



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109599425 A

(43)申请公布日 2019.04.09

(21)申请号 201811497463.8

(22)申请日 2018.12.07

(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 叶剑

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务所 44265

代理人 林才桂 程晓

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

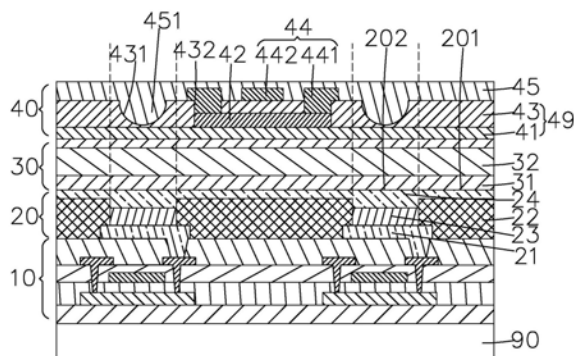
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

OLED触控显示屏及其制作方法

(57)摘要

本发明提供一种OLED触控显示屏及其制作方法。本发明的OLED触控显示屏的触控功能层的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。



1. 一种OLED触控显示屏,其特征在于,包括衬底基板(90)及在所述衬底基板(90)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);

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);

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);

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;

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)填充所述第二无机绝缘层(43)上的多个凹槽(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)。

2. 如权利要求1所述的OLED触控显示屏,其特征在于,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)。

3. 如权利要求1所述的OLED触控显示屏,其特征在于,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)。

4. 如权利要求1所述的OLED触控显示屏,其特征在于,所述封装层(30)包括交替层叠设置的无机阻挡层(31)和有机缓冲层(32);

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;

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。

5. 如权利要求1所述的OLED触控显示屏,其特征在于,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所述第二电极(442)间断开;

所述金属桥点层(42)包括多个对应位于所述第一电极(441)与第二电极(442)交错位置处下方的金属桥(421);

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)上间断的第一电极(441)通过所述金属桥(421)连接起来。

6. 一种OLED触控显示屏的制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤S1、提供一衬底基板(90),在所述衬底基板(90)上依次形成TFT层(10)、OLED发光层(20)及封装层(30);

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);

步骤S2、在所述封装层(30)上沉积形成第一无机绝缘层(41);

步骤S3、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)；

步骤S4、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)；

步骤S5、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)；

步骤S6、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)；

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)。

7.如权利要求6所述的OLED触控显示屏的制作方法，其特征在于，所述步骤S5中，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)。

8.如权利要求6所述的OLED触控显示屏的制作方法，其特征在于，所述步骤S5中，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)。

9.如权利要求6所述的OLED触控显示屏的制作方法，其特征在于，所述步骤S1中，所述封装层(30)包括交替层叠设置的无机阻挡层(31)和有机缓冲层(32)；

所述步骤S7中，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；

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。

10.如权利要求6所述的OLED触控显示屏的制作方法，其特征在于，所述步骤S3中，所述金属桥点层(42)包括多个金属桥(421)；

所述步骤S5还包括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)；

所述步骤S6中，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；

所述金属桥(421)对应位于所述第一电极(441)与第二电极(442)交错位置处的下方；

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)上间断的第一电极(441)通过所述金属桥(421)连接起来。

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。

发明内容

[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。

[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。

[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。

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。

具体实施方式

[0055] 为更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(IJP)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在所述第二无机绝缘层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。

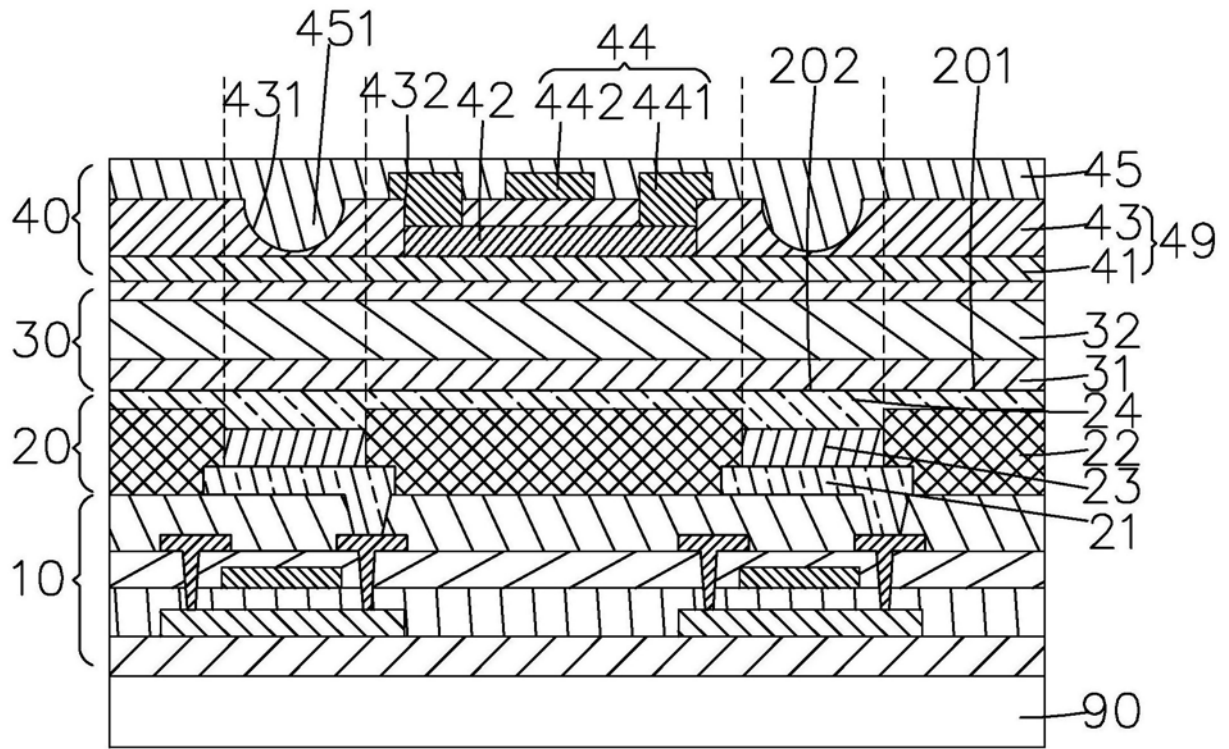


图1

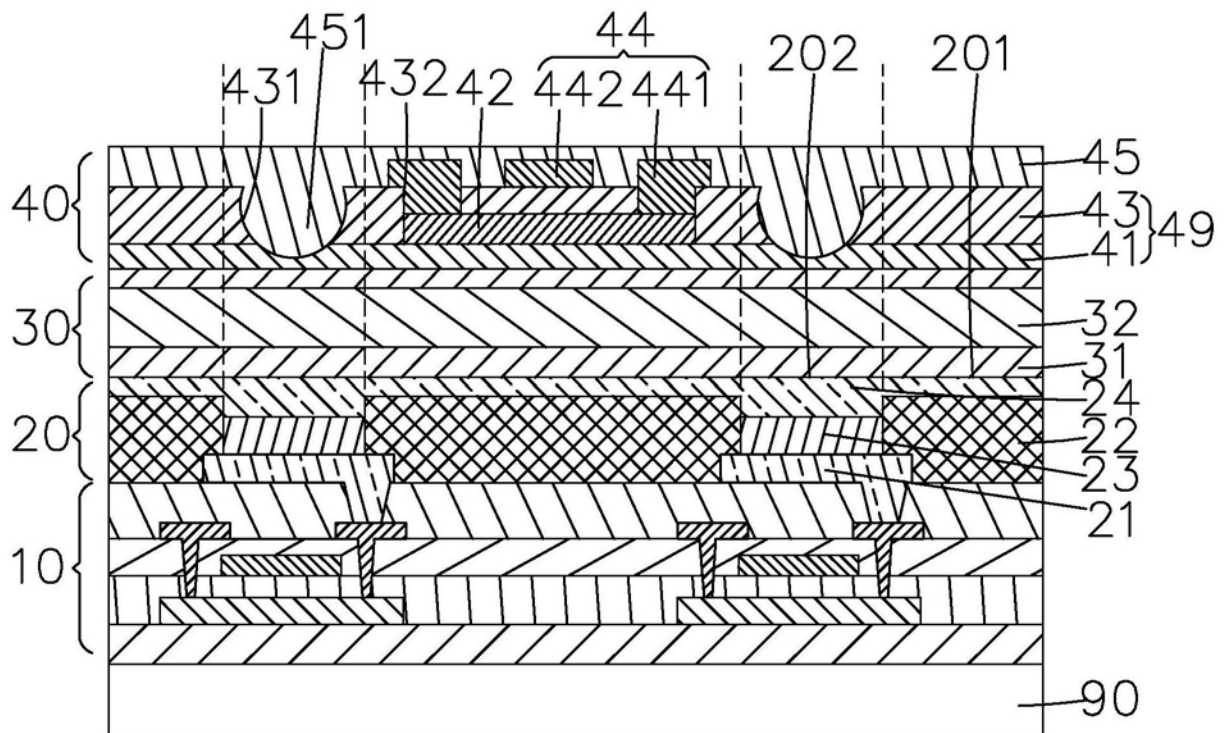


图2

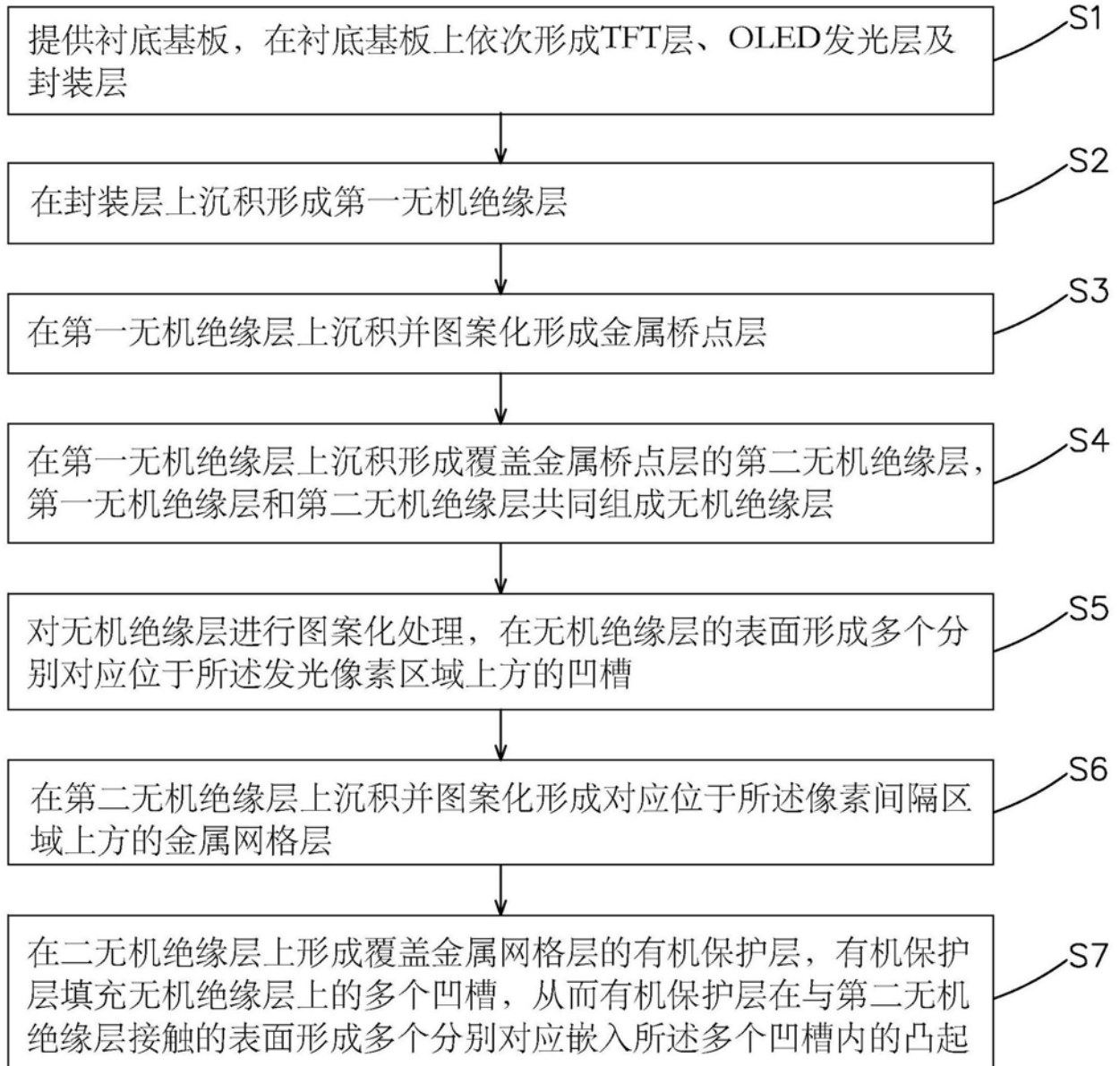


图3

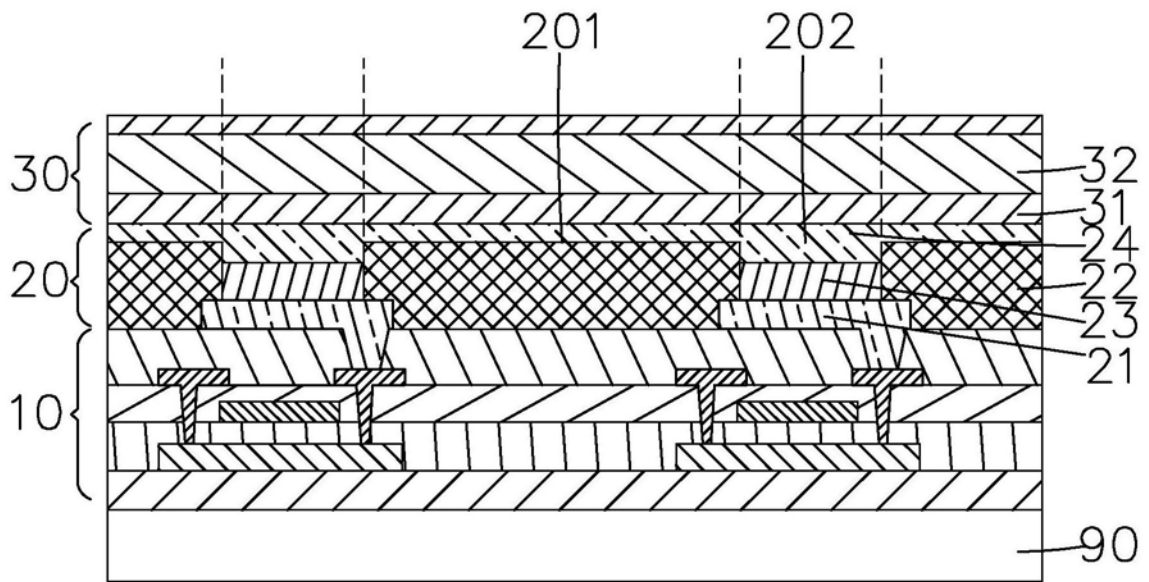


图4

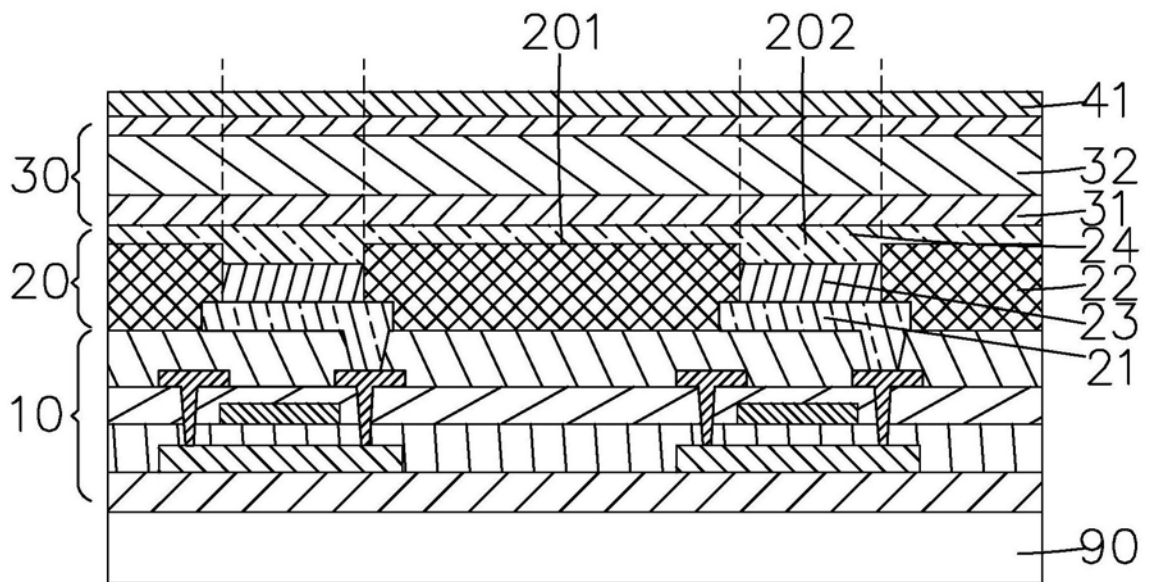


图5

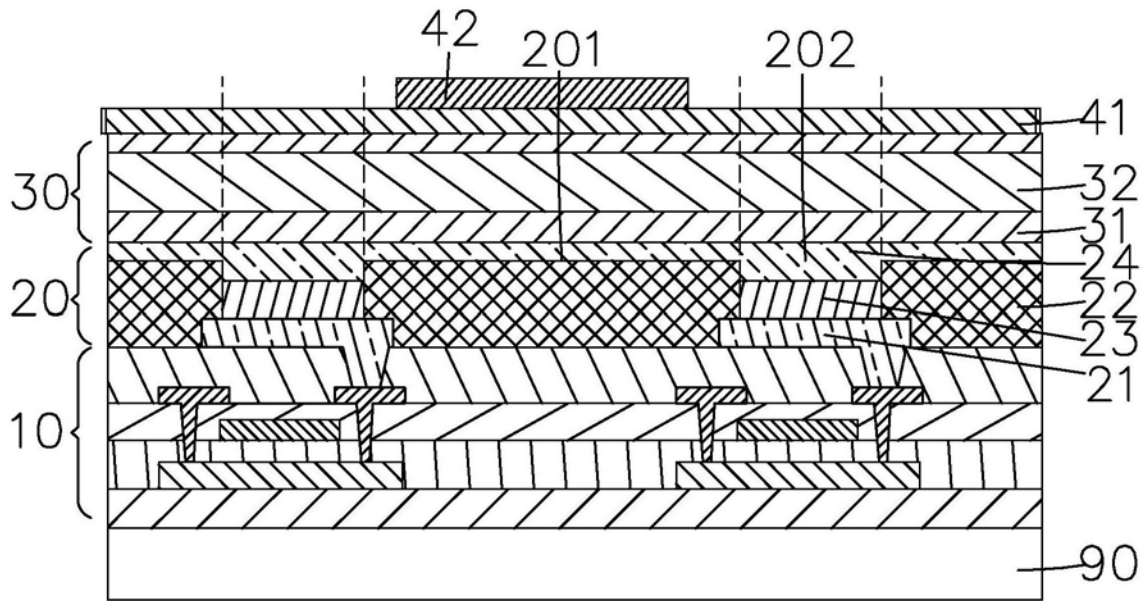


图6

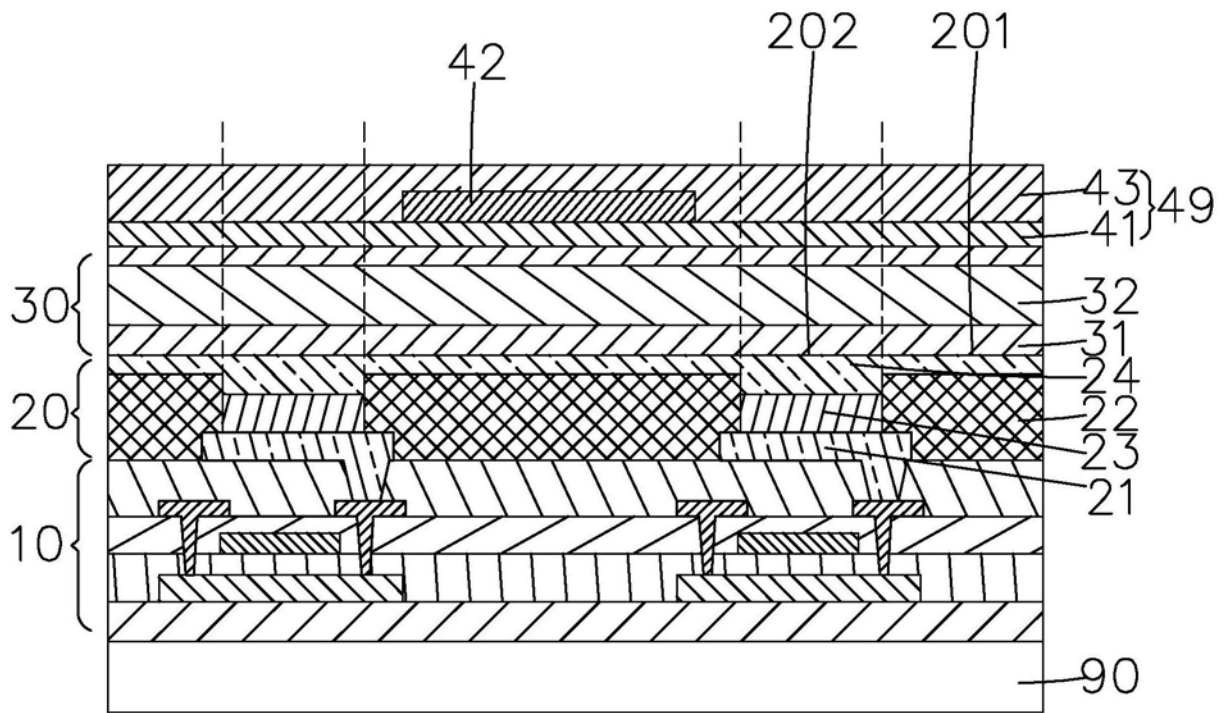


图7

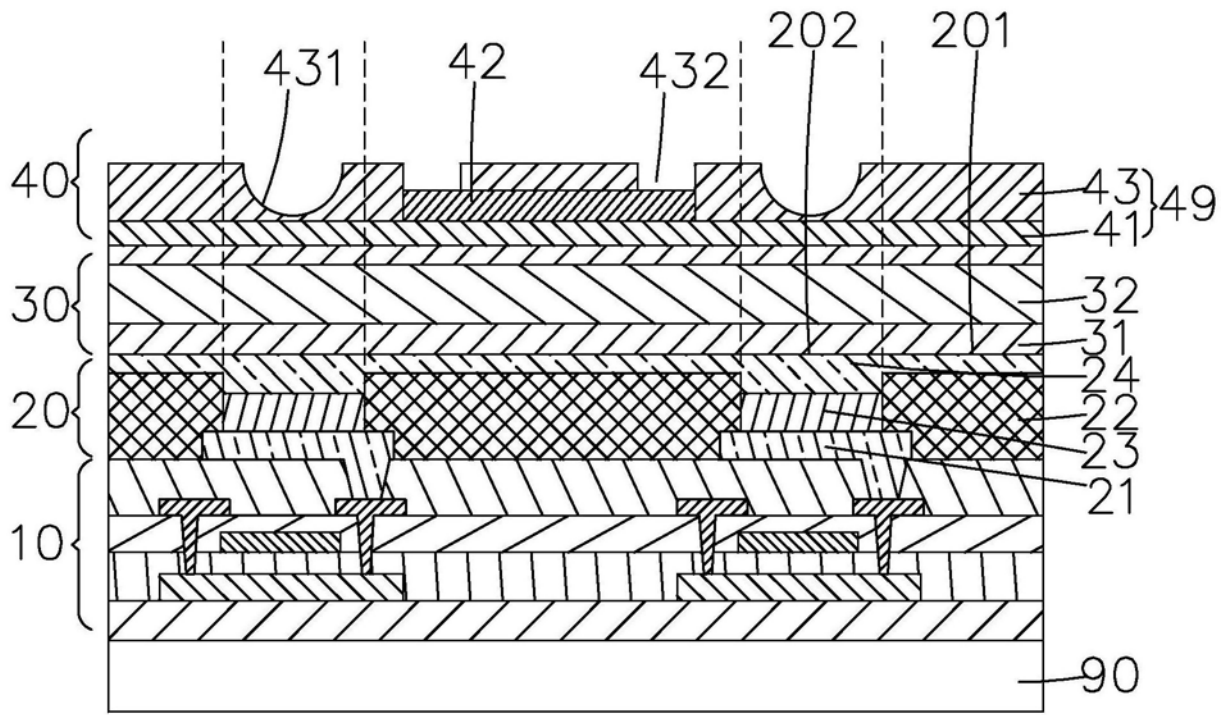


图8

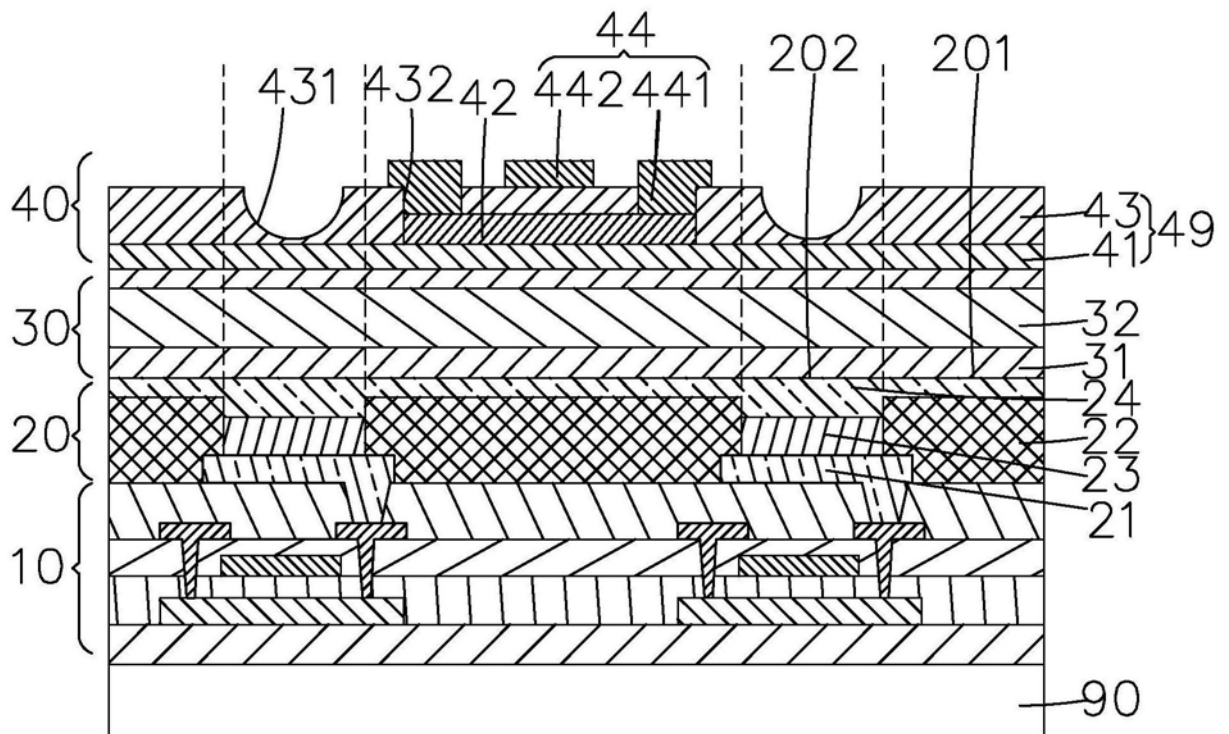


图9

| | | | |
|---------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | OLED触控显示屏及其制作方法 | | |
| 公开(公告)号 | CN109599425A | 公开(公告)日 | 2019-04-09 |
| 申请号 | CN201811497463.8 | 申请日 | 2018-12-07 |
| [标]发明人 | 叶剑 | | |
| 发明人 | 叶剑 | | |
| IPC分类号 | H01L27/32 H01L51/52 | | |
| CPC分类号 | H01L27/3262 H01L27/3279 H01L51/5203 H01L51/5246 H01L51/5253 | | |
| 代理人(译) | 程晓 | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本发明提供一种OLED触控显示屏及其制作方法。本发明的OLED触控显示屏的触控功能层的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。

