



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105932036 A

(43)申请公布日 2016.09.07

(21)申请号 201610307719.9

(22)申请日 2016.05.10

(71)申请人 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

(72)发明人 唐岳军

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所(普通合伙) 44280

代理人 何青瓦

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

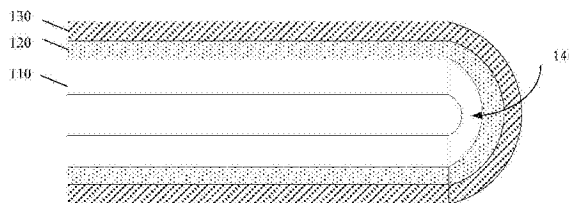
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种双面OLED显示器及其制造方法

(57)摘要

本发明公开了一种双面有机发光二极管(OLED)显示器及其制造方法。其中,双面OLED显示器包括依次叠层设置的基板、OLED层以及封装层;其中,所述OLED层包括第一显示区域以及第二显示区域;所述双面OLED显示器设有弯曲区域,所述弯曲区域用于使所述双面OLED显示器向内侧弯曲,以使所述第一显示区域与所述第二显示区域分别处于两个平面。通过上述方式,本发明能够有效实现OLED轻薄化,简化生产制造时间、提高产能。



1. 一种双面有机发光二极管(OLED)显示器,其特征在于,所述双面OLED显示器包括依次叠层设置的基板、OLED层以及封装层;其中,所述OLED层包括第一显示区域以及第二显示区域;所述双面OLED显示器设有弯曲区域,所述弯曲区域用于使所述双面OLED显示器向内侧弯曲,以使所述第一显示区域与所述第二显示区域分别处于两个平面。

2. 根据权利要求1所述的显示器,其特征在于,所述弯曲区域对应的所述基板未被所述OLED层覆盖。

3. 根据权利要求1所述的显示器,其特征在于,所述弯曲区域对应的所述基板未被所述OLED层以及所述封装层覆盖。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的显示器,其特征在于,所述基板上设有焊盘区,所述OLED层以及所述封装层未覆盖所述焊盘区;所述焊盘区电连接所述OLED层,用于粘接柔性电路板;其中,所述OLED层包括OLED器件。

5. 根据权利要求4所述的显示器,其特征在于,所述焊盘区设置于所述基板远离所述弯曲区域的一侧,或设置于对应所述弯曲区域的所述基板上。

6. 根据权利要求5所述的显示器,其特征在于,所述焊盘区为一个或两个;当所述焊盘区为一个时,所述焊盘区电连接所述第一显示区域以及所述第二显示区域;当所述焊盘区为两个时,所述两个焊盘区分别电连接所述第一显示区域以及所述第二显示区域。

7. 一种双面有机发光二极管(OLED)显示器的制造方法,其特征在于,所述方法包括:
在基板上依次形成OLED层以及封装层;其中,所述基板上设置有第一显示区域、弯曲区域以及第二显示区域;所述弯曲区域用于使所述第一显示区域与所述第二显示区域相对设置;

将所述基板、所述OLED层以及所述封装层向所述基板内侧弯曲,以使所述第一显示区域与所述第二显示区域分别处于两个平面。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述OLED层以及所述封装层至少覆盖所述第一显示区域以及所述第二显示区域。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述封装层还覆盖所述弯曲区域,或所述OLED层以及所述封装层还覆盖所述弯曲区域。

10. 根据权利要求7至9任一项所述的方法,其特征在于,所述基板上还设有焊盘区;其中,所述焊盘区未被所述OLED层以及所述封装层覆盖。

一种双面OLED显示器及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及领域显示领域,特别是涉及一种双面OLED显示器及其制造方法。

背景技术

[0002] 随着信息传输技术与电子产品的发展,有机发光二极管(organic light-emitting diode,OLED)显示器应用越来越广泛。其中,OLED显示器因其具有亮度高、响应快、能耗低、可弯曲等一系列优点,双面OLED显示器的应用也越来越广泛。

[0003] 现有的双面OLED显示装置通常是将两个独立的单面OLED显示面板对贴而成,这种双面显示器增加了两块面板的对贴过程,工序繁琐,同时不利于轻薄化,不能满足目前电子产品所追求的轻、薄、小等要求。

发明内容

[0004] 本发明主要解决的技术问题是提供一种OLED显示器及其制造方法,能够有效实现OLED轻薄化,简化生产制造时间、提高产能。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种一种双面有机发光二极管(OLED)显示器,所述双面OLED显示器包括依次叠层设置的基板、OLED层以及封装层;其中,所述OLED层包括第一显示区域以及第二显示区域;所述双面OLED显示器设有弯曲区域,所述弯曲区域用于使所述双面OLED显示器向内侧弯曲,以使所述第一显示区域与所述第二显示区域分别处于两个平面。

[0006] 其中,所述弯曲区域对应的所述基板未被所述OLED层覆盖。

[0007] 其中,所述弯曲区域对应的所述基板未被所述OLED层以及所述封装层覆盖。

[0008] 其中,所述基板上设有焊盘区,所述OLED层以及所述封装层未覆盖所述焊盘区;所述粘连区域电连接所述OLED层,用于粘接柔性电路板。

[0009] 其中,所述焊盘区设置于所述基板远离所述弯曲区域的一侧,或设置于对应所述弯曲区域的所述基板上。

[0010] 其中,所述焊盘区为一个或两个;当所述焊盘区为一个时,所述焊盘区电连接所述第一显示区域以及所述第二显示区域;当所述焊盘区为两个时,所述两个焊盘区分别电连接所述第一显示区域以及所述第二显示区域。

[0011] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种一种双面有机发光二极管(OLED)显示器的制造方法,所述方法包括:在基板上依次形成OLED层以及封装层;其中,所述基板上设置有第一显示区域、弯曲区域以及第二显示区域;所述弯曲区域用于使所述第一显示区域与所述第二显示区域相对设置;将所述基板、所述OLED层以及所述封装层向所述基板内侧弯曲,以使所述第一显示区域与所述第二显示区域分别处于两个平面。

[0012] 其中,所述OLED层以及所述封装层至少覆盖所述第一显示区域以及所述第二显示区域。

[0013] 其中,所述封装层还覆盖所述弯曲区域,或所述OLED层以及所述封装层还覆盖所述弯曲区域。

[0014] 其中,所述基板上还设有焊盘区;所述焊盘区未被所述OLED层以及所述封装层覆盖。

[0015] 上述方案,双面OLED显示器通过设定弯曲区域,将叠层设置的基板、OLED层以及封装层向内侧弯曲折叠,使OLED层的第一显示区域以及第二显示区域分别处于两个不同平面,实现双面显示功能。由于双面OLED显示器是将单个OLED显示面板弯曲折叠形成双面OLED显示器,而并非如传统的双面显示器将两个显示面板对贴粘合而成,能够有效实现OLED轻薄化,简化生产制造时间、提高产能。

附图说明

[0016] 图1是本发明双面OLED显示器一实施例的简易剖面结构示意图;

[0017] 图2-1至图2-2是本发明双面OLED显示器另一实施例的简易剖面结构示意图;

[0018] 图3-1至图3-5是本发明双面OLED显示器中焊盘区设置位置一实施例的平面示意图;

[0019] 图4-1至图4-5是本发明双面OLED显示器再一实施例的简易剖面结构示意图;

[0020] 图5是本发明双面OLED显示器制造方法一实施例的流程图。

具体实施方式

[0021] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、接口、技术之类的具体细节,以便透彻理解本发明。

[0022] 本发明提供一种双面OLED显示器及其制造方法,在本发明的各实施例中,虽然将OLED显示器简化为基底(基板)、发光层、封装层三结构,但这三结构可以细致的包含了显示器需求各个部件。虽然本发明为便于发明点描述只简述了OLED显示器的部分结构、构件,但并不限于此:例如基底可以是薄的玻璃、金属、塑料等,基底可以是完全柔性的基底(P1等有机物、以及有机物和无机物组成的混合结构);例如发光层包含了TFT控制开关、发光材料等,TFT可以是非晶硅、低温多晶硅工艺,TFT结构可以是底栅型、顶栅型等结构,发光材料可以是各种适用的有机材料、无机材料;封装层可以是薄膜封装也可以是外盖封装,甚至是薄膜和外盖封装的组合封装结构;OLED显示器还包含了各个其他显示部件,例如OLED显示器可以还包含了封装胶层,封装胶层连接基底和封装外盖阻挡水汽进入。

[0023] 可以理解的是,本发明中所述OLED层即为上述发光层。

[0024] 请参阅图1,图1是本发明双面OLED显示器一实施例的简易剖面结构示意图。本实施例中的双面OLED显示器包括基板110、在基板110上叠层设置的OLED层120以及封装层130。OLED层120包含OLED器件(OLED器件包括控制系统/信号输入端与发光材料),OLED层120用于在控制系统/信号输入端的作用下激发发光材料发光;封装层130用于防止空气中的水汽等进入双面OLED显示器。

[0025] 其中,OLED层120包括第一显示区域以及第二显示区域。双面OLED显示器设有弯曲区域140,弯曲区域140用于使双面OLED显示器向内侧弯曲,以使第一显示区域与第二显示区域分别处于两个不同平面,进而使得双面OLED显示器能够双面显示图像。

[0026] 其中,弯曲后的基板110相邻设置,位于双面OLED显示器的内侧。

[0027] OLED层120的第一显示区域与第二显示区域可以相连,也可以不相连。

[0028] 当第一显示区域与第二显示区域相连时,如图2-1所示,只需要同一控制系统/信号输入端驱动OLED层120工作,第一显示区域与第二显示区域显示的画面可以相同,也可以不同,即双面OLED显示器显示相同或相异的画面。当第一显示区域与第二显示区域不相连时,如图2-2所示,需要两个控制系统/信号输入端分别驱动OLED层120的第一显示区域以及第二显示区域工作,第一显示区域与第二显示区域所显示的画面可以相同,也可以不同。

[0029] 进一步地,弯曲区域140对应的基板110未被OLED层120覆盖或均未被OLED层120以及封装层130覆盖。

[0030] 请一并参阅图2,图2是本发明双面OLED显示器另一实施例的简易剖面结构示意图。

[0031] 弯曲区域140对应的基板110可以被OLED层120以及封装层130覆盖(如图1所示,弯曲区域140有OLED层120,有封装层130);弯曲区域140对应的基板110也可以仅被封装层130覆盖(如图2-1所示,弯曲区域140无OLED层120,有封装层130),弯曲区域140对应的基板110还可以均未被OLED层120以及封装层130覆盖(如图2-2所示,弯曲区域140无OLED层120,无封装层130)。

[0032] 其中,当弯曲区域140设有走线连接第一显示区域以及第二显示区域,且弯曲区域140无发光层120(发光材料)时,弯曲区域140可以被封装层130覆盖,也可以不被封装层130覆盖(即,封装层130可由可无)。可以理解的是,在本实施例中,双面OLED显示器弯曲区域所形成的角度可根据基板110、OLED层120以及封装层130的材料以及实际需求而定,弯曲区域140以外对应的第一显示区域以及第二显示区域相互平行,但并不限于此,此处不作限制。

[0033] 可以理解的是,第一显示区域的面积可以与第二显示区域的面积相同,也可以不同,此处不作限制。

[0034] 上述方案,双面OLED显示器通过设定弯曲区域,将叠层设置的基板、OLED层以及封装层沿弯曲区域向内侧弯曲折叠,使OLED层的第一显示区域以及第二显示区域分别处于两个不同平面,实现双面显示功能。由于双面OLED显示器是将单个OLED显示面板弯曲折叠形成双面OLED显示器,而并非如传统的双面显示器将两个显示面板对贴粘合而成,能够有效实现OLED轻薄化,简化生产制造时间、提高产能。

[0035] 在另一种实施例中,与上一实施例的不同之处在于,基板110上设有焊盘区111。OLED层120以及封装层130未覆盖焊盘区111;焊盘区111电连接OLED层120,用于粘接柔性电路板,并通过柔性电路板连接集成电路,以通过集成电路激发OLED层120发光材料发光。

[0036] 请一并参阅图3至图4,图3是本发明双面OLED显示器中焊盘区设置位置一实施例的平面示意图。图4是本发明双面OLED显示器再一实施例的简易剖面结构示意图。

[0037] 其中,图3-1所示设置的焊盘区对应图4-1的双面OLED显示器,图3-2所示设置的焊盘区对应图4-2的双面OLED显示器,图3-3所示设置的焊盘区对应图4-3的双面OLED显示器,图3-4所示设置的焊盘区对应图4-4的双面OLED显示器,图3-5所示设置的焊盘区对应图4-5的双面OLED显示器。

[0038] 其中,图4-1中,弯曲区域140被OLED层120以及封装层130覆盖(弯曲区域140包括基板110、OLED层120以及封装层130),图4-2-图4-3中,弯曲区域140均未被OLED层120以及

封装层130覆盖(弯曲区域140包括基板110,未包括OLED层120以及未包括封装层130),图4-4-图4-5中,弯曲区域140仅被封装层130覆盖(弯曲区域140包括基板110以及封装层130,未包括OLED层120)。由于图4-5中焊盘区111需要控制第一显示区域与第二显示区域,因此弯曲部位设有走线141,该走线用于连接第一显示区域与第二显示区域。

[0039] 在本实施例中,焊盘区111设置于基板110远离弯曲区域140的一侧,或设置于对应弯曲区域140的基板上,或设置于基板上对应弯曲区域140的附近。

[0040] 焊盘区111为一个或两个;当焊盘区111为一个时,焊盘区111电连接第一显示区域以及第二显示区域,且OLED层120的第一显示区域以及第二显示区域可以相连也可以不相连;当焊盘区111为两个时,两个焊盘区111分别电连接第一显示区域以及第二显示区域。

[0041] 具体地,如图3-1/4-1、图3-2/4-2所示,焊盘区111可以设于第一显示区域以及第二显示区域的外端(远离弯曲区域的短边侧)。如图3-3/4-3所示,焊盘区111可以设于第一显示区域以及第二显示区域之间。如图3-4/4-4所示,焊盘区111可以设于第一显示区域以及第二显示区域外端,或设于第一显示区域以及第二显示区域内端,或分别设于第一显示区域以及第二显示区域外、内端。如图3-5/4-5所示,第一显示区域以及第二显示区域共用同一个焊盘区111,焊盘区111设置于第一显示区域以及第二显示区域之间,可以设置于弯曲区域的附近,也可以设置于弯曲区域内。

[0042] 总之有焊盘区111部位则不能有OLED层120、封装层130。

[0043] 本实施例中,焊盘区111的设置方法,能够有效缩短OLED层内部走线,减小了集成电路的功耗,有助于提升双面OLED显示器的显示品质。

[0044] 可以理解的是,设置焊盘区111的具体位置可以沿着远离弯曲区域的长边侧或短边侧移动,或在基板110上对应弯曲区域的范围内移动。

[0045] 焊盘区111的数量可以为一个(图3-1、图3-5),也可以为两个(图3-2至图3-4)。

[0046] 其中,图3-1中,OLED层120的第一显示区域连接第二显示区域,为一个整体。焊盘区111同时电连接OLED层120的第一显示区域以及第二显示区域。图3-5中,OLED层120的第一显示区域与第二显示区域是通过走线相连,焊盘区111分别连接第一显示区域以及第二显示区域。可以理解的是,由于图3-1以及图3-5通过同一集成电路驱动OLED层工作,因此,第一显示区域以及第二显示区域显示的图像相同。

[0047] 图3-1可以显示相同或相异图像,例如,在显示不同图像时将不同图像信号分别驱动至第一显示区域和第二显示区域,在显示相同图像时将相同图像信号分别驱动至第一显示区域和第二显示区域面。图3-5第一显示区域以及第二显示区域显示相同图像。其中,在图3-5中第一显示区域以及第二显示区域共用一个焊盘区111,两显示面优选面积一样、分辨率一样,且两者的行驱动信号线、列驱动信号线在焊盘区111一一对应相连共用一个端子。

[0048] 当焊盘区111的数量可以为一个时,可以共用柔性电路板、集成电路等控制系统以及信号输入端,进一步减少集成电路用量的成本。

[0049] 图3-2至图3-4中,OLED层120的第一显示区域与第二显示区域是相互独立的,两个焊盘区111分别连接第一显示区域以及第二显示区域。图3-2至图3-4中采用独立的集成电路分别驱动OLED层120的第一显示区域以及第二显示区域工作,第一显示区域以及第二显示区域显示的图像可以相同,也可以不同。

[0050] 其中,图3-4中的两个焊盘区111可以分布于同一长边侧,也可以分布在两个长边侧。

[0051] 可以理解的是,在本实施例中,双面OLED显示器弯曲区域140所形成的角度可根据基板110、OLED层120以及封装层130的材料以及实际需求而定,弯曲区域以外对应的第一显示区域以及第二显示区域相互平行,但并不限于此,此处不作限制。

[0052] 可以理解的是,还可以对弯曲区域对应的基板进行薄化处理,以减小其厚度。

[0053] 上述方案,双面OLED显示器通过设定弯曲区域,将叠层设置的基板、OLED层以及封装层沿弯曲区域向内侧弯曲折叠,使OLED层的第一显示区域以及第二显示区域分别处于两个不同平面,实现双面显示功能。由于双面OLED显示器是将单个OLED显示面板弯曲折叠形成双面OLED显示器,而并非如传统的双面显示器将两个显示面板对贴粘合而成,能够有效实现OLED轻薄化,简化生产制造时间、提高产能。

[0054] 将焊盘区设置于基板上对应于弯曲区域的附近区域,能够有效缩短OLED层内部到焊盘区之间的走线长度,减小了集成电路的功耗,有助于提升双面OLED显示器的显示品质。

[0055] 当弯曲区域未覆盖OLED层或均覆盖OLED层以及封装层,或将弯曲区域的基板进行薄化处理时,能够减小弯曲部位的厚度,便于弯曲。

[0056] 请参阅图5,图5是本发明双面OLED显示器制造方法一实施例的流程图。本实施例的双面OLED显示器制造方法包括以下步骤:

[0057] S101:在基板上依次形成OLED层以及封装层。

[0058] 具体的,在基板上形成OLED层,以及在OLED层表面形成封装层。其中,OLED层120用于在控制系统/信号输入端的作用下激发发光材料发光;封装层用于防止空气中的水汽等进入双面OLED显示器,影响其显示品质。

[0059] 其中,基板对应位置设置有第一显示区域、弯曲区域以及第二显示区域;弯曲区域位于第一显示区域以及第二显示区域之间;弯曲区域用于使第一显示区域与第二显示区域能够相对设置。

[0060] 其中,OLED层以及封装层至少覆盖基板上对应的第一显示区域以及第二显示区域。

[0061] 进一步地,弯曲区域对应的基板未被OLED层以及封装层覆盖。

[0062] 例如,在基板对应的第一显示区域、第二显示区域形成OLED层,在OLED层表面完成封装。封装可以为薄膜和/或外盖封装。

[0063] 进一步地,封装层还覆盖弯曲区域,或OLED层以及封装层还覆盖所述弯曲区域。

[0064] 例如,在基板对应的第一显示区域、第二显示区域形成OLED层,在OLED层表面以及在弯曲区域对应的基板表面形成封装层;或者,在基板对应的第一显示区域、弯曲区域以及第二显示区域形成OLED层,并在OLED层表面形成封装层。

[0065] 在其他实施例中,还可以用掩膜板设置于基板的焊盘区,然后再在基板上的相应位置形成OLED层以及封装层。

[0066] 可以理解的是,在本实施例中,是在相应位置形成OLED层以及封装层,在其他实施例中,也可以在基板上形成OLED层以及封装层后,刻蚀掉相应位置的OLED层和/或封装层,此处不做限制。

[0067] 其中,第一显示区域对应的OLED层与第二显示区域对应的OLED层可以相连,也可

以不相连。

[0068] 当第一显示区域与第二显示区域对应的OLED层相连时,在预设位置上对应设置一个焊盘区,只需要同一控制系统/信号输入端驱动OLED层工作,第一显示区域与第二显示区域显示的画面可以相同,也可以不同,即双面OLED显示器显示相同或相异的画面。当第一显示区域与第二显示区域对应的OLED层不相连时,在预设位置上对应设置两个焊盘区,需要两个控制系统/信号输入端分别驱动OLED层的第一显示区域以及第二显示区域工作,第一显示区域与第二显示区域所显示的画面可以相同,也可以不同。

[0069] 其中,焊盘区的位置请参见图3中本发明双面OLED显示器中焊盘区设置位置一实施例的平面示意图。

[0070] S102:将所述基板、所述OLED层以及所述封装层向所述基板内侧弯曲,以使所述第一显示区域与所述第二显示区域分别处于两个平面。

[0071] 以弯曲区域为基准点,将基板、OLED层以及封装层整体向基板内侧弯曲,以使第一显示区域与第二显示区域分别处于两个不同平面,进而使得双面OLED显示器能够双面显示图像。其中,弯曲后的基板相邻设置,位于双面OLED显示器的内侧。

[0072] 可以理解的是,在本实施例中,双面OLED显示器弯曲区域所形成的角度可根据基板、OLED层以及封装层的材料以及实际需求而定,弯曲区域以外对应的第一显示区域以及第二显示区域相互平行,但并不限于此,此处不作限制。

[0073] 在将基板、OLED层以及封装层整体向基板内侧弯曲到预设角度后,在焊盘区粘接柔性电路板,并通过柔性电路板连接集成电路,以通过集成电路驱动OLED层发光,进而使得双面OLED显示器在第一显示区域以及第二显示区域显示图像。

[0074] 上述方案,在基板上依次形成OLED层以及封装层,以弯曲区域为基准点,将基板、OLED层以及封装层整体向基板内侧弯曲,以使第一显示区域与第二显示区域分别处于两个平面。由于双面OLED显示器是将单个OLED显示面板弯曲折叠形成双面OLED显示器,而并非如传统的双面显示器将两个显示面板对贴粘合而成,能够有效实现OLED轻薄化,简化生产制造时间、提高产能。

[0075] 将焊盘区设置于基板上对应于弯曲区域的附近区域,能够有效缩短OLED层内部到焊盘区之间的走线长度,减小了集成电路的功耗,有助于提升双面OLED显示器的显示品质。

[0076] 当弯曲区域未覆盖OLED层或均为覆盖OLED层以及封装层,或将弯曲区域的基板进行薄化处理时,能够减小弯曲部位的厚度,便于弯曲。

[0077] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

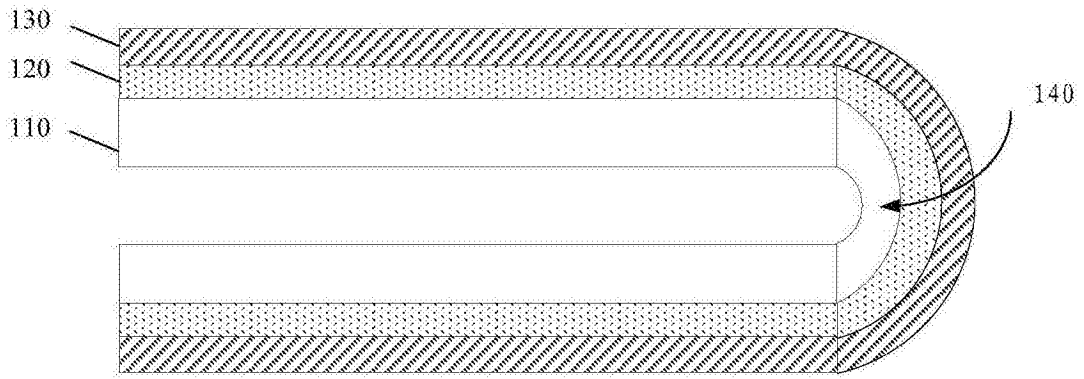


图1

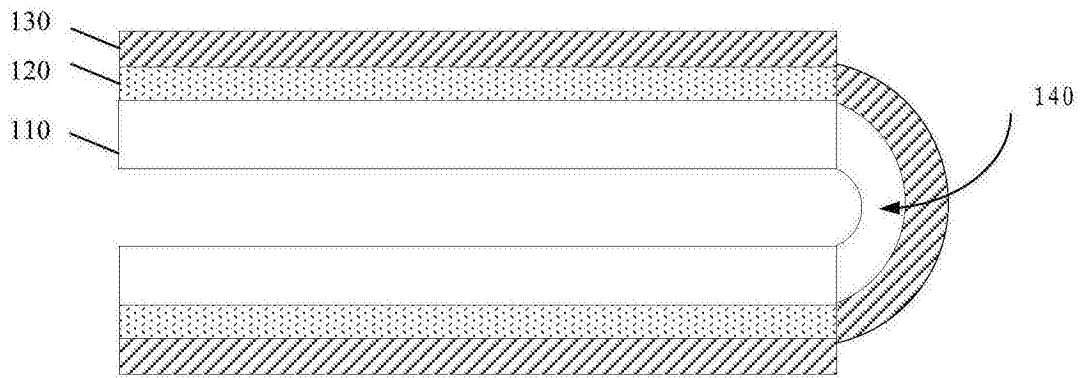


图2-1

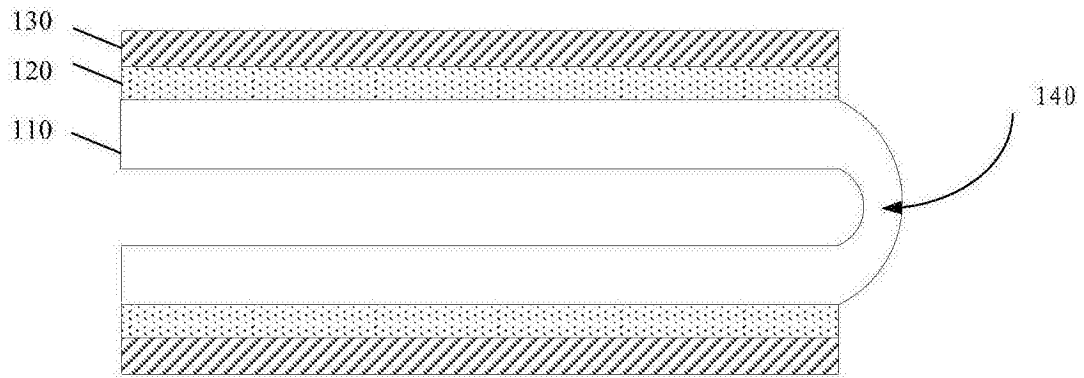
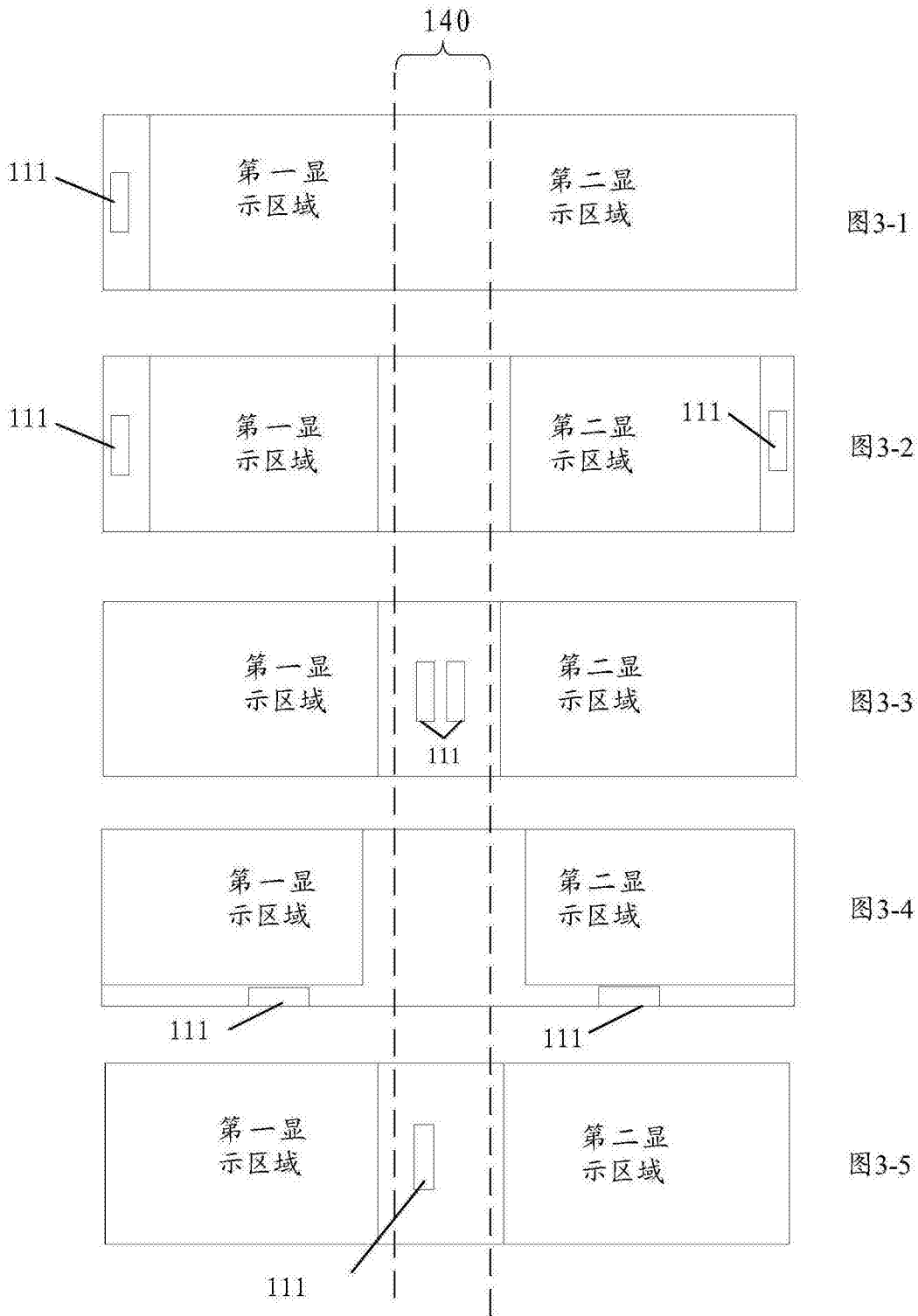


图2-2



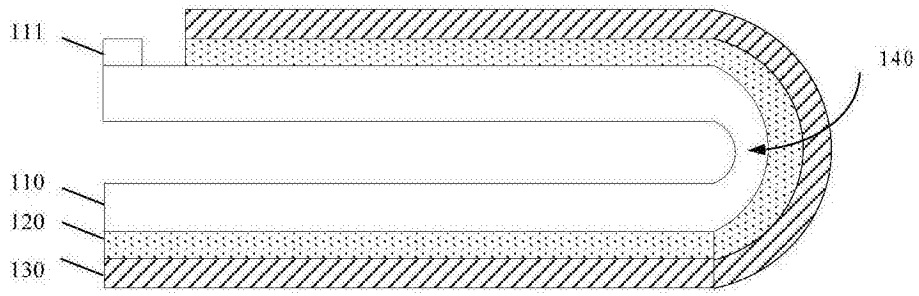


图4-1

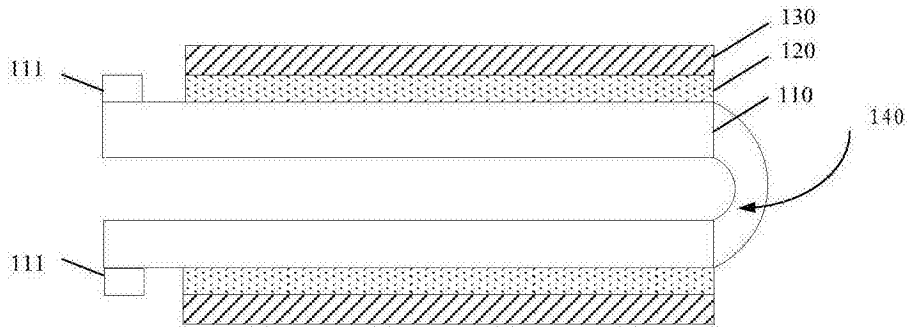


图4-2

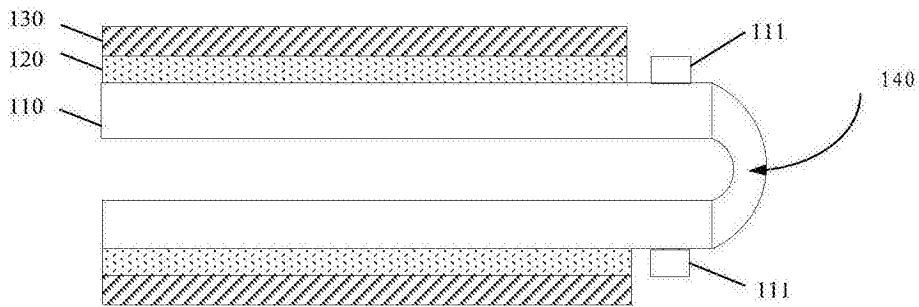


图4-3

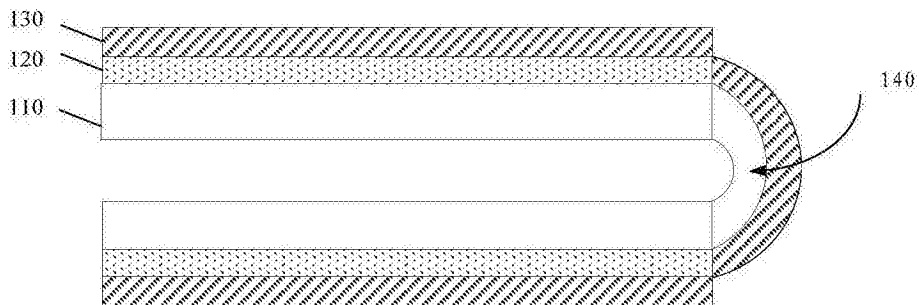


图4-4

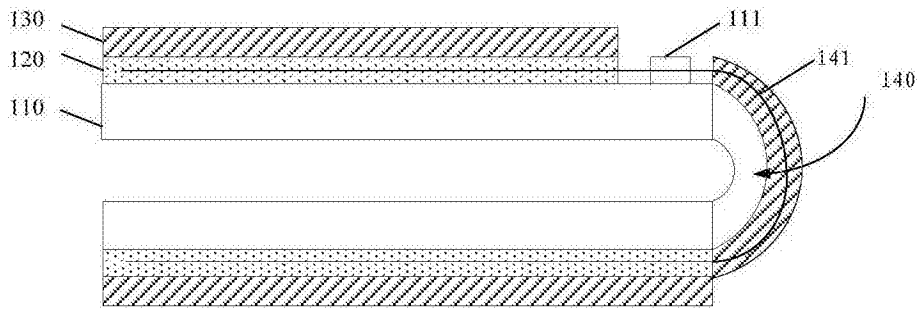


图4-5

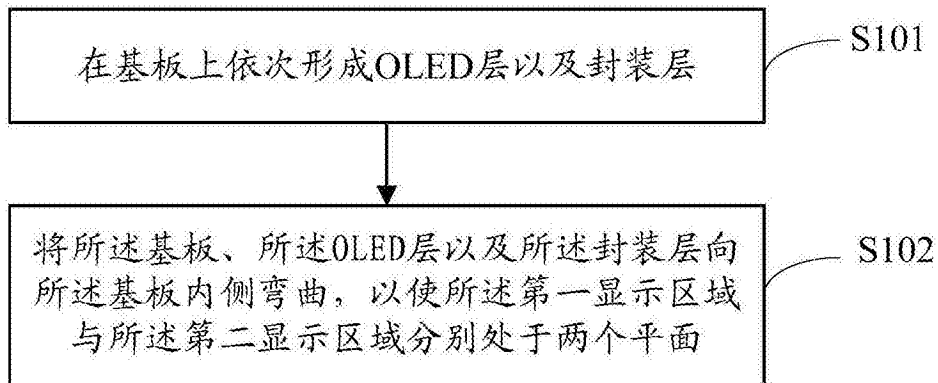


图5

专利名称(译)	一种双面OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN105932036A	公开(公告)日	2016-09-07
申请号	CN201610307719.9	申请日	2016-05-10
[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	唐岳军		
发明人	唐岳军		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3267 H01L27/3276 H01L51/0097 H01L51/5253 H01L2227/323 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56 H01L2251/53 H01L2251/5338		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本发明公开了一种双面有机发光二极管(OLED)显示器及其制造方法。其中，双面OLED显示器包括依次叠层设置的基板、OLED层以及封装层；其中，所述OLED层包括第一显示区域以及第二显示区域；所述双面OLED显示器设有弯曲区域，所述弯曲区域用于使所述双面OLED显示器向内侧弯曲，以使所述第一显示区域与所述第二显示区域分别处于两个平面。通过上述方式，本发明能够有效实现OLED轻薄化，简化生产制造时间、提高产能。

