

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 提供一种OLED触控显示屏及其制作方法。所述OLED触控显示屏的触控功能层(40)的有机保护层(45)具有对应于发光像素区域(202)上方的凸起结构, 可有效提高OLED器件的光耦合输出率, 且所述触控功能层(40)整体采用无机绝缘层(49)与有机保护层(45)叠加的结构, 与薄膜封装层(30)的材质和结构类似, 因此该触控功能层同时还起到了薄膜封装层(30)的作用, 有利于进一步阻隔水氧的入侵, 降低OLED发光器件被腐蚀破坏的风险, 提高了OLED器件的寿命。

说明书

发明名称: **OLED触控显示屏及其制作方法**

技术领域

[0001] 本发明涉及触控显示技术领域，尤其涉及一种OLED触控显示屏及其制作方法。

背景技术

[0002] 在平板显示技术中，有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode，OLED）显示器具有轻薄、主动发光、响应速度快、可视角大、色域宽、亮度高和功耗低等众多优点，逐渐成为继液晶显示器后的第三代显示技术。相对于液晶显示器(Liquid crystal displays，LCD)，OLED具有更省电、更薄、且视角宽的优势，这是LCD无法比拟的。目前，人们对显示的细腻程度即分辨率要求越来越高，但生产高质量、高分辨率的OLED显示屏仍然面临着许多挑战。

[0003] 尽管OLED显示器具有众多优点，但是它也有自身的不足，光子利用率低就是其中一个不足。由于受铟锡氧化物(ITO)与玻璃基底、OLED器件内部各种功能层的反射和折射等因素的影响，大约有70%的光子不能逸出至空气中，导致光子利用率低。为了提高器件的取光效率，研究者提出了许多方法，比如通过改变器件电极的结构，在OLED内部插入光提取层，或者在基底表面刻蚀各种微结构等。这些方法都可以在一定程度上提高OLED的取光效率，但过程复杂，在实际应用中难以实现，且改变内部结构或刻蚀容易影响OLED的本身性能，因此如何提高OLED器件的光提取和光耦合输出成为OLED结构设计的重要课题。

[0004] 随着便携式电子显示设备的发展，触摸屏(Touch panel)提供了一种新的人机互动界面，其在使用上更直接、更人性化。将触摸屏与平面显示装置整合在一起，形成触控显示装置，能够使平面显示装置具有触控功能，可通过手指、触控笔等执行输入，操作更加直观、简便。

[0005] 目前比较常用的触控技术包括外挂式触控技术和内嵌式触控技术。以液晶面板为例，外挂式触控技术是将触摸屏嵌入到显示屏的彩色滤光片基板和偏光片之间的方法，即在液晶面板上配触摸传感器，相比内嵌式触控技术难度降低不少

。

在现有的外挂式OLED触控显示屏的技术开发中，一般将触控感应器制作在OLED层之上，具体过程为：首先制作包含基板在内的TFT层，然后在TFT层上制作OLED层，在OLED层上制作封装层，最后在封装层上制作触控功能层。其中，触控功能层通常包括由下至上依次设置的第一绝缘层、桥点层、第二绝缘层、电极线路层及有机保护层，其中，桥点层在像素区内包括多个金属桥，所述电极线路层包括触控驱动电极（Tx）及触控感应电极（Rx），所述触控驱动电极或触控感应电极通过贯穿第二绝缘层的接触孔与所述金属桥连接。

[0006] 目前触摸面板的导电层主要是以氧化铟锡化合物通过真空镀膜、图形化蚀刻的工艺形成于绝缘基材上，其不仅对工艺、设备要求较高，还在蚀刻中浪费大量的氧化铟锡化合物材料，以及产生大量的含重金属的工业废液；同时，氧化铟锡化合物中的金属铟（In）是一种稀有资源，造成触控面板的成本较高。为了有效降低触控面板的成本，同时满足终端消费性电子产品轻薄化市场趋势，近年来发展了一种金属网格触摸屏技术（Metal Mesh TP），其感应层的导电层用金属网格替代氧化铟锡化合物做成触控电极，相比于氧化铟锡（ITO）作为触控面板的触控电极材料而言，金属网格的电学性能良好，方阻低，可应用于大尺寸触控显示产品中。

发明概述

技术问题

[0007] 本发明的目的在于提供一种OLED触控显示屏，可提高光耦合输出率，进一步阻隔水氧的入侵，降低OLED发光器件被腐蚀破坏的风险，提高OLED器件的寿命。

[0008] 本发明的目的还在于提供一种OLED触控显示屏的制作方法，可提高光耦合输出率，进一步阻隔水氧的入侵，降低OLED发光器件被腐蚀破坏的风险，提高OLED器件的寿命。

问题的解决方案

技术解决方案

[0009] 为实现上述目的，本发明提供一种OLED触控显示屏，包括衬底基板及在所述

衬底基板上依次设置的TFT层、OLED发光层、封装层及触控功能层；

[0010] 所述触控功能层包括设于所述封装层上的第一无机绝缘层、设于所述第一无机绝缘层上的金属桥点层、在所述第一无机绝缘层上覆盖所述金属桥点层的第二无机绝缘层、设于所述第二无机绝缘层上的金属网格层及在所述第二无机绝缘层上覆盖所述金属网格层的有机保护层；

[0011] 所述OLED发光层具有像素间隔区域及由所述像素间隔区域间隔开的发光像素区域；

[0012] 所述金属桥点层和金属网格层对应位于所述像素间隔区域的上方；

[0013] 所述第一无机绝缘层和第二无机绝缘层共同组成无机绝缘层，所述无机绝缘层与所述有机保护层接触的表面具有多个分别对应位于所述发光像素区域上方的凹槽，所述有机保护层填充所述第二无机绝缘层上的多个凹槽，所述有机保护层与所述第二无机绝缘层接触的表面具有多个分别对应嵌入所述多个凹槽内的凸起。

[0014] 可选地，所述凹槽的深度小于所述第二无机绝缘层的厚度，所述凹槽设于所述第二无机绝缘层。

[0015] 可选地，所述凹槽的深度大于所述第二无机绝缘层的厚度，所述凹槽贯穿所述第二无机绝缘层并延伸至所述第一无机绝缘层。

[0016] 所述封装层包括交替层叠设置的无机阻挡层和有机缓冲层；

[0017] 所述有机保护层的材料与所述有机缓冲层的材料相同；

[0018] 所述有机保护层的材料包括丙烯酸、六甲基二硅氧烷、丙烯酸酯类、聚碳酸酯类及聚苯乙烯中的至少一种。

[0019] 所述金属网格层包括多条第一电极及与所述多条第一电极交错设置的多条第二电极，每条所述第一电极在第二无机绝缘层上与所述第二电极的交错位置处相对于该第二电极间断开；

[0020] 所述金属桥点层包括多个对应位于所述第一电极与第二电极交错位置处下方的金属桥；

[0021] 所述第二无机绝缘层在对应每一所述金属桥两端上方设有接触孔；

[0022] 所述第一电极通过所述接触孔与所述金属桥相连接，每条在所述第二无机绝缘

层上间断的第一电极通过所述金属桥连接起来。

[0023] 本发明还提供一种OLED触控显示屏的制作方法，包括如下步骤：

[0024] 步骤S1、提供一衬底基板，在所述衬底基板上依次形成TFT层、OLED发光层及封装层；

[0025] 所述OLED发光层具有像素间隔区域及由所述像素间隔区域间隔开的发光像素区域；

[0026] 步骤S2、在所述封装层上沉积形成第一无机绝缘层；

[0027] 步骤S3、在所述第一无机绝缘层上沉积并图案化形成金属桥点层；

[0028] 步骤S4、在所述第一无机绝缘层上沉积形成覆盖所述金属桥点层的第二无机绝缘层，所述第一无机绝缘层和第二无机绝缘层共同组成无机绝缘层；

[0029] 步骤S5、对所述无机绝缘层进行图案化处理，在所述无机绝缘层的表面形成多个分别对应位于所述发光像素区域上方的凹槽；

[0030] 步骤S6、在所述第二无机绝缘层上沉积并图案化形成对应位于所述像素间隔区域上方的金属网格层；

[0031] 步骤S7、在所述第二无机绝缘层上形成覆盖所述金属网格层的有机保护层，所述有机保护层填充所述无机绝缘层上的多个凹槽，从而所述有机保护层在与所述第二无机绝缘层接触的表面形成多个分别对应嵌入所述多个凹槽内的凸起。

[0032] 可选地，所述步骤S5中，所述凹槽的深度小于所述第二无机绝缘层的厚度，所述凹槽设于所述第二无机绝缘层。

[0033] 可选地，所述步骤S5中，所述凹槽的深度大于所述第二无机绝缘层的厚度，所述凹槽贯穿所述第二无机绝缘层并延伸至所述第一无机绝缘层。

[0034] 所述步骤S1中，所述封装层包括交替层叠设置的无机阻挡层和有机缓冲层；

[0035] 所述步骤S7中，所述有机保护层的材料与所述有机缓冲层的材料相同；

[0036] 所述有机保护层的材料包括丙烯酸、六甲基二硅氧烷、丙烯酸酯类、聚碳酸酯类及聚苯乙烯中的至少一种。

[0037] 所述步骤S3中，所述金属桥点层包括多个金属桥；

[0038] 所述步骤S5还包括在对应每一所述金属桥两端上方形成贯穿所述第二无机绝缘层的接触孔；

[0039] 所述步骤S6中，所述金属网格层包括多条第一电极及与所述多条第一电极交错设置的多条第二电极，每条所述第一电极在第二无机绝缘层上与所述第二电极的交错位置处相对于该第二电极间断开；

[0040] 所述金属桥对应位于所述第一电极与第二电极交错位置处的下方；

[0041] 所述第一电极通过所述接触孔与所述金属桥相连接，每条在所述第二无机绝缘层上间断的第一电极通过所述金属桥连接起来。

发明的有益效果

有益效果

[0042] 本发明的有益效果：本发明的OLED触控显示屏，包括衬底基板及在所述衬底基板上依次设置的TFT层、OLED发光层、封装层及触控功能层；所述触控功能层包括依次设置的第一无机绝缘层、金属桥点层、第二无机绝缘层、金属网格层及有机保护层；所述第一无机绝缘层和第二无机绝缘层共同组成无机绝缘层，所述无机绝缘层与所述有机保护层接触的表面具有多个分别对应位于所述发光像素区域上方的凹槽，所述有机保护层与所述第二无机绝缘层接触的表面具有多个分别对应嵌入所述多个凹槽内的凸起；所述触控功能层采用金属网格（Metal Mesh）的电极结构，所述金属桥点层和金属网格层对应位于所述像素间隔区域的上方，有机保护层具有对应于发光像素区域上方的凸起结构，可有效提高OLED器件的光耦合输出率，且所述触控功能层整体采用无机绝缘层与有机保护层叠加的结构，与薄膜封装（TFE）膜层的材质和结构类似，因此该触控功能层同时还起到了薄膜封装层的作用，有利于进一步阻隔水氧的入侵，降低OLED发光器件被腐蚀破坏的风险，提高了OLED器件的寿命。本发明的OLED触控显示屏的制作方法，可提高光耦合输出率，进一步阻隔水氧的入侵，降低OLED发光器件被腐蚀破坏的风险，提高OLED器件的寿命。

[0043] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。

对附图的简要说明

附图说明

[0044] 下面结合附图，通过对本发明的具体实施方式详细描述，将使本发明的技术方

案及其它有益效果显而易见。

- [0045] 附图中，
- [0046] 图1为本发明OLED触控显示屏第一实施例的结构示意图；
- [0047] 图2为本发明OLED触控显示屏第二实施例的结构示意图；
- [0048] 图3为本发明OLED触控显示屏的制作方法的流程示意图；
- [0049] 图4为本发明OLED触控显示屏的制作方法的步骤S1的示意图；
- [0050] 图5为本发明OLED触控显示屏的制作方法的步骤S2的示意图；
- [0051] 图6为本发明OLED触控显示屏的制作方法的步骤S3的示意图；
- [0052] 图7为本发明OLED触控显示屏的制作方法的步骤S4的示意图；
- [0053] 图8为本发明OLED触控显示屏的制作方法的步骤S5的示意图；
- [0054] 图9为本发明OLED触控显示屏的制作方法的步骤S6的示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0055] 为进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。
- [0056] 请参阅图1，为本发明OLED触控显示屏第一实施例的结构示意图，本实施例包括衬底基板90及在所述衬底基板90上由下至上依次设置的TFT层10、OLED发光层20、封装层30及触控功能层40。
- [0057] 所述触控功能层40包括设于所述封装层30上的第一无机绝缘层41、设于所述第一无机绝缘层41上的金属桥点层42、在所述第一无机绝缘层41上覆盖所述金属桥点层42的第二无机绝缘层43、设于所述第二无机绝缘层43上的金属网格层44及在所述第二无机绝缘层43上覆盖所述金属网格层44的有机保护层45。
- [0058] 所述OLED发光层20具有像素间隔区域201及由所述像素间隔区域201间隔开的发光像素区域202。
- [0059] 所述金属桥点层42和金属网格层44对应位于所述像素间隔区域201的上方；即所述触控功能层40采用金属网格（Metal Mesh）的电极结构，使金属材质的触控电极避开了下方的发光像素区域202。
- [0060] 具体地，所述金属桥点层42和金属网格层44的材料为钛、铝、钼、银等金属材

料。

- [0061] 所述第一无机绝缘层41和第二无机绝缘层43共同组成无机绝缘层49，所述无机绝缘层49与所述有机保护层45接触的表面具有多个分别对应位于所述发光像素区域202上方的凹槽431，所述有机保护层45与所述第二无机绝缘层43接触的表面具有多个分别对应嵌入所述多个凹槽431内的凸起451，所述有机保护层45填充所述无机绝缘层49上的多个凹槽431，形成多个与所述多个凹槽432分别对应匹配的凸起451。该有机保护层45上对应于发光像素区域202上方的凸起结构，可有效提高OLED器件的光耦合输出率。
- [0062] 具体地，所述凹槽431的深度小于所述第二无机绝缘层43的厚度，所述凹槽431设于所述第二无机绝缘层43。
- [0063] 具体地，所述TFT层10包括缓冲层、有源层、栅绝缘层、栅电极层、层间绝缘层、源漏极电极层以及平坦化层。
- [0064] 具体地，所述OLED发光层20包括设于TFT层10上的阳极层21、设于TFT层10及阳极层21上的像素定义层22、设于阳极层21上的有机功能层23以及设于有机功能层23和像素定义层22上的阴极层24。
- [0065] 具体地，所述像素定义层22在所述阳极层21上方围出对应于发光像素区域202的像素开口，所述有机功能层23由油墨材料通过喷墨打印的方式形成于所述像素开口内，即所述像素定义层22将有机功能层23围拢在所述阳极层21的上方。即所述金属桥点层42和金属网格层44对应位于所述像素定义层22的上方。
- [0066] 具体地，所述封装层30为薄膜封装（TFE）层结构，包括交替层叠设置的无机阻挡层31和有机缓冲层32。
- [0067] 具体地，所述无机阻挡层31为氧化硅（SiO_x）层、氮化硅（SiN_x）层及氮氧化硅（SiON）层中的一种或多种的堆栈组合。
- [0068] 进一步地，所述有机保护层45的材料与所述有机缓冲层32的材料相同；因此可采取与TFE结构的封装层30中有机缓冲层32相类似的工艺制作，例如喷墨打印（JP）工艺，从而可省略一道光罩（Mask）制程。
- [0069] 具体地，所述有机保护层45的材料包括丙烯酸、六甲基二硅氧烷、丙烯酸酯类、聚碳酸酯类及聚苯乙烯中的至少一种。

- [0070] 具体地，所述第一无机绝缘层41、第二无机绝缘层43分别为氧化硅层、氮化硅层及氮氧化硅层中的一种或多种的堆栈组合。
- [0071] 具体地，所述金属网格层44包括多条第一电极441及与所述多条第一电极441交错设置的多条第二电极442；每条所述第一电极441在第二无机绝缘层43上与所述第二电极442的交错位置处相对于该第二电极442间断开。
- [0072] 所述金属桥点层42包括多个对应于第一电极441与第二电极442交错位置处下方的金属桥421，用于连接同条直线上相邻的第一电极441。
- [0073] 具体地，所述第二无机绝缘层43在对应每一所述金属桥421两端上方设有接触孔432；所述第一电极441通过所述接触孔432与所述金属桥421相连接，每条在所述第二无机绝缘层43上间断的所述第一电极441通过所述金属桥421相连接。
- [0074] 其中，所述第一电极341为触控驱动电极和触控感应电极中的一种，所述第二电极342为触控驱动电极和触控感应电极中的另一种。
- [0075] 本实施例的OLED触控显示屏，所述触控功能层40采用金属网格（Metal Mesh）的电极结构，所述金属桥点层42和金属网格层44对应位于所述像素间隔区域201的上方，有机保护层45上对应于发光像素区域202上方的凸起结构，可有效提高OLED器件的光耦合输出率，且所述触控功能层40整体采用无机绝缘层49与有机保护层45叠加的结构，与薄膜封装（TFE）膜层的材质和结构类似，因此该触控功能层40同时还起到了薄膜封装层的作用，有利于进一步阻隔水氧的入侵，降低OLED发光器件被腐蚀破坏的风险，提高了OLED器件的寿命。
- [0076] 请参阅图2，为本发明OLED触控显示屏第二实施例的结构示意图，本实施例与上述第一实施例相比，其区别在于，所述凹槽431的深度大于所述第二无机绝缘层43的厚度，所述凹槽431贯穿所述第二无机绝缘层43并延伸至所述第一无机绝缘层41，即本实施例中所述凹槽431的深度设置的较深，而第一实施例中所述凹槽431的深度设置的较浅。其他技术特征均与上述第一实施例相同，在此不再赘述。
- [0077] 请参阅图3，基于上述的OLED触控显示屏，本发明还提供一种OLED触控显示屏的制作方法，包括如下步骤：
- [0078] 步骤S1、如图4所示，提供一衬底基板90，在所述衬底基板90上由下至上依次

形成TFT层10、OLED发光层20及封装层30。

[0079] 具体地，所述步骤S1中，所述TFT层10包括缓冲层、有源层、栅绝缘层、栅电极层、层间绝缘层、源漏极电极层以及平坦化层。

[0080] 具体地，所述OLED发光层20具有像素间隔区域201及由所述像素间隔区域201间隔开的发光像素区域202。

[0081] 具体地，所述OLED发光层20包括设于TFT层10上的阳极层21、设于TFT层10及阳极层21上的像素定义层22、设于阳极层21上的有机功能层23以及设于有机功能层23和像素定义层22上的阴极层24。

[0082] 具体地，所述像素定义层22在所述阳极层21上方围出对应于发光像素区域202的像素开口，所述有机功能层23由油墨材料通过喷墨打印的方式形成于所述像素开口内，即所述像素定义层22将有机功能层23围拢在所述阳极层21的上方。

[0083] 具体地，所述封装层30为薄膜封装层结构，包括交替层叠设置的无机阻挡层31和有机缓冲层32。

[0084] 具体地，所述无机阻挡层31为氧化硅层、氮化硅层及氮氧化硅层中的一种或多种的堆栈组合。

[0085] 具体地，有机缓冲层32采用喷墨打印的方式形成，其材料包括丙烯酸、六甲基二硅氧烷、丙烯酸酯类、聚碳酸酯类及聚苯乙烯中的至少一种。

[0086] 步骤S2、如图5所示，在所述封装层30上沉积形成第一无机绝缘层41。

[0087] 具体地，所述第一无机绝缘层41为氧化硅层、氮化硅层及氮氧化硅层中的一种或多种的堆栈组合。

[0088] 步骤S3、如图6所示，在所述第一无机绝缘层41上沉积并图案化形成金属桥点层42。

[0089] 具体地，所述金属桥点层42对应位于所述像素间隔区域201的上方，即所述金属桥点层42和金属网格层44对应位于所述像素定义层22的上方。

[0090] 具体地，所述金属桥点层42的材料为钛、铝、钼、银等金属材料。

[0091] 步骤S4、如图7所示，在所述第一无机绝缘层41上沉积形成覆盖所述金属桥点层42的第二无机绝缘层43，所述第一无机绝缘层41和第二无机绝缘层43共同组成无机绝缘层49。

- [0092] 具体地，所述第二无机绝缘层43为氧化硅层、氮化硅层及氮氧化硅层中的一种或多种的堆栈组合。
- [0093] 步骤S5、如图8所示，对所述无机绝缘层49进行图案化处理，在所述无机绝缘层49的表面形成多个分别对应位于所述发光像素区域202上方的凹槽431，同时在对应每一所述金属桥421两端上方形成贯穿所述第二无机绝缘层43的接触孔432。
- [0094] 具体地，所述步骤S5中，所述凹槽431的深度根据实际需要进行设置，其可以设置的较浅，所述凹槽431的深度小于所述第二无机绝缘层43的厚度，所述凹槽431设于所述第二无机绝缘层43。或者，
- [0095] 所述步骤S5中，所述凹槽431的深度设置的较深，所述凹槽431的深度大于所述第二无机绝缘层43的厚度，所述凹槽431贯穿所述第二无机绝缘层43并延伸至所述第一无机绝缘层41。
- [0096] 具体地，所述步骤S5中图案化形成所述凹槽431和接触孔432的具体过程包括依次进行的光阻涂布步骤、曝光步骤、显影步骤、蚀刻步骤、去光阻步骤，其中，图案化形成凹槽431和接触孔432的蚀刻步骤采用干法蚀刻进行。
- [0097] 步骤S6、如图9所示，在所述第二无机绝缘层43上沉积并图案化形成对应位于所述像素间隔区域201上方的金属网格层44。
- [0098] 具体地，所述金属网格层44的材料为钛、铝、钼、银等金属材料。
- [0099] 具体地，所述金属网格层44包括多条第一电极441及与所述多条第一电极441交错设置的多条第二电极442；每条所述第一电极441在第二无机绝缘层43上与所述第二电极442的交错位置处相对于该第二电极442间断开。
- [0100] 所述金属桥421对应位于第一电极441与第二电极442交错位置处的下方，用于连接同条直线上相邻的第一电极441。
- [0101] 具体地，所述第一电极441通过所述接触孔432与所述金属桥421相连接，每条在所述第二无机绝缘层43上间断的所述第一电极441通过所述金属桥421相连接。
- [0102] 其中，所述第一电极341为触控驱动电极和触控感应电极中的一种，所述第二电极342为触控驱动电极和触控感应电极中的另一种。

- [0103] 具体地，所述金属网格层44对应位于所述像素间隔区域201的上方；即所述金属网格层44对应位于所述像素定义层22的上方，所述触控功能层40采用金属网格（Metal Mesh）的电极结构，从而使金属材质的触控电极避开了下方的发光像素区域202。
- [0104] 步骤S7、在所述第二无机绝缘层43上形成覆盖所述金属网格层44的有机保护层45，所述有机保护层45填充所述无机绝缘层49上的多个凹槽431，从而所述有机保护层45在与所述第二无机绝缘层43接触的表面形成多个分别对应嵌入所述多个凹槽431内的凸起451，得到包括第一无机绝缘层41、金属桥点层42、第二无机绝缘层43、金属网格层44及有机保护层45的触控功能层40，该有机保护层45上对应于发光像素区域202上方的凸起结构，可有效提高OLED器件的光耦合输出率，从而得到如图1或图2所示的OLED触控显示屏。
- [0105] 进一步地，所述有机保护层45的材料与所述封装层30中的有机缓冲层32的材料相同；因此可采取与TFE结构的封装层30中有机缓冲层32相类似的工艺制作，例如喷墨打印工艺，从而可省略一道光罩（Mask）制程。
- [0106] 具体地，所述有机保护层45的材料包括丙烯酸、六甲基二硅氧烷、丙烯酸酯类、聚碳酸酯类及聚苯乙烯中的至少一种。
- [0107] 本发明的OLED触控显示屏的制作方法，触控功能层40采用金属网格的电极结构，所述触控功能层40中的金属桥点层42和金属网格层44对应位于所述像素间隔区域201的上方，所述触控功能层40中的有机保护层45上对应于发光像素区域202上方具有凸起结构，可有效提高OLED器件的光耦合输出率，且所述触控功能层40整体采用无机绝缘层49与有机保护层45叠加的结构，与薄膜封装（TFE）膜层的材质和结构类似，因此该触控功能层40同时还起到了薄膜封装层的作用，有利于进一步阻隔水氧的入侵，降低OLED发光器件被腐蚀破坏的风险，提高了OLED器件的寿命。
- [0108] 综上所述，本发明的OLED触控显示屏，包括衬底基板及在所述衬底基板上依次设置的TFT层、OLED发光层、封装层及触控功能层；所述触控功能层包括依次设置的第一无机绝缘层、金属桥点层、第二无机绝缘层、金属网格层及有机保护层；所述第一无机绝缘层和第二无机绝缘层共同组成无机绝缘层，所述无

机绝缘层与所述有机保护层接触的表面具有多个分别对应位于所述发光像素区域上方的凹槽，所述有机保护层与所述第二无机绝缘层接触的表面具有多个分别对应嵌入所述多个凹槽内的凸起；所述触控功能层采用金属网格（Metal Mesh）的电极结构，所述金属桥点层和金属网格层对应位于所述像素间隔区域的上方，有机保护层上对应于发光像素区域上方具有凸起结构，可有效提高OLED器件的光耦合输出率，且所述触控功能层整体采用无机绝缘层与有机保护层叠加的结构，与薄膜封装（TFE）膜层的材质和结构类似，因此该触控功能层同时还起到了薄膜封装层的作用，有利于进一步阻隔水氧的入侵，降低OLED发光器件被腐蚀破坏的风险，提高了OLED器件的寿命。本发明的OLED触控显示屏的制作方法，可提高光耦合输出率，进一步阻隔水氧的入侵，降低OLED发光器件被腐蚀破坏的风险，提高OLED器件的寿命。

[0109] 以上所述，对于本领域的普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形，而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种OLED触控显示屏，包括衬底基板及在所述衬底基板上依次设置的TFT层、OLED发光层、封装层及触控功能层；
- 所述触控功能层包括设于所述封装层上的第一无机绝缘层、设于所述第一无机绝缘层上的金属桥点层、在所述第一无机绝缘层上覆盖所述金属桥点层的第二无机绝缘层、设于所述第二无机绝缘层上的金属网格层及在所述第二无机绝缘层上覆盖所述金属网格层的有机保护层；
- 所述OLED发光层具有像素间隔区域及由所述像素间隔区域间隔开的发光像素区域；
- 所述金属桥点层和金属网格层对应位于所述像素间隔区域的上方；
- 所述第一无机绝缘层和第二无机绝缘层共同组成无机绝缘层，所述无机绝缘层与所述有机保护层接触的表面具有多个分别对应位于所述发光像素区域上方的凹槽，所述有机保护层填充所述第二无机绝缘层上的多个凹槽，所述有机保护层与所述第二无机绝缘层接触的表面具有多个分别对应嵌入所述多个凹槽内的凸起。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的OLED触控显示屏，其中，所述凹槽的深度小于所述第二无机绝缘层的厚度，所述凹槽设于所述第二无机绝缘层。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的OLED触控显示屏，其中，所述凹槽的深度大于所述第二无机绝缘层的厚度，所述凹槽贯穿所述第二无机绝缘层并延伸至所述第一无机绝缘层。
- [权利要求 4] 如权利要求1所述的OLED触控显示屏，其中，所述封装层包括交替层叠设置的无机阻挡层和有机缓冲层；
- 所述有机保护层的材料与所述有机缓冲层的材料相同；
- 所述有机保护层的材料包括丙烯酸、六甲基二硅氧烷、丙烯酸酯类、聚碳酸酯类及聚苯乙烯中的至少一种。
- [权利要求 5] 如权利要求1所述的OLED触控显示屏，其中，所述金属网格层包括多条第一电极及与所述多条第一电极交错设置的多条第二电极，每条所述第一电极在第二无机绝缘层上与所述第二电极的交错位置处相对

于该第二电极间断开；

所述金属桥点层包括多个对应位于所述第一电极与第二电极交错位置处下方的金属桥；

所述第二无机绝缘层在对应每一所述金属桥两端上方设有接触孔；

所述第一电极通过所述接触孔与所述金属桥相连接，每条在所述第二无机绝缘层上间断的第一电极通过所述金属桥连接起来。

[权利要求 6]

一种OLED触控显示屏的制作方法，包括如下步骤：

步骤S1、提供一衬底基板，在所述衬底基板上依次形成TFT层、OLED发光层及封装层；

所述OLED发光层具有像素间隔区域及由所述像素间隔区域间隔开的发光像素区域；

步骤S2、在所述封装层上沉积形成第一无机绝缘层；

步骤S3、在所述第一无机绝缘层上沉积并图案化形成金属桥点层；

步骤S4、在所述第一无机绝缘层上沉积形成覆盖所述金属桥点层的第二无机绝缘层，所述第一无机绝缘层和第二无机绝缘层共同组成无机绝缘层；

步骤S5、对所述无机绝缘层进行图案化处理，在所述无机绝缘层的表面形成多个分别对应位于所述发光像素区域上方的凹槽；

步骤S6、在所述第二无机绝缘层上沉积并图案化形成对应位于所述像素间隔区域上方的金属网格层；

步骤S7、在所述第二无机绝缘层上形成覆盖所述金属网格层的有机保护层，所述有机保护层填充所述无机绝缘层上的多个凹槽，从而所述有机保护层在与所述第二无机绝缘层接触的表面形成多个分别对应嵌入所述多个凹槽内的凸起。

[权利要求 7]

如权利要求6所述的OLED触控显示屏的制作方法，其中，所述步骤S5中，所述凹槽的深度小于所述第二无机绝缘层的厚度，所述凹槽设于所述第二无机绝缘层。

[权利要求 8]

如权利要求6所述的OLED触控显示屏的制作方法，其中，所述步骤S

5中，所述凹槽的深度大于所述第二无机绝缘层的厚度，所述凹槽贯穿所述第二无机绝缘层并延伸至所述第一无机绝缘层。

[权利要求 9]

如权利要求6所述的OLED触控显示屏的制作方法，其中，所述步骤S1中，所述封装层包括交替层叠设置的无机阻挡层和有机缓冲层；
所述步骤S7中，所述有机保护层的材料与所述有机缓冲层的材料相同；
所述有机保护层的材料包括丙烯酸、六甲基二硅氧烷、丙烯酸酯类、聚碳酸酯类及聚苯乙烯中的至少一种。

[权利要求 10]

如权利要求6所述的OLED触控显示屏的制作方法，其中，所述步骤S3中，所述金属桥点层包括多个金属桥；
所述步骤S5还包括在对应每一所述金属桥两端上方形成贯穿所述第二无机绝缘层的接触孔；
所述步骤S6中，所述金属网格层包括多条第一电极及与所述多条第一电极交错设置的多条第二电极，每条所述第一电极在第二无机绝缘层上与所述第二电极的交错位置处相对于该第二电极间断开；
所述金属桥对应位于所述第一电极与第二电极交错位置处的下方；
所述第一电极通过所述接触孔与所述金属桥相连接，每条在所述第二无机绝缘层上间断的第一电极通过所述金属桥连接起来。

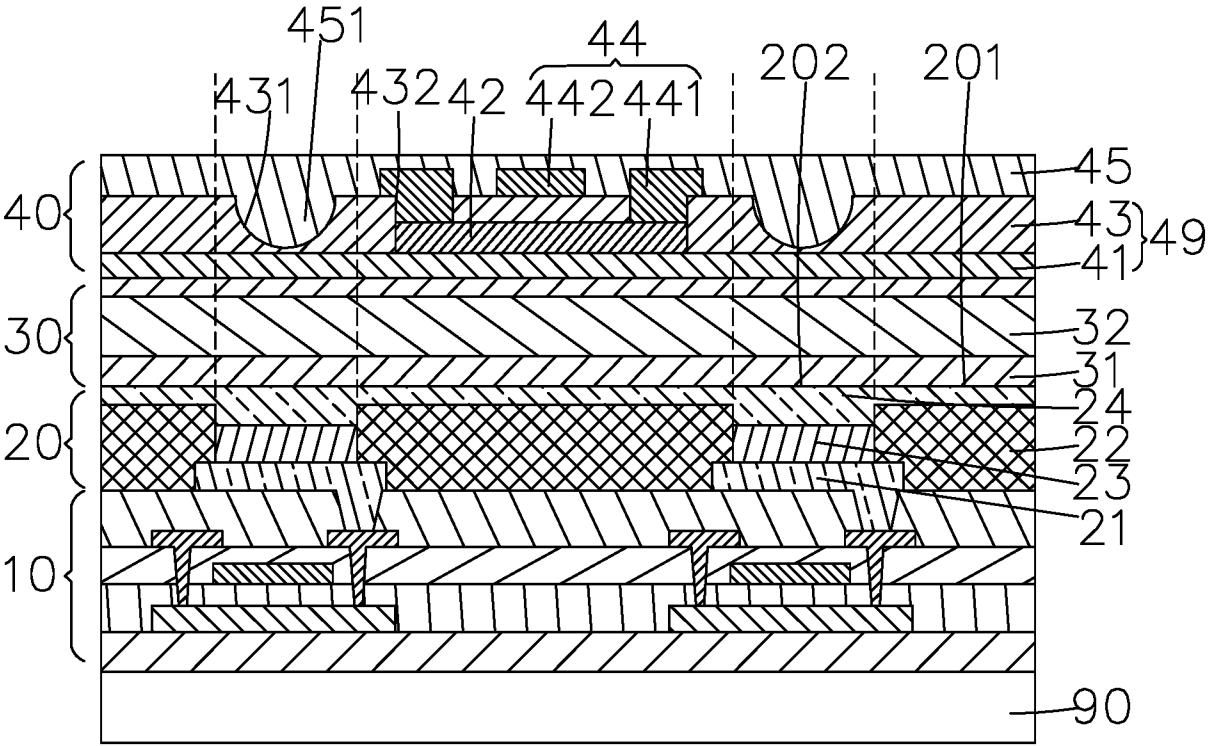


图1

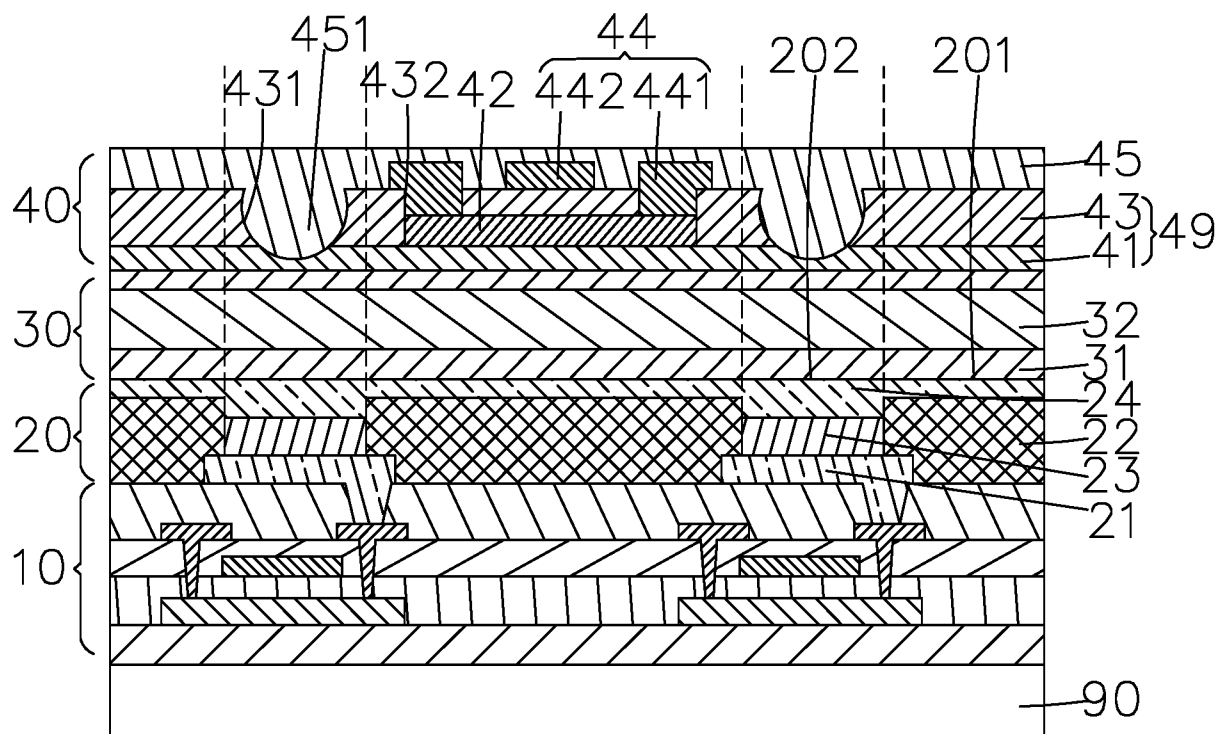


图2

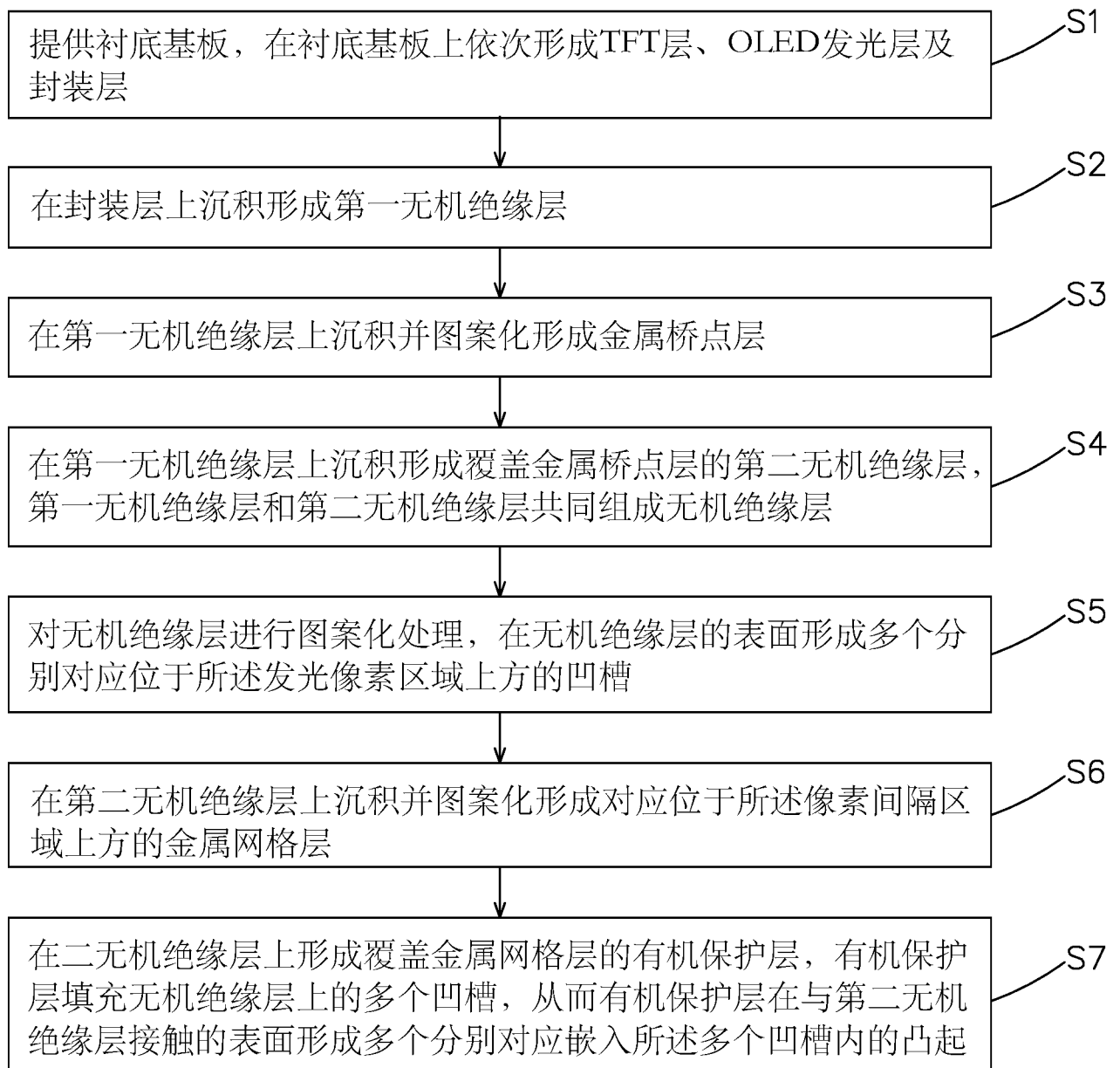


图3

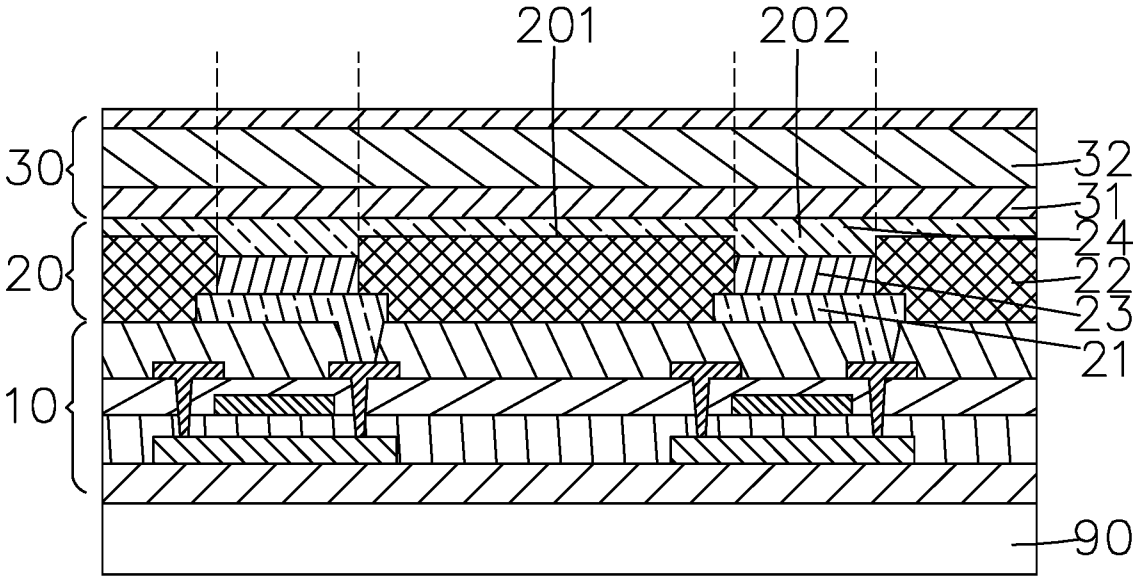


图4

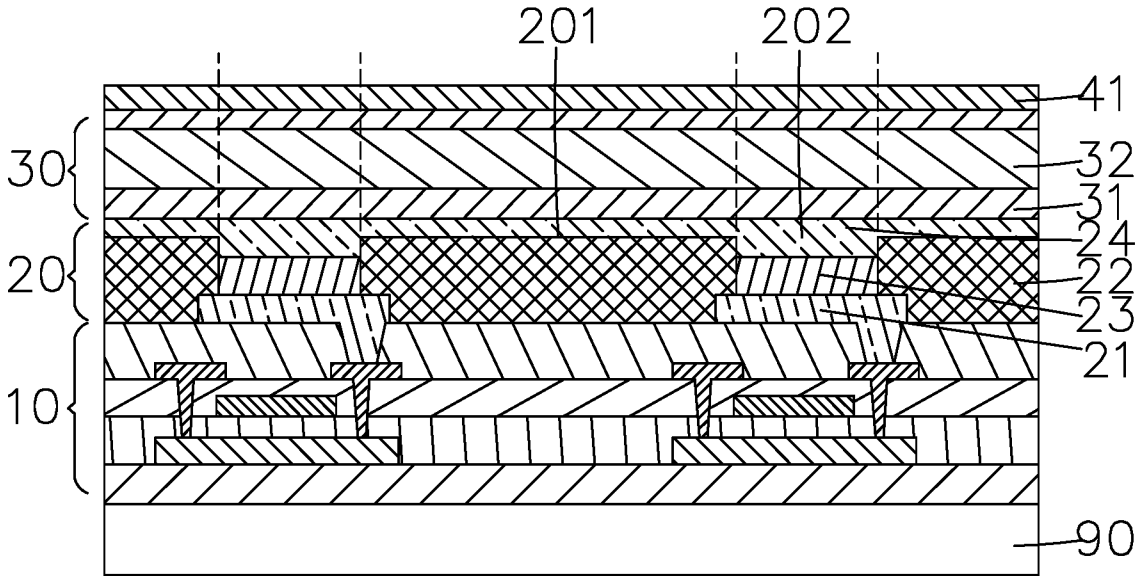


图5

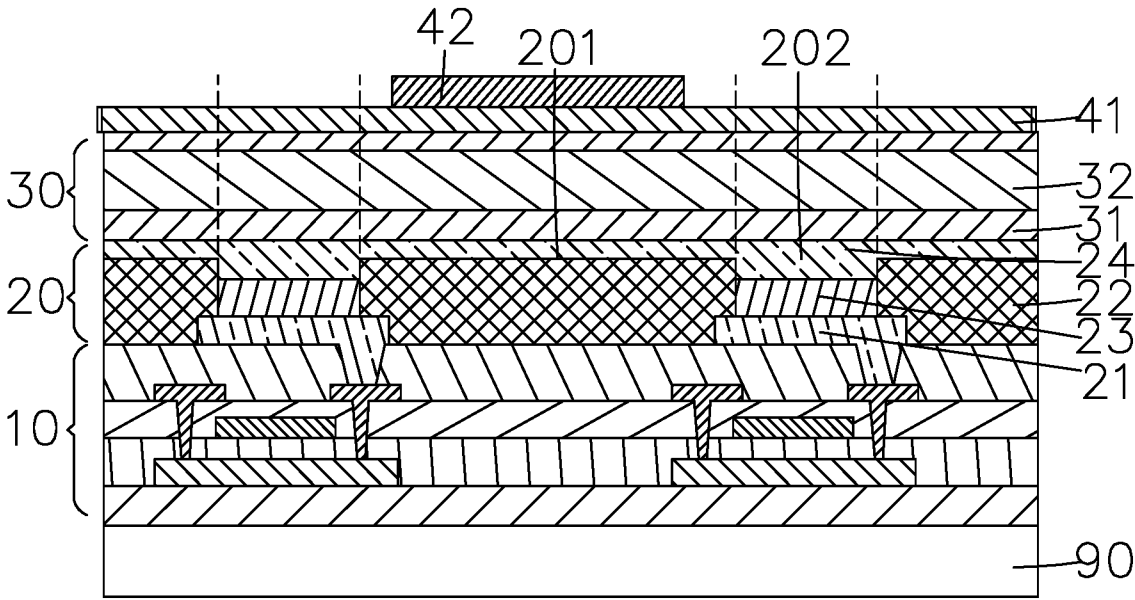


图6

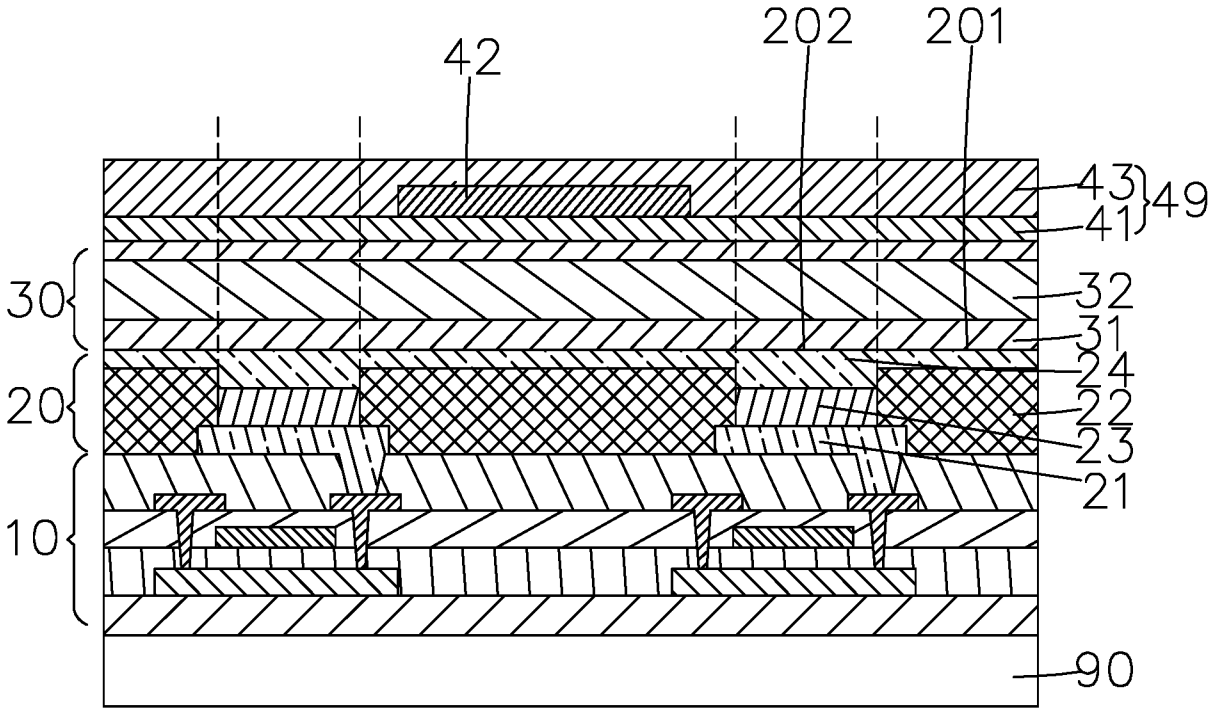


图7

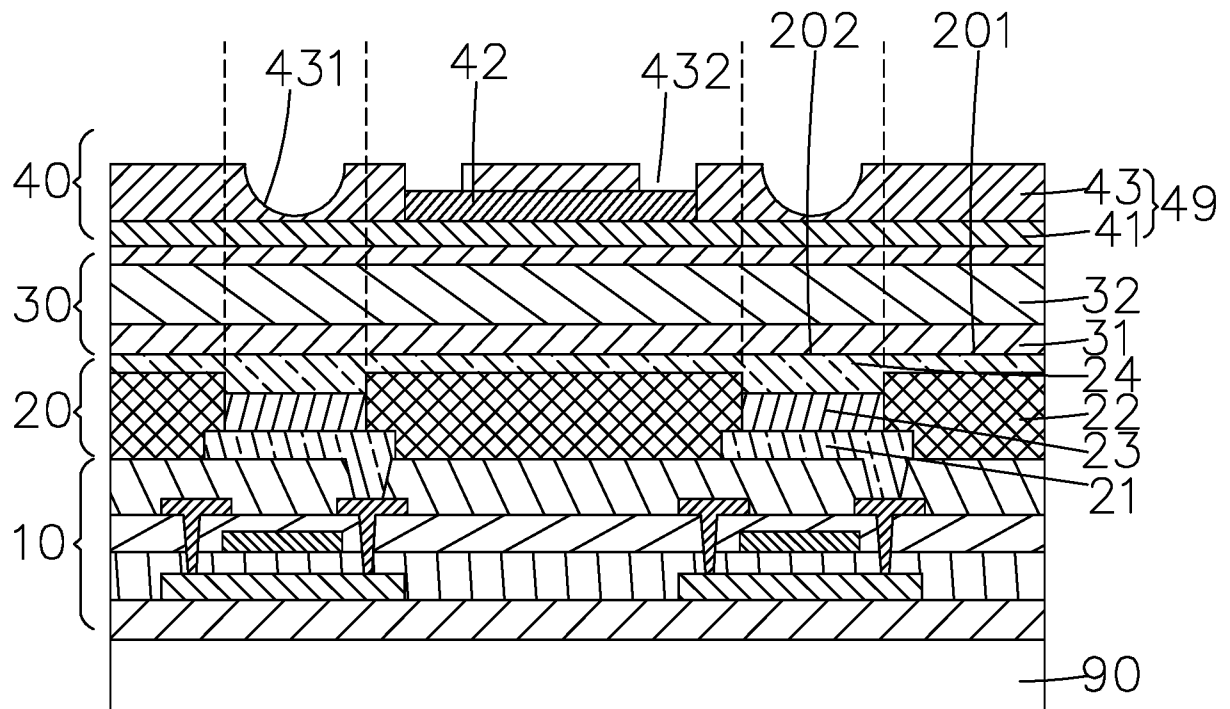


图 8

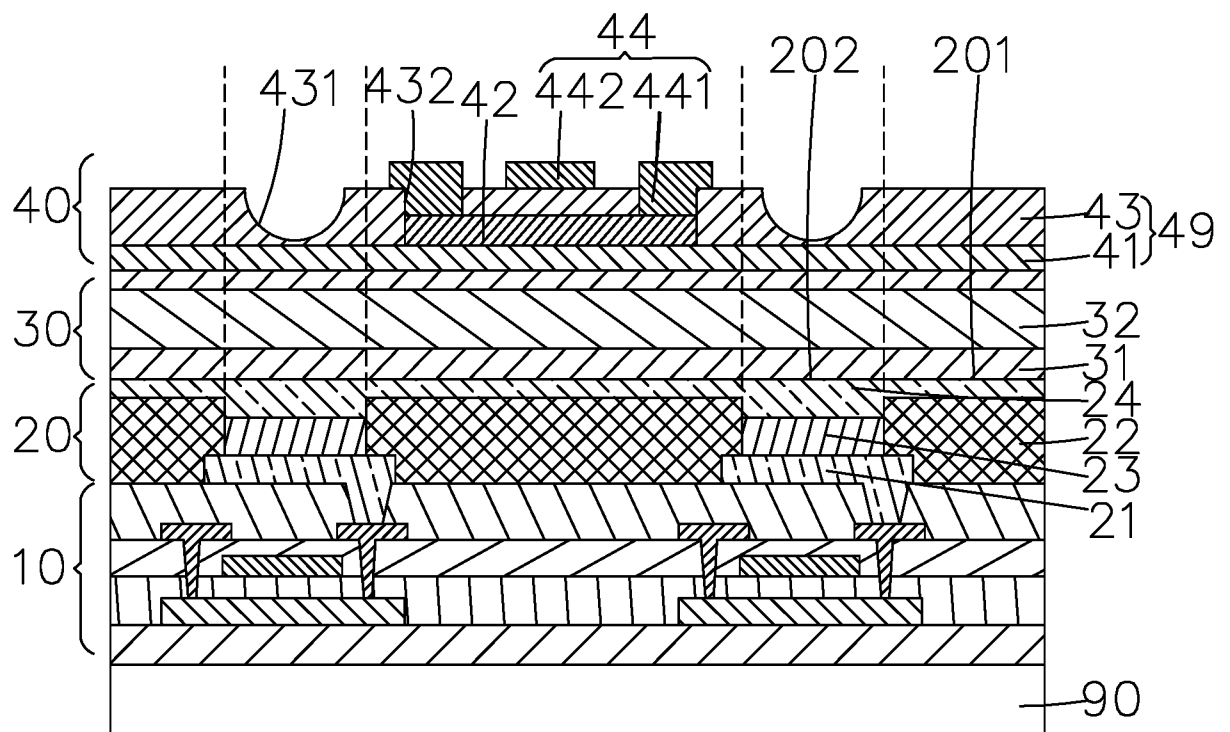


图9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/121000

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01L 27/32(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC																	
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01L Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) WPI; EPODOC; CNPAT; CNKI: 有机发光二极管, OLED, 凹, 凸, 嵌, 槽, 突, 触控, 显示, 栅格, 网格, 金属网, 水, 氧, 阻挡, 阻隔, 有机保护, 有机层, 保护层, 像素, 象素, protrude?, bump?, concave?, groove?, touch, display, metal, mesh, water, oxygen, resist, prevent, organic, protect, pixel																	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category*</th> <th style="width: 70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width: 20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CN 107957813 A (WUHAN HUAXING OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 April 2018 (2018-04-24) description, paragraphs [0049]-[0106], and figures 1-9</td> <td style="text-align: center;">1-10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CN 108807470 A (WUHAN HUAXING OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 November 2018 (2018-11-13) description, paragraphs [0047]-[0083], and figures 1-4E</td> <td style="text-align: center;">1-10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CN 103885659 A (AU OPTRONICS CORPORATION) 25 June 2014 (2014-06-25) entire document</td> <td style="text-align: center;">1-10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CN 107919380 A (WUHAN HUAXING OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 April 2018 (2018-04-17) entire document</td> <td style="text-align: center;">1-10</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	CN 107957813 A (WUHAN HUAXING OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 April 2018 (2018-04-24) description, paragraphs [0049]-[0106], and figures 1-9	1-10	A	CN 108807470 A (WUHAN HUAXING OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 November 2018 (2018-11-13) description, paragraphs [0047]-[0083], and figures 1-4E	1-10	A	CN 103885659 A (AU OPTRONICS CORPORATION) 25 June 2014 (2014-06-25) entire document	1-10	A	CN 107919380 A (WUHAN HUAXING OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 April 2018 (2018-04-17) entire document	1-10
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
A	CN 107957813 A (WUHAN HUAXING OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 April 2018 (2018-04-24) description, paragraphs [0049]-[0106], and figures 1-9	1-10															
A	CN 108807470 A (WUHAN HUAXING OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 November 2018 (2018-11-13) description, paragraphs [0047]-[0083], and figures 1-4E	1-10															
A	CN 103885659 A (AU OPTRONICS CORPORATION) 25 June 2014 (2014-06-25) entire document	1-10															
A	CN 107919380 A (WUHAN HUAXING OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 April 2018 (2018-04-17) entire document	1-10															
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.																	
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family													
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family																
Date of the actual completion of the international search 29 August 2019		Date of mailing of the international search report 18 September 2019															
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.															

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/121000

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107957813	A	24 April 2018	WO	2019100455	A1	31 May 2019
CN	108807470	A	13 November 2018	None			
CN	103885659	A	25 June 2014	TW	I520025	B	01 February 2016
				US	2015169105	A1	18 June 2015
				TW	201525790	A	01 July 2015
				US	9552112	B2	24 January 2017
CN	107919380	A	17 April 2018	WO	2019100523	A1	31 May 2019
				US	2019165327	A1	30 May 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/121000

A. 主题的分类

H01L 27/32 (2006.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

H01L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI: 有机发光二极管, OLED, 凹, 凸, 嵌, 槽, 突, 触控, 显示, 栅格, 网格, 金属网, 水, 氧, 阻挡, 阻隔, 有机保护, 有机层, 保护层, 像素, 象素, protrude?, bump?, concave?, groove?, touch, display, metal, mesh, water, oxygen, resist, prevent, organic, protect, pixel

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 107957813 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 4月 24日 (2018 - 04 - 24) 说明书第[0049]-[0106]段及附图1-9	1-10
A	CN 108807470 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 说明书第[0047]-[0083]段及附图1-4E	1-10
A	CN 103885659 A (友达光电股份有限公司) 2014年 6月 25日 (2014 - 06 - 25) 全文	1-10
A	CN 107919380 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 4月 17日 (2018 - 04 - 17) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 8月 29日

国际检索报告邮寄日期

2019年 9月 18日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

梁素平

电话号码 86-(10)-53961497

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/121000

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	107957813	A	2018年 4月 24日	WO	2019100455	A1	2019年 5月 31日
CN	108807470	A	2018年 11月 13日	无			
CN	103885659	A	2014年 6月 25日	TW	I520025	B	2016年 2月 1日
				US	2015169105	A1	2015年 6月 18日
				TW	201525790	A	2015年 7月 1日
				US	9552112	B2	2017年 1月 24日
CN	107919380	A	2018年 4月 17日	WO	2019100523	A1	2019年 5月 31日
				US	2019165327	A1	2019年 5月 30日