



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109037304 B

(45)授权公告日 2020.03.27

(21)申请号 201811129499.0

H01L 21/77(2017.01)

(22)申请日 2018.09.27

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109037304 A

CN 208904022 U, 2019.05.24,  
CN 104716156 A, 2015.06.17,  
CN 108133952 A, 2018.06.08,  
CN 107680993 A, 2018.02.09,  
US 2017012086 A1, 2017.01.12,

(43)申请公布日 2018.12.18

(73)专利权人 武汉华星光电技术有限公司  
地址 430079 湖北省武汉市东湖开发区高  
新大道666号生物城C5栋

审查员 刘红

(72)发明人 唐岳军

(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 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

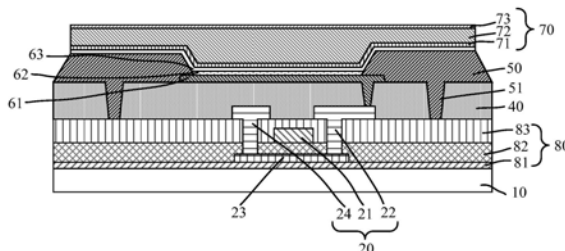
权利要求书3页 说明书7页 附图5页

## (54)发明名称

有机发光二极管显示器及其制作方法

## (57)摘要

本发明提出一种有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器包括:一基板;一薄膜晶体管元件,设置在所述基板上,其中所述薄膜晶体管元件的栅极与源极和漏极被无机绝缘层隔离;一平坦层,设置在所述薄膜晶体管元件与所述无机绝缘层上;一像素限定层,设置在所述平坦层上,所述像素限定层定义多个像素,每个像素具有多个子像素;一有机发光二极管元件,设置在所述平坦层与所述像素限定层上;及一封装层,设置在所述有机发光二极管元件上;其中所述无机绝缘层、所述平坦层、所述像素限定层与所述封装层的无机子层中的一或多种无机材料及所述有机发光二极管元件的阴极包围所述有机发光二极管显示器的每个子像素、每个像素、或多个像素。



1. 一种有机发光二极管显示器,其特征在于,包括:

一基板;

一薄膜晶体管元件,设置在所述基板上,其中所述薄膜晶体管元件的栅极与源极和漏极被无机绝缘层隔离;

一平坦层,设置在所述薄膜晶体管元件与所述无机绝缘层上;

一像素限定层,设置在所述平坦层上,所述像素限定层定义多个像素,每个像素具有多个子像素;

一有机发光二极管元件,设置在所述平坦层与所述像素限定层上;及

一封装层,设置在所述有机发光二极管元件上;

其中所述无机绝缘层、所述平坦层、所述像素限定层与所述封装层中的一或多种无机材料及所述有机发光二极管元件的阴极形成包围所述有机发光二极管显示器的每个子像素、每个像素、或多个像素的包围区域。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述无机材料是氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、或氧化铝。

3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,

所述像素限定层由无机材料形成,所述像素限定层具有第一插塞,所述第一插塞通过所述平坦层中过孔而连接至所述无机绝缘层;

所述有机发光二极管显示器更包括第一连接结构,所述第一连接结构通过所述平坦层中过孔而连接至所述无机绝缘层,所述第一连接结构与所述有机发光二极管元件的阳极具有相同材质;

所述像素限定层由有机材料形成;所述有机发光二极管显示器更包括第一连接结构,所述第一连接结构通过所述平坦层中过孔而连接至所述无机绝缘层,所述第一连接结构与所述有机发光二极管元件的阳极具有相同材质;所述有机发光二极管元件的阴极具有第二连接结构,所述第二连接结构通过所述像素限定层中过孔而连接至所述第一连接结构的上表面;

所述像素限定层由有机材料形成;所述平坦层由一有机子层与一无机子层构成,所述平坦层的无机子层设置在所述平坦层的有机子层上;所述有机发光二极管元件的阴极具有第三连接结构,所述第三连接结构通过所述像素限定层中过孔而连接至所述平坦层的无机子层;或

所述像素限定层由一有机子层与一无机子层构成,所述像素限定层的有机子层设置在所述像素限定层的无机子层上;所述像素限定层的无机子层不具有或具有第二插塞,所述第二插塞通过所述平坦层中过孔而连接至所述无机绝缘层;所述有机发光二极管元件的阳极设置在所述平坦层上;所述有机发光二极管元件的阴极具有第四连接结构,所述第四连接结构通过所述像素限定层中过孔而连接至所述像素限定层的无机子层。

4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述有机材料是丙烯酸有机化合物、聚酰胺、或聚酰亚胺。

5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述无机绝缘层包括:

一缓冲层,设置在所述基板上;

一栅极绝缘层,设置在所述缓冲层上;及

一层间绝缘层,设置在所述栅极绝缘层上;及

所述封装层具有由多个无机子层与多个有机子层构成的堆叠结构。

6. 一种制作有机发光二极管显示器的方法,其特征在于,包括以下步骤:

提供一基板;

形成一薄膜晶体管元件于所述基板上,其中所述薄膜晶体管元件的栅极与源极和漏极被无机绝缘层隔离;

形成一平坦层于所述薄膜晶体管元件与所述无机绝缘层上;

形成一像素限定层于所述平坦层上,所述像素限定层定义多个像素,每个像素具有多个子像素;

形成一有机发光二极管元件于所述平坦层与所述像素限定层上;及

形成一封装层于所述有机发光二极管元件上;

其中所述无机绝缘层、所述平坦层、所述像素限定层与所述封装层中的一或多种无机材料及所述有机发光二极管元件的阴极形成包围所述有机发光二极管显示器的每个子像素、每个像素、或多个像素的包围区域。

7. 根据权利要求6所述的制作有机发光二极管显示器的方法,其特征在于,所述无机材料是氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、或氧化铝。

8. 根据权利要求6所述的制作有机发光二极管显示器的方法,其特征在于,所述方法还包括:

以无机材料形成所述像素限定层,所述像素限定层具有第一插塞,所述第一插塞通过所述平坦层中过孔而连接至所述无机绝缘层;

形成第一连接结构,所述第一连接结构通过所述平坦层中过孔而连接至所述无机绝缘层,所述第一连接结构与所述有机发光二极管元件的阳极具有相同材质且同步形成;

以有机材料形成所述像素限定层;形成第一连接结构,所述第一连接结构通过所述平坦层中过孔而连接至所述无机绝缘层,所述第一连接结构与所述有机发光二极管元件的阳极具有相同材质且同步形成;及形成所述有机发光二极管元件的阴极,使得所述有机发光二极管元件的阴极具有第二连接结构,所述第二连接结构通过所述像素限定层中过孔而连接至所述第一连接结构的上表面;

以有机材料形成所述像素限定层;形成所述平坦层包括形成一有机子层与一无机子层,所述平坦层的无机子层被形成在所述平坦层的有机子层上;形成所述有机发光二极管元件的阴极,使得所述有机发光二极管元件的阴极具有第三连接结构,所述第三连接结构通过所述像素限定层中过孔而连接至所述平坦层的无机子层;或

形成所述像素限定层包括形成一有机子层与一无机子层,所述像素限定层的有机子层被形成在所述像素限定层的无机子层上;所述像素限定层的无机子层不具有或具有第二插塞,所述第二插塞通过所述平坦层中过孔而连接至所述无机绝缘层;形成所述有机发光二极管元件的阳极,使得所述有机发光二极管元件的阳极被形成在所述平坦层上;及形成所述有机发光二极管元件的阴极,使得所述有机发光二极管元件的阴极具有第四连接结构,所述第四连接结构通过所述像素限定层中过孔而连接至所述像素限定层的无机子层。

9. 根据权利要求8所述的制作有机发光二极管显示器的方法,其特征在于,所述有机材料是丙烯酸有机化合物、聚酰胺、或聚酰亚胺。

10. 根据权利要求6所述的制作有机发光二极管显示器的方法,其特征在于,所述无机绝缘层包括:

- 一缓冲层,形成在所述基板上;
- 一栅极绝缘层,形成在所述缓冲层上;及
- 一层间绝缘层,形成在所述栅极绝缘层上;及

形成所述封装层包括形成由多个无机子层与多个有机子层构成的堆叠结构。

## 有机发光二极管显示器及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示器的技术领域,特别涉及一种有机发光二极管(organic light emitting diode,OLED)显示器及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(organic light emitting diode,OLED)显示器具有宽视角、高对比度和快速响应的优点,因此OLED显示器的研究与发展广受到关注。

[0003] OLED显示器的结构主要包括OLED发光元件,OLED发光元件是由阳极、阴极以及设置在阳极和阴极之间的中间层的有机发光材料所构成。在OLED显示器的制造过程中,需要对OLED发光元件进行一封装步骤,以阻挡水汽/氧气进入OLED发光元件内而损坏显示器寿命。

[0004] 根据现有技术,封装方式大致上包括盖板封装和薄膜封装两种方式。然而,现有技术的薄膜封装方式仍无法达到良好的阻挡水汽/氧气侵入OLED发光元件的技术效果。

[0005] 因此,有必要提供一种有机发光二极管显示器及其制作方法,以解决现有技术所存在的问题。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种有机发光二极管显示器及其制作方法,以解决现有技术中阻挡水汽/氧气侵入OLED发光元件的效果不佳的技术问题。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供一种有机发光二极管显示器,其特征在于,包括:

[0008] 一基板;

[0009] 一薄膜晶体管元件,设置在所述基板上,其中所述薄膜晶体管元件的栅极与源极和漏极被无机绝缘层隔离;

[0010] 一平坦层,设置在所述薄膜晶体管元件与所述无机绝缘层上;

[0011] 一像素限定层,设置在所述平坦层上,所述像素限定层定义多个像素,每个像素具有多个子像素;

[0012] 一有机发光二极管元件,设置在所述平坦层与所述像素限定层上;及一封装层,设置在所述有机发光二极管元件上;

[0013] 其中所述无机绝缘层、所述平坦层、所述像素限定层与所述封装层中的一或多种无机材料及所述有机发光二极管元件的阴极包围所述有机发光二极管显示器的每个子像素、每个像素、或多个像素。

[0014] 根据本发明一优选实施例,所述无机材料是氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、或氧化铝。

[0015] 根据本发明一优选实施例,

[0016] 所述像素限定层由无机材料形成,所述像素限定层具有第一插塞,所述第一插塞通过所述平坦层中过孔而连接至所述无机绝缘层;

[0017] 所述有机发光二极管显示器更包括第一连接结构,所述第一连接结构通过所述平坦层中过孔而连接至所述无机绝缘层,所述第一连接结构与所述有机发光二极管元件的阳极具有相同材质;

[0018] 所述像素限定层由有机材料形成;所述有机发光二极管显示器更包括第一连接结构,所述第一连接结构通过所述平坦层中过孔而连接至所述无机绝缘层,所述第一连接结构与所述有机发光二极管元件的阳极具有相同材质;所述有机发光二极管元件的阴极具有第二连接结构,所述第二连接结构通过所述像素限定层中过孔而连接至所述第一连接结构的上表面;

[0019] 所述像素限定层由有机材料形成;所述平坦层由一有机子层与一无机子层构成,所述平坦层的无机子层设置在所述平坦层的有机子层上;所述有机发光二极管元件的阴极具有第三连接结构,所述第三连接结构通过所述像素限定层中过孔而连接至所述平坦层的无机子层;或

[0020] 所述像素限定层由一有机子层与一无机子层构成,所述像素限定层的有机子层设置在所述像素限定层的无机子层上;所述像素限定层的无机子层不具有或具有第二插塞,所述第二插塞通过所述平坦层中过孔而连接至所述无机绝缘层;所述有机发光二极管元件的阳极设置在所述平坦层上;所述有机发光二极管元件的阴极具有第四连接结构,所述第四连接结构通过所述像素限定层中过孔而连接至所述像素限定层的无机子层。

[0021] 根据本发明一优选实施例,所述有机材料是丙烯酸有机化合物、聚酰胺、或聚酰亚胺。

[0022] 根据本发明一优选实施例,所述无机绝缘层包括:

[0023] 一缓冲层,设置在所述基板上;

[0024] 一栅极绝缘层,设置在所述缓冲层上;及

[0025] 一层间绝缘层,设置在所述栅极绝缘层上;及

[0026] 所述封装层具有由多个无机子层与多个有机子层构成的堆叠结构。

[0027] 本发明还提供一种制作有机发光二极管显示器的方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0028] 提供一基板;

[0029] 形成一薄膜晶体管元件于所述基板上,其中所述薄膜晶体管元件的栅极与源极和漏极被无机绝缘层隔离;

[0030] 形成一平坦层于所述薄膜晶体管元件与所述无机绝缘层上;

[0031] 形成一像素限定层于所述平坦层上,所述像素限定层定义多个像素,每个像素具有多个子像素;

[0032] 形成一有机发光二极管元件于所述平坦层与所述像素限定层上;及形成一封装层于所述有机发光二极管元件上;

[0033] 其中所述无机绝缘层、所述平坦层、所述像素限定层与所述封装层中的一或多种无机材料及所述有机发光二极管元件的阴极包围所述有机发光二极管显示器的每个子像素、每个像素、或多个像素。

[0034] 根据本发明一优选实施例,所述无机材料是氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、或氧化铝。

[0035] 根据本发明一优选实施例,所述方法还包括:

[0036] 以无机材料形成所述像素限定层,所述像素限定层具有第一插塞,所述第一插塞通过所述平坦层中过孔而连接至所述无机绝缘层;

[0037] 形成第一连接结构,所述第一连接结构通过所述平坦层中过孔而连接至所述无机绝缘层,所述第一连接结构与所述有机发光二极管元件的阳极具有相同材质且同步形成;

[0038] 以有机材料形成所述像素限定层;形成第一连接结构,所述第一连接结构通过所述平坦层中过孔而连接至所述无机绝缘层,所述第一连接结构与所述有机发光二极管元件的阳极具有相同材质且同步形成;及形成所述有机发光二极管元件的阴极,使得所述有机发光二极管元件的阴极具有第二连接结构,所述第二连接结构通过所述像素限定层中过孔而连接至所述第一连接结构的上表面;

[0039] 以有机材料形成所述像素限定层;形成所述平坦层包括形成一有机子层与一无机子层,所述平坦层的无机子层被形成在所述平坦层的有机子层上;形成所述有机发光二极管元件的阴极,使得所述有机发光二极管元件的阴极具有第三连接结构,所述第三连接结构通过所述像素限定层中过孔而连接至所述平坦层的无机子层;或

[0040] 形成所述像素限定层包括形成一有机子层与一无机子层,所述像素限定层的有机子层被形成在所述像素限定层的无机子层上;所述像素限定层的无机子层不具有或具有第二插塞,所述第二插塞通过所述平坦层中过孔而连接至所述无机绝缘层;形成所述有机发光二极管元件的阳极,使得所述有机发光二极管元件的阳极被形成在所述平坦层上;及形成所述有机发光二极管元件的阴极,使得所述有机发光二极管元件的阴极具有第四连接结构,所述第四连接结构通过所述像素限定层中过孔而连接至所述像素限定层的无机子层。

[0041] 根据本发明一优选实施例,所述有机材料是丙烯酸有机化合物、聚酰胺、或聚酰亚胺。

[0042] 根据本发明一优选实施例,所述无机绝缘层包括:

[0043] 一缓冲层,形成在所述基板上;

[0044] 一栅极绝缘层,形成在所述缓冲层上;及

[0045] 一层间绝缘层,形成在所述栅极绝缘层上;及

[0046] 形成所述封装层包括形成由多个无机子层与多个有机子层构成的堆叠结构。

[0047] 相较于现有技术,本发明提出一种有机发光二极管显示器及其制作方法。通过将无机绝缘层、平坦层、像素限定层与封装层中的一或多种无机材料及插塞与连接结构来包围所述有机发光二极管显示器的每个子像素、每个像素、或多个像素,本发明可以达到显著的阻挡水汽/氧气侵入OLED发光元件的技术效果。

## 附图说明

[0048] 图1A、1B和1C为根据本发明所制作的一种有机发光二极管显示器的俯视示意图。

[0049] 图2为根据本发明的实施例一所制作的一种有机发光二极管显示器的剖面结构示意图。

[0050] 图3为根据本发明的实施例二所制作的一种有机发光二极管显示器的剖面结构示意图。

[0051] 图4为根据本发明的实施例三所制作的一种有机发光二极管显示器的剖面结构示意图。

[0052] 图5为根据本发明的实施例四所制作的一种有机发光二极管显示器的剖面结构示意图。

[0053] 图6A和6B为根据本发明的实施例五所制作的一种有机发光二极管显示器的剖面结构示意图。

### 具体实施方式

[0054] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,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,结构相似的单元是以相同标号表示。

[0055] 请参照说明书附图。图1A、1B和1C为根据本发明所制作的一种有机发光二极管显示器的俯视示意图;图2、图3、图4、图5、图6A至图6B分别为根据本发明的实施例一至五所制作的一种有机发光二极管显示器的剖面结构示意图。

[0056] 如图2、图3、图4、图5、图6A至图6B所示,本发明的有机发光二极管显示器的制作是先在基板10上制作阵列层、发光层62,制作完发光层62后在发光层62上进行封装。图2、图3、图4、图5、图6A至图6B中的各膜层从下至上依次为基板10,缓冲层81、半导体活性层23、栅极绝缘层82、栅极21、层间绝缘层83、源极24和漏极22、平坦层40、阳极61、像素限定层50、发光层62、阴极63、封装层70(包括无机子层71、有机子层72、无机子层73),图中薄膜晶体管(thin film transistor, TFT)元件20以常用LTPS顶栅型TFT结构作为示例,但半导体活性层以及薄膜晶体管元件结构并不限于此。

[0057] 本发明提出一种有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器包括:

[0058] 一基板10;

[0059] 一薄膜晶体管元件20,设置在所述基板10上,其中所述薄膜晶体管元件20的栅极21与源极24和漏极22被无机绝缘层80(包括缓冲层81、栅极绝缘层82、层间绝缘层83)隔离;

[0060] 一平坦层40,设置在所述薄膜晶体管元件20与所述无机绝缘层80上;

[0061] 一像素限定层50,设置在所述平坦层40上,所述像素限定层50定义多个像素300,每个像素300具有多个子像素(即图1A、1B和1C所示的R、G、B);

[0062] 一有机发光二极管元件(包括阳极61、发光层62、阴极63),设置在所述平坦层40与所述像素限定层50上;及

[0063] 一封装层70(包括无机子层71、有机子层72、无机子层73),设置在所述有机发光二极管元件上。

[0064] 本发明还提出一种制作有机发光二极管显示器的方法,所述方法包括以下步骤:

[0065] 提供一基板10;

[0066] 形成一薄膜晶体管元件20于所述基板10上,其中所述薄膜晶体管元件20的栅极21与源极24和漏极22被无机绝缘层80(包括缓冲层81、栅极绝缘层82、层间绝缘层83)隔离;

[0067] 形成一平坦层40于所述薄膜晶体管元件20与所述无机绝缘层80上;

[0068] 形成一像素限定层50于所述平坦层40上,所述像素限定层50定义多个像素300,每个像素300具有多个子像素(即图1A、1B和1C所示的R、G、B);

[0069] 形成一有机发光二极管元件(包括阳极61、发光层62、阴极63)于所述平坦层40与

所述像素限定层50上;及

[0070] 形成一封装层70(包括无机子层71、有机子层72、无机子层73)于所述有机发光二极管元件上。

[0071] 本发明是通过使无机绝缘层80(包括缓冲层81、栅极绝缘层82、层间绝缘层83)、平坦层40、像素限定层50与封装层70的无机子层71、73中的一或多种无机材料及有机发光二极管元件的阴极63包围所述有机发光二极管显示器的每个子像素(如图1A所示)、每个像素300(如图1B所示)、或多个像素300(如图1C所示),以阻挡水汽/氧气侵入OLED发光元件。

[0072] 所述无机材料是氧化硅( $\text{SiO}_2$ )、氮化硅( $\text{SiN}_x$ )、氮氧化硅或氧化铝( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ),但不限于这些材料。

[0073] 封装层70可以是具有由多个无机子层与多个有机子层构成的堆叠结构,不限于图中所示的两个无机子层71、73与一个有机子层72构成的堆叠结构。

[0074] 本发明具有五种实施方式,如以下实施例一至五所详细叙述。

[0075] 实施例一:

[0076] 请参照图2,在此实施例中,所述像素限定层50是由无机材料形成,无机材料示例的可以是氧化硅( $\text{SiO}_2$ )、氮化硅( $\text{SiN}_x$ )、氮氧化硅或氧化铝( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ),但不限于这些材料。又,所述像素限定层50具有第一插塞51,所述第一插塞51通过所述平坦层40中过孔而连接至所述层间绝缘层83。

[0077] 因此,所述薄膜晶体管(TFT)阵列中的无机绝缘层80、所述第一插塞51、所述像素限定层50、与所述封装层70的无机子层71、73均是由无机材料形成,所述无机材料及所述有机发光二极管元件的阴极63包围OLED发光元件,以阻挡水汽/氧气侵入OLED发光元件。

[0078] 实施例一的结构是以至少下述步骤来形成:

[0079] 以无机材料形成所述像素限定层,所述像素限定层具有第一插塞,所述第一插塞通过所述平坦层中过孔而连接至所述无机绝缘层。

[0080] 实施例二:

[0081] 请参照图3,在此实施例中,所述有机发光二极管显示器更包括第一连接结构611,所述第一连接结构611通过所述平坦层40中过孔而连接至所述层间绝缘层83,所述第一连接结构611与所述有机发光二极管元件的阳极61具有相同材质且可以同步形成,所述第一连接结构611与所述阳极61绝缘而不导通。

[0082] 因此,所述薄膜晶体管(TFT)阵列中的无机绝缘层80、所述像素限定层50、与所述封装层70的无机子层71、73均是由无机材料形成,所述无机材料、所述第一连接结构611及所述有机发光二极管元件的阴极63包围OLED发光元件,以阻挡水汽/氧气侵入OLED发光元件。

[0083] 实施例二的结构是以至少下述步骤来形成:

[0084] 形成第一连接结构611,所述第一连接结构611通过所述平坦层40中过孔而连接至所述层间绝缘层83,所述第一连接结构611与所述有机发光二极管元件的阳极61具有相同材质且同步形成,所述第一连接结构611与所述阳极61绝缘而不导通。

[0085] 实施例三:

[0086] 请参照图4,在此实施例中,所述像素限定层50由有机材料形成;所述有机发光二极管显示器更包括第一连接结构611,所述第一连接结构611通过所述平坦层40中过孔而连

接至所述层间绝缘层83,所述第一连接结构611与所述有机发光二极管元件的阳极61具有相同材质且可以同步形成,所述第一连接结构611与所述阳极61绝缘而不导通;所述有机发光二极管元件的阴极63具有第二连接结构631,所述第二连接结构631通过所述像素限定层50中过孔而连接至所述第一连接结构611的上表面,所述第二连接结构631与所述阳极61绝缘而不导通。

[0087] 因此,所述薄膜晶体管(TFT)阵列中的无机绝缘层80与所述封装层70的无机子层71、73均是由无机材料形成,所述无机材料、所述第一连接结构611、所述第二连接结构631及所述有机发光二极管元件的阴极63包围OLED发光元件,以阻挡水汽/氧气侵入OLED发光元件。

[0088] 实施例三的结构是以至少下述步骤来形成:

[0089] 以有机材料形成所述像素限定层50;

[0090] 形成第一连接结构611,所述第一连接结构611通过所述平坦层40中过孔而连接至所述层间绝缘层83,所述第一连接结构611与所述有机发光二极管元件的阳极61具有相同材质且同步形成,所述第一连接结构611与所述阳极61绝缘而不导通;及

[0091] 形成所述有机发光二极管元件的阴极63,使得所述有机发光二极管元件的阴极63具有第二连接结构631,所述第二连接结构631通过所述像素限定层50中过孔而连接至所述第一连接结构611的上表面,所述第二连接结构631与所述阳极61绝缘而不导通。

[0092] 实施例四:

[0093] 请参照图5,在此实施例中,所述像素限定层50由有机材料形成;所述平坦层40由一有机子层42与一无机子层41构成,所述平坦层的无机子层41设置在所述平坦层的有机子层42上;所述有机发光二极管元件的阴极63具有第三连接结构632,所述第三连接结构632通过所述像素限定层50中过孔而连接至所述平坦层的无机子层41,所述第三连接结构632与所述阳极61绝缘而不导通。

[0094] 因此,所述薄膜晶体管(TFT)阵列中的无机绝缘层80、所述平坦层的无机子层41与所述封装层70的无机子层71、73均是由无机材料形成,所述无机材料、所述第三连接结构632及所述有机发光二极管元件的阴极63包围OLED发光元件,以阻挡水汽/氧气侵入OLED发光元件。

[0095] 实施例四的结构是以至少下述步骤来形成:

[0096] 以有机材料形成所述像素限定层50;

[0097] 形成所述平坦层40包括形成一有机子层42与一无机子层41,所述平坦层的无机子层41被形成在所述平坦层的有机子层42上;

[0098] 形成所述有机发光二极管元件的阴极63,使得所述有机发光二极管元件的阴极63具有第三连接结构632,所述第三连接结构632通过所述像素限定层50中过孔而连接至所述平坦层的无机子层41,所述第三连接结构632与所述阳极61绝缘而不导通。

[0099] 实施例五:

[0100] 请参照图6A和图6B,在此实施例中,所述像素限定层50由一有机子层51与一无机子层52构成,所述像素限定层的有机子层51设置在所述像素限定层的无机子层52上;所述像素限定层50的无机子层52可以不具有(如图6A所示)或具有(如图6B所示)第二插塞521,所述第二插塞521通过所述平坦层40中过孔而连接至所述层间绝缘层83;所述有机发光二

极管元件的阳极61设置在所述平坦层40上；所述有机发光二极管元件的阴极63具有第四连接结构634，所述第四连接结构634通过所述像素限定层50中过孔而连接至所述像素限定层的无机子层52，所述第四连接结构634与所述阳极61绝缘而不导通。

[0101] 因此，所述薄膜晶体管(TFT)阵列中的无机绝缘层80、所述第二插塞521、所述像素限定层的无机子层52与所述封装层70的无机子层71、73均是由无机材料形成，所述无机材料、所述第四连接结构634及所述有机发光二极管元件的阴极63包围OLED发光元件，以阻挡水汽/氧气侵入OLED发光元件。

[0102] 实施例五的结构是以至少下述步骤来形成：

[0103] 形成所述像素限定层包括形成一有机子层51与一无机子层52，所述像素限定层的有机子层51被形成在所述像素限定层的无机子层52上；

[0104] 所述像素限定层的无机子层52不具有或具有第二插塞521，所述第二插塞521通过所述平坦层40中过孔而连接至所述层间绝缘层83；

[0105] 形成所述有机发光二极管元件的阳极61，使得所述有机发光二极管元件的阳极61被形成在所述平坦层40上；及

[0106] 形成所述有机发光二极管元件的阴极63，使得所述有机发光二极管元件的阴极63具有第四连接结构634，所述第四连接结构634通过所述像素限定层50中过孔而连接至所述像素限定层的无机子层52，所述第四连接结构634与所述阳极61绝缘而不导通。

[0107] 相较于现有技术，本发明提出一种有机发光二极管显示器及其制作方法。通过将无机绝缘层、平坦层、像素限定层与封装层中的一或多种无机材料及插塞与连接结构来包围所述有机发光二极管显示器的每个子像素、每个像素、或多个像素，本发明可以达到显著的阻挡水汽/氧气侵入OLED发光元件的技术效果。

[0108] 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。

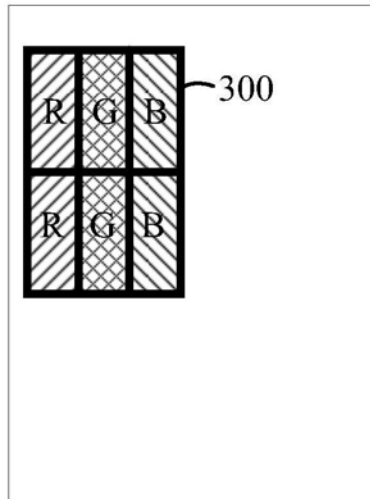


图1A

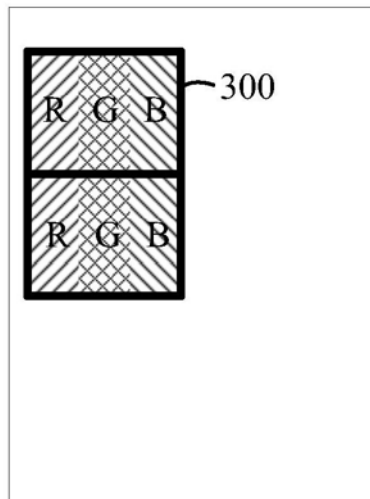


图1B

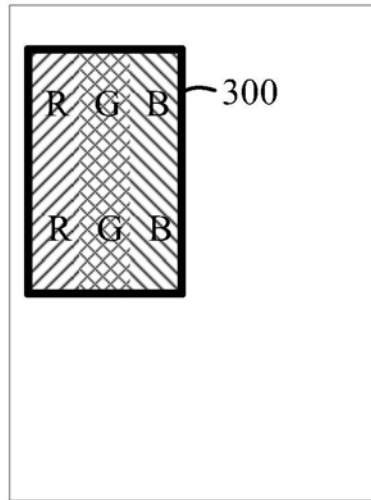


图1C

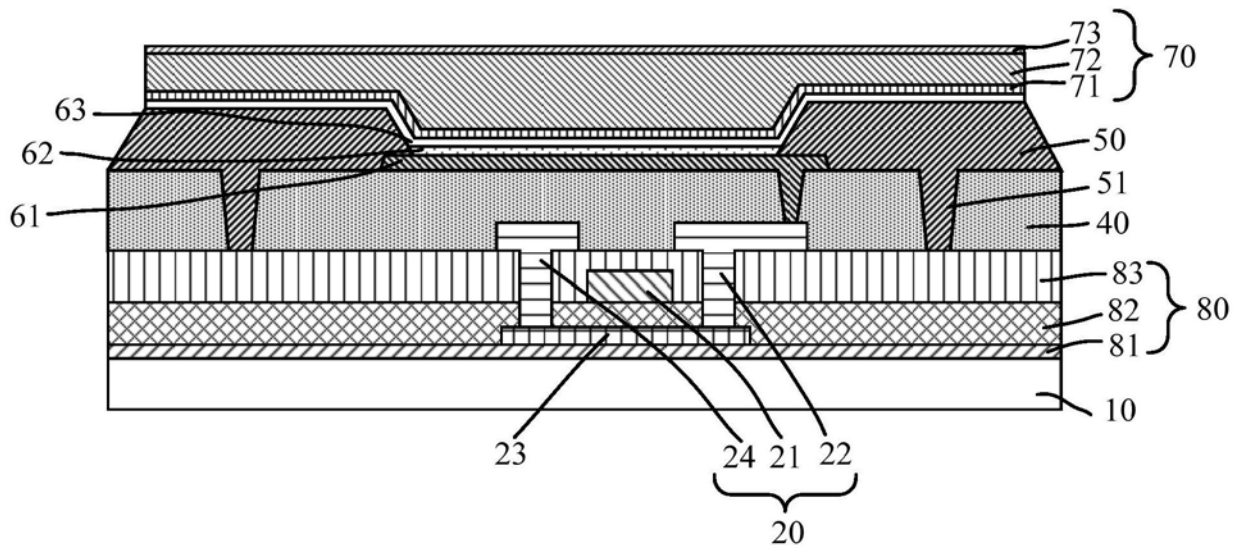


图2

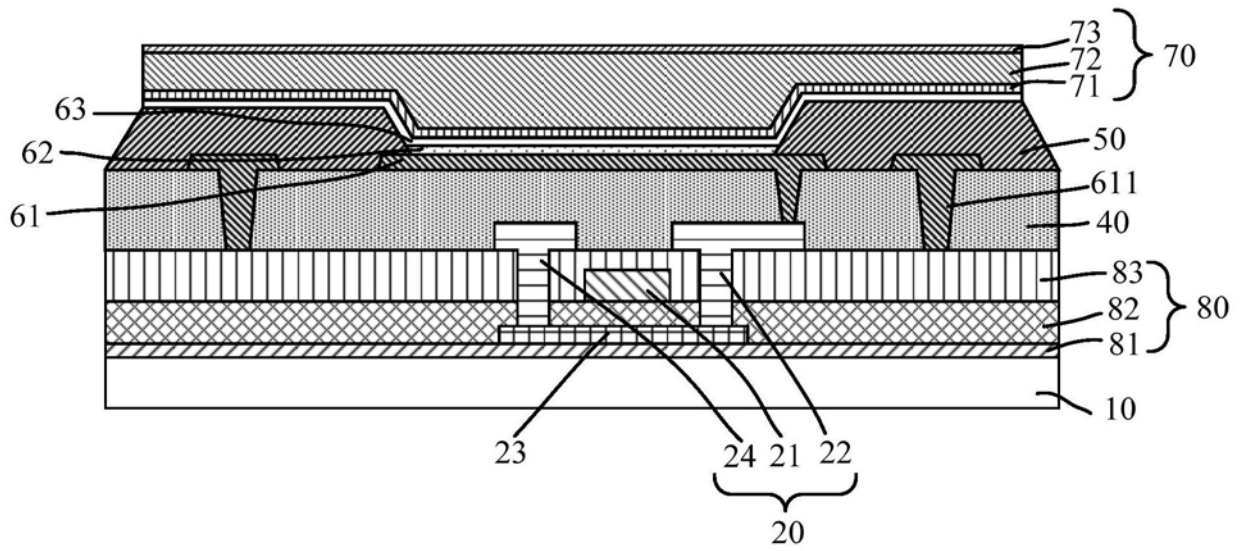


图3

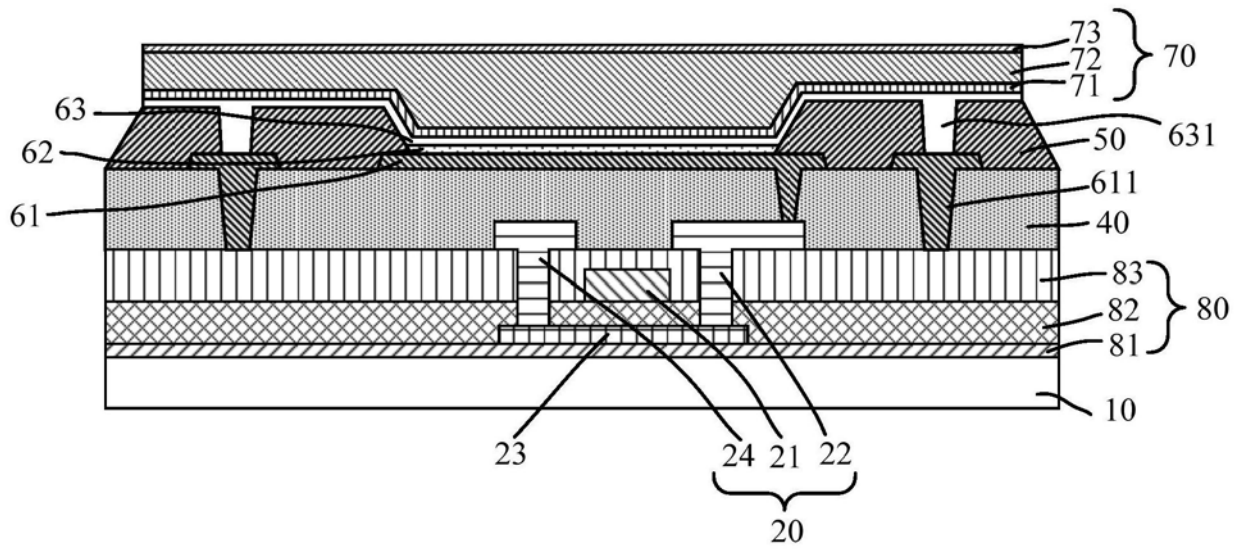


图4

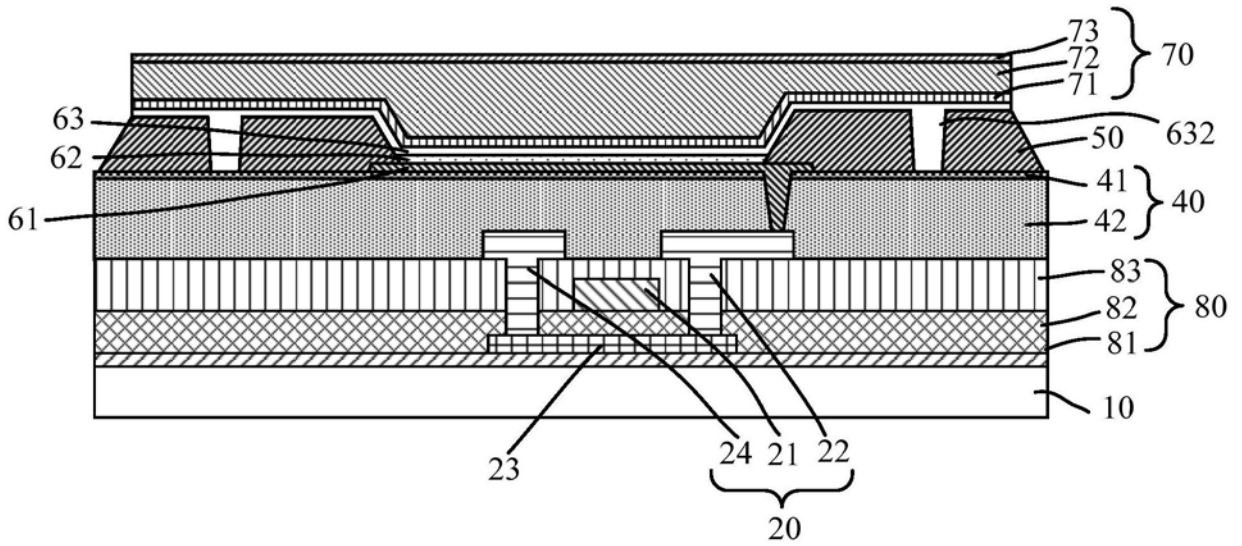


图5

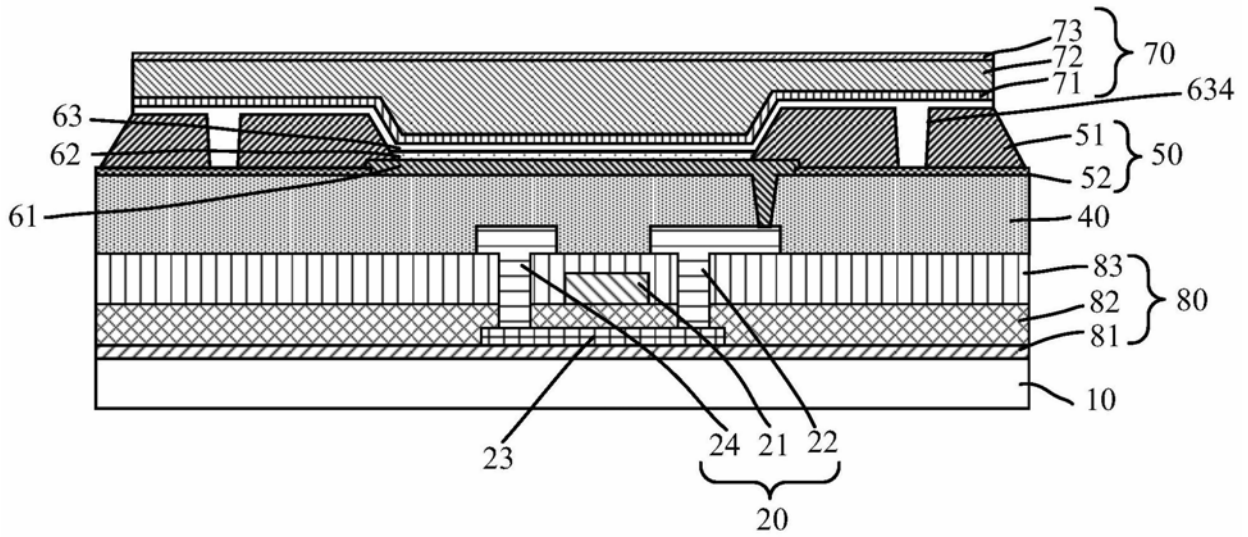


图6A

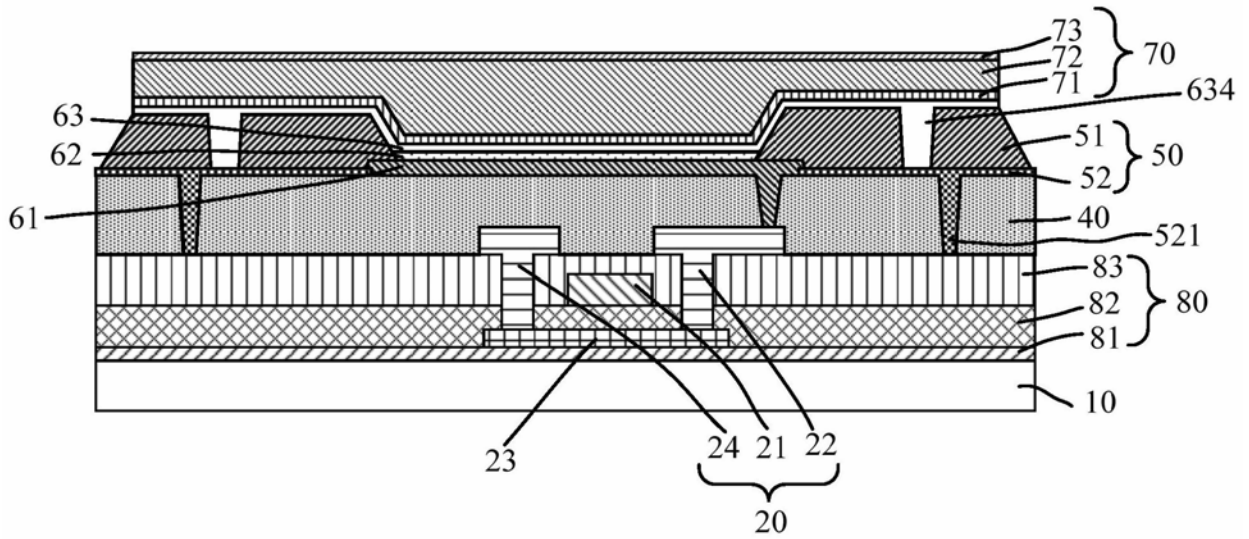


图6B

专利名称(译)	有机发光二极管显示器及其制作方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109037304B</a>	公开(公告)日	2020-03-27
申请号	CN201811129499.0	申请日	2018-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	唐岳军		
发明人	唐岳军		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L21/77		
CPC分类号	H01L21/77 H01L27/3244 H01L51/5237 H01L27/3246 H01L51/5212 H01L51/5228 H01L27/3248 H01L27/3258 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
审查员(译)	刘红		
其他公开文献	CN109037304A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提出一种有机发光二极管显示器，所述有机发光二极管显示器包括：一基板；一薄膜晶体管元件，设置在所述基板上，其中所述薄膜晶体管元件的栅极与源极和漏极被无机绝缘层隔离；一平坦层，设置在所述薄膜晶体管元件与所述无机绝缘层上；一像素限定层，设置在所述平坦层上，所述像素限定层定义多个像素，每个像素具有多个子像素；一有机发光二极管元件，设置在所述平坦层与所述像素限定层上；及一封装层，设置在所述有机发光二极管元件上；其中所述无机绝缘层、所述平坦层、所述像素限定层与所述封装层的无机子层中的一或多种无机材料及所述有机发光二极管元件的阴极包围所述有机发光二极管显示器的每个子像素、每个像素、或多个像素。

