



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111063713 A

(43)申请公布日 2020.04.24

(21)申请号 201911270608.5

(22)申请日 2019.12.12

(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 王一佳 曹君

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 李新干

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

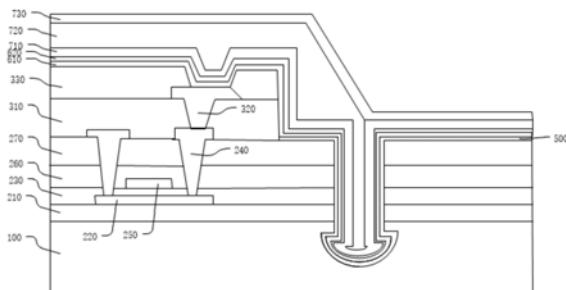
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种OLED显示面板、其制备方法及其终端装置

(57)摘要

本发明提供了一种OLED显示面板、其制备方法及其终端装置。其中所述OLED显示面板包括衬底层、TFT构成层、平坦层、阳极、像素定义层、发光层、阴极层和封装层。其中在所述TFT构成层中的层间介质层还向下设置有一深入到所述衬底层中的底切结构(undercut)，其中所述底切结构的内表面上还设置有一层阻隔无机层。本发明提供了一种OLED显示面板，其功能层结构设置能够有效的阻止外界水氧对于其发光层的侵入。



1. 一种OLED显示面板,包括衬底层、TFT构成层、平坦层、阳极、像素定义层、发光层、阴极层和封装层;其特征在于,其中在所述TFT构成层中的层间介质层还向下设置有一深入到所述衬底层中的底切结构;其中所述底切结构的内表面上还设置有一层阻隔无机层,所述发光层和其上设置的所述阴极层延伸进入到所述底切结构内并设置在所述阻隔无机层上。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板;其特征在于,其中所述发光层在所述底切结构的内表面上的所述阻隔无机层上的设置方式为断裂式设置,所述阴极层的设置方式对应所述发光层。

3. 根据权利要求1所述的OLED显示面板;其特征在于,其中所述阻隔无机层采用的材料包括SiNx、Si0xNy、Si0x、SiCNx、Al0x、Ti0x中的至少一种。

4. 根据权利要求1所述的OLED显示面板;其特征在于,其中所述底切结构包括上下贯通相接的上部和下部,其中所述上部底面的宽度小于与其相接的所述下部顶面的宽度,使得所述下部的顶面相对所述上部的底面向外延伸出有一延伸段。

5. 根据权利要求4所述的OLED显示面板;其特征在于,其中所述阻隔无机层的厚度小于所述延伸段的长度。

6. 根据权利要求4所述的OLED显示面板;其特征在于,其中所述底切结构的下部,其沿中线的剖面构型的为圆弧构型、方形构型或是矩形构型中的一种;其中所述底切结构的上部,其沿中线的剖面构型为矩形。

7. 根据权利要求1所述的OLED显示面板;其特征在于,其中所述封装层的第一无机层向下覆盖所述底切结构内表面。

8. 根据权利要求7所述的OLED显示面板;其特征在于,其中所述封装层的第一有机层向下覆盖所述底切结构内表面上的所述第一无机层,并填充所述底切结构。

9. 一种制备根据权利要求1所述OLED显示面板的制备方法;其特征在于,包括以下步骤:

步骤S1、其为在提供的衬底层上依次制备出阻隔层、TFT构成层、平坦层、阳极、像素定义层以及底切结构,其中在所述底切结构是自所述TFT构成层中的层间介质层向下延伸置所述衬底层中;

步骤S2、其为在所述底切结构400内部表面上形成一阻隔无机层500;

步骤S3、其为进行发光层610和阴极层620的制备;以及

步骤S4、其为进行封装层的制备,进而完成所述OLED显示面板。

10. 一种终端装置;其特征在于,其包括根据权利要求1所述的OLED显示面板。

一种OLED显示面板、其制备方法及其终端装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示面板、其制备方法及其应用的终端装置。

背景技术

[0002] 由于有机发光二极管(OLED)自身所具有的自发光、高对比、广视角、低功耗、可弯折等优点,使其受到了业界研发者和市场大众的普遍喜爱。相应的,由其衍生出的柔性OLED显示屏也因为其可挠曲、轻薄等性能优点开始逐渐取代LCD显示屏,成为市场上的主流显示屏。

[0003] 而随着OLED显示屏的使用,市场对于显示屏的可显示面积的要求也是越来越高,即需要尽量缩小边框的宽度,提高其屏占比,甚至要求没有边框实现“全面屏”的显示效果。

[0004] 进一步的,在OLED显示屏作为手机终端的应用中,其中所述显示面板除了用作显示功能之外,其下方还需要设置摄像头,进而实现一种屏下摄像方案。另外,除了摄像头外,手机终端中的听筒和话筒等部件也占据了一定的手机显示屏中的面积。

[0005] 为了提高手机终端的显示屏的屏占比,使其尽量少受屏下摄像方案的影响。业界对显示屏采用了激光切割技术,将所述摄像头置于AA显示区中间(HIA结构:hole in active area)。

[0006] 在OLED显示屏中,在AA区进行激光切割后,外界水、氧会沿着功能层中的阴极层(Cathode)等直接进行侧向入侵到其下设置的OLED发光层内,进而致使所述发光层因外界水、氧侵入而发生变质,从而导致其出现故障,影响其使用寿命。

[0007] 因此,确有必要来开发一种新型的OLED显示面板,来克服现有技术中的缺陷。

发明内容

[0008] 本发明的一个目的在于提供一种OLED显示面板,其功能层结构设置能够有效的阻止外界水氧对于其发光层的侵入。

[0009] 为实现上述目的,本发明提供了一种OLED显示面板,包括衬底层、TFT构成层、平坦层、阳极、像素定义层、发光层、阴极层和封装层。其中在所述TFT构成层中的层间介质层还向下设置有一深入到所述衬底层中的底切结构(undercut)。其中所述底切结构的内表面上还设置有一层阻隔无机层,所述发光层及其上设置的所述阴极层延伸进入到所述底切结构内并设置在所述阻隔无机层上。

[0010] 进一步的,在不同实施方式中,其中所述发光层在所述底切结构的内表面上的所述阻隔无机层上的设置方式为断裂式设置,所述阴极层的设置方式对应所述发光层。其中所述发光层及其上的阴极层在所述底切结构内表面上的断裂式设置方式,使得所述发光层和阴极层自身结构也存在了一定阻隔侵入水氧的破坏能力,即使有外界水氧侵入,由于其自身内部的断裂结构以及填充在断裂处的无机层的阻隔,也使得侵入的水氧只能局限在所述发光层和阴极层内的有限的位置处,而不是扩散到整个发光层和阴极层结构,从而在一

定程度上减轻侵入水、氧的破坏程度。

[0011] 进一步的,在不同的实施方式中,其中所述阻隔无机层采用的材料包括SiNx、Si0xNy、Si0x、SiCNx、Al0x、Ti0x中的至少一种。

[0012] 进一步的,在不同实施方式中,其中所述底切结构包括上下贯通相接的上部和下部,其中所述上部底面的宽度小于与其相接的所述下部顶面的宽度,使得所述下部的顶面相对所述上部的底面向外延伸出有一延伸段。

[0013] 进一步的,对于所述发光层和阴极层在所述底切结构内表面的断裂处设置位置,其优选在所述底切结构的上、下部相结合的位置处,例如,所述延伸段的位置处,但不限于。

[0014] 进一步的,其中所述阻隔无机层的厚度小于所述延伸段的长度。

[0015] 进一步的,在不同实施方式中,其中所述底切结构的下部,其沿中线的剖面构型的为圆弧构型、方形构型或是矩形构型中的一种。其中优选为圆弧构型,具体的,所述圆弧的角度范围在100~180度内。

[0016] 进一步的,在不同实施方式中,其中所述底切结构的上部,其沿中线的剖面构型为矩形。

[0017] 进一步的,在不同实施方式中,其中所述阴极层在所述阻隔无机层上的设置为不连续的设置。

[0018] 进一步的,在不同实施方式中,其中所述延伸段处的所述阻隔无机层上未设置所述阴极层。也就是说,所述阴极层在所述底切结构的上、下部相接处的所述延伸段处出现了中断设置。

[0019] 进一步的,在不同实施方式中,其中所述封装层的第一无机层向下覆盖所述底切结构内表面。

[0020] 进一步的,在不同实施方式中,其中所述封装层的第一有机层向下覆盖所述底切结构内表面上的所述第一无机层,并填充所述底切结构。

[0021] 进一步的,本发明的又一目的是提供一种制备本发明涉及的所述OLED显示面板的制备方法,包括以下步骤:

[0022] 步骤S1、其为在提供的衬底层上依次制备出阻隔层、TFT构成层、平坦层、阳极、像素定义层以及底切结构,其中在所述底切结构是自所述TFT构成层中的层间介质层向下延伸置所述衬底层中;

[0023] 步骤S2、其为在所述底切结构400内部表面上形成一阻隔无机层500;

[0024] 步骤S3、其为进行发光层610和阴极层620的制备;以及

[0025] 步骤S4、其为进行封装层的制备,进而完成所述OLED显示面板。

[0026] 进一步的,在不同实施方式中,其中所述底切结构包括上下相接的上部和下部,其中所述上部底面的宽度小于与其相接的所述下部顶面的宽度,使得所述下部的顶面相对所述上部的底面向外延伸出有一延伸段。

[0027] 进一步的,其中所述阻隔无机层的厚度小于所述延伸段的长度。

[0028] 进一步的,本发明的又一目的是提供一种终端装置,其采用本发明涉及的所述OLED显示面板,进而为所述终端装置提供了一种良好的屏下摄像解决方案。

[0029] 进一步的,在不同实施方式中,其中所述终端装置包括但不限于智能手机、智能平板、电脑等可提供屏下摄像功能的智能终端装置。

[0030] 本发明的优点在于,本发明提供的一种OLED显示面板,其通过在其底切结构表面设置阻隔无机层,使得外部通过从所述衬底层的侧部进入到所述显示面板内部的水、氧无法透过所述阻隔无机层进入到设置在所述阻隔无机层表面上的发光层、阴极层,从而有效的避免了发光层因外界水、氧侵入而导致的故障问题,进而提高了所述发光层的使用寿命。进一步的,OLED显示面板中的封装层的第一无机层会连续沉积形成在所述底切结构内,从而有效的防止了垂直向的外界水氧入侵。

[0031] 综上所述,本发明涉及的所述OLED显示面板,通过在所述底切结构表面设置新的阻隔无机层,能够有效地进行侧部外界水、氧经过衬底层对所述发光层的侵入;再结合沉积在所述底切结构中的封装层的第一无机层,又有效的阻隔了垂直向的外界水、氧侵入,如此,使得本发明涉及的所述OLED显示面板的底切结构在侧向和垂直向都能有效的避免外界水、氧的侵入。

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本发明实施方式中的技术方案,下面将对实施方式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方式,对于本领域技术人员来讲,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。

[0033] 图1是本发明涉及的一个实施方式提供的一种OLED显示面板制备方法,其步骤S1完成后的结构示意图;

[0034] 图2是图1所述的制备方法,其步骤S2完成后的结构示意图;

[0035] 图3是图2所示的底切结构的结构示意图;

[0036] 图4是图1所述的制备方法,其步骤S3完成后的结构示意图;以及

[0037] 图5是图1所述的制备方法,其步骤S4完成后的结构示意图。

具体实施方式

[0038] 下面将结合本发明实施方式中的附图,对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施方式仅仅是本发明一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本发明中的实施方式,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本发明保护的范围。

[0039] 本发明的说明书和权利要求书以及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”等(如果存在)是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应当理解,这样描述的对象在适当情况下可以互换。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。

[0040] 在本专利文档中,下文论述的附图以及用来描述本发明公开的原理的各实施方式仅用于说明,而不应解释为限制本发明公开的范围。所属领域的技术人员将理解,本发明的原理可在任何适当布置的系统中实施。将详细说明示例性实施方式,在附图中示出了这些实施方式的实例。此外,将参考附图详细描述根据示例性实施方式的终端。附图中的相同附图标号指代相同的元件。

[0041] 本发明说明书中使用的术语仅用来描述特定实施方式,而并不意图显示本发明的

概念。除非上下文中有明确不同的意义,否则,以单数形式使用的表达涵盖复数形式的表达。在本发明说明书中,应理解,诸如“包括”、“具有”以及“含有”等术语意图说明存在本发明说明书中揭示的特征、数字、步骤、动作或其组合的可能性,而并不意图排除可存在或可添加一个或多个其他特征、数字、步骤、动作或其组合的可能性。附图中的相同参考标号指代相同部分。

[0042] 本发明涉及的一个实施方式提供了一种OLED显示面板及其制备方法,未避免不必要的赘述,以下将结合所述制备方法对所述OLED显示面板的结构进行详细说明。

[0043] 本发明的一个实施方式提供了一种OLED显示面板的制备方法,包括以下步骤:

[0044] 步骤S1、其为在提供的衬底层100上依次制备出阻隔层、TFT构成层220~270、平坦层310、阳极320、像素定义层330以及底切结构400,完成后的结构图示请参阅图1所示;

[0045] 具体来讲,如图2所示,其中所述TFT构成层包括有源层220、第一栅极绝缘层230、栅极层240、第二栅极绝缘层260、层间介质层270和源漏极层250,而所述底切结构400位于所述TFT器件的一侧,自所述层间介质层270的表面向下贯穿直至所述衬底层100内,但不穿透所述衬底层100。其中,所述衬底层100优选为PI衬底层,但不限于。

[0046] 其中所述底切结构400包括上下贯通相接的上部和下部,其中所述上部底面的宽度小于与其相接的所述下部顶面的宽度,使得所述下部的顶面相对所述上部的底面向外延伸出有一延伸段401。进一步的,其中所述底切结构400的下部,其沿中线的剖面构型的为圆弧构型,具体的,所述圆弧的角度范围180度。而所述底切结构400的上部,其沿中线的剖面构型为矩形。

[0047] 步骤S2、其为在所述底切结构400内部表面上形成一个具有阻水氧性能的阻隔无机层500,完成后的结构图示请参阅图2所示。

[0048] 其中所述阻隔无机层500的制备方式包括且不限于PECVD、ALD、PLD等方式,其中所述阻隔无机层500采用的材料包括且不限于SiNx、Si0xNy、Si0x、SiCNx、Al0x、Ti0x等。且,所述阻隔无机层500在所述底切结构400内表面上的沉积厚度不会超过所述延伸段401的长度L,具体图示请参阅图3所示。

[0049] 步骤S3、其为进行发光层610和阴极层620的制备,其中所述发光层和所述阴极层延伸进入到所述底切结构内并设置在所述阻隔无机层上;其完成后的结构图示请参阅图4所示。

[0050] 其中由于所述阻隔无机层500的存在,有效防止外部侵入的水氧通过所述衬底层100与所述发光层610和阴极层620接触,从而实现了侧部水氧的侵入阻隔。进一步的,由于所述发光层610、阴极层620在所述底切结构400的延伸段401位置处为不连续的设置,使得其在自身结构上实现了断开非阻水材料的效果。这样,即使有外界水氧侵入,由于所述发光层610和阴极层620其自身内部的断裂结构以及填充在断裂处的无机层的阻隔,也使得侵入的水氧只能局限在有限的位置处,而不是扩散到整个发光层610和阴极层620结构中,从而在一定程度上减轻侵入水、氧的破坏程度。

[0051] 步骤S4、其为进行封装层的制备;其中所述封装层包括第一无机层710、第一有机层720和第二无机层730,完成后的结构图示请参阅图5所示。至此,图5所示结构也为本发明涉及的所述OLED显示面板的完成结构。

[0052] 其中所述第一无机层710在所述底切结构400中连续沉积,从而有效防止外界水氧

沿垂直方向上的入侵。其中所述第一有机层720还会向下填充满所述底切结构400。

[0053] 综上所述,本发明涉及的所述OLED显示面板,通过在所述底切结构表面设置新的阻隔无机层,能够有效地进行侧部外界水、氧经过衬底层对所述发光层的侵入;再结合沉积在所述底切结构中的封装层的第一无机层,又有效的阻隔了垂直向的外界水、氧侵入,如此,使得本发明涉及的所述OLED显示面板的底切结构在侧向和垂直向都能有效的避免外界水、氧的侵入。

[0054] 进一步的,本发明的又一目的是提供一种终端装置,其采用本发明涉及的所述OLED显示面板,进而为所述终端装置提供了一种良好的屏下摄像解决方案。其中所述终端装置包括但不限于智能手机、智能平板、电脑等可提供屏下摄像功能的智能终端装置。

[0055] 在描述本发明的概念的过程中使用了术语“一”和“所述”以及类似的词语(尤其是在所附的权利要求书中),应该将这些术语解释为既涵盖单数又涵盖复数。此外,除非本文中另有说明,否则在本文中叙述数值范围时仅仅是通过快捷方法来指代属于相关范围的每个独立的值,而每个独立的值都并入本说明书中,就像这些值在本文中单独进行了陈述一样。另外,除非本文中另有指明或上下文有明确的相反提示,否则本文中所述的所有方法的步骤都可以按任何适当次序加以执行。本发明的改变并不限于描述的步骤顺序。除非另外主张,否则使用本文中所提供的任何以及所有实例或示例性语言(例如,“例如”)都仅仅为了更好地说明本发明的概念,而并非对本发明的概念的范围加以限制。在不脱离精神和范围的情况下,所属领域的技术人员将易于明白多种修改和适应。

[0056] 以上对本发明实施方式所提供的一种基于虚拟现实的视频拍摄方法和装置进行了详细介绍。应理解,本文所述的示例性实施方式应仅被认为是描述性的,用于帮助理解本发明的方法及其核心思想,而并不用于限制本发明。在每个示例性实施方式中对特征或方面的描述通常应被视作适用于其他示例性实施方式中的类似特征或方面。尽管参考示例性实施方式描述了本发明,但可建议所属领域的技术人员进行各种变化和更改。本发明意图涵盖所附权利要求书的范围内的这些变化和更改。

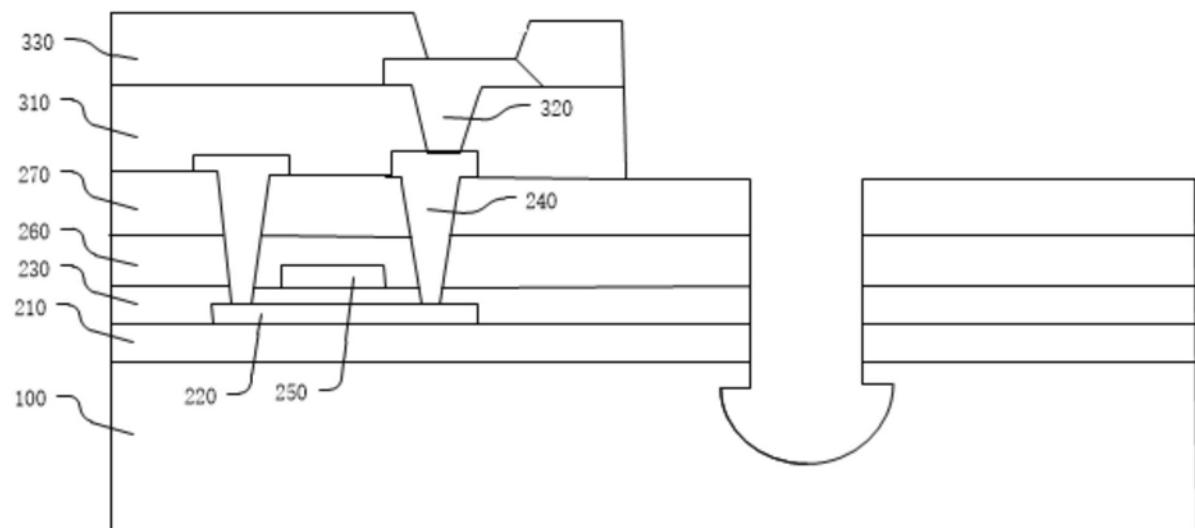


图1

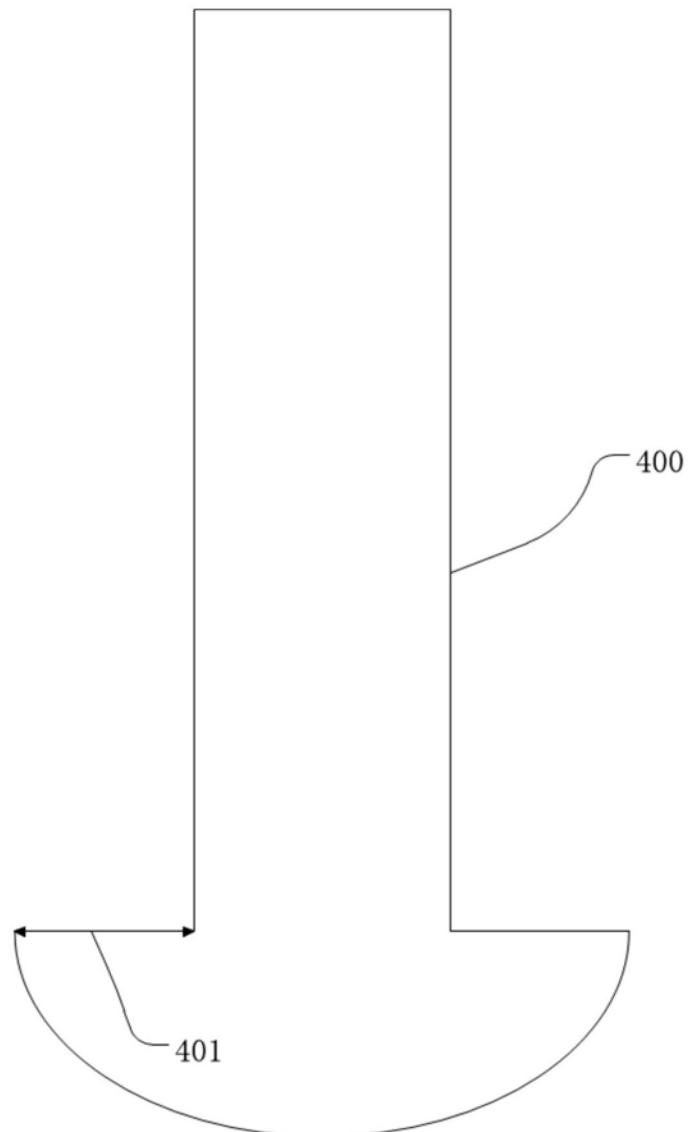


图2

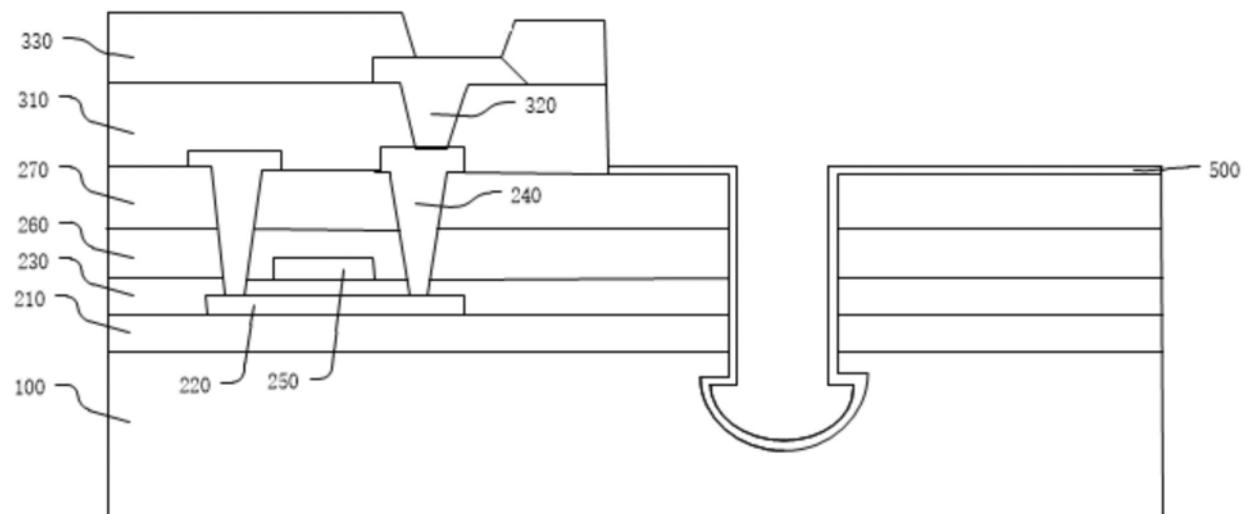


图3

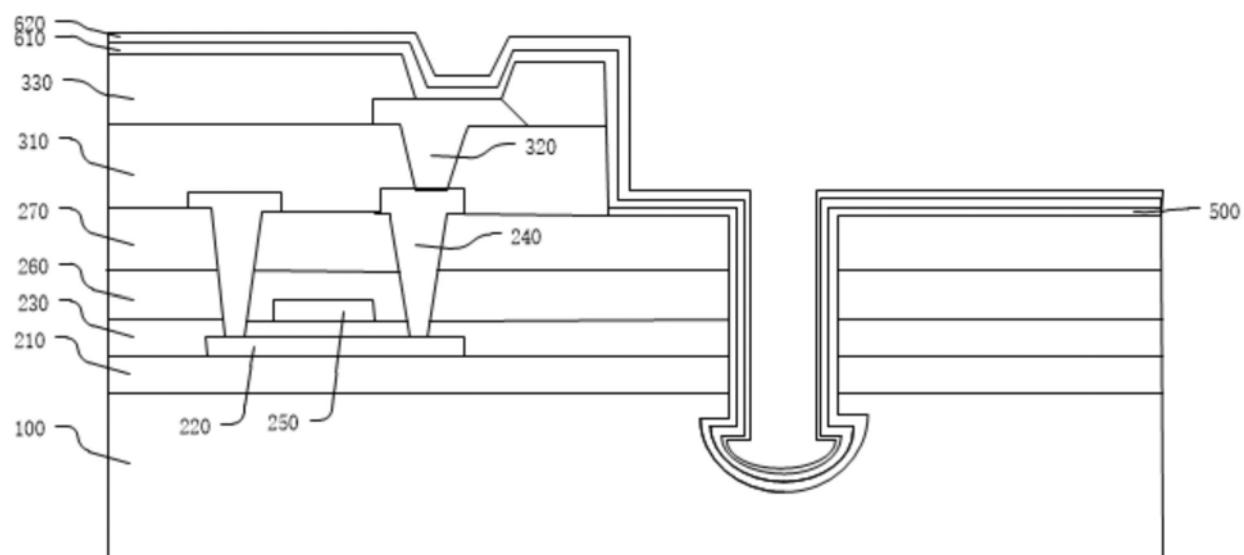


图4

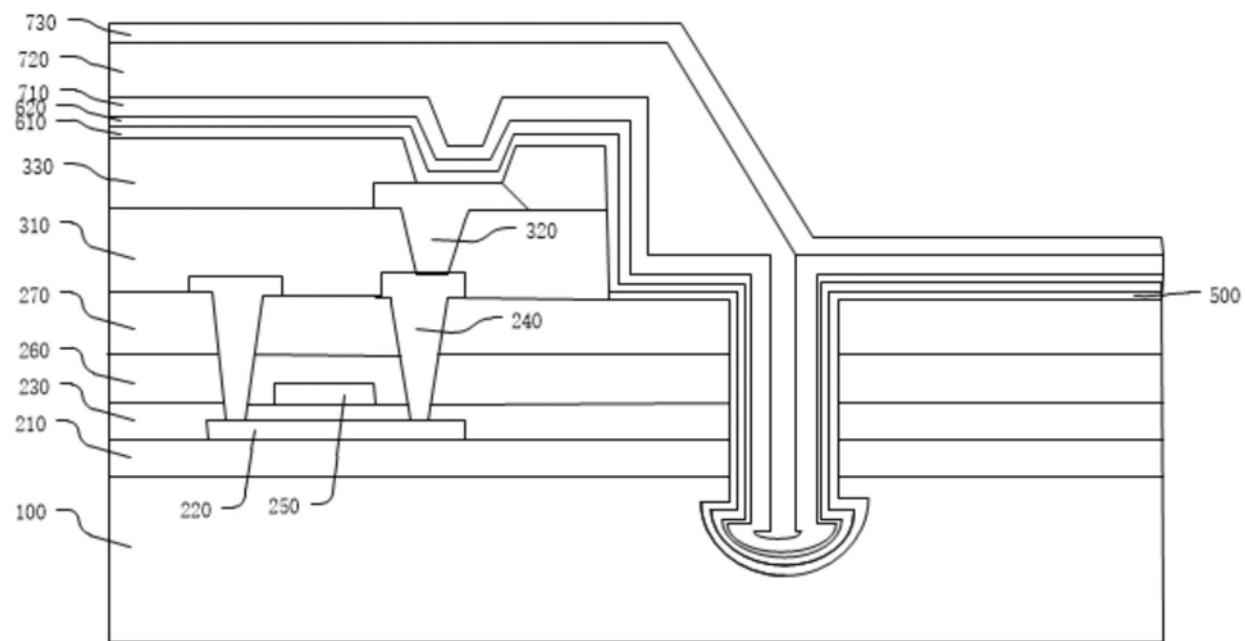


图5

专利名称(译)	一种OLED显示面板、其制备方法及其终端装置		
公开(公告)号	CN111063713A	公开(公告)日	2020-04-24
申请号	CN201911270608.5	申请日	2019-12-12
[标]发明人	王一佳 曹君		
发明人	王一佳 曹君		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5237 H01L51/56		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

本发明提供了一种OLED显示面板、其制备方法及其终端装置。其中所述OLED显示面板包括衬底层、TFT构成层、平坦层、阳极、像素定义层、发光层、阴极层和封装层。其中在所述TFT构成层中的层间介质层还向下设置有一深入到所述衬底层中的底切结构(undercut)，其中所述底切结构的内表面上还设置有一层阻隔无机层。本发明提供了一种OLED显示面板，其功能层结构设置能够有效的阻止外界水氧对于其发光层的侵入。

