



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106773206 B

(45)授权公告日 2019.03.19

(21)申请号 201611220722.3

(22)申请日 2016.12.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106773206 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(73)专利权人 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 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 44304

代理人 孙伟峰 侯艺

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

CN 104349894 A,2015.02.11,说明书第0031-0032、0041、0101-0114段,附图1-2.

CN 105974626 A,2016.09.28,说明书第0079段.

WO 2010/095215 A1,2010.08.26,全文.

CN 103337478 A,2013.10.02,全文.

CN 105118844 A,2015.12.02,全文.

CN 103928398 A,2014.07.16,全文.

审查员 金伟华

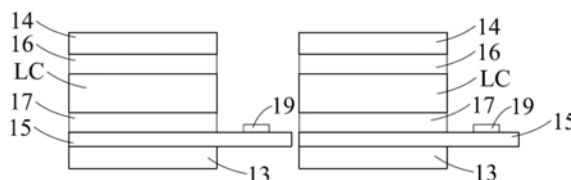
权利要求书3页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

显示面板的制造方法

(57)摘要

本发明提供了一种显示面板的制造方法。所述制造方法包括步骤:S1、提供支撑基板;S2、在所述支撑基板上设置玻璃基板;S3、在所述玻璃基板上设置柔性基板;S4、在所述柔性基板上设置焊盘区;S5、完成显示面板的成盒工艺或封装工艺;S6、剥离所述支撑基板;S7、按照预定显示面板尺寸切割所述玻璃基板和所述柔性基板,并对切割后的所述玻璃基板和所述柔性基板进行剥离。本发明提供的利用轻薄的玻璃基板制造显示面板的方法,在制造过程中,利用较厚的支撑基板支撑轻薄的玻璃基板,可以避免极易发生严重的下垂(Drooping)和翘曲可以避免较薄的玻璃基板两端的下垂和整体的翘曲,从而提升显示面板制造过程中的便利性和精确性。



1. 一种显示面板的制造方法,其特征在于,所述制造方法包括步骤:

S1、提供支撑基板;

S2、在所述支撑基板上设置玻璃基板;

S3、在所述玻璃基板上设置柔性基板;

S4、在所述柔性基板上设置焊盘区;

S5、完成显示面板的成盒工艺或封装工艺;

S6、剥离所述支撑基板;

S7、按照预定显示面板尺寸切割所述玻璃基板和所述柔性基板,并对切割后的所述玻璃基板和所述柔性基板进行剥离;

所述步骤S7中,按照预定显示面板尺寸切割所述玻璃基板和所述柔性基板,并对切割后的所述玻璃基板和所述柔性基板进行剥离的方法具体包括:

按照预定显示面板尺寸切割所述玻璃基板,剥离与所述柔性基板的焊盘区相对玻璃基板,切断两相邻显示面板之间连接的所述柔性基板;或者

按照预定显示面板尺寸切割所述玻璃基板,切断两相邻显示面板之间连接的所述柔性基板,再分别剥离每一显示面板的与所述柔性基板的焊盘区相对的玻璃基板;

在所述步骤S7中,剥离玻璃基板的方法具体包括:

当所述柔性基板与所述玻璃基板通过真空贴附的方式贴附在一起时,可在真空贴附时在所述柔性基板与所述玻璃基板之间设置离型膜层,以使所述玻璃基板和所述柔性基板自动分离,或者利用准分子镭射使所述玻璃基板和所述柔性基板分离;

剥离所述支撑基板的具体方法包括:对所述支撑基板进行等离子体处理,或者通过预先在所述支撑基板的表面形成突起图案,以减小所述玻璃基板和所述支撑基板之间的贴附力,通过由预定空气喷射装置将空气喷射到所述支撑基板与所述玻璃基板之间的空隙而剥离所述支撑基板。

2. 根据权利要求1所述的制造方法,其特征在于,所述支撑基板由玻璃制成,所述支撑基板的厚度在0.5mm至1mm之间;所述玻璃基板的厚度在0.05mm至0.4mm之间。

3. 根据权利要求1所述的制造方法,其特征在于,所述步骤S2中,在所述支撑基板上设置玻璃基板的方法具体包括:

通过在真空状态下使所述支撑基板与所述玻璃基板彼此接触而贴附,或者通过粘附剂将所述支撑基板与所述玻璃基板粘附在一起。

4. 根据权利要求1所述的制造方法,其特征在于,所述步骤S3中,在所述玻璃基板上设置所述柔性基板的方法具体包括:

利用涂布工艺在所述玻璃基板上涂覆柔性材料,并对所述柔性材料进行固化,或者将已制作完成的柔性基板通过粘附剂贴附在所述玻璃基板上。

5. 一种液晶显示面板的制造方法,其特征在于,所述制造方法包括步骤:

S1、提供下支撑基板和上支撑基板;

S2、在所述下支撑基板上设置下玻璃基板,且在所述上支撑基板上设置上玻璃基板;

S3、在所述下玻璃基板上设置下柔性基板;

S4、在所述下柔性基板上设置阵列层和焊盘区,且在所述上玻璃基板上设置色阻层;

S5、对盒组装所述上支撑基板和所述下支撑基板,并在所述色阻层和所述阵列层之间

填充液晶层；

S6、剥离所述上支撑基板和所述下支撑基板；

S7、按照预定显示面板尺寸切割所述上玻璃基板、所述下玻璃基板和所述柔性基板，并对切割后的所述下玻璃基板和所述柔性基板进行剥离；

所述步骤S7具体包括：

按照预定显示面板尺寸切割所述下玻璃基板和/或所述上玻璃基板，剥离与所述下柔性基板的焊盘区相对的下玻璃基板，切断两相邻显示面板之间连接的所述下柔性基板；或者

按照预定显示面板尺寸切割所述下玻璃基板和/或所述上玻璃基板，切断两相邻显示面板之间连接的所述下柔性基板，再分别剥离每一显示面板的与所述下柔性基板的焊盘区相对的下玻璃基板；

在所述步骤S7中，剥离下玻璃基板的方法具体包括：

当所述柔性基板与所述下玻璃基板通过真空贴附的方式贴附在一起时，可在真空贴附时在所述柔性基板与所述下玻璃基板之间设置离型膜层，以使所述下玻璃基板和所述柔性基板自动分离，或者利用准分子镭射使所述下玻璃基板和所述柔性基板分离；

剥离所述上支撑基板和所述下支撑基板的具体方法包括：对所述上支撑基板和所述下支撑基板进行等离子体处理，或者通过预先在所述上支撑基板和所述下支撑基板的表面形成突起图案，以减小所述上玻璃基板和所述上支撑基板以及所述下玻璃基板和所述下支撑基板之间的贴附力，通过由预定空气喷射装置将空气喷射到所述上玻璃基板和所述上支撑基板以及所述下玻璃基板和所述下支撑基板之间的空隙而剥离所述上支撑基板和所述下支撑基板。

6. 一种有机电致发光显示面板的制造方法，其特征在于，所述制造方法包括步骤：

S1、提供下支撑基板；

S2、在所述下支撑基板上设置下玻璃基板；

S3、在所述下玻璃基板上设置下柔性基板；

S4、在所述下柔性基板上设置有机发光层和焊盘区；

S5、在所述有机发光层上设置封装层；

S6、剥离所述下支撑基板；

S7、按照预定显示面板尺寸切割所述下玻璃基板和所述柔性基板，并对切割后的所述下玻璃基板和所述柔性基板进行剥离；

所述步骤S7具体包括：

按照预定显示面板尺寸切割所述下玻璃基板，剥离与所述下柔性基板的焊盘区相对的下玻璃基板，切断两相邻显示面板之间连接的所述下柔性基板；或者

按照预定显示面板尺寸切割所述下玻璃基板，切断两相邻显示面板之间连接的所述下柔性基板，再分别剥离每一显示面板的与所述下柔性基板的焊盘区相对的下玻璃基板；

在所述步骤S7中，剥离下玻璃基板的方法具体包括：

当所述柔性基板与所述下玻璃基板通过真空贴附的方式贴附在一起时，可在真空贴附时在所述柔性基板与所述下玻璃基板之间设置离型膜层，以使所述下玻璃基板和所述柔性基板自动分离，或者利用准分子镭射使所述下玻璃基板和所述柔性基板分离；

剥离所述下支撑基板的具体方法包括：对所述下支撑基板进行等离子体处理，或者通过预先在所述下支撑基板的表面形成突起图案，以减小所述下玻璃基板和所述下支撑基板之间的贴附力，通过由预定空气喷射装置将空气喷射到所述下玻璃基板和所述下支撑基板之间的空隙而剥离所述下支撑基板。

显示面板的制造方法

技术领域

[0001] 本发明属于显示面板制造技术领域,具体地讲,涉及一种显示面板的制造方法,尤其涉及一种液晶显示面板和有机电致发光显示面板的制造方法。

背景技术

[0002] 近年来,显示器正朝向轻薄化发展,特别是随着人们对便携式电子产品薄型化要求的不断提高,应用在便携式电子产品中的平板显示器(诸如液晶显示器(LCD)或OLED显示器等)被要求具有越来越薄的厚度以及越来越轻的重量,这样能够改善便携式电子产品的便携性。此外,在电视机等大型电子产品中,轻薄化的显示器可以减小空间占用,并能够给观众更舒适的体验。

[0003] 在平板显示器中,通常使用玻璃基板作为承载其它显示元件的载体,而在平板显示器中,玻璃基板是占重比最大的元件。为了降低平板显示器的厚度和重量,最有效的方法是降低玻璃基板的厚度和重量。越薄的玻璃越易弯曲,因此生产过程中薄的玻璃基底极易发生下垂(drooping)和翘曲。降低玻璃基板厚度和重量的方法包括:一、通过蚀刻玻璃基板来降低玻璃基板厚度和重量;二、直接使用轻薄的玻璃基板。在第一种方法中,在显示面板被装配好之后,额外执行玻璃蚀刻工艺来降低玻璃基板的厚度和重量,这种方法的不足之处是在玻璃蚀刻工艺中会发生故障,且会大大增加制造成本。在第二种方法中,越轻薄的玻璃基板越容易弯曲,特别是随着玻璃基板的尺寸越来越大,在生产过程中轻薄的玻璃基板极易发生严重的下垂(Drooping)和翘曲,此外在轻薄的玻璃基板的运输过程中,当装载、卸载时即使是小的撞击也会使轻薄的玻璃基板快速翘曲,从而损伤玻璃基板。

发明内容

[0004] 为了解决上述现有技术存在的问题,本发明的目的在于提供一种显示面板的制造方法,所述制造方法包括步骤:S1、提供支撑基板;S2、在所述支撑基板上设置玻璃基板;S3、在所述玻璃基板上设置柔性基板;S4、在所述柔性基板上设置焊盘区;S5、完成显示面板的成盒工艺或封装工艺;S6、剥离所述支撑基板;S7、按照预定显示面板尺寸切割所述玻璃基板和所述柔性基板,并对切割后的所述玻璃基板和所述柔性基板进行剥离。

[0005] 进一步地,所述支撑基板由玻璃制成,所述支撑基板的厚度在0.5mm至1mm之间;所述玻璃基板的厚度在0.05mm至0.4mm之间。

[0006] 进一步地,所述步骤S2中,在所述支撑基板上设置玻璃基板的方法具体包括:通过在真空状态下使所述支撑基板与所述玻璃基板彼此接触而贴附,或者通过粘附剂将所述支撑基板与所述玻璃基板粘附在一起。

[0007] 进一步地,所述步骤S3中,在所述玻璃基板上设置所述柔性基板的方法具体包括:利用涂布工艺在所述玻璃基板上涂覆柔性材料,并对所述柔性材料进行固化,或者将已制作完成的柔性基板通过粘附剂贴附在所述玻璃基板上。

[0008] 进一步地,所述步骤S6中,剥离所述支撑基板的具体方法包括:对所述支撑基板进

行等离子体处理,或者通过预先在所述支撑基板的表面形成突起图案,以减小所述玻璃基板和所述支撑基板之间的贴附力,通过由预定空气喷射装置将空气喷射到所述支撑基板与所述玻璃基板之间的空隙而剥离所述支撑基板。

[0009] 进一步地,所述步骤S7中,按照预定显示面板尺寸切割所述玻璃基板和所述柔性基板,并对切割后的所述玻璃基板和所述柔性基板进行剥离的方法具体包括:按照预定显示面板尺寸切割所述玻璃基板,剥离与所述柔性基板的焊盘区相对玻璃基板,切断两相邻显示面板之间连接的所述柔性基板;或者按照预定显示面板尺寸切割所述玻璃基板,切断两相邻显示面板之间连接的所述柔性基板,再分别剥离每一显示面板的与所述柔性基板的焊盘区相对的玻璃基板。

[0010] 进一步地,在所述步骤S7中,剥离玻璃基板的方法具体包括:当所述柔性基板与所述玻璃基板通过粘附剂粘附在一起时,可利用照射激光的方式使粘附剂与所述柔性基板彼此分离或者使粘附剂与所述玻璃基板彼此分离;或者当所述柔性基板与所述玻璃基板通过真空贴附的方式贴附在一起时,可在真空贴附时在所述柔性基板与所述玻璃基板之间设置离型膜层,以使所述玻璃基板和所述柔性基板自动分离,或者利用准分子镭射使所述玻璃基板和所述柔性基板分离。

[0011] 本发明的另一目的还在于提供一种液晶显示面板的制造方法,所述制造方法包括步骤:S1、提供下支撑基板和上支撑基板;S2、在所述下支撑基板上设置下玻璃基板,且在所述上支撑基板上设置上玻璃基板;S3、在所述下玻璃基板上设置下柔性基板;S4、在所述下柔性基板上设置阵列层和焊盘区,且在所述上玻璃基板上设置色阻层;S5、对盒组装所述上支撑基板和所述下支撑基板,并在所述色阻层和所述阵列层之间填充液晶层;S6、剥离所述上支撑基板和所述下支撑基板;S7、按照预定显示面板尺寸切割所述上玻璃基板、所述下玻璃基板和所述柔性基板,并对切割后的所述下玻璃基板和所述柔性基板进行剥离。

[0012] 本发明的又一目的又在于提供一种有机电致发光显示面板的制造方法,所述制造方法包括步骤:S1、提供下支撑基板;S2、在所述下支撑基板上设置下玻璃基板;S3、在所述下玻璃基板上设置下柔性基板;S4、在所述下柔性基板上设置有机发光层和焊盘区;S5、在所述有机发光层上设置封装层;S6、剥离所述下支撑基板;S7、按照预定显示面板尺寸切割所述下玻璃基板和所述柔性基板,并对切割后的所述下玻璃基板和所述柔性基板进行剥离。

[0013] 在上述的述的液晶显示面板或有机电致发光显示面板的制造方法中,进一步地,所述步骤S7具体包括:按照预定显示面板尺寸切割所述下玻璃基板和/或所述上玻璃基板,剥离与所述下柔性基板的焊盘区相对的下玻璃基板,切断两相邻显示面板之间连接的所述下柔性基板;或者按照预定显示面板尺寸切割所述下玻璃基板和/或所述上玻璃基板,切断两相邻显示面板之间连接的所述下柔性基板,再分别剥离每一显示面板的与所述下柔性基板的焊盘区相对的下玻璃基板。

[0014] 本发明的有益效果:本发明提供了一种利用轻薄的玻璃基板制造显示面板的方法,在制造过程中,利用较厚的支撑基板支撑轻薄的玻璃基板,可以避免极易发生严重的下垂(Drooping)和翘曲可以避免较薄的玻璃基板两端的下垂和整体的翘曲,从而提升显示面板制造过程中的便利性和精确性。

附图说明

[0015] 通过结合附图进行的以下描述,本发明的实施例的上述和其它方面、特点和优点将变得更加清楚,附图中:

[0016] 图1A至图1G是根据本发明的第一实施例的液晶显示面板的制造方法的制程图;

[0017] 图2是由根据本发明的第一实施例的液晶显示面板的制造方法制造出的液晶显示面板的柔性基板的弯折示意图;

[0018] 图3A至图3G是根据本发明的第二实施例的有机电致发光显示面板的制造方法的制程图;

[0019] 图4是由根据本发明的第二实施例的有机电致发光显示面板的制造方法制造出的有机电致发光显示面板的柔性基板的弯折示意图。

具体实施方式

[0020] 以下,将参照附图来详细描述本发明的实施例。然而,可以以许多不同的形式来实施本发明,并且本发明不应该被解释为限制于这里阐述的具体实施例。相反,提供这些实施例是为了解释本发明的原理及其实际应用,从而使本领域的其他技术人员能够理解本发明的各种实施例和适合于特定预期应用的各种修改。

[0021] 在附图中,为了清楚器件,夸大了层和区域的厚度。相同的标号在附图中始终表示相同的元件。

[0022] 图1A至图1G是根据本发明的第一实施例的液晶显示面板的制作方法制程图。

[0023] 根据本发明的第一实施例的液晶显示面板的制作方法包括:

[0024] 步骤一:参照图1A,提供一下支撑基板11和上支撑基板12。

[0025] 这里,下支撑基板11和上支撑基板12可以采用玻璃、陶瓷或金属制成。下支撑基板11和上支撑基板12厚度介于0.5mm至1mm之间。在本实施例中,下支撑基板11和上支撑基板12优选地采用玻璃制成,并且下支撑基板11和上支撑基板12的厚度优选为0.7mm。

[0026] 步骤二:参照图1B,在下支撑基板11上设置一下玻璃基板13,对应地,在上支撑基板12上设置一上玻璃基板14。

[0027] 这里,下玻璃基板13和上玻璃基板14都较薄,它们的厚度范围介于0.05mm至0.4mm之间,优选地介于0.1mm至0.15mm之间。将较薄的玻璃基板(诸如下玻璃基板13和上玻璃基板14)设置在较厚的支撑基板(诸如下支撑基板11和上支撑基板12)上,可以利用较厚的支撑基板为较薄的玻璃基板提供支撑,减小较薄的玻璃基板两端的下垂和整体的翘曲,从而提升显示面板制造过程中的便利性和精确性。

[0028] 具体地,在下支撑基板11和上支撑基板12上分别设置下玻璃基板13和上玻璃基板14的方法具体包括两种:一、通过在真空状态下使所述支撑基板与所述玻璃基板彼此接触而贴附在一起,这种情况下,所述支撑基板与所述玻璃基板之间的贴附力为静电力、真空力、表面张力等;二、通过粘附剂将所述支撑基板与所述玻璃基板粘附在一起。

[0029] 步骤三:参照图1C,在下玻璃基板13上设置一可折叠的柔性基板15。

[0030] 这里,柔性基板15可以采用聚酰亚胺(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)等聚合物材料中的一种或几种形成。

[0031] 具体地,柔性基板15的设置可以分为两种方式:

[0032] 方式一:在下玻璃基板13上通过诸如旋涂、狭缝涂覆、喷墨涂覆等涂布工艺涂覆柔性材料(即上述制成柔性基板15的材料),并对涂覆的柔性材料进行固化。

[0033] 方式二:将已由柔性材料制成的柔性基板15通过粘附剂贴附于下玻璃基板13上。在一些实施方式中,柔性基板15中可以不止包括一层有机物层,还可以包括两层或者更多层有机物层,同时有机物层中还可以包括一层、两层或更多层无机物层,其中无机物层可以由 SiN_x 和/或 SiO_x 等制成。

[0034] 步骤四:参照图1D,在柔性基板15上设置阵列层17和焊盘区(bonding区)19,对应地,在上玻璃基板14上设置色阻层16。需要说明的是,还可以在柔性基板15和上玻璃基板14上分别设置其它必需的显示元件,这里不再赘述。另外,由于焊盘区19通常被设置于液晶显示面板的非显示区,这里也可以将焊盘区19与液晶显示面板的非显示区等同。

[0035] 步骤五:参照图1E,对位上支撑基板12和下支撑基板11,并在色阻层16和阵列层17之间填充液晶层LC,以完成液晶显示面板的对盒工艺(或称成盒工艺)。

[0036] 这里,上支撑基板12和下支撑基板11不仅起到保护上玻璃基板14、下玻璃基板13以及上玻璃基板14、下玻璃基板13之间的显示元件的作用,还能在对位和成盒工艺中提升操作的便利性和对位准确度。

[0037] 步骤六:参照图1F,剥离上支撑基板12和下支撑基板11。

[0038] 具体地,剥离支撑基板(即上支撑基板12和下支撑基板11)的方法包括两种:一、通过使用氟等对支撑基板进行等离子体处理;二、通过预先在支撑基板的表面形成突起图案以减小玻璃基板和支撑基板之间的贴附力,通过由预定空气喷射装置(图未示)将空气喷射到支撑基板与玻璃基板之间的空隙而剥离支撑基板。

[0039] 步骤七:参照图1G,按照预定液晶显示面板尺寸切割上玻璃基板14和下玻璃基板13,在剥离与柔性基板15上的焊盘区19相对的下玻璃基板13后,切断两相邻液晶显示面板之间连接的柔性基板15,得到图1G所示的两个独立的液晶显示面板。需要说明的是,图1G中仅示出了形成的两个液晶显示面板,而在实际中,可以根据需求形成三个或者更多个液晶显示面板。

[0040] 可以理解的是,在步骤七中,作为另一种实施方式,也可以先切断两相邻液晶显示面板之间连接的柔性基板15,再分别剥离每一液晶显示面板中与柔性基板15上的焊盘区19相对的下玻璃基板13。

[0041] 具体地,剥离与柔性基板15上的焊盘区19相对的下玻璃基板13的方法包括以下两种方式:

[0042] 一、当柔性基板15与下玻璃基板13通过粘附剂粘附在一起时,可利用照射激光的方式使粘附剂与柔性基板15彼此分离或者使粘附剂与下玻璃基板13彼此分离;

[0043] 二、当柔性基板15与下玻璃基板13通过真空贴附的方式贴附在一起时,可在真空贴附时在下玻璃基板13与柔性基板15之间设置离型膜层,在切割之后下玻璃基板13与柔性基板15自动分离,或者不设置离型膜层,直接利用准分子镭射使下玻璃基板13与柔性基板15分离。

[0044] 在由根据本发明的第一实施例所述的制造方法制造的液晶显示面板中,轻薄的上玻璃基板12和下玻璃基板13起到维持液晶显示面板均匀盒厚的作用,并且能够提供平整、

光滑的表面触感和显示平面。

[0045] 此外,参照图2,在制作完成的每个液晶显示面板中,柔性基板15的长度大于下玻璃基板13的长度,这样柔性基板15可以弯折而使其上的焊盘区19位于背光模块(未示出)中或者背光模块的下方,从而伸至并设置于电子产品的内部,进而提高诸如智能手机、平板电脑、智能手表等电子产品的屏占比。

[0046] 图3A至图3G是根据本发明的第二实施例的有机电致发光显示面板的制作方法的制程图。

[0047] 根据本发明的第二实施例的有机电致发光显示面板的制作方法包括:

[0048] 步骤一:参照图3A,提供一下支撑基板21。

[0049] 这里,下支撑基板21可以采用玻璃、陶瓷或金属制成。下支撑基板21厚度介于0.5mm至1mm之间。在本实施例中,下支撑基板21优选地采用玻璃制成,并且下支撑基板21的厚度优选为0.7mm。

[0050] 步骤二:参照图3B,在下支撑基板21上设置一下玻璃基板23。

[0051] 这里,下玻璃基板23都较薄,其厚度范围介于0.05mm至0.4mm之间,优选地介于0.1mm至0.15mm之间。将较薄的下玻璃基板23设置在较厚的下支撑基板21上,可以利用较厚的下支撑基板21为较薄的下玻璃基板23提供支撑,减小较薄的下玻璃基板23两端的下垂和整体的翘曲,从而提升显示面板制造过程中的便利性和精确性。

[0052] 具体地,在下支撑基板21上设置下玻璃基板23的方法具体包括两种:一、通过在真空状态下使下支撑基板21与下玻璃基板23彼此接触而贴附在一起,这种情况下,下支撑基板21与下玻璃基板23之间的贴附力为静电力、真空力、表面张力等;二、通过粘附剂将下支撑基板21与下玻璃基板23粘附在一起。

[0053] 步骤三:参照图3C,在下玻璃基板23上设置一可折叠的柔性基板25。

[0054] 这里,柔性基板25可以采用聚酰亚胺(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)等聚合物材料中的一种或几种形成。

[0055] 具体地,柔性基板25的设置可以分为两种方式:

[0056] 方式一:在下玻璃基板23上通过诸如旋涂、狭缝涂覆、喷墨涂覆等涂布工艺涂覆柔性材料(即上述制成柔性基板25的材料),并对涂覆的柔性材料进行固化。

[0057] 方式二:将已由柔性材料制成的柔性基板25通过粘附剂贴附于下玻璃基板23上。在一些实施方式中,柔性基板25中可以不止包括一层有机物层,还可以包括两层或者更多层有机物层,同时有机物层中还可以包括一层、两层或更多层无机物层,其中无机物层可以由 SiN_x 和/或 SiO_x 等制成。

[0058] 步骤四:参照图3D,在柔性基板25上设置有机发光层27和焊盘区(bonding区)29。需要说明的是,还可以在柔性基板25上设置其它必需的显示元件,这里不再赘述。另外,由于焊盘区29通常被设置于有机电致发光显示面板的非显示区,这里也可以将焊盘区29与有机电致发光显示面板的非显示区等同。

[0059] 步骤五:参照图3E,在有机发光层27上设置封装层28,以实现水汽和氧气的隔离。这里,封装层28可以是玻璃盖板,也可以是薄膜封装层。

[0060] 步骤六:参照图3F,剥离下支撑基板21。

[0061] 具体地,剥离下支撑基板21的方法包括两种:一、通过使用氟等对下支撑基板21进行等离子体处理;二、通过预先在下支撑基板21的表面形成突起图案以减小下玻璃基板23和下支撑基板21之间的贴附力,通过由预定空气喷射装置(图未示)将空气喷射到下玻璃基板23和下支撑基板21之间的空隙而剥离下支撑基板21。

[0062] 步骤七:参照图3G,按照预定有机电致发光显示面板尺寸切割下玻璃基板23,在剥离与柔性基板25上的焊盘区29相对的下玻璃基板23后,切断两相邻有机电致发光显示面板之间连接的柔性基板25,得到图3G所示的两个独立的有机电致发光显示面板。需要说明的是,图3G中仅示出了形成的两个有机电致发光显示面板,而在实际中,可以根据需求形成三个或者更多个有机电致发光显示面板。

[0063] 可以理解的是,在步骤七中,作为另一种实施方式,也可以先切断两相邻有机电致发光显示面板之间连接的柔性基板25,再分别剥离每一有机电致发光显示面板中与柔性基板25上的焊盘区29相对的下玻璃基板23。

[0064] 具体地,剥离与柔性基板25上的焊盘区29相对的下玻璃基板23的方法包括以下两种方式:

[0065] 一、当柔性基板25与下玻璃基板23通过粘附剂粘附在一起时,可利用照射激光的方式使粘附剂与柔性基板25彼此分离或者使粘附剂与下玻璃基板23彼此分离;

[0066] 二、当柔性基板25与下玻璃基板23通过真空贴附的方式贴附在一起时,可在真空贴附时在下玻璃基板23与柔性基板25之间设置离型膜层,在切割之后下玻璃基板23与柔性基板25自动分离,或者不设置离型膜层,直接利用准分子镭射使下玻璃基板23与柔性基板25分离。

[0067] 在由根据本发明的第二实施例所述的制造方法制造的有机电致发光显示面板中,轻薄的下玻璃基板23能够提供平整、光滑的表面触感和显示平面。

[0068] 此外,参照图4,在制作完成的每个有机电致发光显示面板中,柔性基板25的长度大于下玻璃基板23的长度,这样柔性基板25可以弯折而使其上的焊盘区29位于下玻璃基板23的下方,从而伸至并设置于电子产品的内部,进而提高诸如智能手机、平板电脑、智能手表等电子产品的屏占比。

[0069] 虽然已经参照特定实施例示出并描述了本发明,但是本领域的技术人员将理解:在不脱离由权利要求及其等同物限定的本发明的精神和范围的情况下,可在此进行形式和细节上的各种变化。

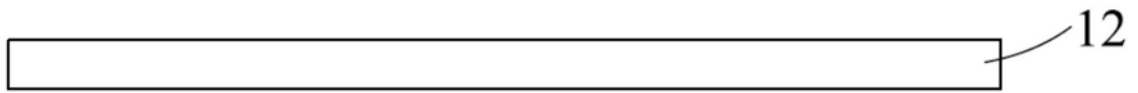


图1A

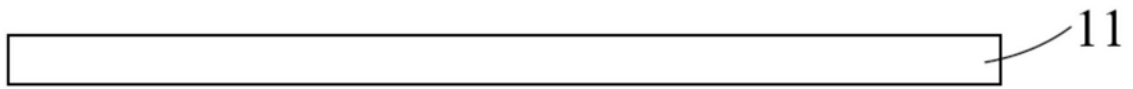


图1B

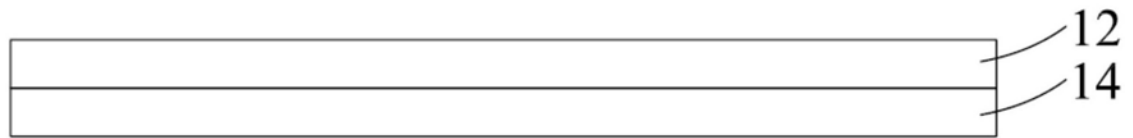


图1C



图1D

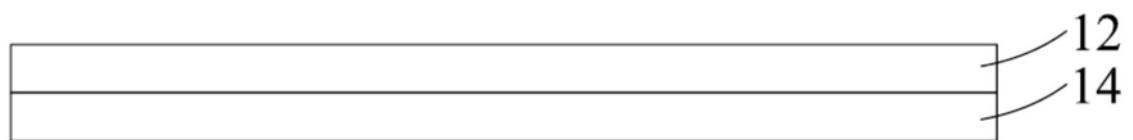
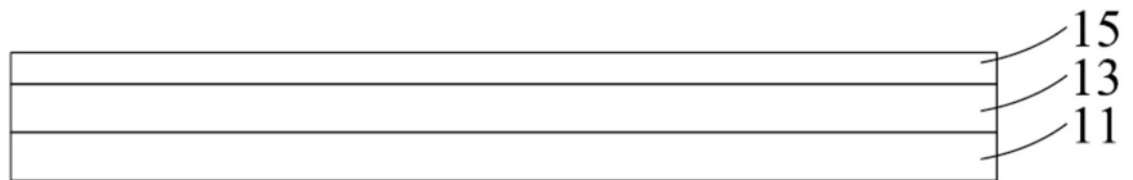


图1E



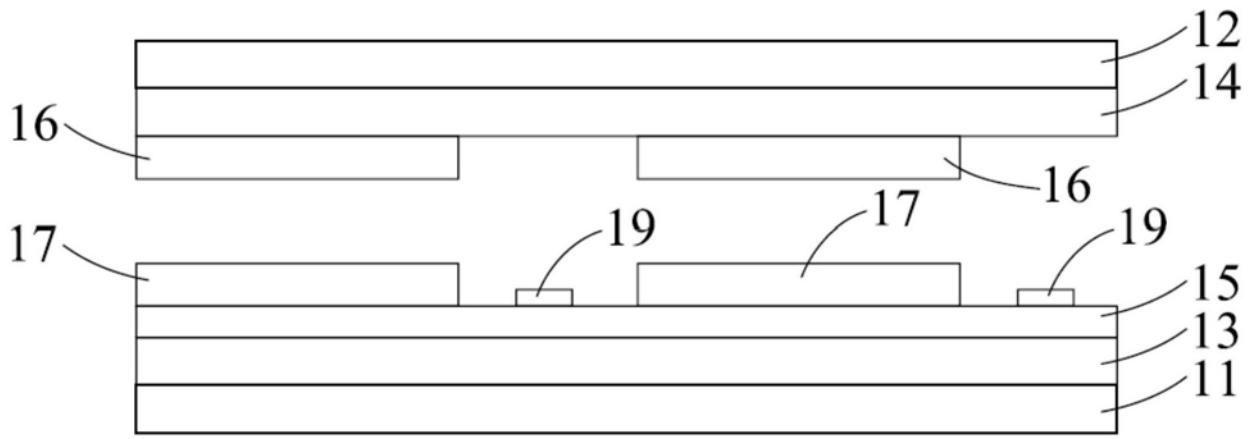


图1D

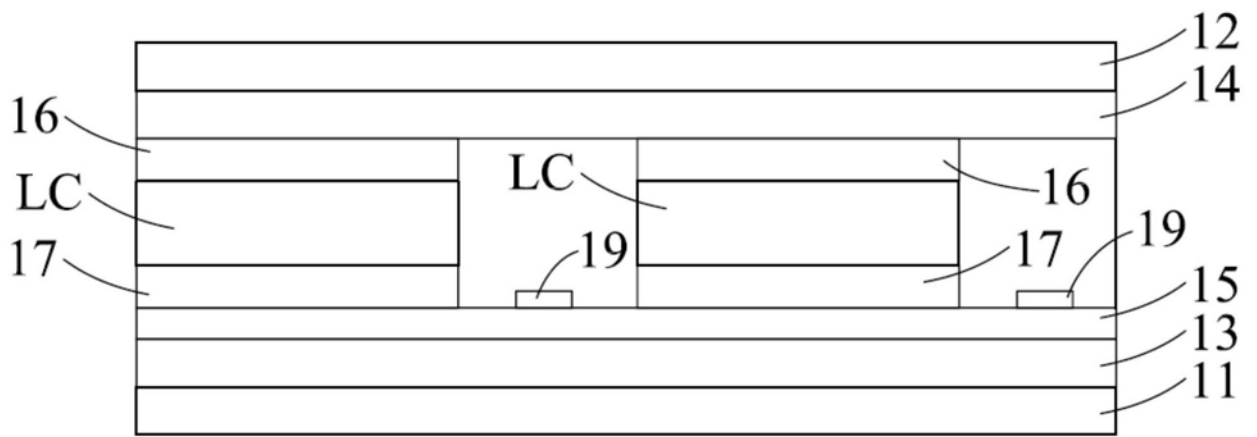


图1E

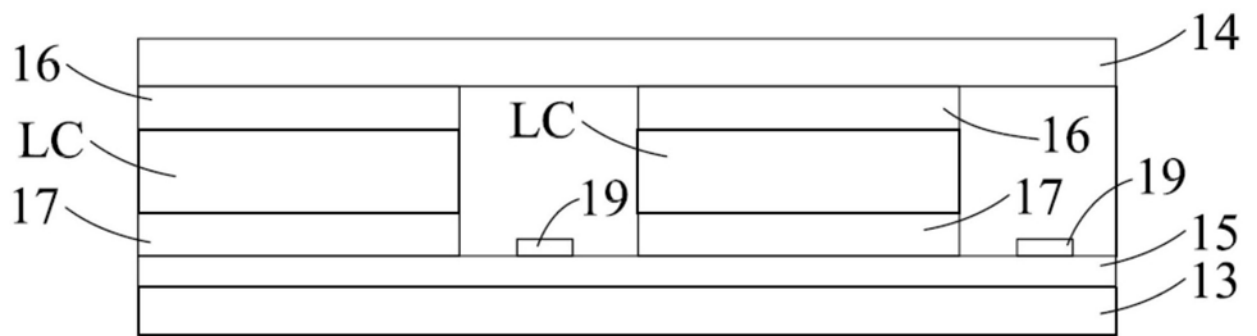


图1F

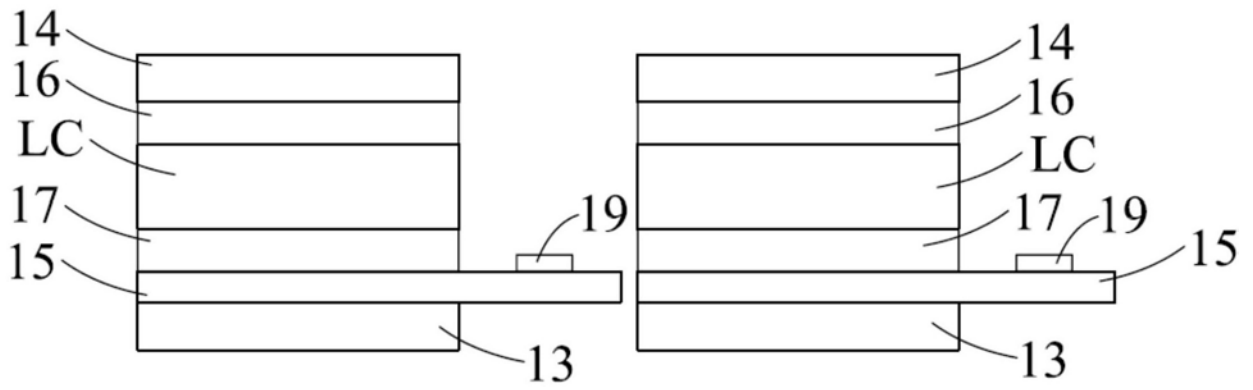


图1G

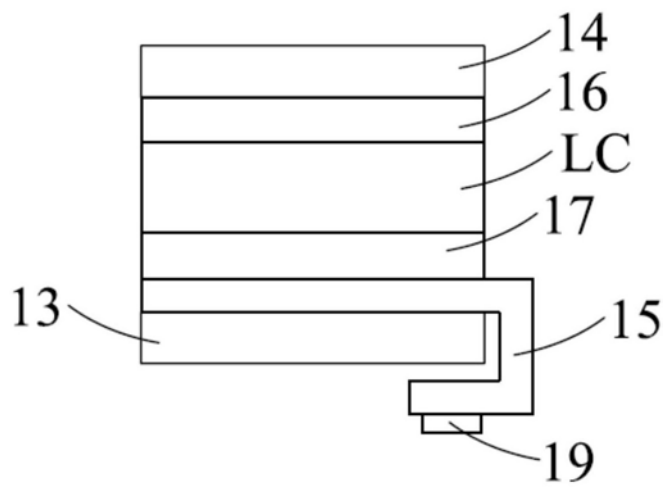


图2

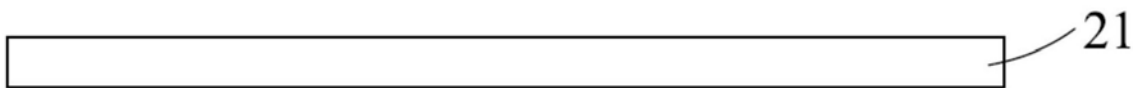


图3A



图3B

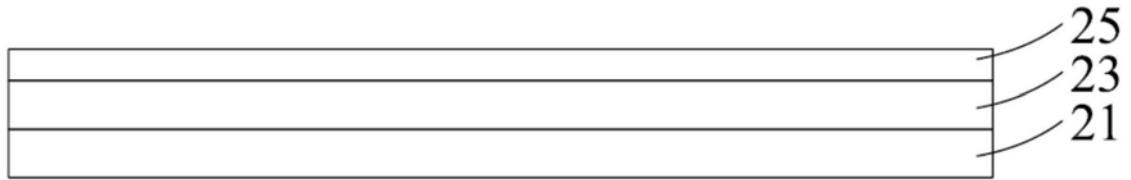


图3C

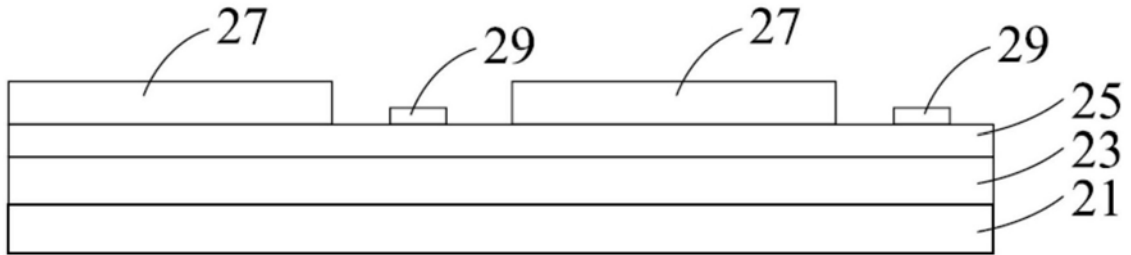


图3D

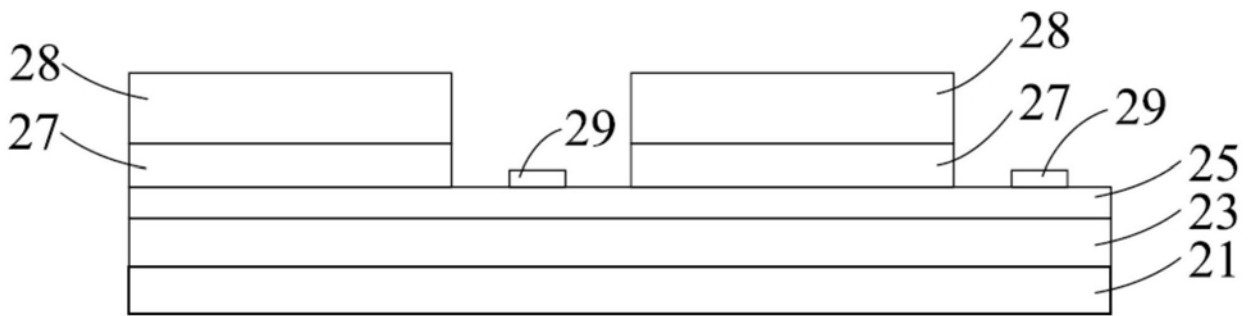


图3E

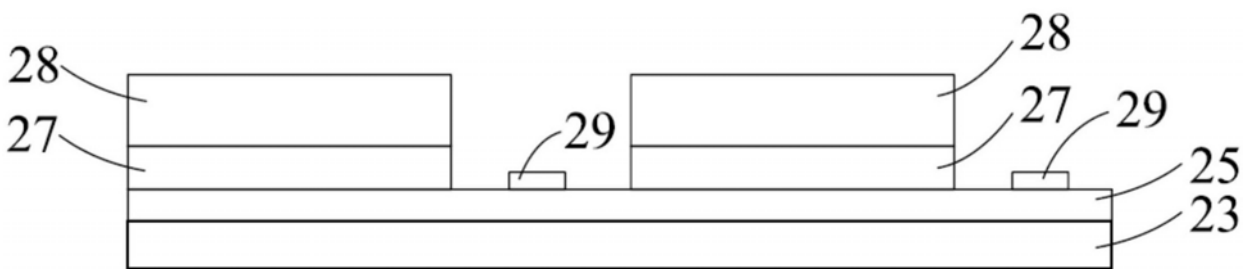


图3F

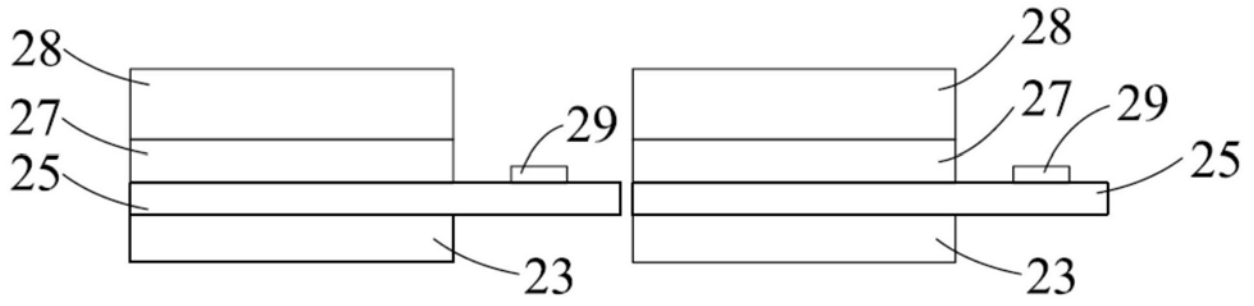


图3G

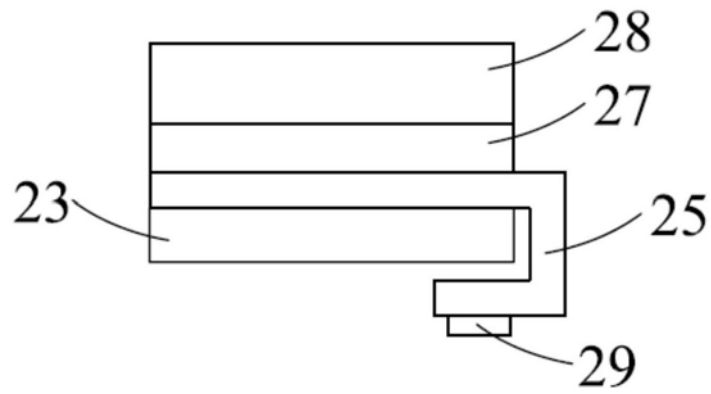


图4