



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108232036 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201810053116.X

(22)申请日 2018.01.19

(71)申请人 云谷(固安)科技有限公司

地址 065500 河北省廊坊市固安县新兴产业示范区

(72)发明人 卜凡中 刘如胜 郭瑞 都秉龙  
李加伟

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 王乐

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

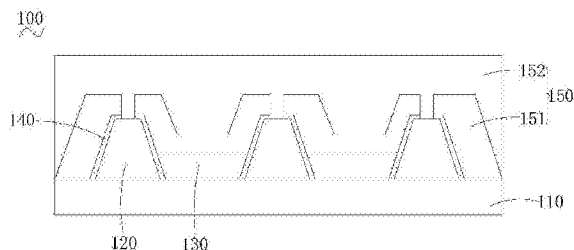
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

### (54)发明名称

有机发光显示器件及其制备方法及其有机发光显示装置

### (57)摘要

本发明涉及一种有机发光显示器件,其包括:基板;像素隔离柱;无机保护层,覆盖于像素隔离柱的顶部以及侧壁;像素主体;无机封装层,覆盖于无机保护层以及像素主体上;以及有机封装层,覆盖于无机封装层上。上述有机发光显示器件,由于在像素隔离柱的顶部以及侧壁覆盖有无机保护层,无机保护层与无机封装膜层将像素主体的侧面以及顶部包裹住,也就是说,在像素主体的侧面以及顶部都是无机材料层,从而使像素主体处于无机材料的包围中,进而在弯折时像素主体与无机封装膜层之间不易膜层分,提高产品可靠性,有助于柔性性能的发挥。本发明还提供了一种有机发光显示器件的制备方法、及有机发光显示装置。



1. 一种有机发光显示器件,其特征在于,包括:  
基板,具有像素限定区以及像素区;  
像素隔离柱,形成于所述像素限定区上;  
无机保护层,覆盖所述像素隔离柱的至少侧壁;  
像素主体,形成于所述像素区上;  
无机封装层,覆盖于所述无机保护层以及所述像素主体上;  
以及有机封装层,覆盖于所述无机封装层上。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示器件,其特征在于,在所述像素隔离柱的顶部处开设有贯穿所述无机保护层以及所述无机封装层的过孔,所述有机封装层通过所述过孔与所述像素隔离柱接触。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示器件,其特征在于,所述过孔在所述基板上的投影位于所述像素隔离柱的顶部在所述基板上的投影内。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示器件,其特征在于,所述无机保护层的材质选自硅的氮化物、硅的氧化物、铝的氧化物中的一种或几种。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示器件,其特征在于,所述无机保护层的厚度为10nm-500nm。
6. 一种有机发光显示器件的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:  
提供基板;所述基板具有像素限定区以及像素区;  
在所述基板的所述像素限定区上形成像素隔离柱;  
在所述像素隔离柱的至少侧壁上覆盖无机保护层,然后在像素区上形成像素主体;  
在所述无机保护层与所述像素主体上覆盖无机封装层;  
以及在所述无机封装层上覆盖有机封装层。
7. 根据权利要求6所述的有机发光显示器件的制备方法,其特征在于,在所述像素隔离柱的顶部以及侧壁上覆盖无机保护层包括如下步骤:  
在带有所述像素隔离柱的基板上制备一层无机膜;然后将所述无机膜位于像素区上的部分蚀刻掉,以形成无机保护层。
8. 根据权利要求6所述的有机发光显示器件的制备方法,其特征在于,所述制备方法还包括:在覆盖有机封装层之前,在所述像素隔离柱的顶部处开设有贯穿所述无机封装层以及所述无机保护层的过孔。
9. 根据权利要求8所述的有机发光显示器件的制备方法,其特征在于,所述过孔采用干刻形成。
10. 一种有机发光显示装置,其特征在于,所述有机发光显示装置包括权利要求1-5任一项所述的有机发光显示器件。

## 有机发光显示器件及其制备方法及其有机发光显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种有机发光显示器件及其制备方法及其有机发光显示装置。

### 背景技术

[0002] 有机发光显示以其柔性特性成为研发的焦点。

[0003] 目前,有机发光显示一般采用薄膜封装工艺进行封装。薄膜封装工艺一般包括:在像素主体形成之后,先覆盖无机膜层,然后在无机膜层上覆盖有机膜层;无机膜层与有机膜层共同组成封装膜层;封装膜层可以起到阻隔水氧的作用,从而防止水氧对像素主体的侵蚀。

[0004] 但是,目前的有机发光显示器件在对折之后,封装膜层中的无机膜层易与像素主体之间膜层分离,造成产品不良。

### 发明内容

[0005] 基于此,提供一种新的有机发光显示器件。

[0006] 一种有机发光显示器件,包括:

[0007] 基板,具有像素限定区以及像素区;

[0008] 像素隔离柱,形成于所述像素限定区上;

[0009] 无机保护层,覆盖所述像素隔离柱的至少侧壁;

[0010] 像素主体,形成于所述像素区上;

[0011] 无机封装层,覆盖于所述无机保护层以及所述像素主体上;

[0012] 以及有机封装层,覆盖于所述无机封装层上。

[0013] 上述有机发光显示器件,由于在像素隔离柱的顶部以及侧壁形成有无机保护层,无机保护层与无机封装膜层连接在一起且将像素主体的侧面以及顶部包裹住,也就是说,在像素主体的侧面以及顶部都是无机材料层,从而使像素主体处于无机材料的包围中,进而在弯折时像素主体与无机封装膜层之间不易膜层分,提高产品可靠性,有助于柔性性能的发挥。

[0014] 在其中一个实施例中,在所述像素隔离柱的顶部处开设有贯穿所述无机保护层以及所述无机封装层的过孔,所述有机封装层通过所述过孔与所述像素隔离柱接触。

[0015] 在其中一个实施例中,所述过孔在所述基板上的投影位于所述像素隔离柱的顶部在所述基板上的投影内。

[0016] 在其中一个实施例中,所述无机保护层的材质选自硅的氮化物、硅的氧化物、铝的氧化物中的一种或几种。

[0017] 在其中一个实施例中,所述无机保护层的厚度为10nm-500nm。

[0018] 本发明还提供了一种本发明的有机发光显示器件的制备方法。

[0019] 一种有机发光显示器件的制备方法,包括如下步骤:

- [0020] 提供基板;所述基板具有像素限定区以及像素区;
- [0021] 在所述基板的所述像素限定区上形成像素隔离柱;
- [0022] 在所述像素隔离柱的至少侧壁上覆盖无机保护层,然后在像素区上形成像素主体;
- [0023] 在所述无机保护层与所述像素主体上覆盖无机封装层;
- [0024] 以及在所述无机封装层上覆盖有机封装层。
- [0025] 上述有机发光显示器件的制备方法,得到的有机发光显示器件,在弯折时像素主体与无机封装膜层之间不易膜层分,提高产品可靠性,有助于柔性性能的发挥。
- [0026] 在其中一个实施例中,在所述像素隔离柱的顶部以及侧壁上覆盖无机保护层包括如下步骤:
- [0027] 在带有所述像素隔离柱的基板上制备一层无机膜;然后将所述无机膜位于像素区上的部分蚀刻掉,以形成无机保护层。
- [0028] 在其中一个实施例中,所述制备方法还包括:在覆盖有机封装层之前,在所述像素隔离柱的顶部处开设有贯穿所述无机封装层以及所述无机保护层的过孔。
- [0029] 在其中一个实施例中,所述过孔采用干刻形成。
- [0030] 本发明还提供了一种有机发光显示装置。
- [0031] 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括本发明所提供的有机发光显示器件。
- [0032] 上述有机发光显示装置,由于采用本发明所提供的有机发光显示器件,从而在弯折时像素主体与无机封装膜层之间不易膜层分离,提高产品可靠性,有助于柔性性能的发挥。

### 附图说明

- [0033] 图1为本发明一实施方式的有机发光显示器件的剖面结构示意图。
- [0034] 图2为本发明一实施方式形成无机膜后的结构示意图。
- [0035] 图3为本发明一实施方式形成无机保护层后的结构示意图。
- [0036] 图4为本发明一实施方式形成无机封装层后的结构示意图。
- [0037] 图5为本发明一实施方式开过孔后的结构示意图。

### 具体实施方式

- [0038] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合具体实施方式,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施方式仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。
- [0039] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。
- [0040] 结合图2-5参见图1,本发明一实施方式的有机发光显示器件100,包括基板110、像素隔离柱120、无机保护层140、像素主体130、无机封装层151、以及有机封装层152。

[0041] 其中,基板110的主要作用是,承载其上各层。具体地,基板110优选为阵列基板,更优选为LTPS阵列基板。当然,可以理解的是,基板110还可以是不包括驱动层组的基板。

[0042] 将基板110的表面划分成若干像素区以及像素限定区;像素限定区位于像素区的外围。像素区用于形成像素主体130,而像素限定区用于形成像素隔离柱120。

[0043] 其中,像素隔离柱120形成于像素限定区上。像素隔离柱120的主要作用是,将像素主体130分隔开来,便于像素主体130的形成。具体地,像素隔离柱120呈堤坝状,也就是说,像素隔离柱120的纵截面大致呈梯形,该梯形上大下小。

[0044] 优选地,像素隔离柱120的材质为PI(聚酰亚胺)。

[0045] 优选地,像素隔离柱120的高度为 $1\mu\text{m}\sim 3\mu\text{m}$ 。

[0046] 其中,无机保护层140覆盖像素隔离柱的至少侧壁,本实施例中,无机保护层140覆盖于像素隔离柱120的顶部以及侧壁。也就是说,无机保护层140为图案层,无机保护层140并不覆盖像素区,像素区从无机保护层140的开口处露出。由于无机保护层140覆盖像素隔离柱120的侧壁,故而在像素主体130的侧面与像素隔离柱120的侧面之间还间隔有无机保护层140,并不直接接触。

[0047] 具体地,无机保护层可以仅覆盖像素隔离柱120的部分侧壁,但要保证无机保护层与像素主体和无机封装层均分别有部分重合区域,也可以覆盖整个侧壁和部分覆盖像素隔离柱120的顶部,只要确保无机保护层140与无机封装层151连接在一起即可,并不局限于全部覆盖像素隔离柱120的顶部。

[0048] 优选地,无机保护层140的材质选自硅的氮化物、硅的氧化物、或铝的氧化物中的一种或几种。这样可以增加与其上的无机封装层的粘附性。

[0049] 更优选地,无机保护层140的材质为 $\text{SiO}_2$ 。

[0050] 当然,可以理解的是,还可以是其它无机材料,例如SOG热处理之后形成的类似二氧化硅的结构材料。

[0051] 优选地,无机保护层140的厚度为 $10\text{nm}\sim 500\text{nm}$ ,这样既可以保证良好的保护效果,同时又可以保证像素大小。

[0052] 其中,像素主体130形成于像素区上。像素主体130是有机发光显示器件100的核心部件。

[0053] 在本实施例中,像素主体130为多层结构,具体包括电子注入层、电子传输层、有机发光层、空穴传输层、空穴注入层、以及阳极层。对应地,阴极层设置在基板110上,即采用共阴极结构。当然,可以理解的是,本领域技术人员可以根据实际情况选择合适的像素主体结构,在此不再赘述。

[0054] 其中,无机封装层151与有机封装层152共同组成封装膜层150。无机封装层151覆盖于无机保护层140以及像素主体130上。无机封装层151主要起到阻隔水氧的作用。

[0055] 优选地,无机封装层151的材质为氮化硅,氮化硅是致密性好,更有利于阻隔水氧。当然,可以理解的是,本发明的无机封装层并不局限于此,还可以是本领域技术人员认为合适的其它材料。

[0056] 可以理解的是,无机封装层可以是单层结构,亦可以由不同无机材料组成的复合层结构。

[0057] 优选地,无机封装层151的材质与无机保护层140的材质相同。这样无机封装层151

与无机保护层140的结合更加紧密,可以进一步提高无机封装层151与像素主体130之间的结合力,使两者不易分离。当然,可以理解的是,无机封装层的材料与无机保护层的材质亦可以不同。

[0058] 其中,有机封装层152覆盖于无机封装层151上。有机封装层152的主要起到平坦化的作用;同时在弯曲时还可以起到释放应力的作用。

[0059] 有机封装层152的材质优选为丙烯酸酯。

[0060] 优选地,有机封装层152的厚度为1 $\mu$ m-10 $\mu$ m。

[0061] 在本实施方式中,在像素隔离柱120的顶部处开设有贯穿无机保护层140以及无机封装层151的过孔,有机封装层152通过过孔与像素隔离柱120接触。优选地,过孔的宽度小于像素隔离柱的顶部的宽度。这样可以有效提高对OLED的保护效果。

[0062] 通过设置过孔,从而使有机封装层152与像素隔离柱120接触,由于有机封装层152与像素隔离柱同为有机材料,即相当于在无机圈(无机保护层140与无机封装层151所形成的半包围圈)外加了有机圈(像素隔离柱120与有机封装层152所形成的半包围圈),进而可以更有效地防止像素主体130与无机封装层151分离。

[0063] 当然,可以理解的是,本发明的有机发光显示器件并不局限于此,还可以不设置过孔。

[0064] 上述有机发光显示器件,由于在像素隔离柱的顶部以及侧壁覆盖有无机保护层,无机保护层与无机封装膜层将像素主体的侧面以及顶部包裹住,也就是说,在像素主体的侧面以及顶部都是无机材料层,从而在弯折时像素主体与无机封装膜层之间不易膜层分,提高产品可靠性,有助于柔性性能的发挥。

[0065] 本发明还提供了一种有机发光显示器件的制备方法。

[0066] 一种有机发光显示器件的制备方法,包括如下步骤:

[0067] S1、提供基板;基板具有像素限定区以及像素区;

[0068] S2、在基板的所述像素限定区上形成像素隔离柱;

[0069] S3、在像素隔离柱的至少侧壁上覆盖无机保护层,然后在像素区上形成像素主体;

[0070] S4、在无机保护层与像素主体上覆盖无机封装层;

[0071] S5、在无机封装层上覆盖有机封装层。

[0072] 其中,在步骤S1中,本领域技术人员可以根据最终需要形成的有机发光显示器件的结构,选择合适的基板,在此不再赘述。

[0073] 其中,在步骤S2中,像素隔离柱的形成方法,本领域技术人员可以根据实际情况选择合适的方法。

[0074] 其中,在步骤S3中,在像素隔离柱的至少侧壁上覆盖无机保护层优选包括如下步骤:

[0075] S31、在带有像素隔离柱的基板上制备一层无机膜。形成无机膜后的结构,具体可以参见图2。

[0076] 更优选地,无机膜的制备可以采用CVD法、或涂布法。

[0077] S32、将无机膜位于像素区上的部分蚀刻掉,以形成无机保护层。此时结构可以参见图3。

[0078] 在步骤S3中,像素主体优选采用蒸镀法。当然,可以理解的是,本发明并不局限于

此,还可以是本领域技术人员认为合适的其它方法,例如喷墨打印法。

[0079] 在步骤S4中,在无机保护层与像素主体上覆盖无机封装层的方法,本领域技术人员可以根据实际情况选择合适的方式,在此不再赘述。步骤S4之后得到结构,可参见图4理解。

[0080] 本发明的制备方法还包括:在覆盖有机封装层之前(也即步骤S4以及步骤S5之间),在像素隔离柱的顶部处开设有贯穿无机封装层以及无机保护层的过孔(如图5所示)。

[0081] 优选地,过孔采用干刻形成。这样可以避免水汽对OLED器件的影响。

[0082] 在步骤S5中,有机封装层的形成,亦可以采用本领域技术人员认为合适的各种方法。

[0083] 上述有机发光显示器件的制备方法,得到的有机发光显示器件,在弯折时像素主体与无机封装膜层之间不易膜层分,提高产品可靠性,有助于柔性性能的发挥。

[0084] 本发明还提供了一种有机发光显示装置。

[0085] 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括本发明所提供的有机发光显示器件。

[0086] 当然,可以理解的是,本发明的有机发光显示装置除了有机发光显示器件还可以其它部件,其它部件的具体结构以及连接关系,均可以采用本领域技术人员认为合适的具体结构以及连接关系,在此不再赘述。

[0087] 上述有机发光显示装置,由于采用本发明所提供的有机发光显示器件,从而在弯折时像素主体与无机封装膜层之间不易膜层分,提高产品可靠性,有助于柔性性能的发挥。

[0088] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0089] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

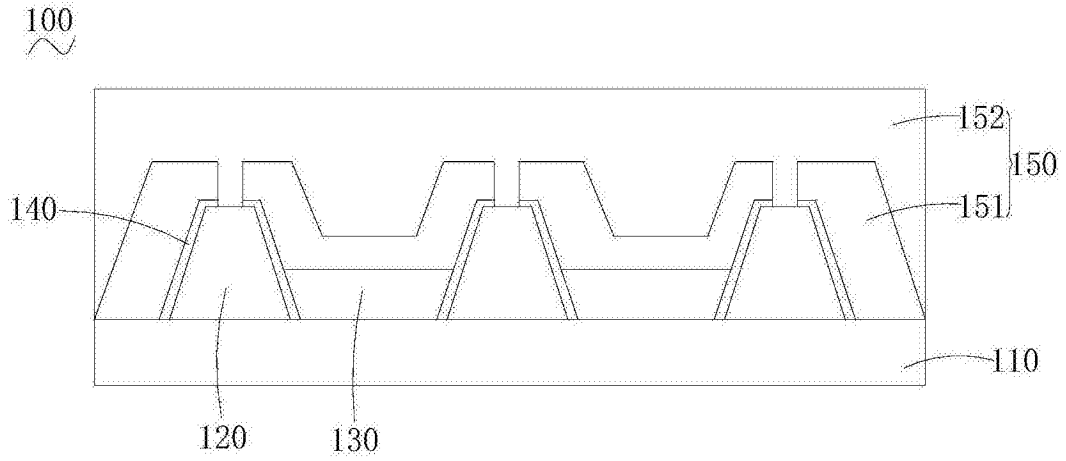


图1

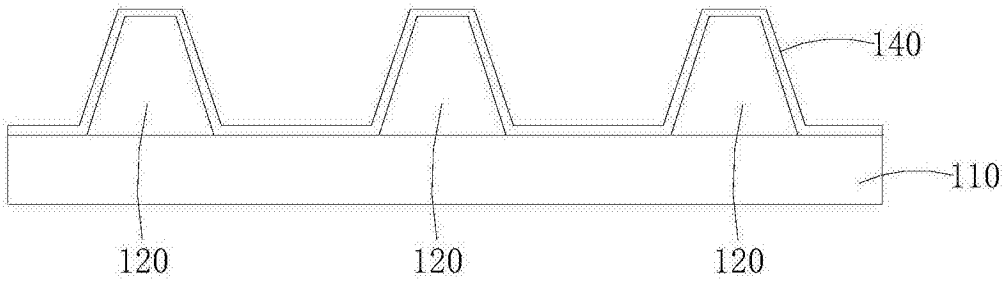


图2

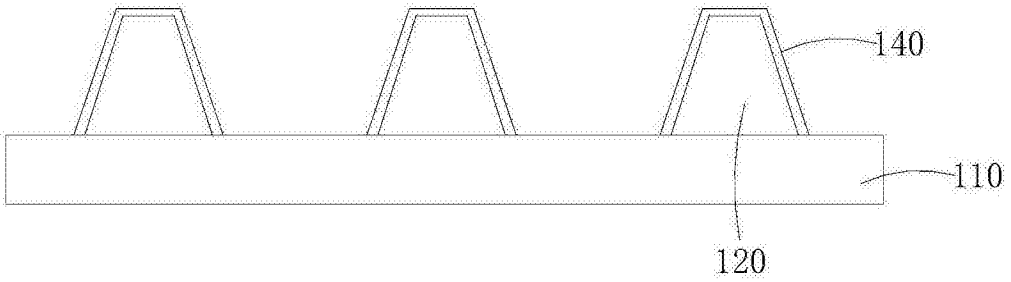


图3



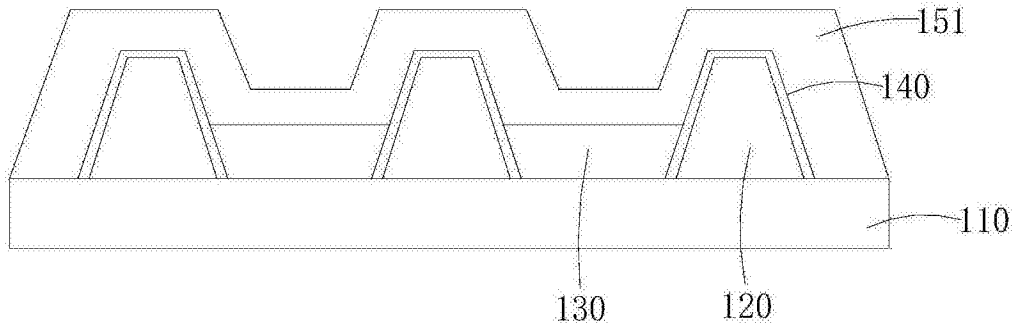


图4

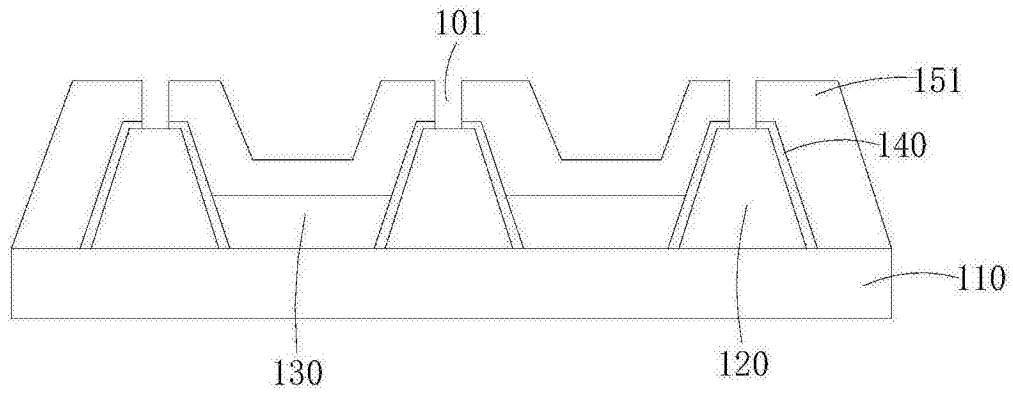


图5