



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104332487 B

(45)授权公告日 2018.09.11

(21)申请号 201410602823.1

(22)申请日 2014.10.31

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104332487 A

(43)申请公布日 2015.02.04

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 宋松 永山和由

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

(56)对比文件

CN 204144263 U,2015.02.04,

CN 202855256 U,2013.04.03,

JP 2011187489 A,2011.09.22,

US 2008/0100789 A1,2008.05.01,

US 2013/0194761 A1,2013.08.01,

审查员 李快快

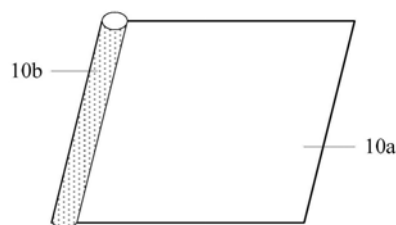
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

一种显示屏及其制备方法

(57)摘要

本发明的实施例提供一种显示屏及其制备方法,涉及显示技术领域,利用柔性显示技术可实现相邻子屏之间的无缝组装,从而提高画面的显示品质。所述显示屏的制备方法包括:在刚性衬底基板上形成柔性衬底层;其中,所述刚性衬底基板划分为并排的第一区域和第二区域、以及位于二者之间的连接区域,所述柔性衬底层至少形成在所述第二区域和所述连接区域对应的位置处;在形成有所述柔性衬底层的基板上制作有机发光二极管器件;沿所述第二区域和所述连接区域的交界线剥离所述第二区域对应的所述刚性衬底基板。用于显示装置的制造。



1. 一种显示屏的制备方法,其特征在于,所述方法包括:

在刚性衬底基板上形成柔性衬底层;其中,所述刚性衬底基板划分为并排的第一区域和第二区域、以及位于二者之间的连接区域,所述柔性衬底层至少形成在所述第二区域和所述连接区域对应的位置处;

在形成有所述柔性衬底层的基板上制作阵列基板行驱动电路;其中,所述阵列基板行驱动电路用于控制整个显示屏,所述阵列基板行驱动电路的一部分形成在所述刚性衬底基板上,所述阵列基板行驱动电路的另一部分形成在所述柔性衬底层上;或者,所述阵列基板行驱动电路包括用于控制所述第一区域对应的显示屏的第一阵列基板行驱动电路以及用于控制所述第二区域和所述连接区域对应的显示屏的第二阵列基板行驱动电路;

在形成有所述柔性衬底层的基板上制作有机发光二极管器件;

沿所述第二区域和所述连接区域的交界线剥离所述第二区域对应的所述刚性衬底基板;其中,所述刚性衬底基板和所述柔性衬底层在所述连接区域对应的位置处保持相连。

2. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述沿所述第二区域和所述连接区域的交界线剥离所述第二区域对应的所述刚性衬底基板具体包括:

沿所述第二区域和所述连接区域的交界线对所述刚性衬底基板进行激光切割,以使所述刚性衬底基板分割为两部分;

将所述第二区域对应的所述柔性衬底层从所述刚性衬底基板的表面掀起,并去除所述第二区域对应的所述刚性衬底基板。

3. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述在刚性衬底基板上形成柔性衬底层具体包括:

在所述刚性衬底基板的表面涂布聚合物材料,经固化后形成所述柔性衬底层;

其中,所述聚合物材料包括聚酰亚胺、聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯中的任一种。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的制备方法,其特征在于,在沿所述第二区域和所述连接区域的交界线剥离所述第二区域对应的所述刚性衬底基板之前,所述方法还包括:

将所述刚性衬底基板背离所述第二区域的一侧通过热压工艺与软性电路板进行粘结,并将所述软性电路板的另一侧通过热压工艺与印刷电路板进行粘结。

5. 根据权利要求1至3任一项所述的制备方法,其特征在于,在沿所述第二区域和所述连接区域的交界线剥离所述第二区域对应的所述刚性衬底基板之后,所述方法还包括:

将所述第二区域对应的柔性衬底层向所述刚性衬底基板的背面弯折并进行贴附。

6. 根据权利要求5所述的制备方法,其特征在于,在沿所述第二区域和所述连接区域的交界线剥离所述第二区域对应的所述刚性衬底基板之前,所述方法还包括:

将所述刚性衬底基板背离所述第二区域的一侧通过热压工艺与软性电路板进行粘结,并将所述软性电路板的另一侧通过热压工艺与印刷电路板进行粘结。

7. 根据权利要求5所述的制备方法,其特征在于,在沿所述第二区域和所述连接区域的交界线剥离所述第二区域对应的所述刚性衬底基板之前,所述方法还包括:

将所述刚性衬底基板背离所述第二区域的一侧通过热压工艺与第一软性电路板进行粘结,并将所述柔性衬底层背离所述第一区域的一侧通过热压工艺与第二软性电路板进行粘结;

在将所述第二区域对应的柔性衬底层贴附在所述刚性衬底基板的背面之后,所述方法还包括:

将相互重叠的所述第一软性电路板和所述第二软性电路板的另一侧通过热压工艺与印刷电路板进行粘结。

8. 一种显示屏,其特征在于,包括刚性衬底基板和与所述刚性衬底基板并排设置且相互交叠的柔性衬底层、以及设置在所述刚性衬底基板和所述柔性衬底层所组成的基板上方的有机发光二极管器件;

所述柔性衬底层至少与所述刚性衬底基板靠近所述柔性衬底层一侧的边缘相交叠;

其中,所述刚性衬底基板的区域对应形成第一子屏,所述柔性衬底层未与所述刚性衬底基板交叠的区域对应形成第二子屏;

所述显示屏还包括用于控制整个显示屏的阵列基板行驱动电路;或者,所述显示屏还包括用于控制所述第一子屏的第一阵列基板行驱动电路和用于控制所述第二子屏的第二阵列基板行驱动电路;

所述第二子屏沿着指向所述第一子屏的方向具有可卷曲性,从而在需要进行双屏显示的时候将所述第二子屏平铺,在不需进行双屏显示的时候将所述第二子屏卷起。

9. 根据权利要求8所述的显示屏,其特征在于,所述显示屏还包括设置在所述第一子屏背离所述第二子屏一侧的软性电路板,以及与所述软性电路板另一侧相连的印刷电路板。

10. 根据权利要求8所述的显示屏,其特征在于,所述第二子屏远离所述第一子屏的一边弯折并贴附在所述第一子屏的背面。

11. 根据权利要求10所述的显示屏,其特征在于,所述显示屏还包括设置在所述第一子屏背离所述第二子屏一侧的软性电路板,以及与所述软性电路板另一侧相连的印刷电路板。

12. 根据权利要求10所述的显示屏,其特征在于,所述显示屏还包括设置在所述第一子屏背离所述第二子屏一侧的第一软性电路板和所述第二子屏背离所述第一子屏一侧的第二软性电路板,以及与所述第一软性电路板和所述第二软性电路板均相连的印刷电路板。

13. 根据权利要求8至12任一项所述的显示屏,其特征在于,所述刚性衬底基板包括玻璃基板、蓝宝石基板、硅基板、不锈钢基板中的任一种;

所述柔性衬底层包括聚酰亚胺衬底层、聚乙烯衬底层、聚丙烯衬底层、聚苯乙烯衬底层、聚对苯二甲酸乙二醇酯衬底层、聚萘二甲酸乙二醇酯衬底层中的任一种。

一种显示屏及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示屏及其制备方法。

背景技术

[0002] 现有技术中,为了实现多屏显示功能,需要将多个相互独立的子屏进行拼接,以形成所需的拼接屏。但在传统的拼接屏中,相邻子屏之间会因边框的存在而导致拼缝较大,从而影响画面的显示效果。

发明内容

[0003] 本发明的实施例提供一种显示屏及其制备方法,利用柔性显示技术可实现相邻子屏之间的无缝组装,从而提高画面的显示品质。

[0004] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0005] 一方面,提供一种显示屏的制备方法,所述方法包括:在刚性衬底基板上形成柔性衬底层;其中,所述刚性衬底基板划分为并排的第一区域和第二区域、以及位于二者之间的连接区域,所述柔性衬底层至少形成在所述第二区域和所述连接区域对应的位置处;在形成有所述柔性衬底层的基板上制作有机发光二极管器件;沿所述第二区域和所述连接区域的交界线剥离所述第二区域对应的所述刚性衬底基板。

[0006] 可选的,所述沿所述第二区域和所述连接区域的交界线剥离所述第二区域对应的所述刚性衬底基板具体包括:沿所述第二区域和所述连接区域的交界线对所述刚性衬底基板进行激光切割,以使所述刚性衬底基板分割为两部分;将所述第二区域对应的所述柔性衬底层从所述刚性衬底基板的表面掀起,并去除所述第二区域对应的所述刚性衬底基板。

[0007] 可选的,所述在刚性衬底基板上形成柔性衬底层具体包括:在所述刚性衬底基板的表面涂布聚合物材料,经固化后形成所述柔性衬底层;其中,所述聚合物材料包括聚酰亚胺、聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯中的任一种。

[0008] 可选的,在形成有所述柔性衬底层的基板上制作有机发光二极管器件之前,所述方法还包括:在形成有所述柔性衬底层的基板上制作阵列基板行驱动电路;其中,所述阵列基板行驱动电路用于控制整个显示屏。

[0009] 进一步可选的,在沿所述第二区域和所述连接区域的交界线剥离所述第二区域对应的所述刚性衬底基板之前,所述方法还包括:将所述刚性衬底基板背离所述第二区域的一侧通过热压工艺与软性电路板进行粘结,并将所述软性电路板的另一侧通过热压工艺与印刷电路板进行粘结。

[0010] 可选的,在沿所述第二区域和所述连接区域的交界线剥离所述第二区域对应的所述刚性衬底基板之后,所述方法还包括:将所述第二区域对应的柔性衬底层向所述刚性衬底基板的背面弯折并进行贴附。

[0011] 进一步可选的,在形成有所述柔性衬底层的基板上制作有机发光二极管器件之前,所述方法还包括:在形成有所述柔性衬底层的基板上制作阵列基板行驱动电路;其中,

所述阵列基板行驱动电路用于控制整个显示屏。

[0012] 进一步的,在沿所述第二区域和所述连接区域的交界线剥离所述第二区域对应的所述刚性衬底基板之前,所述方法还包括:将所述刚性衬底基板背离所述第二区域的一侧通过热压工艺与软性电路板进行粘结,并将所述软性电路板的另一侧通过热压工艺与印刷电路板进行粘结。

[0013] 或者可选的,在形成有所述柔性衬底层的基板上制作有机发光二极管器件之前,所述方法还包括:在形成有所述柔性衬底层的基板上制作阵列基板行驱动电路;其中,所述阵列基板行驱动电路包括用于控制所述第一区域对应的显示屏的第一阵列基板行驱动电路以及用于控制所述第二区域和所述连接区域对应的显示屏的第二阵列基板行驱动电路。

[0014] 进一步的,在沿所述第二区域和所述连接区域的交界线剥离所述第二区域对应的所述刚性衬底基板之前,所述方法还包括:将所述刚性衬底基板背离所述第二区域的一侧通过热压工艺与第一软性电路板进行粘结,并将所述柔性衬底层背离所述第一区域的一侧通过热压工艺与第二软性电路板进行粘结;在将所述第二区域对应的柔性衬底层贴附在所述刚性衬底基板的背面之后,所述方法还包括:将相互重叠的所述第一软性电路板和所述第二软性电路板的另一侧通过热压工艺与印刷电路板进行粘结。

[0015] 另一方面,提供一种显示屏,包括刚性衬底基板和与所述刚性衬底基板并排设置且相互交叠的柔性衬底层、以及设置在所述刚性衬底基板和所述柔性衬底层所组成的基板上方的有机发光二极管器件;所述柔性衬底层至少与所述刚性衬底基板靠近所述柔性衬底层一侧的边缘相交叠;其中,所述刚性衬底基板的区域对应形成第一子屏,所述柔性衬底层未与所述刚性衬底基板交叠的区域对应形成第二子屏。

[0016] 可选的,所述第二子屏沿着指向所述第一子屏的方向具有可卷曲性。

[0017] 进一步可选的,所述显示屏还包括用于控制整个显示屏的阵列基板行驱动电路,设置在所述第一子屏背离所述第二子屏一侧的软性电路板,以及与所述软性电路板另一侧相连的印刷电路板。

[0018] 可选的,所述第二子屏远离所述第一子屏的一边弯折并贴附在所述第一子屏的背面。

[0019] 进一步可选的,所述显示屏还包括用于控制整个显示屏的阵列基板行驱动电路,设置在所述第一子屏背离所述第二子屏一侧的软性电路板,以及与所述软性电路板另一侧相连的印刷电路板。

[0020] 或者可选的,所述显示屏还包括用于控制所述第一子屏的第一阵列基板行驱动电路和用于控制所述第二子屏的第二阵列基板行驱动电路,设置在所述第一子屏背离所述第二子屏一侧的第一软性电路板和所述第二子屏背离所述第一子屏一侧的第二软性电路板,以及与所述第一软性电路板和所述第二软性电路板均相连的印刷电路板。

[0021] 可选的,所述刚性衬底基板包括玻璃基板、蓝宝石基板、硅基板、不锈钢基板中的任一种;所述柔性衬底层包括聚酰亚胺衬底层、聚乙烯衬底层、聚丙烯衬底层、聚苯乙烯衬底层、聚对苯二甲酸乙二醇酯衬底层、聚萘二甲酸乙二醇酯衬底层中的任一种。

[0022] 本发明的实施例提供一种显示屏及其制备方法,所述方法包括:在刚性衬底基板上形成柔性衬底层;其中,所述刚性衬底基板划分为并排的第一区域和第二区域、以及位于二者之间的连接区域,所述柔性衬底层至少形成在所述第二区域和所述连接区域对应的位

置处；在形成有所述柔性衬底层的基板上制作有机发光二极管器件；沿所述第二区域和所述连接区域的交界线剥离所述第二区域对应的所述刚性衬底基板。

[0023] 在本发明的实施例中，所述柔性衬底层直接形成在所述刚性衬底基板上，且所述有机发光二极管器件制作在所述刚性衬底基板和所述柔性衬底层共同构成的基板之上；基于此，在所述第二区域对应的刚性衬底基板被剥离之后，所述第二区域便可以对应形成柔性屏，所述第一区域和所述连接区域便可以对应形成刚性屏，且所述柔性屏和所述刚性屏之间不存在缝隙，这样便可以实现所述柔性屏与所述刚性屏之间的无缝组装，从而有效的提高画面的显示品质。在此基础上，所述柔性屏可以根据用户的需要进行卷曲、平铺、或者弯折至所述刚性屏的背面，从而实现不同的显示功能。

附图说明

[0024] 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，下面将对实施例或现有技术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。

[0025] 图1为本发明的实施例提供一种显示屏的制备方法流程图；

[0026] 图2A和2B为本发明的实施例提供一种显示屏的制备过程示意图；

[0027] 图3为本发明的实施例提供一种显示屏的结构示意图；

[0028] 图4为本发明的实施例提供一种延展显示屏的结构示意图；

[0029] 图5为本发明的实施例提供一种显示屏的驱动方式示意图一；

[0030] 图6A和6B为本发明的实施例提供一种双面显示屏的结构示意图；

[0031] 图7为本发明的实施例提供一种显示屏的驱动方式示意图二；

[0032] 图8A和8B为本发明的实施例提供一种双面显示屏的正面/背面结构示意图。

[0033] 附图标记：

[0034] 10-刚性衬底基板；10a-第一子屏(刚性屏)；10b-第二子屏(柔性屏)；101-第一区域；102-第二区域；103-连接区域；20-柔性衬底层；40-GOA电路；401-第一GOA电路；402-第二GOA电路；50-FPC；501-第一FPC；502-第二FPC；60-PCB。

具体实施方式

[0035] 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，本领域普通技术人员在没有做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。

[0036] 本发明的实施例提供一种显示屏的制备方法，如图1所示，所述方法包括：

[0037] S1、如图2A所示，在刚性衬底基板10上形成柔性衬底层20。

[0038] 其中，所述刚性衬底基板10可以划分为并排的第一区域101和第二区域102、以及位于二者之间的连接区域103；所述柔性衬底层20至少形成在所述第二区域102和所述连接区域103对应的位置处。

[0039] 具体的，所述柔性衬底层20可以形成在所述第二区域102和所述连接区域103对应

的位置处,当然也可以形成在所述第一区域101、所述第二区域102和所述连接区域103对应的位置处。

[0040] 需要说明的是,在所述柔性衬底层20形成在所述第一区域101、所述第二区域102和所述连接区域103对应的位置处的情况下,所述柔性衬底层20可以对应形成在所述第一区域101的部分或者整个区域;也就是说,本发明的实施例仅需保证所述柔性衬底层20的形成位置与所述第二区域102和所述连接区域103对应即可,至于其与所述第一区域101的对应面积的大小,这里不做具体限定。

[0041] S2、在形成有所述柔性衬底层20的基板上制作OLED (Organic Light Emitting Diode,有机发光二极管) 器件。

[0042] 这里,所述OLED器件的制备过程具体可以包括:在基板上形成阴极和阳极、以及二者之间的有机材料功能层;其中,所述有机材料功能层可以包括电子传输层、有机发光层、以及空穴传输层。

[0043] 当然,在制作所述OLED器件之前,所述方法还可以包括在基板上制备薄膜晶体管阵列。需要注意的是,所述薄膜晶体管阵列与所述基板之间需要保持电绝缘;也就是说,在基板具有导电性的情况下,所述薄膜晶体管阵列与所述基板之间还应形成绝缘层。

[0044] S3、如图2B所示,沿所述第二区域102和所述连接区域103的交界线剥离所述第二区域102对应的所述刚性衬底基板10。

[0045] 其中,所述刚性衬底基板10和所述柔性衬底层20在所述连接区域103对应的位置处保持相连。在此情况下,所述连接区域103对应的基板上方也形成有OLED器件,因此该区域也可以实现显示功能。

[0046] 通过上述步骤S1-S3,便可以制备出图3所示的由第一子屏(刚性屏) 10a和第二子屏(柔性屏) 10b组成的显示屏。这种显示屏在所述柔性屏10b和所述刚性屏10a之间的连接部位处不存在缝隙,因此可以实现无缝组装,从而保证显示画面的连续性。

[0047] 需要说明的是,在本发明的实施例的附图中,为了便于绘示柔性衬底层20和刚性衬底基板10之间的连接关系,沿平行于所述第二区域102和所述连接区域103的交界线的方向,所述柔性衬底层20的尺寸小于所述刚性衬底基板10的尺寸,但实际上所述柔性衬底层20和所述刚性衬底基板10在该方向上的尺寸相同。

[0048] 本发明的实施例提供一种显示屏及其制备方法,所述方法包括:在刚性衬底基板10上形成柔性衬底层20;其中,所述刚性衬底基板10可以划分为并排的第一区域101和第二区域102、以及位于二者之间的连接区域103,所述柔性衬底层20至少形成在所述第二区域102和所述连接区域103对应的位置处;在形成有所述柔性衬底层20的基板上制作OLED器件;沿所述第二区域102和所述连接区域103的交界线剥离所述第二区域102对应的所述刚性衬底基板10。

[0049] 在本发明的实施例中,所述柔性衬底层20直接形成在所述刚性衬底基板10上,且所述OLED器件制作在所述刚性衬底基板10和所述柔性衬底层20共同构成的基板之上;基于此,在所述第二区域102对应的刚性衬底基板10被剥离之后,所述第二区域102便可以对应形成柔性屏10b,所述第一区域101和所述连接区域103便可以对应形成刚性屏10a,且所述柔性屏10b和所述刚性屏10a之间不存在缝隙,这样便可以实现所述柔性屏10b与所述刚性屏10a之间的无缝组装,从而有效的提高画面的显示品质。在此基础上,所述柔性屏10b可以

根据用户的需要进行卷曲、平铺、或者弯折至所述刚性屏10a的背面,从而实现不同的显示功能。

[0050] 可选的,所述沿所述第二区域102和所述连接区域103的交界线剥离所述第二区域102对应的所述刚性衬底基板10具体可以包括:

[0051] S21、沿所述第二区域102和所述连接区域103的交界线对所述刚性衬底基板10进行激光切割,以使所述刚性衬底基板10分割为两部分。

[0052] 这里,所述激光切割的能量应以能够保证所述刚性衬底基板10分割为两部分、同时不损伤所述柔性衬底层20为准。

[0053] S22、将所述第二区域102对应的所述柔性衬底层20从所述刚性衬底基板10的表面掀起,并去除所述第二区域102对应的所述刚性衬底基板10。

[0054] 需要注意的是,在将所述柔性衬底层20从所述刚性衬底基板10的表面掀起时,应该保证所述连接区域103对应的所述刚性衬底基板10和所述柔性衬底层20之间不分离。

[0055] 可选的,所述在刚性衬底基板10上形成柔性衬底层20具体可以包括:在所述刚性衬底基板10的表面涂布聚合物材料,经固化后形成所述柔性衬底层20。

[0056] 其中,所述聚合物材料可以包括PI (Polyimide,聚酰亚胺)、PE (polyethylene,聚乙烯)、PP (Polypropylene,聚丙烯)、PS (Polystyrene,聚苯乙烯)、PET (Polyethylene Terephthalate,聚对苯二甲酸乙二醇酯)、以及PEN (Polyethylene Naphthalate,聚萘二甲酸乙二醇酯)中的任一种。

[0057] 在此基础上,所述刚性衬底基板10可以包括玻璃基板、硬质塑料基板、蓝宝石基板、硅基板、以及不锈钢基板中的任一种。

[0058] 这里以在所述玻璃基板的表面涂布PI为例,对形成所述柔性衬底层20的过程进行示例性说明:首先通过狭缝涂布(slot die coating)、旋涂spin coating、刮涂、反转印刷等任一种工艺在所述玻璃基板的表面形成PI涂层;然后对所述PI涂层进行热固化处理,使其发生聚合反应,从而形成性质稳定的PI衬底层。其中,为了获得高度均匀的涂层,本发明的实施例优选采用狭缝涂布工艺完成PI涂布。

[0059] 基于上述描述可知,根据本发明的实施例提供的制备方法所得到的显示屏可以实现无缝组装,从而保证显示画面的连续性。

[0060] 基于此,如图4所示,由于所述柔性屏10b采用柔性衬底,因此其可以沿着指向所述刚性屏10a的方向进行卷曲。这样,在需要使用双屏显示时,可以将所述柔性屏10b展开,在不需使用双屏显示或者不需显示时,可以将所述柔性屏10b卷起,从而有效的节约空间,且便于搬挪移动。

[0061] 在此基础上,可选的,如图5所示,在形成有所述柔性衬底层20的基板上制作OLED器件之前,所述方法还可以包括:在形成有所述柔性衬底层20的基板上制作GOA (Gate Driver on Array,阵列基板行驱动)电路40;其中,所述GOA电路40用于控制整个所述显示屏。

[0062] 这里,所述GOA电路40的制备工艺可以与所述薄膜晶体管阵列的制备工艺相融合,从而制备出用于控制所述OLED器件的控制电路。

[0063] 需要说明的是,由于所述GOA电路40是直接基板上形成的,因此所述GOA电路40的一部分形成在所述刚性衬底基板10上,另一部分形成在所述柔性衬底层20上;在此情况

下,形成在所述柔性衬底层20上的部分GOA电路可以随着所述柔性衬底层20一起进行卷曲。

[0064] 进一步的,参考图5所示,在沿所述第二区域102和所述连接区域103的交界线剥离所述第二区域102对应的所述刚性衬底基板10之前,所述方法还可以包括:将所述刚性衬底基板10背离所述第二区域102的一侧通过热压工艺与FPC(Flexible Printed Circuit,柔性电路板)50进行粘结,并将所述FPC50的另一侧通过热压工艺与PCB(Printed Circuit Board,印刷电路板)60进行粘结。

[0065] 其中,所述FPC50用于为COF(Chip On Film,覆晶薄膜)提供载体。

[0066] 基于上述描述,需要说明的是,在完成上述的制备过程之后,需要对所述显示屏进行封装。在本实施例中,需要对所述显示屏进行柔性封装例如薄膜封装。

[0067] 可选的,如图6A和6B所示,在沿所述第二区域102和所述连接区域103的交界线剥离所述第二区域102对应的所述刚性衬底基板10之后,所述方法还可以包括:将所述第二区域102对应的柔性衬底层20向所述刚性衬底基板10的背面弯折并进行贴附;即,将所述柔性屏10b弯折并贴附在所述刚性屏10a的背面。

[0068] 其中,图6A为贴附之后所述显示屏的截面示意图,图6B为贴附之后所述显示屏的正面示意图(右图)和背面示意图(左图)。

[0069] 基于此,通过将所述柔性屏10b贴附在所述刚性屏10a的背面,可以得到一种具有双面显示功能的显示屏。相比于现有的双面显示器而言,由于本发明的实施例提供的双面显示屏是直接将所述柔性显示屏10b贴附在所述刚性显示屏10a的背面得到的,因此具有超轻薄的特点;进一步的,所述柔性屏10b和所述刚性屏10a是一起制备的,这样还可以简化双面显示屏的制程;此外,在所述柔性屏10b和所述刚性屏10a相连的侧面也分布有OLED器件,因此还可以实现侧面显示功能。

[0070] 在此基础上,参考图5所示,在形成有所述柔性衬底层20的基板上制作OLED器件之前,所述方法还可以包括:在形成有所述柔性衬底层20的基板上制作GOA电路40;其中,所述GOA电路40用于控制整个显示屏。

[0071] 需要说明的是,所述GOA电路40的一部分形成在所述刚性衬底基板10上,另一部分形成在所述柔性衬底层20上,因此形成在所述柔性衬底层20上的部分GOA电路可以随着所述柔性衬底层20一起弯折并贴附在所述刚性衬底基板10的背面。

[0072] 这里为了便于绘示所述GOA电路40的分布情况,附图中将所述显示屏的正面和背面展开且平铺在同一平面上进行说明。

[0073] 进一步的,参考图5所示,在沿所述第二区域102和所述连接区域103的交界线剥离所述第二区域102对应的所述刚性衬底基板10之前,所述方法还可以包括:将所述刚性衬底基板10背离所述第二区域102的一侧通过热压工艺与FPC50进行粘结,并将所述FPC50的另一侧通过热压工艺与PCB60进行粘结。

[0074] 基于上述描述,需要说明的是,在完成上述的制备过程之后,需要对所述显示屏进行封装。在本实施例中,需要对所述显示屏进行柔性封装例如薄膜封装。

[0075] 上述方式是通过一个GOA电路实现对整个显示屏的控制的;在本发明的实施例中,还可以通过两个GOA电路实现对所述显示屏的正面显示和背面显示的独立控制。

[0076] 基于此,可选的,如图7所示,在形成有所述柔性衬底层20的基板上制作OLED器件之前,所述方法还可以包括:在形成有所述柔性衬底层20的基板上制作GOA电路40;其中,所

述GOA电路40包括用于控制所述第一区域101对应的显示屏的第一GOA电路401以及用于控制所述第二区域102和所述连接区域103对应的显示屏的第二GOA电路402。

[0077] 需要说明的是,在本实施例中,所述第一区域101对应所述显示屏的正面,所述连接区域103对应所述显示屏的正面的边缘,所述第二区域102对应所述显示屏的侧面和背面;在此情况下,所述显示屏的正面显示是通过所述第一GOA电路401和位于正面的第二GOA电路402进行控制的,所述显示屏的背面显示是通过位于背面的第二GOA电路402进行控制的,而所述显示屏的侧面显示是通过位于侧面的第二GOA电路402进行控制的。

[0078] 进一步可选的,参考图7所示,在沿所述第二区域102和所述连接区域103的交界线剥离所述第二区域102对应的所述刚性衬底基板10之前,所述方法还可以包括:将所述刚性衬底基板10背离所述第二区域102的一侧通过热压工艺与第一FPC501进行粘结,将所述柔性衬底层20背离所述第一区域101的一侧通过热压工艺与第二FPC502进行粘结。

[0079] 进一步的,参考图7所示,在将所述第二区域102对应的柔性衬底层20贴附在所述刚性衬底基板10的背面之后,所述方法还可以包括:将相互重叠的所述第一FPC501和所述第二FPC502的另一侧通过热压工艺与PCB60进行粘结。

[0080] 其中,在将所述柔性衬底层20弯折并贴附在所述刚性衬底基板10的背面之后,所述第一FPC501和所述第二FPC502相互重叠且均与所述PCB60相连。

[0081] 这里,所述PCB60可以为同一个PCB或者两个位于相同位置的PCB,从而可以节约空间,实现显示屏的窄边框化。

[0082] 在此基础上,图8A和8B绘示了具有双面显示功能的显示屏的正面结构示意图和背面结构示意图。

[0083] 基于上述描述,需要说明的是,在完成上述的制备过程之后,需要对所述显示屏进行封装。在本实施例中,可以先对所述显示屏进行柔性封装例如薄膜封装,再将所述柔性屏10b贴附在所述刚性屏10a的背面;当然也可以先将所述柔性屏10b贴附在所述刚性屏10a的背面,再对所述显示屏进行柔性封装例如薄膜封装。

[0084] 本发明的实施例还提供一种显示屏,参考图3所示,包括刚性衬底基板10和与所述刚性衬底基板10并排设置且相互交叠的柔性衬底层20、以及设置在所述刚性衬底基板10和所述柔性衬底层20所组成的基板上方的OLED器件(图中未示出);所述柔性衬底层20至少与所述刚性衬底基板10靠近所述柔性衬底层20一侧的边缘(图中的103区域)相交叠;其中,所述刚性衬底基板10的区域对应形成第一子屏(刚性屏)10a,所述柔性衬底层20未与所述刚性衬底基板10交叠的区域对应形成第二子屏(柔性屏)10b。

[0085] 这里需要说明的是,所述第一子屏10a和所述第二子屏10b之间具有交叠区域,且该交叠区域对应的OLED器件实际上是以所述刚性衬底基板10和所述柔性衬底层20共同作为衬底基板的。在此情况下,所述柔性衬底层20可以仅在所述刚性衬底基板10的边缘与之交叠,以保证二者相连即可;或者,所述柔性衬底层20也可以平铺在所述刚性衬底基板10的整个表面,并使所述柔性衬底层20的一侧与所述刚性衬底基板10的一侧对齐,所述柔性衬底层20的另一侧延伸至所述刚性衬底基板10之外,即,所述柔性衬底层20与所述刚性衬底基板10的交叠区域为整个所述刚性衬底基板10;当然,所述柔性衬底层20与所述刚性衬底基板10之间的交叠面积也可以介于以上两种情况之间,这里不做具体限定。本发明的实施例中,为了便于区分,在不做特别说明的情况下,所述柔性衬底层20与所述刚性衬底基板10

之间的交叠区域特指所述柔性衬底层20与所述刚性衬底基板10的边缘的交叠区域(即上述的第一种情况),其可以对应于制备方法中的所述连接区域。

[0086] 基于此,所述交叠区域对应的显示区可以归于所述第一子屏10a;而所述第二子屏10b是指设置在所述柔性衬底层20上且除过上述交叠区域之外的部分对应的显示屏。

[0087] 在此基础上,所述第一子屏10a和所述第二子屏10b之间的交叠区域的宽度(沿所述第一子屏10a指向所述第二子屏10b方向上的尺寸)越小越好,只要能够保证所述第二子屏10b与所述第一子屏10a之间的稳定连接,以使所述第二子屏10b在卷曲、平铺、或弯折等状态下都不会与所述第一子屏10a分离即可。

[0088] 基于此,在本发明的实施例中,所述第一子屏(刚性屏)10a以所述刚性衬底基板10为衬底,所述第二子屏(柔性屏)10b以未与所述刚性衬底基板10交叠的所述柔性衬底层20为衬底,且在所述刚性衬底基板10和所述柔性衬底层20之间的交叠区域也相应的设置OLED器件,这样便可以实现所述刚性屏10a和所述柔性屏10b之间的无缝组装,使得二者之间的交叠区域也能进行画面显示,从而保证显示画面的连续性,提高显示品质。在此基础上,所述柔性屏10b可以根据用户的需要进行卷曲、平铺、或者弯折至所述刚性屏10a的背面,从而实现不同的显示功能。

[0089] 可选的,参考图4所示,所述第二子屏10b沿着指向所述第一子屏10a的方向具有可卷曲性。

[0090] 这样,用户可以在需要进行双屏显示的时候将所述第二子屏10b平铺,在不需进行双屏显示的时候将所述第二子屏10b卷起,从而有效的节约所述显示屏的占用空间,同时还利于搬挪移动。

[0091] 在此基础上,参考图5所示,所述显示屏还可以包括用于控制整个显示屏的GOA电路40,设置在所述第一子屏10a背离所述第二子屏10b一侧的FPC50,以及与所述FPC50另一侧相连的PCB60印刷电路板。

[0092] 在此情况下,所述GOA电路40的一部分设置在所述刚性衬底基板10上,另一部分设置在所述柔性衬底层20上;其中,设置在所述柔性衬底层20上的部分GOA电路可以随着所述柔性衬底层20一起进行卷曲。

[0093] 可选的,参考图6A和6B所示,所述第二子屏10b远离所述第一子屏10a的一边可以弯折并贴附在所述第一子屏10a的背面。

[0094] 这样,所述显示屏便可以进行双面显示。相比于现有的双面显示器,本发明的实施例提供的具有双面显示功能的显示屏更为轻薄。

[0095] 在此基础上,参考图5所示,所述显示屏还可以包括用于控制整个显示屏的GOA电路40,设置在所述第一子屏10a背离所述第二子屏10b一侧的FPC50,以及与所述FPC50另一侧相连的PCB60。

[0096] 基于此,通过向与所述第一子屏10a对应的一部分GOA电路和与所述第二子屏10b对应的另一部分GOA电路提供不同的图像信号,便可使所述显示屏实现双面显示。

[0097] 或者,参考图7所示,所述显示屏还可以包括用于控制所述第一子屏10a的第一GOA电路401和用于控制所述第二子屏10b的第二GOA电路402,设置在所述第一子屏10a背离所述第二子屏10b一侧的第一FPC501和所述第二子屏10b背离所述第一子屏10a一侧的第二FPC502,以及与所述FPC501和所述FPC502均相连的PCB60。

[0098] 基于此,通过向与所述第一子屏10a对应的第一GOA电路401和与所述第二子屏10b对应的第二GOA电路402提供不同的图像信号,便可使所述显示屏实现双面显示。

[0099] 基于上述,可选的,所述刚性衬底基板10可以包括玻璃基板、蓝宝石基板、硅基板、不锈钢基板中的任一种;所述柔性衬底层20包括PI衬底层、PE衬底层、PP衬底层、PS衬底层、PET衬底层、PEN衬底层中的任一种。

[0100] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

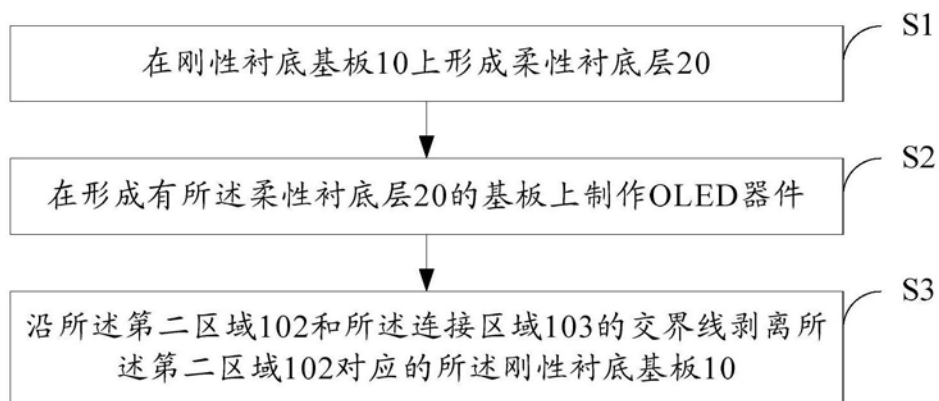


图1

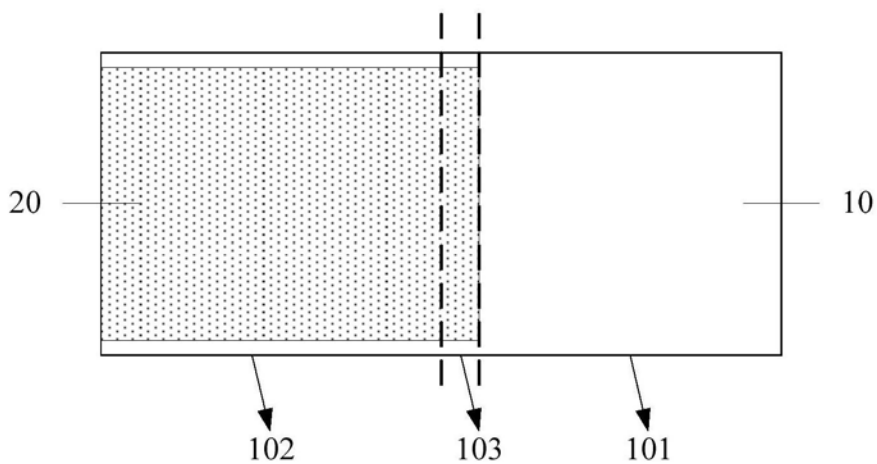


图2A

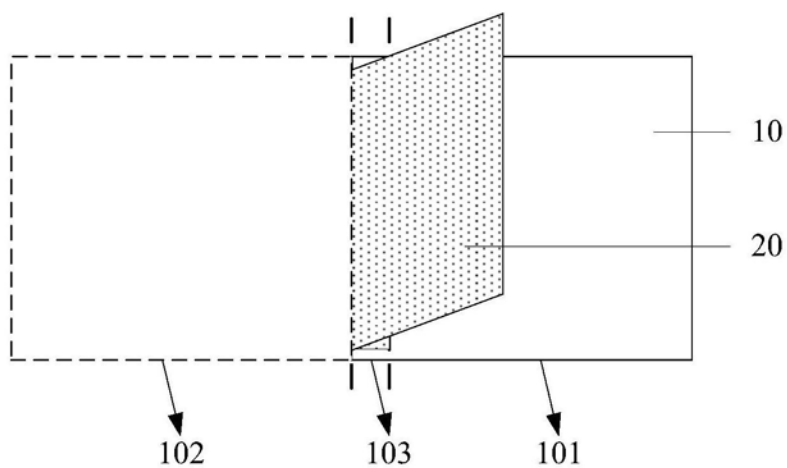


图2B

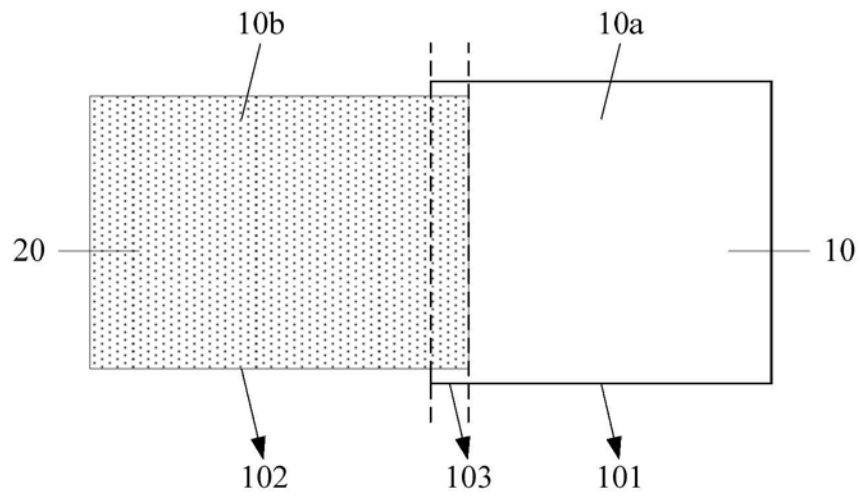


图3

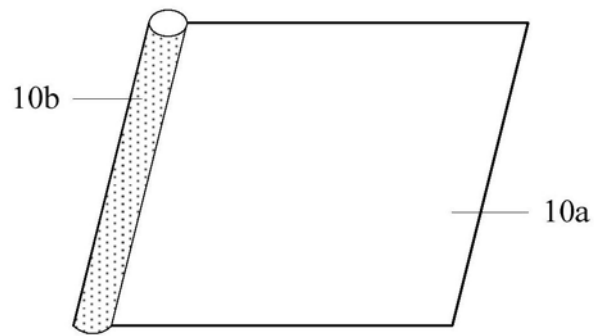


图4

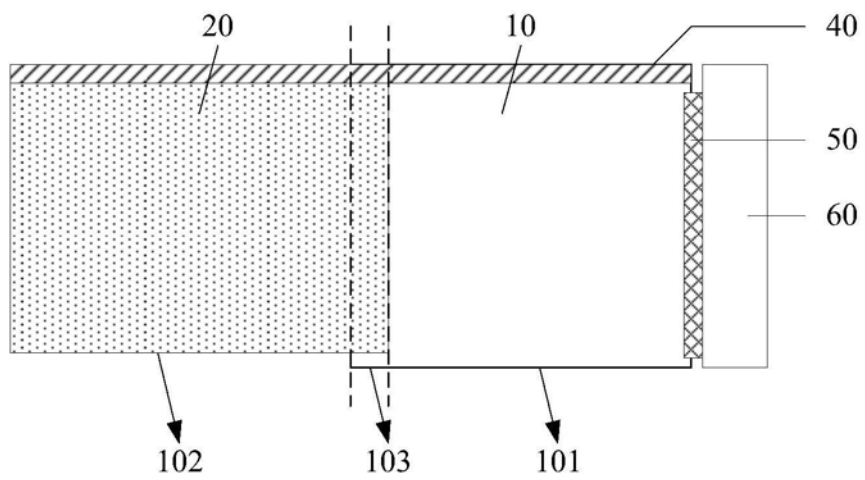


图5

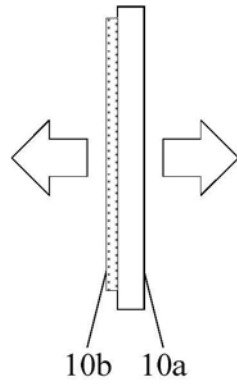


图6A

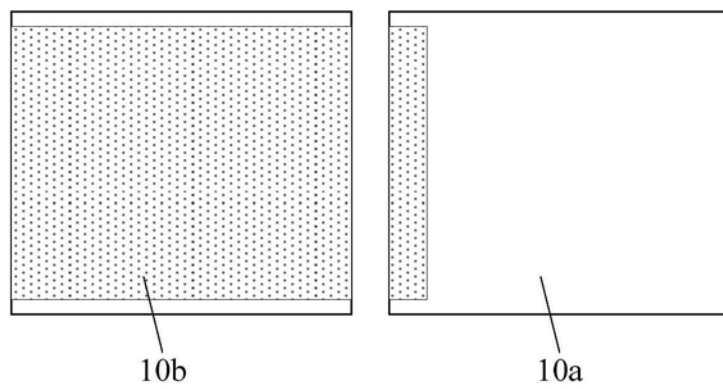


图6B

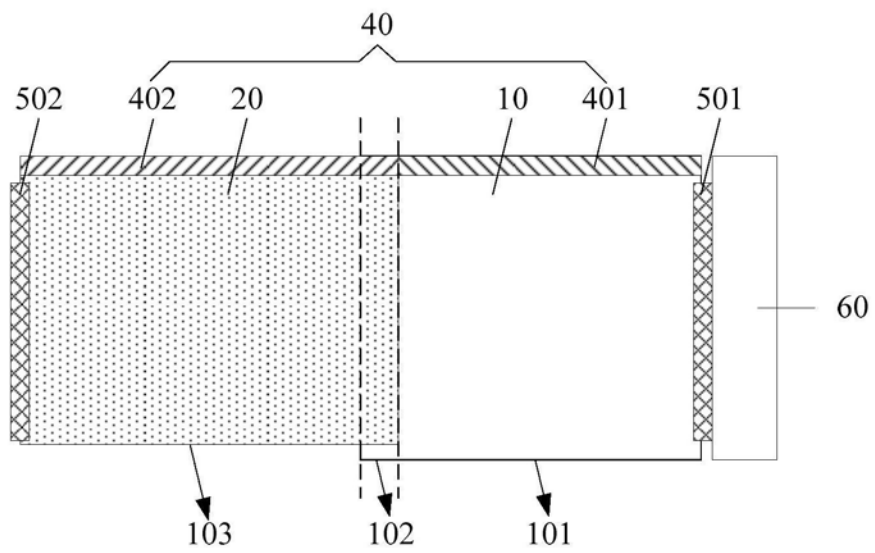


图7

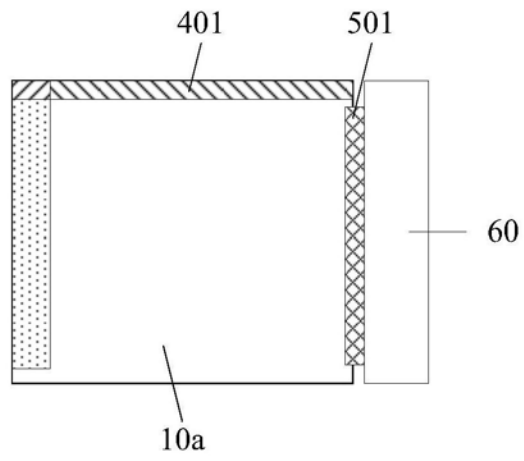


图8A

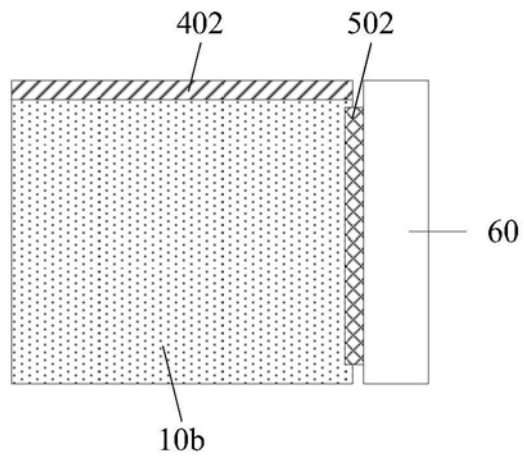


图8B

专利名称(译)	一种显示屏及其制备方法		
公开(公告)号	CN104332487B	公开(公告)日	2018-09-11
申请号	CN201410602823.1	申请日	2014-10-31
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	宋松 永山和由		
发明人	宋松 永山和由		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L51/003 H01L21/77 H01L27/3262 H01L27/3267 H01L51/0034 H01L51/0035 H01L51/004 H01L51/0097 H01L51/56 H01L2227/323 H01L2251/5338		
代理人(译)	申健		
其他公开文献	CN104332487A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的实施例提供一种显示屏及其制备方法，涉及显示技术领域，利用柔性显示技术可实现相邻子屏之间的无缝组装，从而提高画面的显示品质。所述显示屏的制备方法包括：在刚性衬底基板上形成柔性衬底层；其中，所述刚性衬底基板划分为并排的第一区域和第二区域、以及位于二者之间的连接区域，所述柔性衬底层至少形成在所述第二区域和所述连接区域对应的位置处；在形成有所述柔性衬底层的基板上制作有机发光二极管器件；沿所述第二区域和所述连接区域的交界线剥离所述第二区域对应的所述刚性衬底基板。用于显示装置的制造。

