包括显示区域以及位于所述显示区域边缘的非显示区域,所述非显示区域包括第一边框区域、第二边框区域、第三边框区域和第四边框区域,所述第一边框区域和所述第二边框区域相对,所述第三边框区域和所述第四边框区域相对;所述薄膜封装层位于所述显示区域以及所述非显示区域,位于所述非显示区域的部分所述薄膜封装层的厚度由靠近所述显示区域的位置到远离所述显示区域的位置依次减小;位于所述第一边框区域以及所述第二边框区域的部分所述柔性基板和部分所述薄膜封装层沿着背向显示面的方向弯折设置。

[0007] 根据本发明一优选实施例,位于所述第三边框区域的部分所述柔性基板和部分所述薄膜封装层沿着背向显示面的方向弯折设置。

[0008] 根据本发明一优选实施例,位于所述第三边框区域以及所述第四边框区域的部分所述柔性基板和部分所述薄膜封装层沿着背向显示面的方向弯折设置。

[0009] 根据本发明一优选实施例,所述弯折设置时的弯折角度大于或等于90°并且小于或等于180°。

[0010] 根据本发明一优选实施例,所述薄膜封装层包括层叠设置的第一无机封装层、第

一有机封装层以及第二无机封装层。

[0011] 根据本发明一优选实施例,所述第一有机封装层的边界设置于所述第一无机封装层的内部。

[0012] 根据本发明一优选实施例,所述第二无机封装层的边界大于所述第一有机封装层的边界,并且所述第二无机封装层的边界与所述第一无机封装层的边界相接触。

[0013] 根据本发明一优选实施例,所述薄膜封装层包括层叠设置的第三无机封装层、第二有机封装层、第四无机封装层、第三有机封装层以及第五无机封装层。

[0014] 根据本发明一优选实施例,所述第二有机封装层的边界设置于所述第三无机封装层的内部;所述第三有机封装层的边界设置于所述第四无机封装层的内部。

[0015] 根据本发明一优选实施例,所述第四无机封装层的边界大于所述第二有机封装层的边界,并且所述第四无机封装层的边界与所述第三无机封装层的边界相接触;所述第五无机封装层的边界大于所述第三有机封装层的边界,并且所述第五无机封装层的边界与所述第四无机封装层的边界相接触。

[0016] 本发明的有益效果为:本发明提供的柔性OLED显示装置,制备出多薄层的薄膜封装层边界,并将显示区域边缘外的柔性基板以及薄膜封装层全部折到显示屏的侧面或背面,减少了外边框的宽度,进一步使显示屏显示区域的面积变大,更进一步实现了显示屏的超窄边框。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,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。

[0018] 图1为本发明柔性OLED显示装置方案一弯折前的俯视图。

[0019] 图2为本发明柔性OLED显示装置方案一弯折后的侧视图。

[0020] 图3A-图3C为本发明柔性OLED显示装置方案一弯折前的制备流程图。

[0021] 图4A为本发明柔性OLED显示装置方案一弯折前在载物机台上的侧视图。

[0022] 图4B为本发明柔性OLED显示装置方案一弯折后在载物机台上的侧视图。

[0023] 图5为本发明柔性OLED显示装置方案二弯折后的侧视图。

具体实施方式

[0024] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0025] 本发明针对现有的柔性OLED显示装置,由于电极绑定区域较大,导致外边框的宽度过大,进一步使显示屏显示区域的面积变小,无法实现窄边框的技术问题,本实施例能够解决该缺陷。

[0026] 如图1所示,为本发明柔性OLED显示装置方案一弯折前的俯视图;图2为本发明柔

性OLED显示装置方案一弯折后的侧视图。

[0027] 参照图1和图2,本发明柔性OLED显示装置方案一包括:柔性基板10、缓冲层20、OLED发光层30以及薄膜封装层40;其中,所述柔性基板10包括显示区域11以及位于所述显示区域11边缘的非显示区域12,所述非显示区域12包括第一边框区域121、第二边框区域122、第三边框区域123和第四边框区域124,所述第一边框区域121和所述第二边框区域122相对,所述第三边框区域123和所述第四边框区域124相对;所述薄膜封装层40位于所述显示区域11以及所述非显示区域12,位于所述非显示区域12的部分所述薄膜封装层40的厚度由靠近所述显示区域11的位置到远离所述显示区域11的位置依次减小;位于所述第一边框区域121以及所述第二边框区域122的部分所述柔性基板10和部分所述薄膜封装层40沿着背向显示面的方向弯折设置。

[0028] 具体地,所述柔性基板10可以为薄的金属片,也可以由聚酰亚胺(PI)、聚碳酸酯(PC)、聚醚砜(PES)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、多芳基化合物(PAR)或玻璃纤维增强塑料(FRP)等聚合物材料形成。

[0029] 具体地,所述缓冲层20设置于所述柔性基板10的表面并位于所述显示区域11,所述缓冲层20的材料为氮化硅或氧化硅其中的一种或两种。

[0030] 具体地,所述OLED发光层30,设置于所述缓冲层20的表面并位于所述显示区域11,所述OLED发光层30通常包含开关层(具有若干薄膜晶体管)、平坦层、像素限定层、阳极、发光材料层以及阴极等。

[0031] 具体地,所述薄膜封装层40,设置于所述柔性基板10的表面并完全覆盖所述缓冲层20以及所述OLED发光层30,所述薄膜封装层40位于所述显示区域11以及所述非显示区域12,位于所述非显示区域12的部分所述薄膜封装层40的厚度由靠近所述显示区域11的位置到远离所述显示区域11的位置依次减小;所述薄膜封装层40包括层叠设置的第一无机封装层41、第一有机封装层42以及第二无机封装层43。

[0032] 其中,所述第一无机封装层41为无机材料制备,例如氮化硅或氧化铝等无机薄膜;所述第一无机封装层41为亲水性薄膜;所述第一无机封装层41优选采用等离子体增强化学气相沉积法或原子层沉积法工艺制作。其中等离子体增强化学气相沉积法是借助微波或射频等使含有薄膜组成原子的气体电离,在局部形成等离子体,而等离子体化学活性很强,很容易发生反应,从而在所述柔性基板10的表面上沉积出所期望的薄膜。而原子层沉积法是一种可以将物质以单原子膜形式一层一层的镀在基板表面的方法。

[0033] 所述第一有机封装层42的材料为有机共聚物优选为聚烯酸酯;所述第一有机封装层42是通过喷涂技术形成于所述第一无机封装层41上;所述第二无机封装层43的材料与所述第一无机封装层41相同,所述第二无机封装层43优选采用等离子体增强化学气相沉积法或原子层沉积法工艺制作。

[0034] 具体地,所述第一有机封装层42的边界设置于所述第一无机封装层41的内部;所述第二无机封装层43的边界大于所述第一有机封装层42的边界,并且所述第二无机封装层43的边界与所述第一无机封装层41的边界相接触。

[0035] 具体地,位于所述第三边框区域123的部分所述柔性基板10和部分所述薄膜封装层40沿着背向显示面的方向弯折设置。

[0036] 具体地,位于所述第三边框区域123以及所述第四边框区域124的部分所述柔性基

板10和部分所述薄膜封装层40沿着背向显示面的方向弯折设置。

[0037] 具体地,所述弯折设置时的弯折角度大于或等于 90° 并且小于或等于 180° ,所述弯折角度如图2所示优选为 90° 。

[0038] 本发明柔性OLED显示装置方案一的制备过程如下:

[0039] 首先,提供一柔性基板10,在所述柔性基板10上依次沉积出缓冲层20以及OLED发光层30,所述柔性基板10包括显示区域11以及非显示区域12,然后将完成所述OLED发光层30成膜后的所述柔性基板10送入化学气相沉积腔体中,在所述显示区域11边缘处的所述非显示区域12提供掩膜版,并控制所述掩膜版与所述柔性基板10的距离为H1,使用所述掩膜版沉积出所述第一无机封装层41,使得位于所述非显示区域12的部分所述第一无机封装层41的厚度由靠近所述显示区域11的位置到远离所述显示区域11的位置依次减小,如图3A所示。

[0040] 然后,控制所述掩膜版与所述柔性基板10的距离为H2,使用所述掩膜版沉积出所述第一有机封装层42,使得位于所述非显示区域12的部分所述第一有机封装层42的厚度由靠近所述显示区域11的位置到远离所述显示区域11的位置依次减小,并且确保所述第一有机封装层42的边界设置于所述第一无机封装层41的内部,如图3B所示。

[0041] 之后,控制所述掩膜版与所述柔性基板10的距离为H3,使用所述掩膜版沉积出所述第二无机封装层43,使得位于所述非显示区域12的部分所述第二无机封装层43的厚度由靠近所述显示区域11的位置到远离所述显示区域11的位置依次减小,并且确保所述第二无机封装层43的边界大于所述第一有机封装层41的边界,并且所述第二无机封装层43的边界与所述第一无机封装层的边界41相接触,如图3C所示。

[0042] 完成所述薄膜封装层40的制备之后,进入模组工艺流程中。如图1所示,其中,所述薄膜封装层40的边缘四角设置有对位标志,所述对位标志优选为十字标志。图4A所示,为本发明柔性OLED显示装置方案一弯折前在载物机台上的侧视图;其中,将已完成薄膜封装的OLED显示装置50放置在弯折机台载物平台60上,并真空吸附,所述OLED显示装置50的边缘用夹钳70夹住或者粘附住,所述夹钳70为特殊材质,不损伤所述OLED显示装置50,之后通过滚筒80对所述OLED显示装置50进行弯折,弯折设置时的弯折角度大于或等于 90° 并且小于或等于 180° ,所述弯折角度优选为 90° ,如图4B所示。

[0043] 具体地,将位于所述第一边框区域121以及所述第二边框区域122的部分所述柔性基板10和部分所述薄膜封装层40沿着背向显示面的方向弯折设置,此时显示屏的所述显示区域11最小。

[0044] 具体地,还可以将位于所述第一边框区域121、所述第二边框区域122以及所述第三边框区域123的部分所述柔性基板10和部分所述薄膜封装层40沿着背向显示面的方向弯折设置。

[0045] 具体地,还可以将位于所述第一边框区域121、所述第二边框区域122、所述第三边框区域123以及所述第四边框区域124的部分所述柔性基板10和部分所述薄膜封装层40沿着背向显示面的方向弯折设置,此时显示屏的所述显示区域11最大。

[0046] 如图5所示,为本发明柔性OLED显示装置方案二弯折后的侧视图。其中,所述薄膜封装层包括层叠设置的第三无机封装层44、第二有机封装层45、第四无机封装层46、第三有机封装层47以及第五无机封装层48。

[0047] 具体地,所述第二有机封装层45的边界设置于所述第三无机封装层44的内部;所述第三有机封装层47的边界设置于所述第四无机封装层46的内部。

[0048] 具体地,所述第四无机封装层46的边界大于所述第二有机封装层45的边界,并且所述第四无机封装层46的边界与所述第三无机封装层44的边界相接触;所述第五无机封装层48的边界大于所述第三有机封装层47的边界,并且所述第五无机封装层48的边界与所述第四无机封装层46的边界相接触。

[0049] 本发明柔性OLED显示装置方案二的制备过程与方案一相同,在此不作重复说明。

[0050] 本发明柔性OLED显示装置通过调节掩膜与基板的间距来制备厚度渐变的多薄层的薄膜封装层的边界,有利于提升其耐弯折性能,从而实现显示区域边缘的大角度弯折,进一步能够实现显示屏超窄边框乃至无边框。

[0051] 有益效果:本发明提供的柔性OLED显示装置,制备出多薄层的薄膜封装层边界,并将显示区域边缘外的柔性基板以及薄膜封装层全部折到显示屏的侧面或背面,减少了外边框的宽度,进一步使显示屏显示区域的面积变大,更进一步实现了显示屏的超窄边框。

[0052] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选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。

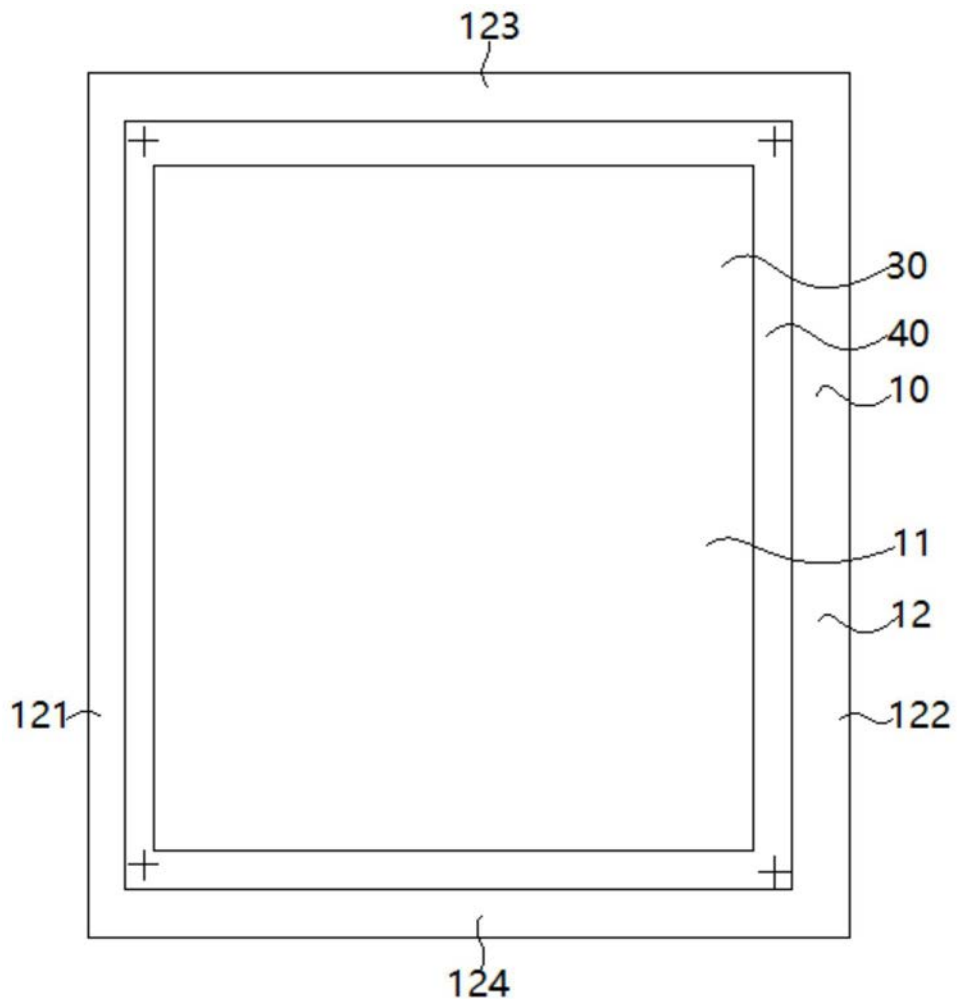


图1

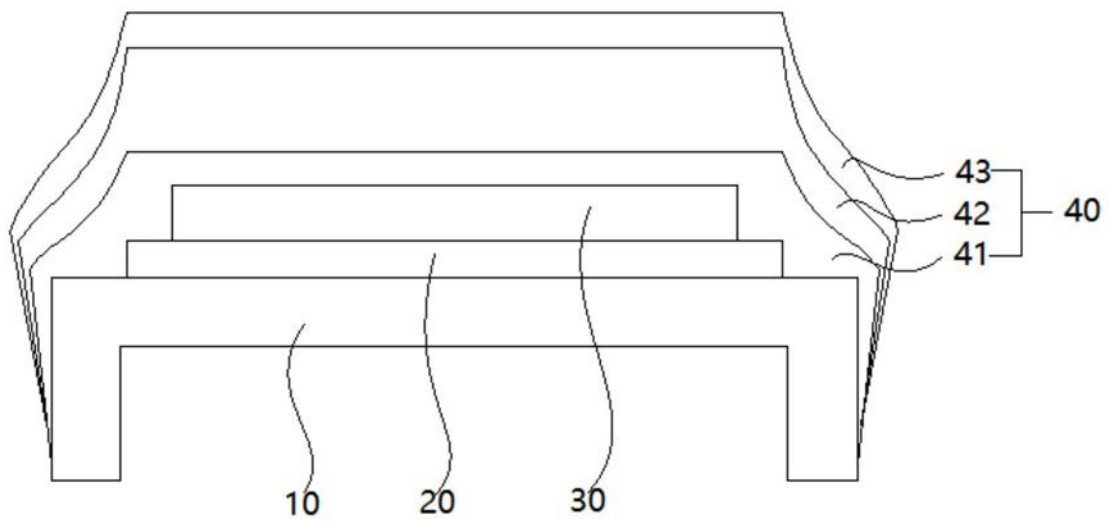


图2

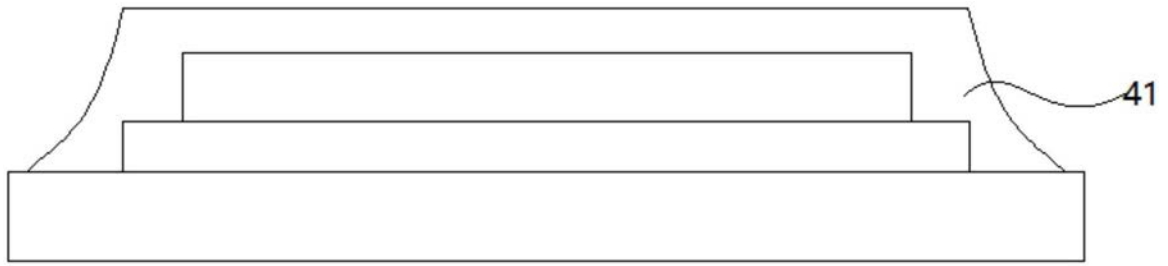


图3A

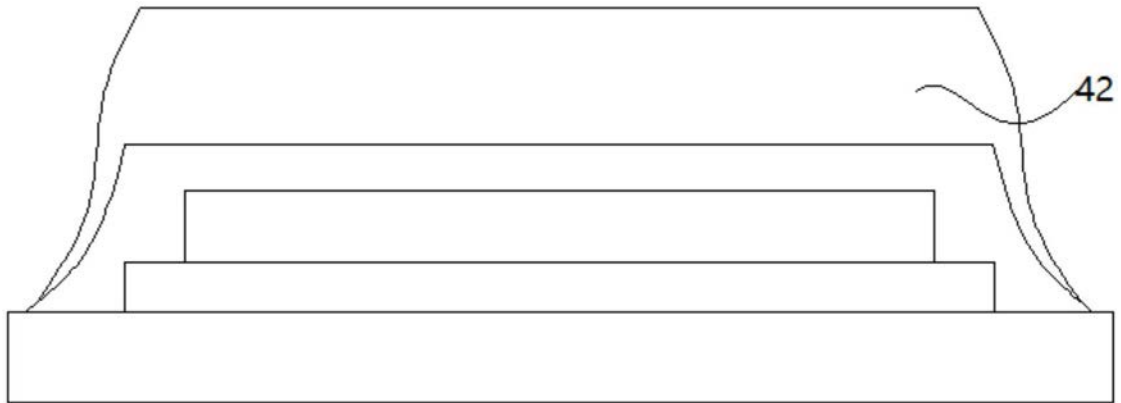


图3B

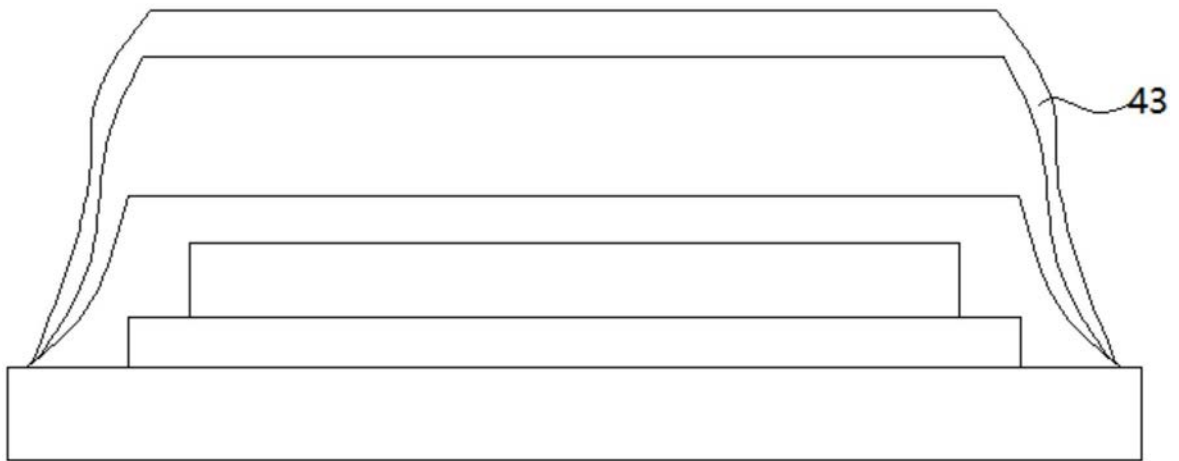


图3C

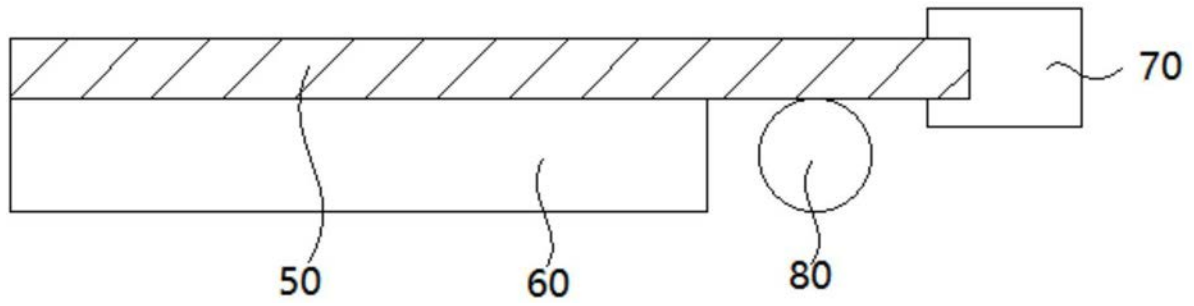


图4A

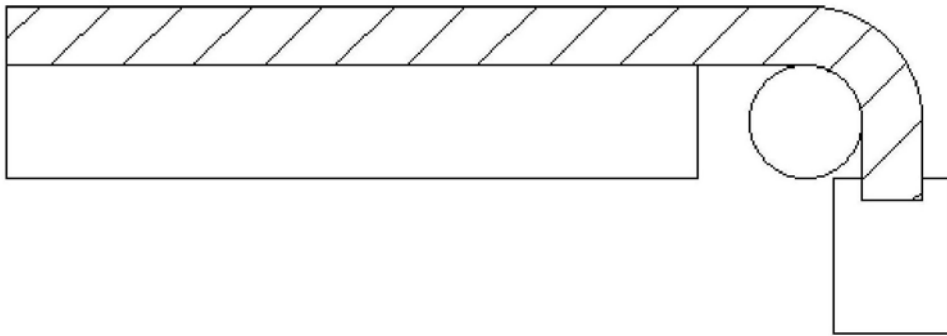


图4B

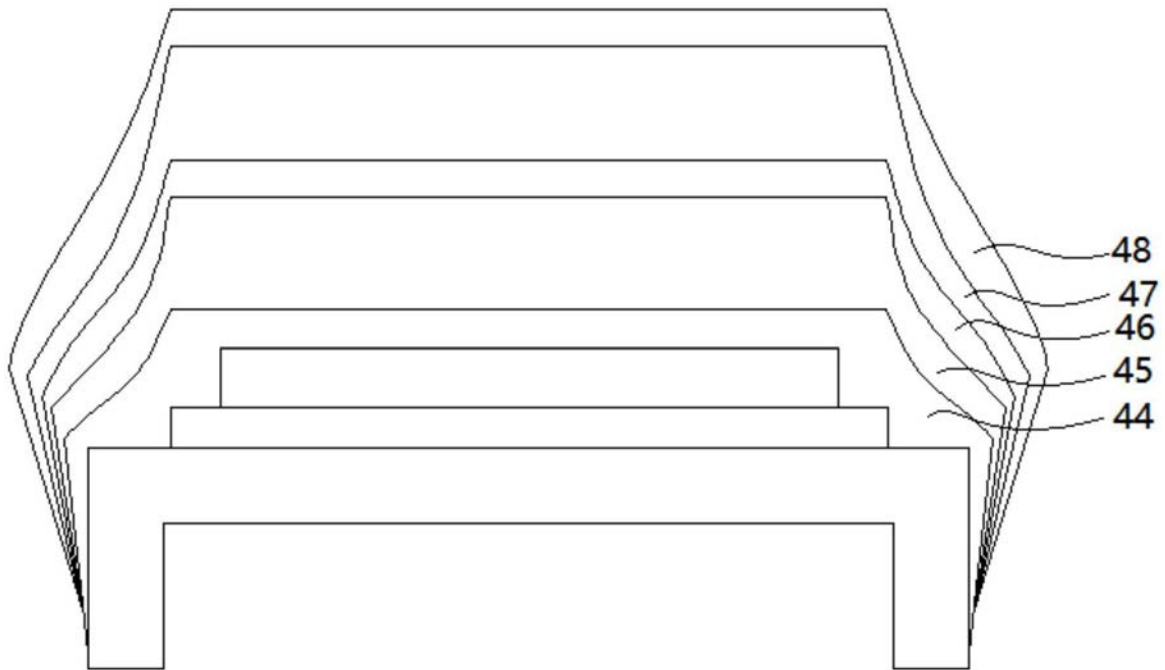


图5

专利名称(译)	柔性OLED显示装置		
公开(公告)号	CN109560113A	公开(公告)日	2019-04-02
申请号	CN201811474006.7	申请日	2018-12-04
[标]发明人	潘坤 朱小光 王硕晟		
发明人	潘坤 朱小光 王硕晟		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5253		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种柔性OLED显示装置，包括：柔性基板、缓冲层、OLED发光层以及薄膜封装层；其中，位于非显示区域的部分所述薄膜封装层的厚度由靠近显示区域的位置到远离显示区域的位置依次减小；位于第一边框区域以及第二边框区域的部分所述柔性基板和部分所述薄膜封装层沿着背向显示面的方向弯折设置。有益效果：本发明提供的柔性OLED显示装置，制备出多薄层的薄膜封装层边界，并将显示区域边缘外的柔性基板以及薄膜封装层全部折到显示屏的侧面或背面，减少了外边框的宽度，进一步使显示屏显示区域的面积变大，更进一步实现了显示屏的超窄边框。

