



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109148717 B

(45)授权公告日 2020.06.12

(21)申请号 201810929077.5

(22)申请日 2018.08.15

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109148717 A

(43)申请公布日 2019.01.04

(73)专利权人 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 徐彬 许红玉

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

CN 106450032 A,2017.02.22,说明书第0060-0069段以及附图1.

CN 107808896 A,2018.03.16,说明书第0038-0070段以及附图1-5.

CN 106601781 A,2017.04.26,说明书第0023-0029段以及附图4.

CN 106876254 A,2017.06.20,说明书第0023-0029段以及附图4.

CN 105679969 A,2016.06.15,全文.

CN 108400252 A,2018.08.14,全文.

CN 106847760 A,2017.06.13,全文.

审查员 孙宁宁

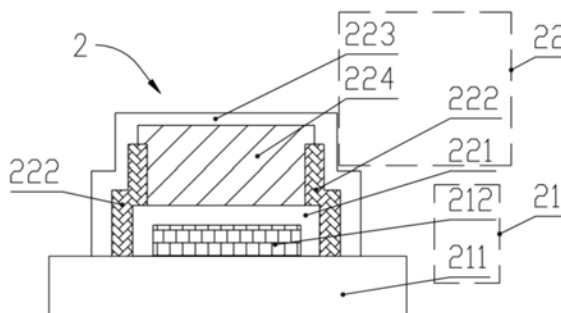
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

OLED显示面板及其制作方法

(57)摘要

本发明提供了一种OLED显示面板及其制作方法,包括OLED基板以及设置在所述OLED基板上的封装部;所述OLED基板包括阵列基板以及设置在所述阵列基板上的OLED层;所述封装部包括:设置在所述OLED基板上并覆盖所述OLED层的第一无机层;设置在所述第一无机层上的有机层;设置在所述第一无机层侧边的第二无机层;设置在所述有机层上并覆盖所述有机层和所述第二无机层的第三无机层。有益效果为:本发明通过在封装部中有机层的边侧部分增设抗水氧性较高的无机层,以提高OLED显示面板侧边区域的抗水氧性。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括OLED基板以及设置在所述OLED基板上的封装部,所述OLED基板包括阵列基板以及设置在所述阵列基板上的OLED层;

所述封装部包括设置在所述OLED基板上并覆盖所述OLED层的第一无机层、设置在所述第一无机层上的有机层、设置在所述第一无机层侧边的第二无机层、设置在所述有机层上并覆盖所述有机层和所述第二无机层的第三无机层;以及,设置在所述阵列基板上并环绕所述OLED层设置的至少一挡墙,所述第二无机层从所述挡墙靠近所述OLED层一侧延伸至所述OLED显示面板的边界、以及所述第二无机层覆盖所述挡墙;

所述的OLED显示面板还包括设置在所述阵列基板四个边角的边角挡墙,所述边角挡墙与所述挡墙同层设置,所述边角挡墙位于所述挡墙的外围,所述挡墙与所述边角挡墙相离,所述第二无机层覆盖所述边角挡墙。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第二无机层与所述有机层的侧边接触。

3. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第二无机层覆盖所述有机层的侧边。

4. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第二无机层部分覆盖所述有机层的上表面。

5. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,包括一个所述挡墙,所述第一无机层从所述OLED层延伸到所述挡墙远离所述OLED层的第一侧,所述有机层被所述挡墙阻挡在所述挡墙靠近OLED层第二侧内,所述第二无机层从所述挡墙上向所述阵列基板的端部延伸并完全覆盖所述挡墙。

6. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,包括至少两个所述挡墙,所述第一无机层从所述OLED层延伸并覆盖所有的所述挡墙,所述第二无机层从最内侧的所述挡墙上延伸并覆盖最外侧的所述挡墙。

7. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第三无机层从所述OLED层延伸,且所述第三无机层的边界超出所述第一无机层的边界。

8. 一种OLED显示面板的制作方法,其特征在于,包括:

步骤S10、在阵列基板上形成OLED层;

步骤S20、在所述OLED层上形成覆盖所述OLED层的第一无机层;

步骤S30、在所述第一无机层的侧边形成第二无机层;

步骤S40、在所述OLED层上形成有机层,所述有机层覆盖所述第一无机层上未被所述第二无机层覆盖的区域;

步骤S50、在所述OLED层上形成覆盖所述第二无机层和所述有机层的第三无机层;

所述步骤S30具体包括:

步骤S301、在所述第一无机层的表面涂布光刻胶层,对所述光刻胶进行曝光、显影,得到图案化的光刻胶,经图案化的所述光刻胶的上表面的面积大于所述光刻胶的下表面的面积,所述光刻胶的下表面与所述第一无机层接触;

步骤S302、在所述第一无机层上制备无机膜,并使用剥离液剥离经图案化的所述光刻胶以及覆盖在所述光刻胶上表面的待剥离无机膜,留下的无机膜形成所述第二无机层;

其中,所述OLED显示面板包括设置在所述阵列基板上并环绕所述OLED层设置的至少一

挡墙,所述第二无机层从所述挡墙靠近所述OLED层一侧延伸至所述OLED显示面板的边界、以及所述第二无机层覆盖所述挡墙;

所述的OLED显示面板还包括设置在所述阵列基板四个边角的边角挡墙,所述边角挡墙与所述挡墙同层设置,所述边角挡墙位于所述挡墙的外围,所述挡墙与所述边角挡墙相离,所述第二无机层覆盖所述边角挡墙。

9.根据权利要求8所述的OLED显示面板的制作方法,其特征在于,经图案化的所述光刻胶位于所述OLED层的上方,经图案化的所述光刻胶的面积大于所述OLED层的面积。

## OLED显示面板及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示面板及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(organic light emitting diode,简称OLED)具有自发光、低能耗、宽视角、色彩丰富、快速响应等优良特性,并且可以采用OLED制备柔性显示装置。OLED因此引起了科研界和产业界的极大兴趣,被认为是极具潜力的下一代技术。

[0003] 如图1所示,目前广泛应用到显示领域的OLED屏幕通常采用顶发射(top-emitting)的器件结构,有机发光器件12由阳极、有机层和阴极组成。其中,有机物层包含空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、发光层、电子传输层和电子注入层。

[0004] 由于有机层和阴极对水和氧气非常敏感,故在制备柔性OLED 屏幕时,需采用各种手段来封装有机发光器件12。当前,薄膜封装技术(thin film encapsulation,简称TFE)技术已经被成功应用到柔性OLED屏幕。目前薄膜封装采用最普通的技术就是聚合物有机薄膜和无机薄膜交替沉积在柔性OLED器件的表面,如图1所示,13和15为无机层,14为有机层,无机薄膜具有良好的水氧阻隔性,而聚合物有机层可以很好的吸收与分散层与层之间的应力,避免致密的无机层产生裂痕而降低对水氧的阻隔性。在 OLED显示面板1的显示区域,TFE可以确保对OLED器件12的封装特性,但是在边缘区域由于OLED显示面板1的制作工艺或其它各种原因,会容易导致水氧的侵入,进而对OLED器件12造成腐蚀。因此目前需求一种能够解决上述问题的OLED显示装置。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种OLED显示面板及其制作方法,解决现有 OLED显示面板中侧边区域抗水氧性较弱,导致水氧入侵腐蚀 OLED层的问题。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0007] 根据本发明的一个方面,本发明提供了一种OLED显示面板,包括OLED基板以及设置在所述OLED基板上的封装部;

[0008] 所述OLED基板包括阵列基板以及设置在所述阵列基板上的 OLED层;

[0009] 所述封装部包括:

[0010] 设置在所述OLED基板上并覆盖所述OLED层的第一无机层;

[0011] 设置在所述第一无机层上的有机层;

[0012] 设置在所述第一无机层侧边的第二无机层;

[0013] 设置在所述有机层上并覆盖所述有机层和所述第二无机层的第三无机层。

[0014] 根据本发明一优选实施例,所述第二无机层与所述有机层的侧边接触。

[0015] 根据本发明一优选实施例,所述第二无机层覆盖所述有机层的侧边。

[0016] 根据本发明一优选实施例,所述第二无机层部分覆盖所述有机层的上表面。

[0017] 根据本发明一优选实施例,还包括设置在所述阵列基板上并环绕所述OLED层设置

的至少一个挡墙。

[0018] 根据本发明一优选实施例,所述第一无机层覆盖所述挡墙,所述第二无机层从所述挡墙上方延伸且所述第二无机层的边界不超出所述第一无机层的边界。

[0019] 根据本发明一优选实施例,包括一个所述挡墙,所述第一无机层从所述OLED层延伸到所述挡墙远离所述OLED层的第一侧,所述有机层被所述挡墙阻挡在所述挡墙靠近所述OLED的第二侧内,所述第二无机层从所述挡墙上向所述阵列基板的端部延伸并完全覆盖所述挡墙。

[0020] 根据本发明一优选实施例,包括至少两个所述挡墙,所述第一无机层从所述OLED层延伸并覆盖所有的所述挡墙,所述第二无机层从最内侧的所述挡墙上延伸并覆盖最外侧的所述挡墙。

[0021] 根据本发明一优选实施例,所述第三无机层从所述OLED层延伸,且所述第三无机层的边界超出所述第一无机层的边界。

[0022] 根据本发明的又一个方面,还提供了一种OLED显示面板的制作方法,用于制备权利要求1-10所述的OLED显示面板,所述OLED显示面板的制作方法包括:

[0023] 步骤S10、在阵列基板上形成OLED层;

[0024] 步骤S20、在所述OLED层上形成覆盖所述OLED层的第一无机层;

[0025] 步骤S30、在所述第一无机层的侧边形成第二无机层;

[0026] 步骤S40、在所述OLED层上形成有机层,所述有机层覆盖所述第一无机层上未被所述第二无机层覆盖的区域;

[0027] 步骤S50、在所述OLED层上形成覆盖所述第二无机层和所述有机层的第三无机层。

[0028] 根据本发明一优选实施例,所述步骤S30具体包括:

[0029] 步骤S301、在所述第一无机层的表面涂布光刻胶层,对所述光刻胶进行曝光、显影,得到图案化的光刻胶,经图案化的所述光刻胶的上表面的面积大于所述光刻胶的下表面的面积,所述光刻胶的下表面与所述第一无机层接触;

[0030] 步骤S302、在所述第一无机层上制备无机膜,并使用剥离液剥离经图案化的所述光刻胶以及覆盖在所述光刻胶上表面的待剥离无机膜,留下的无机膜形成所述第二无机层。

[0031] 根据本发明一优选实施例,经图案化的所述光刻胶位于所述OLED层的上方,经图案化的所述光刻胶的面积大于所述OLED层的面积。

[0032] 本发明的有益效果为:相较于现有的OLED显示面板及其制作方法,本发明通过在封装部中有机层的边侧部分增设抗水氧性较高的无机层,以提高OLED显示面板侧边区域的抗水氧性。

## 附图说明

[0033] 为了更清楚地说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介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,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。

[0034] 图1为现有OLED显示面板的结构示意图;

- [0035] 图2为本发明第一实施例中OLED显示面板的结构示意图；
- [0036] 图3为本发明第二实施例中OLED显示面板的结构示意图；
- [0037] 图4为本发明第二实施例中OLED显示面板中结构的俯视图；
- [0038] 图5为本发明第三实施例中OLED显示面板的结构示意图；
- [0039] 图6为本发明第四实施例中OLED显示面板的制作方法的流程示意图；
- [0040] 图7a-7e为本发明第四实施例中OLED显示面板的制作方法的结构流程图；
- [0041] 图8为本发明第四实施例中OLED显示面板的制作方法中步骤S30的流程示意图；
- [0042] 图9a-9c为本发明第四实施例中OLED显示面板的制作方法中步骤30的具体结构流程图。

### 具体实施方式

[0043] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0044] 本发明针对现有的OLED显示面板的侧边区域抗水氧性较弱,导致水氧入侵腐蚀OLED层的问题,本实施例能够解决该缺陷。

[0045] 如图2所示,本发明提供的了一种OLED显示面板2包括:OLED 基板21以及设置在所述OLED基板21上的封装部22;

[0046] 所述OLED基板包括阵列基板211以及设置在所述阵列基板 211上的OLED层212;

[0047] 具体的,所述阵列基板211包括衬底和薄膜晶体管层,所述薄膜晶体管层设置在所述衬底的表面,通常的,所述阵列基板211包括显示区域和设置在显示区域外侧的非显示区域,所述OLED层 212设置于所述显示区域。

[0048] 所述OLED层212由阳极、有机层和阴极组成,其中阳极为高功函高反射率的氧化铟锌/银/氧化铟锌层结构组成,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,阴极为低功函的金属镁/银合金。

[0049] 由于有机层对水和氧气非常敏感,因此需要在OLED层212的表面设置封装部22。

[0050] 所述封装部22包括:

[0051] 设置在所述OLED基板21上并包裹所述OLED层212的第一无机层221;

[0052] 设置在所述第一无机层221上的有机层224;

[0053] 覆盖所述第一无机层221边侧的第二无机层222;

[0054] 设置在所述有机层224上并覆盖所述有机层224和所述第二无机层222的第三无机层223。

[0055] 如图5所示,所述第二无机层222与所述有机层224的侧边接触,即所述第二无机层222并未完全覆盖所述有机层224的侧边。在其他实施例中,第二无机层222可完全覆盖有机层224的侧边,以防止水氧从侧边进入OLED层212而造成腐蚀。

[0056] 如图3所示,所述第二无机层222覆盖所述有机层224的侧边,以提升所述第二无机层222的保护效果。

[0057] 优选的,所述第二无机层222部分覆盖所述有机层224的上表面,通过所述第二无

机层222覆盖所述有机层224侧面,并部分覆盖所述有机层224上表面的设置,同时避免水氧从侧面或上表面进入OLED层212,以有效提升OLED显示面板侧面的抗水氧性。

[0058] 如图3所示,所述的OLED显示面板包括至少一个挡墙23a,所述挡墙23a设置在阵列基板211上并环绕OLED层212设置。在一实施例中,所述第一无机层221覆盖所述所有挡墙23a,所述第二无机层222从所述挡墙23a上延伸且所述第二无机层222的边界不超出所述第一无机层221的边界。

[0059] 优选的,所述OLED显示面板2包括一个所述挡墙23a,所述第一无机层221从所述OLED层212延伸到所述挡墙23a远离所述OLED层212的第一侧m,所述有机层224被所述挡墙23a阻挡在所述挡墙23a靠近OLED层第二侧n内,所述第二无机层224从所述挡墙23a上向所述阵列基板211的端部延伸并完全覆盖所述挡墙23a。

[0060] 优选的,所述OLED显示面板2包括至少两个所述挡墙23a,所述第一无机层221从所述OLED层212延伸并覆盖所有的所述挡墙23a,所述第二无机层222从最内侧的所述挡墙23a上延伸并覆盖最外侧的所述挡墙23a。

[0061] 所述第三无机层223从所述OLED层212延伸,且所述第三无机层223的边界超出所述第一无机层221的边界。

[0062] 在本发明中通过挡墙23a的设置可以有效防止有机层222在制作过程中的外溢,并延长外界水氧对OLED显示面板2侧面入侵的路径。

[0063] 如图4和图5所示,所述的OLED显示面板还包括设置在所述阵列基板四个边角的边角挡墙23b,所述边角挡墙23b与所述挡墙23a同层设置,所述第二无机层222覆盖所述边角挡墙23b。

[0064] 优选的,所述边角挡墙23b位于所述挡墙23a的外围,以节约边角挡墙所占用的空间。

[0065] 优选的,所述边角挡墙23b位于所述挡墙273之间。

[0066] 优选的,所述挡墙23a与所述边角挡墙273相离。

[0067] 优选的,所述第一无机层221覆盖所述挡墙23a,所述第二无机层222设置在所述挡墙23a的上方。

[0068] 根据本发明的另一个方面,还提供了一种OLED显示面板的制作方法,用于制备权利要求1-10所述的OLED显示面板。

[0069] 具体的,如图6所示,所述OLED显示面板的制作方法包括如下步骤:

[0070] 所述如图7a所示,步骤S10、在阵列基板211表面制备OLED层22,所述OLED层212的面积小于所述阵列基板211的面积。

[0071] 具体的,所述阵列基板211包括柔性衬底和薄膜晶体管层,所述薄膜晶体管层设置在所述柔性衬底的表面。

[0072] 所述OLED层212由阳极、有机层和阴极组成,其中阳极为高功函高反射率的氧化铟锌/银/氧化铟锌层结构组成,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,阴极为低功函的金属镁/银合金。

[0073] 但是有机层对水和氧气非常敏感,因此需要在OLED层212的表面设置封装部。

[0074] 如图7b所示,步骤S20、在所述OLED层212表面制备第一无机层221,所述第一无机层221完全覆盖所述OLED层212。

[0075] 具体的,所述第一无机层221的两端直接与OLED基板21连接,所述第一无机层221的制备材料为氮化硅、二氧化硅、氮氧化硅、氧化铝和氧化钛中的至少一者。

[0076] 采用等离子体增强化学气相沉积法沉积第一无机层221。

[0077] 如图7c所述,步骤S30、在所述第一无机层221的侧边区域形成第二无机层222,所述第二无机层222用于加强所述OLED层212 侧边区域的抗水氧性。

[0078] 所述第一无机层212为所述OLED层212的第一道封装保护。

[0079] 如图8所示,所述步骤S30的具体步骤包括:

[0080] 如图9a所示,步骤S301、在所述第一无机层221表面涂布光刻胶层3a,使用曝光机对所述光刻胶层3a进行曝光、显影,得到光刻胶图案3b;

[0081] 在本发明中,由于过度显影制程,所述光刻胶图案3b的上表面面积大于所述光刻胶图案的下表面面积,所述光刻胶图案的下表面与所述第一无机层221接触;

[0082] 所述光刻胶图案3b位于所述OLED层212的上方,所述光刻胶图案3b的面积大于所述OLED层212的面积。

[0083] 其中,所述光刻胶层3a既可以采用正性光刻胶,也可以采用复兴性光刻胶,使用正性光刻胶或者负性光刻胶决定在曝光时所采用的光罩图案。

[0084] 如图9b所示,步骤S302、在所述第一无机层221上制备无机膜 (222和222a),由于所述光刻胶图案3b的存在,所述无机膜 (22和 222a) 在所述光刻胶图案3b的边缘处发生断线由于断线部分的存在,使得在进行剥离制程时,剥离液更容易剥离光刻胶图案和待剥离的无机膜222a,提高了剥离效率。

[0085] 如图9c所示,步骤S303、使用剥离液剥离所述光刻胶图案3b 以及所述光刻胶图案3b上表面覆盖的所述无机膜222a,以形成所述第二无机层222。

[0086] 具体的,采用等离子体增强化学气相沉积法沉积所述无机膜 (222和222a)。

[0087] 所述无机膜 (222和222a) 的制备材料为氮化硅、二氧化硅、氮氧化硅、氧化铝和氧化钛中的至少一者。

[0088] 如图7d所示,步骤S40、在所述OLED层212上方制备有机层 224,所述有机层224覆盖于所述第一无机层221表面未被所述第二无机层222覆盖的部分,所述第二无机层222和所述有机层224完全覆盖所述第一无机层221。

[0089] 其中,所述有机层224的制备材料为亚克力、环氧树脂、氧化硅中的至少一者。

[0090] 采用喷墨打印设备打印制备所述有机层25。

[0091] 所述第二无机层222和所述有机层224组成OLED层212的第二道封装保护,且由于第二无机层222的存在,可以有效的提高OLED 显示面板2侧边区域对水氧的抵抗性。

[0092] 如图7e所述,步骤S50、在所述OLED层212上方制备第三无机层223,所述第三无机层223完全覆盖所述第二无机层222和所述有机层224。

[0093] 所述第三无机层223的制备材料为氮化硅、二氧化硅、氮氧化硅、氧化铝和氧化钛中的至少一者,所述第三无机层采用等离子体增强化学气相沉积法制备。

[0094] 其中,无机层薄膜具有良好的水氧阻隔性,而有机物薄膜可以很好的吸收和分散无机层与无机层之间的应力,进而避免产生裂痕而降低其对水氧的封装性;在本发明中,通过在OLED层中采用无机层替代边侧部分的有机层,进而能够有效的提高OLED显示面板边侧部分的抗水氧性。

[0095] 在本发明中,所述第一无机层221、所述第二无机层222和所述第三无机层223的各个端部直接接触所述OLED基板21。

[0096] 本优选实施例的OLED显示面板的工作原理跟上述优选实施例的OLED显示面板的制作方法的工作原理一致,具体可参考上述优选实施例的OLED显示面板的制作方法的工作原理,此处不再做赘述。

[0097] 本发明的有益效果为:相较于现有的OLED显示面板,本发明通过将OLED显示面板外部封装的有机层的边侧部分被抗水氧性较高的无机层覆盖,以提高OLED显示面板侧边区域的抗水氧性,进而提升了OLED显示面板的产品品质。

[0098] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

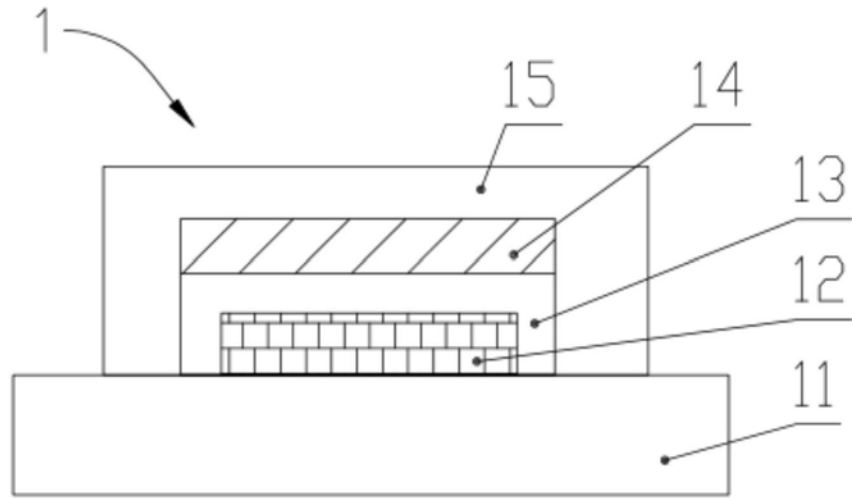


图1

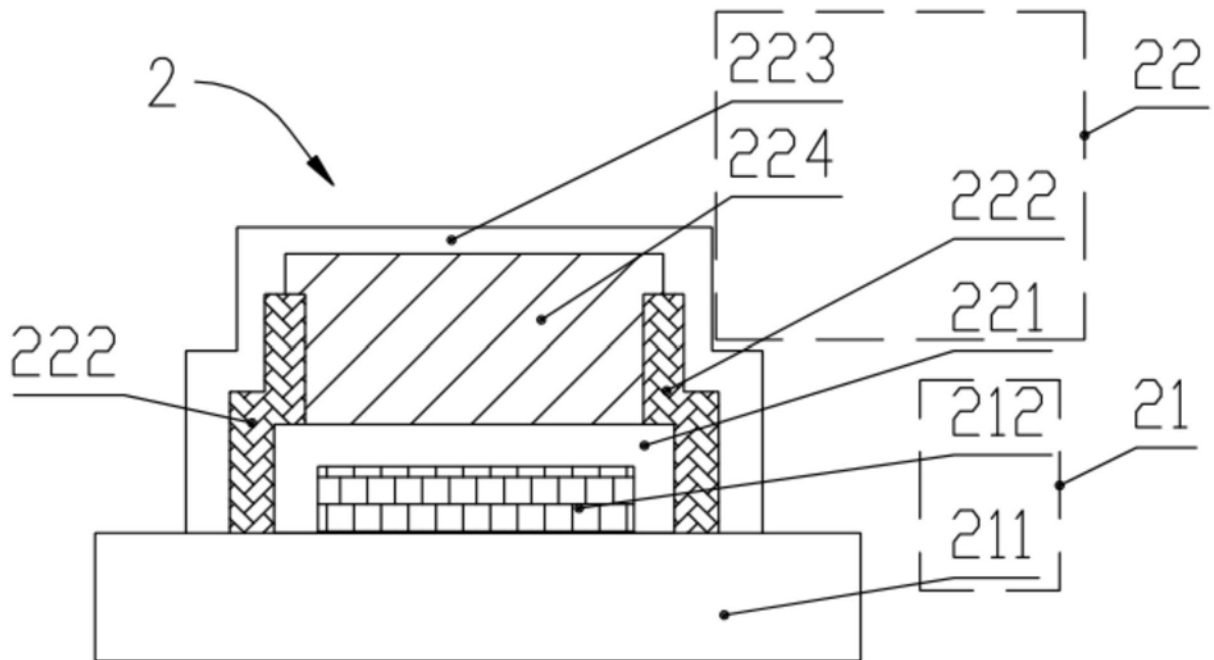


图2

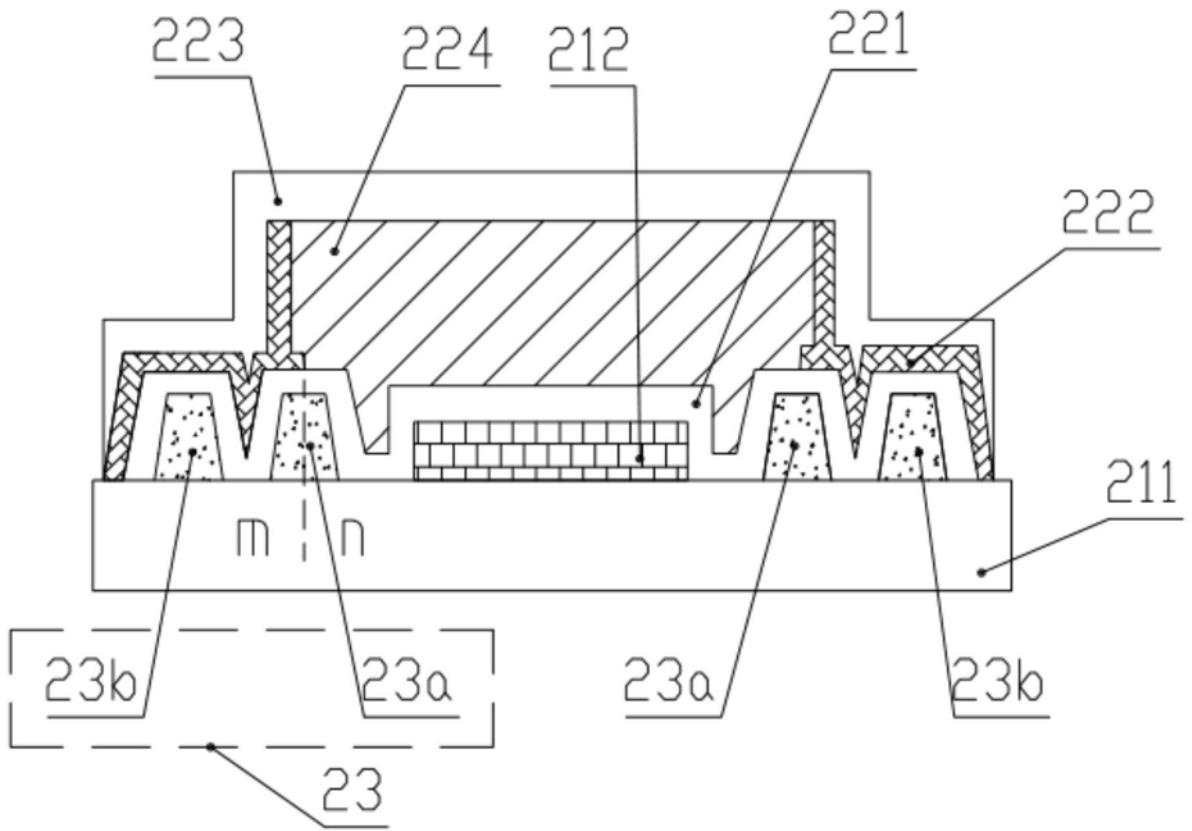


图3

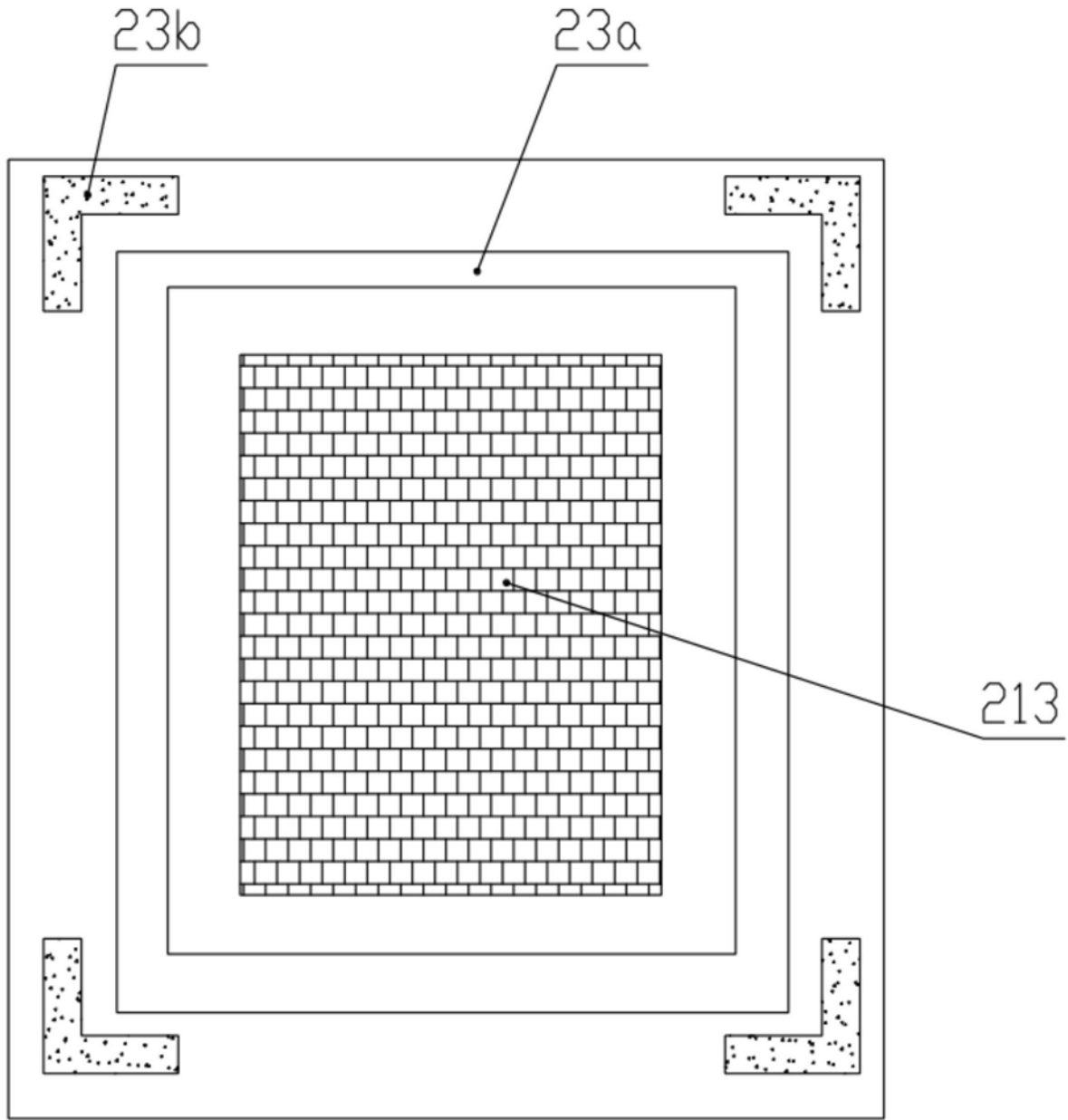


图4

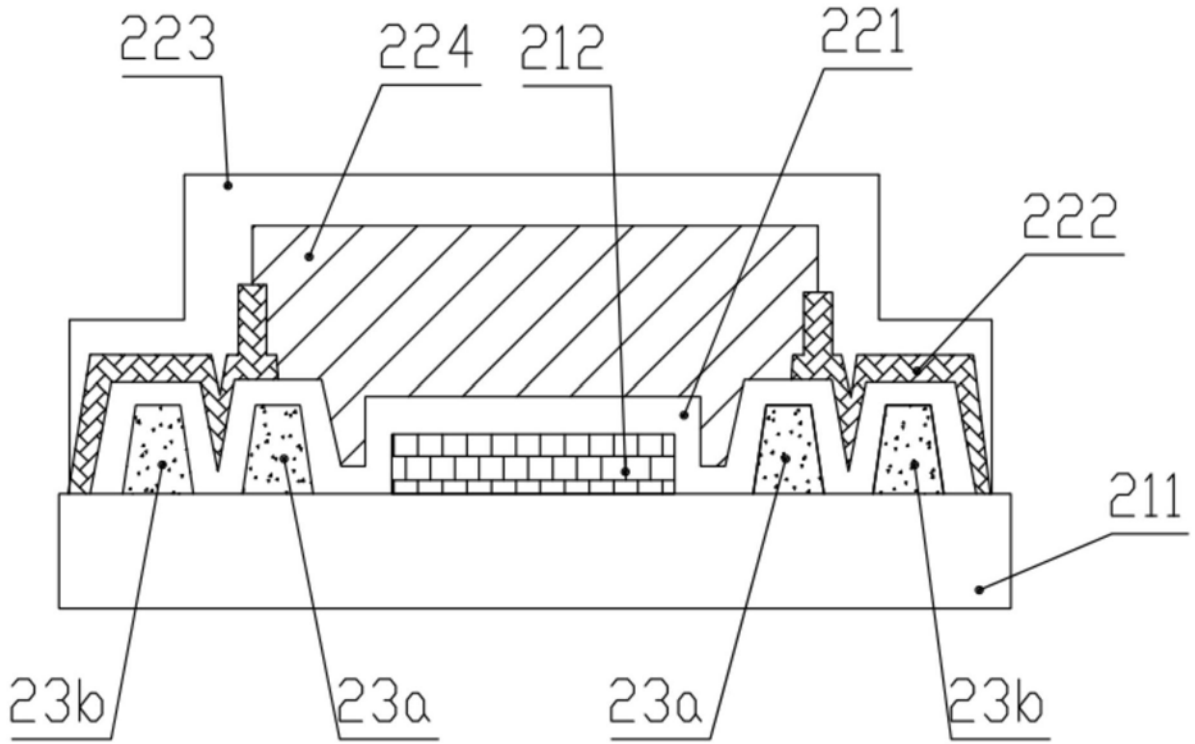


图5

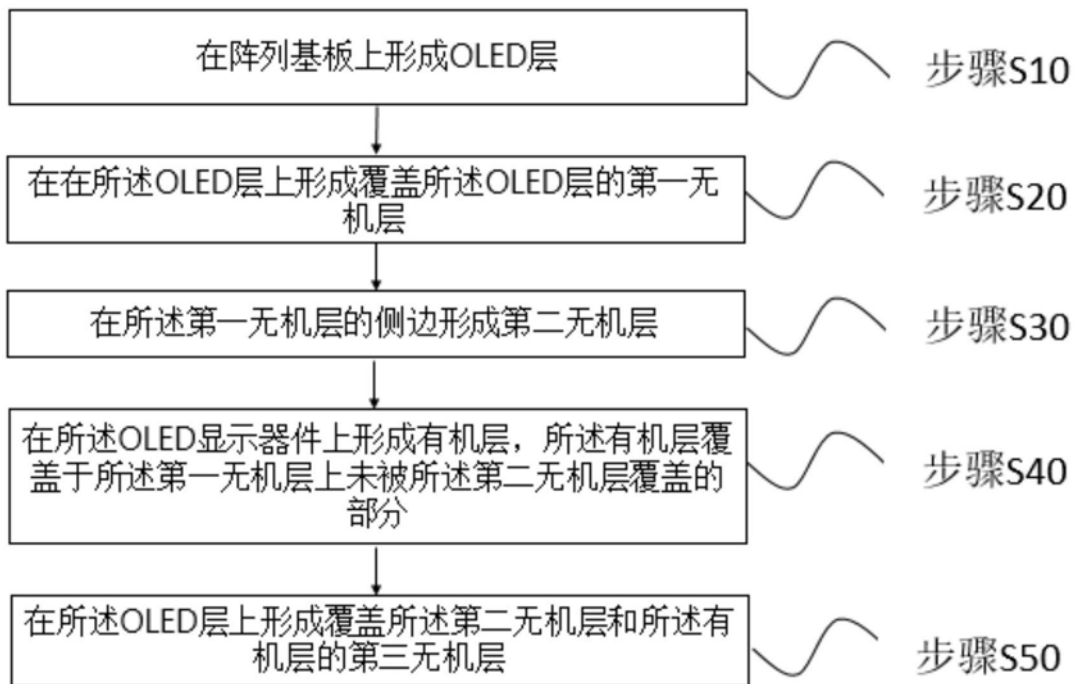


图6

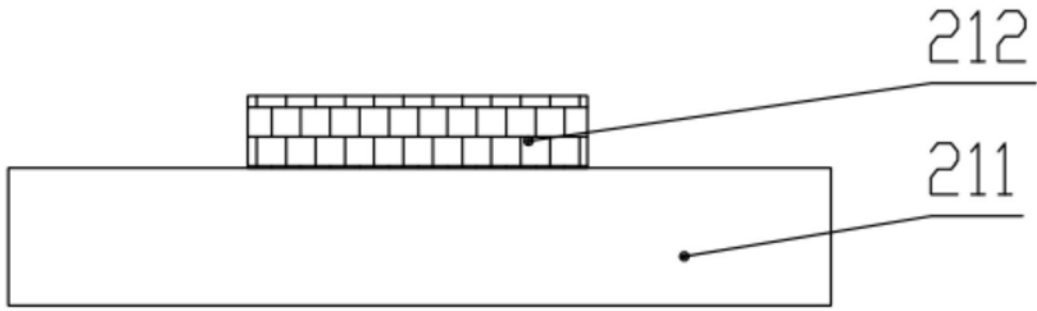


图7a

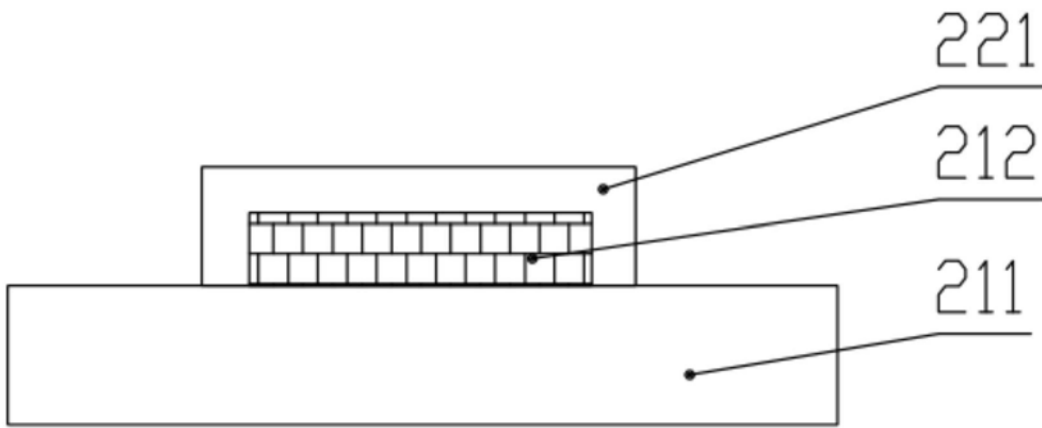


图7b

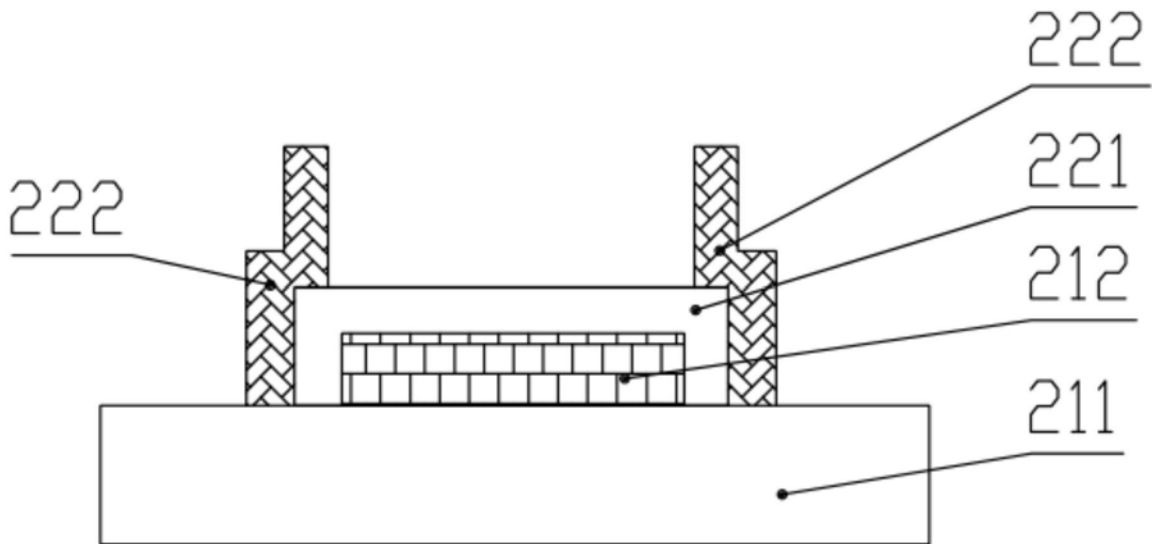


图7c

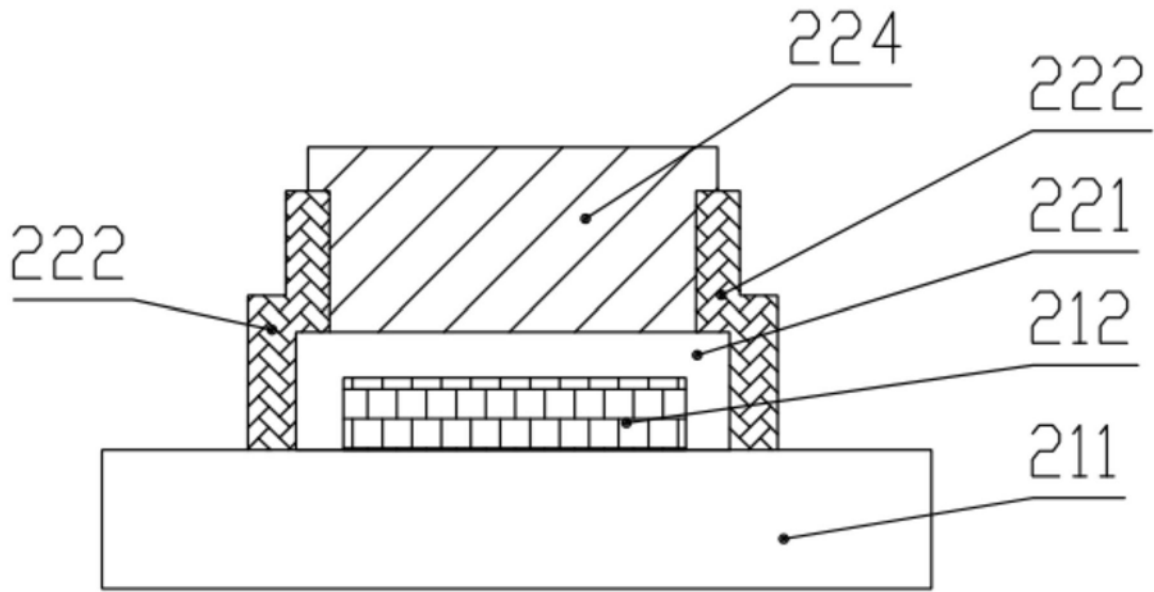


图7d

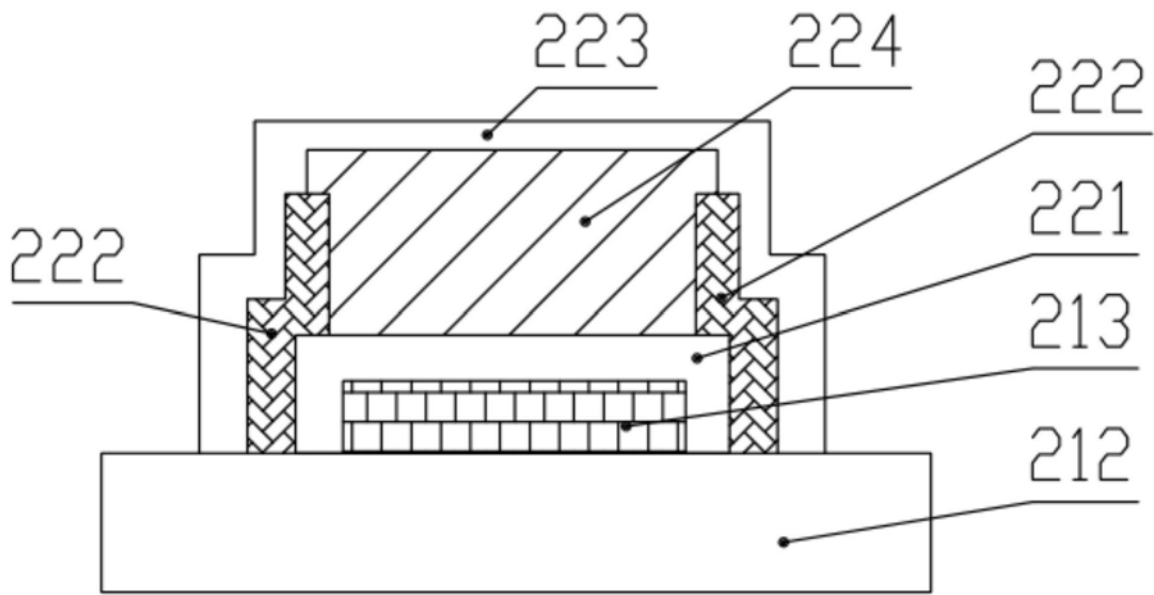


图7e

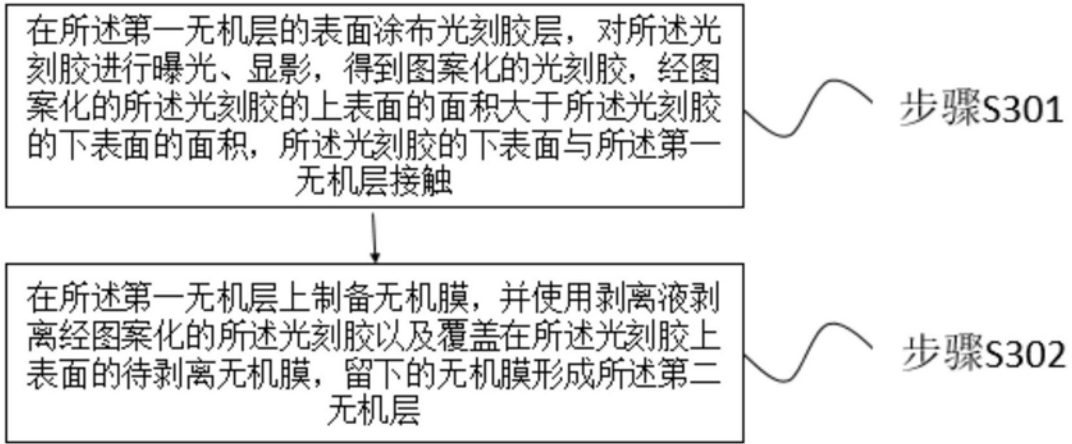


图8

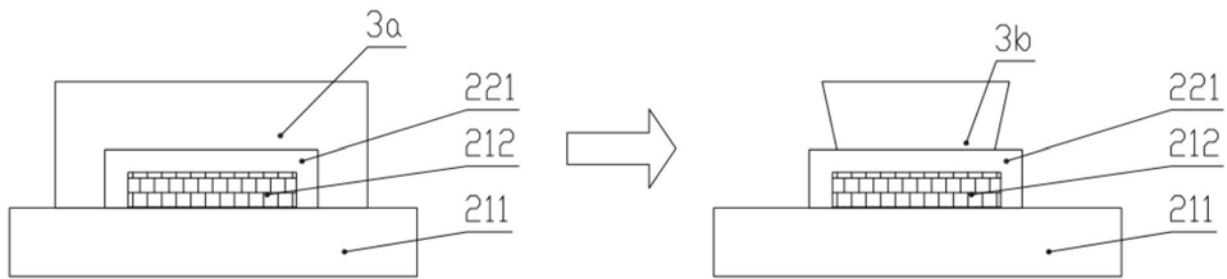


图9a

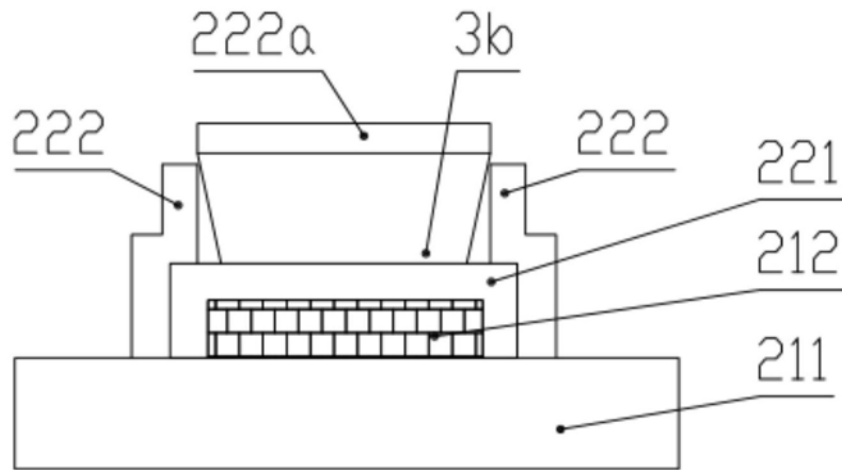


图9b

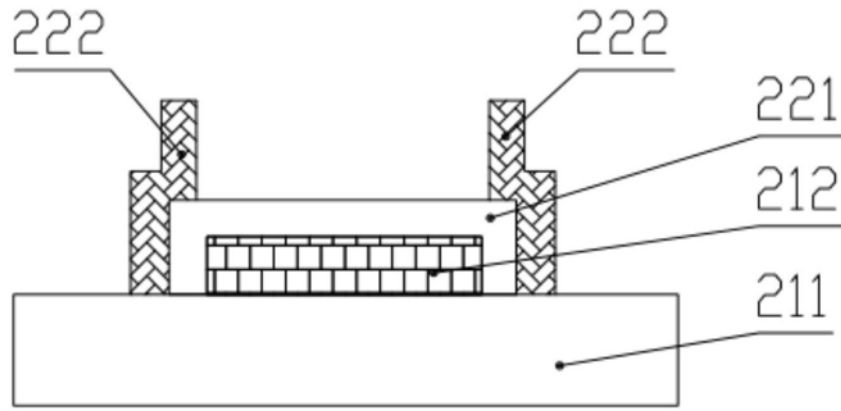


图9c

专利名称(译)	OLED显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109148717B</a>	公开(公告)日	2020-06-12
申请号	CN201810929077.5	申请日	2018-08-15
[标]发明人	徐彬 许红玉		
发明人	徐彬 许红玉		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5256 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
审查员(译)	孙宁宁		
其他公开文献	CN109148717A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供了一种OLED显示面板及其制作方法，包括OLED基板以及设置在所述OLED基板上的封装部；所述OLED基板包括阵列基板以及设置在所述阵列基板上的OLED层；所述封装部包括：设置在所述OLED基板上并覆盖所述OLED层的第一无机层；设置在所述第一无机层上的有机层；设置在所述第一无机层侧边的第二无机层；设置在所述有机层上并覆盖所述有机层和所述第二无机层的第三无机层。有益效果为：本发明通过在封装部中有机层的边侧部分增设抗水氧性较高的无机层，以提高OLED显示面板侧边区域的抗水氧性。

