



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108682751 B

(45)授权公告日 2020.07.03

(21)申请号 201810475342.7

(22)申请日 2018.05.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108682751 A

(43)申请公布日 2018.10.19

(73)专利权人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430000 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 徐彬

(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 钟子敏

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

CN 106653820 A,2017.05.10,

CN 107783691 A,2018.03.09,

CN 106775173 A,2017.05.31,

审查员 赵芳

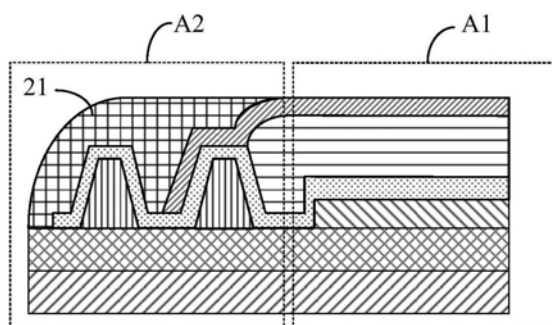
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

OLED显示面板及其制作方法、OLED显示装置

(57)摘要

本申请公开了一种OLED显示面板及其制作方法、显示装置,该OLED显示面板包括显示区域和非显示区域,非显示区域的表面填充有封胶层,以使非显示区域的表面平滑。本申请的显示面板的非显示区域的表面平滑,便于周边布线,降低布线的工艺难度,而且,该封胶层可以吸收和分散层与层之间的应力,可以改善应力过大而导致De-lamination(分裂脱层)状况。



1. 一种OLED显示面板,所述OLED显示面板包括显示区域和非显示区域,其特征在于,所述非显示区域包括器件层、设置在所述器件层上的两个挡墙,所述两个挡墙间隔设置,所述两个挡墙上设置有密封胶层;

所述密封胶层覆盖所述两个挡墙以及未被所述两个挡墙所覆盖的所述器件层,以填充所述非显示区域相对于所述显示区域的凹陷区域,使得所述非显示区域与所述显示区域的接触面平滑;

所述显示区域的表面以及所述密封胶层的至少部分表面形成有无机平坦层,所述无机平坦层上设置有触控电极层,所述触控电极层的封装引脚设置在非显示区域;其中,所述无机平坦层相对平坦,有利于所述触控电极层任意布线;

所述非显示区域还包括封装层,其中,所述封装层由所述显示区域延展至所述非显示区域;所述封装层覆盖所述挡 墙以及部分所述器件层;

所述密封胶层覆盖至少部分所述封装层以及未被所述封装层所覆盖的所述器件层,且所述密封胶层与位于所述显示区域的所述封装层平滑过渡连接,使得所述密封胶层与未覆盖到的所述封装层表面形成一光滑连接面;

所述封装层包括第一无机层、第二无机层,以及设置在所述第一无机层与所述第二无机层之间的有机层,其中,所述第一无机层形成在所述器件层上,且所述第一无机层覆盖所述两个挡墙,所述第二无机层覆盖其中一个靠近所述显示区域的所述挡墙且不覆盖另一个远离所述显示区域的所述挡墙,所述有机层不覆盖所述两个挡墙。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述密封胶层的材质为有机材料,所述有机材料包括UV胶以及框胶中的任一种。

3. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述密封胶层是通过涂布工艺而形成的。

4. 一种OLED显示装置,其特征在于,所述OLED显示装置包括权利要求1-3任一项所述的OLED显示面板。

5. 一种OLED显示面板的制作方法,其特征在于,所述制作方法包括:

准备基板;

在所述基板上形成所述显示面板的显示区域以及非显示区域;

在所述非显示区域的表面填充密封胶层,以使所述非显示区域的表面平滑;

所述非显示区域包括器件层以及设置在所述器件层上的两个挡墙,在所述两个挡墙上设置有所述密封胶层,所述两个挡墙间隔设置;

所述密封胶层覆盖所述两个挡墙以及未被所述两个挡墙所覆盖的所述器件层,以填充所述非显示区域相对于所述显示区域的凹陷区域,使得所述非显示区域与所述显示区域的接触面平滑;

所述显示区域的表面以及所述密封胶层的至少部分表面形成有无机平坦层,所述无机平坦层上设置有触控电极层,所述触控电极层的封装引脚设置在非显示区域;其中,所述无机平坦层相对平坦,有利于所述触控电极层任意布线;

其中,所述非显示区域还包括封装层,其中,所述封装层由所述显示区域延展至所述非显示区域;所述封装层覆盖所述挡 墙以及部分所述器件层;

所述密封胶层覆盖至少部分所述封装层以及未被所述封装层所覆盖的所述器件层,且所

述封胶层与位于所述显示区域的所述封装层平滑过渡连接,使得所述封胶层与未覆盖到的所述封装层表面形成一光滑连接面;

所述封装层包括第一无机层、第二无机层,以及设置在所述第一无机层与所述第二无机层之间的有机层,其中,所述第一无机层形成在所述器件层上,且所述第一无机层覆盖所述两个挡墙,所述第二无机层覆盖其中一个靠近所述显示区域的所述挡墙且不覆盖另一个远离所述显示区域的所述挡墙,所述有机层不覆盖所述两个挡墙。

OLED显示面板及其制作方法、OLED显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示面板领域,特别是涉及一种OLED显示面板及其制作方法、OLED显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(organic light emitting diode,OLED)具有自发光、低能耗、广视角、快速响应等诸多优异特性,并且由OLED器件制成的面板具有结构简单、可弯折等特性,引起了科研界和产业界极大的兴趣,被认为是极具潜力的下一代显示技术。透明显示由于其其在3D显示、车载显示等领域的应用前景,也是显示技术发展的一大方向。

[0003] 由于OLED器件的有机层和阴极对水、氧气非常敏感,故在制备OLED显示面板时,需采用各种手段来封装OLED器件。当前,薄膜封装(thin film encapsulation,TFE)技术已经被成功应用到OLED显示面板。在OLED显示面板的显示区域,TFE可以确保较好特性,整个表面也可以做的非常平整,但是在边缘部分,存在较大的凹凸不平。如图1所示,图1是现有技术OLED显示面板一实施方式的结构示意图,图1所示的OLED显示面板在其非显示区域11存在较大的凹凸不平。由于显示面板的非显示区域11存在凹凸不平,会不利于周边布线,例如Touch走线;同时在后续制程过程中(如机械手臂传送时),显示面板的玻璃边缘会存在较大的应力,边缘膜层容易发生De-lamination(分裂脱层)状况。

发明内容

[0004] 本申请主要解决的技术问题是提供一种OLED显示面板及其制作方法、显示装置,该显示面板的非显示区域的表面平滑,便于周边布线,降低布线的工艺难度,而且,该封胶层可以吸收和分散层与层之间的应力,可以改善应力过大而导致De-lamination(分裂脱层)状况。

[0005] 为解决上述技术问题,本申请采用的第一个技术方案是:提供一种OLED显示面板,所述OLED显示面板包括显示区域和非显示区域,所述非显示区域的表面填充有封胶层,以使所述非显示区域的表面平滑。

[0006] 为解决上述技术问题,本申请采用的第二个技术方案是:提供一种OLED显示装置,所述OLED显示装置包括本申请的OLED显示面板。

[0007] 为解决上述技术问题,本申请采用的第三个技术方案是:提供一种OLED显示面板的制作方法,所述制作方法包括:准备基板;在所述基板上形成所述显示面板的显示区域以及非显示区域;在所述非显示区域的表面填充封胶层,以使所述非显示区域的表面平滑。

[0008] 本申请的有益效果是:区别于现有技术,本申请的OLED显示面板包括显示区域和非显示区域,非显示区域的表面填充有封胶层,以使非显示区域的表面平滑,便于周边布线,降低布线的工艺难度。而且,该封胶层可以吸收和分散层与层之间的应力,可以改善应力过大而导致De-lamination(分裂脱层)状况。

附图说明

- [0009] 图1是现有技术OLED显示面板一实施方式的结构示意图；
[0010] 图2是本申请OLED显示面板一实施方式的结构示意图；
[0011] 图3是图2的OLED显示面板一具体实施方式的结构示意图；
[0012] 图4是本申请OLED显示面板的制作方法一实施方式的流程示意图。

具体实施方式

[0013] 本申请提供一种OLED显示面板及其制作方法、OLED显示装置,为使本申请的目的、技术方案和技术效果更加明确、清楚,以下对本申请进一步详细说明,应当理解此处所描述的具体实施条例仅用于解释本申请,并不用于限定本申请。

[0014] 本申请提供一种OLED显示面板,该OLED显示面板包括显示区域和非显示区域,非显示区域的表面填充有封胶层,以使非显示区域的表面平滑,具备该结构的显示面板便于周边布线,简化制作工艺,而且,封胶层可以吸收和分散层与层之间的应力,可以改善应力过大而导致De-lamination(分裂脱层)状况。

[0015] 参阅图2,图2是本申请OLED显示面板一实施方式的结构示意图。在本实施方式中,OLED显示面板包括显示区域A1和非显示区域A2,在非显示区域A2的表面填充有封胶层21,以使非显示区域A2的表面平滑。在优选的实施方式中,封胶层21是通过涂布工艺而形成的。

[0016] 在本实施方式中,该封胶层21填平现有技术中显示面板的凹凸不平,便于周边布线,而且可以改善膜层分裂脱层的情况。在实际的工艺制作过程中,显示面板需要经过多个工艺流程制作而成,一般需要通过机械手臂进行传送,会在显示面板的边缘产生较大应力,封胶层21也可以充当保护层,机械手臂挟持或吸附封胶层21所在的部分,可以提供保护,并分散应力,缓解周边应力过大而导致De-lamination发生的状况。

[0017] 在此,需要说明的是,凹凸不平主要存在于非显示区域A2的边缘区域。

[0018] 在优选的实施方式中,封胶层21的材质为有机材料,其中,有机材料包括UV胶以及框胶中的任一种,当然也可以为其他有机材料。由于有机材料可以很好的分散层与层之间的应力,可以更好的解决施加在显示面板周边应力过大而导致De-lamination问题。

[0019] 进一步地,参阅图3,图3是图2的OLED显示面板一具体实施方式的结构示意图。

[0020] 在本实施方式中,显示面板还包括无机平坦层22,具体地,显示区域A1的表面以及封胶层21的至少部分表面形成有无机平坦层22,无机平坦层22上还设置有触控电极层23,触控电极层23用于实现显示面板的触摸功能。一般来说,不仅显示区域A1有触控电极层23,而且触控电极层23还会延展到非显示区域A2,例如,触控电极层23的封装引脚便设置在非显示区域A2。若非显示区域A2的表面不够平滑,则不利于触控电极层23对应的周边布线,本实施方式的显示面板可以很好的解决该问题,封胶层21填充了非显示区域A2边缘部分的凹凸不平,以使非显示区域A2的表面平滑便于周边布线,降低布线的工艺难度。在其中的一个实施方式中,无机平坦层22相对平坦,可以在其周边任意布线。可选地,无机平坦层22的组成成分包括氮化硅、二氧化硅、氮氧化硅、氧化铝或氧化钛中的至少一种。

[0021] 下面结合图3具体说明一下本实施方式显示面板的具体结构。

[0022] 在本实施方式中,非显示区域A2包括器件层24以及设置在器件层24上的至少一个挡墙27,在挡墙27上设置有封胶层21。在优选的实施方式中,非显示区域A2包括器件层24以

及设置在器件层24上的至少一个挡墙27, 封胶层21覆盖挡墙27以及未被挡墙27所覆盖的器件层27, 以填充非显示区域A2相对于显示区域A1的凹陷区域, 使得非显示区域A2与显示区域A1的接触面平滑。

[0023] 进一步地, 非显示区域A2还包括封装层26, 其中, 封装层26由显示区域A1延展至非显示区域A2; 封装层26覆盖挡墙27以及部分器件层24。

[0024] 其中, 位于显示区域A1的部分封装层26相对于器件层24的高度差基本一致, 也就是说, 是相对平坦的; 但是位于非显示区域A2的部分封装层26相对于器件层24的高度差不一致, 形成凹凸不平的区域。

[0025] 封胶层21覆盖至少部分封装层26以及未被封装层26所覆盖的器件层24, 且封胶层21与位于显示区域A1的封装层26平滑过渡连接, 使得封胶层21与未覆盖到的封装层26表面形成一光滑连接面。

[0026] 另外, 显示区域A1包括器件层24、设置在器件层24上的有机发光层25以及覆盖在有机发光层25上封装层26; 封胶层21覆盖至少部分封装层26, 并与未覆盖到的封装层26表面形成一光滑连接面。

[0027] 需要说明的是, 本申请中方的显示区域A1以及非显示区域A2界限划分是参照有机发光层25的具体位置而定的, 有机发光层25只位于显示区域A1, 器件层24、封装层26等膜层既分布在显示区域A1, 也分布在非显示区域A2。

[0028] 其中, 器件层24为Array层, 设置有若干薄膜晶体管。有机发光层25包括阳极、有机层以及阴极, 有机层包含空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层。在具体的实施方式中, 阳极为高功函高反射率的ITO (氧化铟锡) /Ag/ITO三层结构, 阴极为低功函的金属Mg/Ag合金。

[0029] 由于有机发光层25的有机层与阴极对水、氧气非常敏感, 故在制备OLED显示面板时, 需采用各种手段来封装有机发光层25, 在本实施方式中, 采用封装薄膜技术形成封装层26, 将聚合物有机薄膜和无机薄膜交替沉积以形成封装层26, 无机薄膜具有良好的水氧阻隔性, 聚合物薄膜可以很好的吸收与分散层与层之间的应力, 避免致密的无机薄膜产生裂痕而降低对水氧的阻隔性。

[0030] 具体地, 封装层26包括第二无机层263、第一无机层261, 以及设置在第二无机层263与第一无机层261之间的有机层262, 其中, 第一无机层261形成在器件层25上; 且第一无机层261覆盖挡墙27。

[0031] 可选地, 第二无机层263的组成成分包括氮化硅、二氧化硅、氮氧化硅、氧化铝或氧化钛中的至少一种。第一无机层261的组成成分包括氮化硅、二氧化硅、氮氧化硅、氧化铝或氧化钛中的至少一种。有机层262的组成成分包括压克力、环氧树脂或氧化硅等中的至少一种。

[0032] 另外, 在本实施方式中, 显示面板所包含的挡墙27的数目不做具体限定, 可以为1个也可以为多个, 例如包括两个挡墙27, 挡墙27设置在器件层24上, 且挡墙27位于非显示区域A2。在其中的一个实施方式中, 挡墙27的横截面为梯形。其中, 封装层26的第一无机层261覆盖挡墙27以及有机发光层25。

[0033] 在本实施方式中, 挡墙27一方面用于将有机层262收容于对应的区域以防止有机层262的材质溢出, 另一方面用于为第一无机层261以及第二无机层263提供膜层定位, 确定

膜层对应形成的位置,以便于沉积对应的膜层。

[0034] 如图3所示,第一无机层261覆盖全部有机发光层25、挡墙27以及部分器件层24。第二无机层263覆盖全部有机层262以及至少部分第一无机层261。其中,第二无机层263在显示区域A1的表面是非常平整的,但是在非显示区域A2的周边边缘部分的挡墙27与封装层26形成有凹凸不平部分。在本实施方式中,采用涂布的方式在凹凸不平对应的区域涂布封胶层21,该封胶层21与非显示区域A2的边缘部分的凹凸不平的形状相互补偿,以使封胶层21与封装层26表面形成一光滑连接面,进而使得非显示区域A2的表面平滑。在其中的一个实施方式中,封胶层21与封装层26中的第二无机层263平齐,使得显示面板的非显示区域A2平整。在另一个实施方式中,封胶层21与封装层26平滑过渡连接,封胶层21与封装层26中的第二无机层263的连接面形成的弧度较小,基本平整。

[0035] 在本实施方式中,显示面板还包括基板28,该基板28可以为柔性基板,以实现显示面板的柔性显示。

[0036] 区别于现有技术,本申请的OLED显示面板包括显示区域和非显示区域,非显示区域的表面填充有封胶层,以使非显示区域的表面平滑,便于周边布线,降低布线的工艺难度。而且,该封胶层可以吸收和分散层与层之间的应力,可以改善应力过大而导致De-lamination(分裂脱层)状况。

[0037] 本申请还提供一种OLED显示装置,该显示装置包括本申请任一实施方式的OLED显示面板。

[0038] 其中,显示装置包括手机、电脑、电视机、电子书以及其他智能设备,也可以为透明广告牌。

[0039] 区别于现有技术,本申请的OLED显示面板包括显示区域和非显示区域,非显示区域的表面填充有封胶层,以使非显示区域的表面平滑,便于周边布线,降低布线的工艺难度。而且,该封胶层可以吸收和分散层与层之间的应力,可以改善应力过大而导致De-lamination(分裂脱层)状况。

[0040] 参阅图4,图4是本申请OLED显示面板的制作方法一实施方式的流程示意图。采用本方法可制作上述任一实施方式的显示面板。

[0041] 步骤401:准备基板。

[0042] 在本实施方式中,基板可以为玻璃基板,为后续的膜层制作提供支撑。

[0043] 步骤402:在基板上形成显示面板的显示区域以及非显示区域。

[0044] 在本实施方式中,在基板上形成显示面板的显示区域以及非显示区域。具体地,在基板上依次制作器件层(Array层)、有机发光层以及封装层。其中,显示区域包括器件层、设置在器件层上的有机发光层以及覆盖在有机发光层上封装层。其中,部分器件层以及部分封装层位于非显示区域。

[0045] 在本实施方式中,非显示区域A2包括器件层以及设置在器件层上的至少一个挡墙,在挡墙上设置有封胶层。在优选的实施方式中,非显示区域A2包括器件层以及设置在器件层上的至少一个挡墙,封胶层覆盖挡墙以及未被挡墙所覆盖的器件层,以填充非显示区域A2相对于显示区域A1的凹陷区域,使得非显示区域A2与显示区域A1的接触面平滑。

[0046] 进一步地,非显示区域A2还包括封装层,其中,封装层由显示区域A1延展至非显示区域A2;封装层覆盖挡墙以及部分器件层。

[0047] 其中,位于显示区域A1的部分封装层相对于器件层的高度差基本一致,也就是说,是相对平坦的;但是位于非显示区域A2的部分封装层相对于器件层的高度差不一致,形成凹凸不平的区域。

[0048] 封胶层覆盖至少部分封装层以及未被封装层所覆盖的器件层,且封胶层与位于显示区域A1的封装层平滑过渡连接,使得封胶层与未覆盖到的封装层表面形成一光滑连接面。

[0049] 在本实施方式中,封装层包括第二无机层、第一无机层以及位于第二无机层、第一无机层之间的有机层,其中,第一无机层形成在器件层上。

[0050] 该封装层具体的形成方法如下:

[0051] (1) 在基板上依次形成器件层和有机发光层之后,利用等离子体增强化学气相沉积法(PECVD)设备在器件层以及有机发光层上沉积第一无机层,其中,第一无机层为无机材料(例如:氮化硅(Si_3N_4)、二氧化硅(SiO_2)、氮氧化硅(SiON)、氧化铝(Al_2O_3)、氧化钛(TiO_2)等)。

[0052] (2) 采用喷墨打印(Inkjet Printer)设备,在显示区域(有机发光层对应的区域)打印有机材料(例如:压克力(Acrylate)、环氧树脂(Epoxy)、氧化硅(Siloxane)等)形成有机层。

[0053] (3) 再利用PECVD设备沉积第二无机层,其中,第二无机层为无机材料(例如:氮化硅(Si_3N_4)、二氧化硅(SiO_2)、氮氧化硅(SiON)、氧化铝(Al_2O_3)、氧化钛(TiO_2)等),第二无机层覆盖整个封装薄膜区域(显示区域与部分非显示区域),以达到高阻气特性的封装层。

[0054] 其中,步骤(2)所形成的有机层是为了增加OLED显示面板的显示区域内的封装层的平坦度,并降低第二无机层以及第一无机层之间的应力。

[0055] 在优选的实施方式中,在基板上依次形成器件层和有机发光层,并在器件层上(有机发光层未被覆盖的部分)形成至少一个挡墙,具体地,使用有机光阻材料形成挡墙。在其中的一个实施方式中,挡墙的横截面为梯形。挡墙一方面用于将有机层收容于对应的区域以防止有机层的材质溢出,另一方面用于为第一无机层以及第二无机层提供膜层定位,确定膜层对应形成的位置,以便于沉积对应的膜层。然后再利用上述步骤(1)~(3)形成封装层。

[0056] 在其中一个实施方式中,第一无机层覆盖全部有机发光层、挡墙以及部分器件层。第二无机层覆盖全部有机层以及至少部分第一无机层。其中,第二无机层在显示区域的表面是非常平整的,但是在非显示区域的边缘部分挡墙与封装层形成凹凸不平。

[0057] 步骤403:在非显示区域的表面填充封胶层,以使非显示区域的表面平滑。

[0058] 在本实施方式中,在非显示区域的表面填充封胶层,以使非显示区域的表面平滑。在其中一个实施方式中,采用Dispenser(涂布设备)在显示面板周边涂布侧边封胶以形成封胶层,在凹凸不平对应的区域的涂布封胶层与非显示区域的边缘部分的凹凸不平的形状相互补偿,以使封胶层与封装层表面形成一光滑连接面,进而使得非显示区域的表面平滑。

[0059] 然后,在步骤403之后,继续采用等离子体增强化学气相沉积法(PECVD)设备在显示区域的表面以及封胶层的至少部分表面形成无机平坦层,该无机平坦层为无机平坦层,得到一个相对平坦的膜层,从而可以任意在显示面板的周边进行布线。例如,在无机平坦层上形成触控电极层。

[0060] 区别于现有技术,本申请的OLED显示面板包括显示区域和非显示区域,非显示区域的表面填充有封胶层,以使非显示区域的表面平滑,便于周边布线,降低布线的工艺难度。而且,该封胶层可以吸收和分散层与层之间的应力,可以改善应力过大而导致De-lamination(分裂脱层)状况。

[0061] 以上所述仅为本申请的实施方式,并非因此限制本申请的专利保护范围,凡是利用本申请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,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

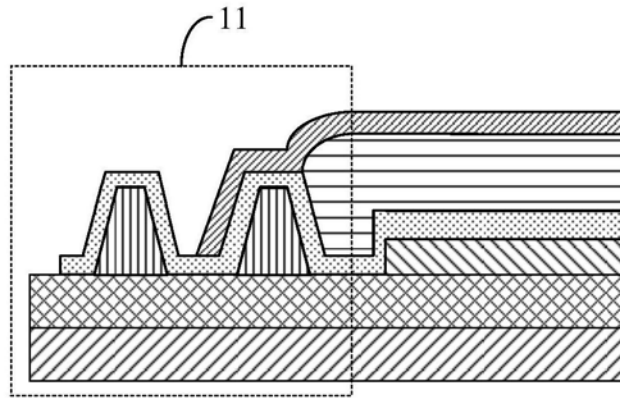


图1

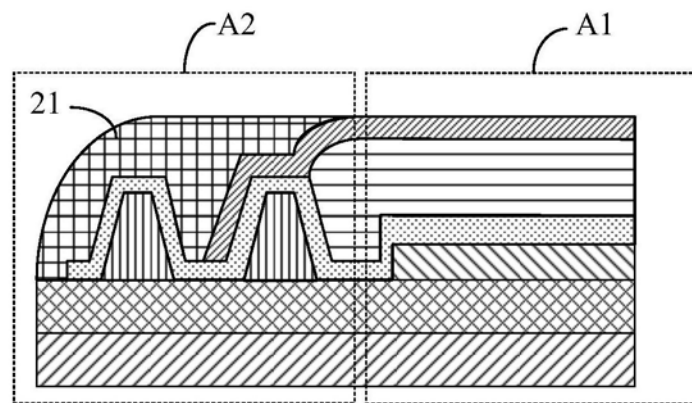


图2

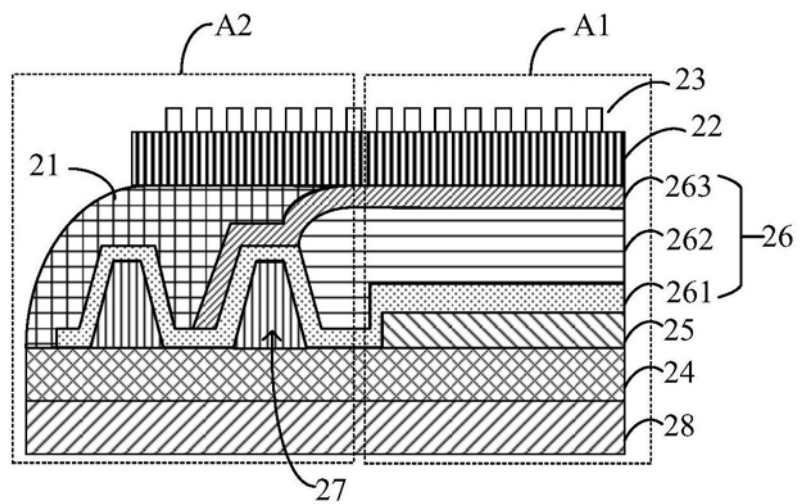


图3

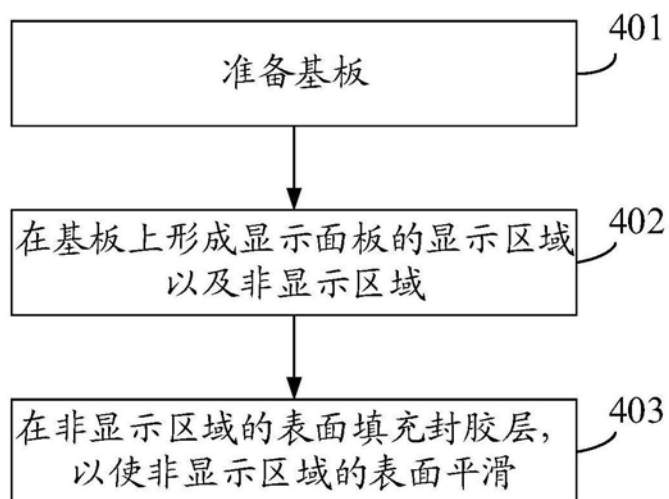


图4

专利名称(译)	OLED显示面板及其制作方法、OLED显示装置		
公开(公告)号	CN108682751B	公开(公告)日	2020-07-03
申请号	CN201810475342.7	申请日	2018-05-17
[标]发明人	徐彬		
发明人	徐彬		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5237 H01L51/56		
审查员(译)	赵芳		
其他公开文献	CN108682751A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种OLED显示面板及其制作方法、显示装置，该OLED显示面板包括显示区域和非显示区域，非显示区域的表面填充有封胶层，以使非显示区域的表面平滑。本申请的显示面板的非显示区域的表面平滑，便于周边布线，降低布线的工艺难度，而且，该封胶层可以吸收和分散层与层之间的应力，可以改善应力过大而导致De-lamination(分裂脱层)状况。

