



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106848106 A

(43)申请公布日 2017. 06. 13

(21)申请号 201710258647.8

(22)申请日 2017.04.19

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

申请人 合肥京东方光电科技有限公司

(72)发明人 宫奎 段献学 何旺旺

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 焦玉恒

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

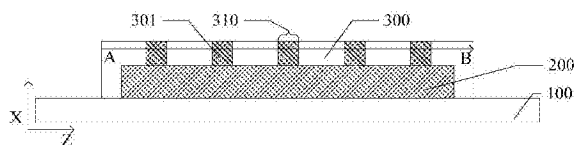
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

有机电致发光装置封装结构及其制作方法、显示装置

(57)摘要

一种有机电致发光装置封装结构及其制作方法、显示装置。该有机电致发光装置封装结构包括：衬底基板；设置在衬底基板上的有机电致发光单元；以及设置在有机电致发光单元上的第一无机保护层，其中第一无机保护层中设置有沿厚度方向贯穿第一无机保护层的第一开口，第一开口中填充有第一有机材料。因此，在整个封装结构受力弯曲时，可以减小第一无机保护层发生断裂的可能性，从而增加了有机电致发光装置的弯折性能。



1. 一种有机电致发光装置封装结构,包括:
衬底基板;
有机电致发光单元,设置在所述衬底基板上;
第一无机保护层,设置在所述有机电致发光单元上,
其中所述第一无机保护层中设置有沿厚度方向贯穿所述第一无机保护层的第一开口,
所述第一开口中填充有第一有机材料。
2. 根据权利要求1所述的有机电致发光装置封装结构,其中,所述第一开口包括沿平行于所述衬底基板的第一方向延伸的多个第一条形开口以及沿平行于所述衬底基板的第二方向延伸的多个第二条形开口,所述第一方向和所述第二方向彼此交叉。
3. 根据权利要求2所述的有机电致发光装置封装结构,其中,所述多个第一条形开口和所述多个第二条形开口彼此交叉以形成网格式结构。
4. 根据权利要求1所述的有机电致发光装置封装结构,还包括:
第二无机保护层,设置在所述第一无机保护层上,
其中所述第二无机保护层中设置有沿厚度方向贯穿所述第二无机保护层的第二开口,
所述第二开口中填充有第二有机材料。
5. 根据权利要求4所述的有机电致发光装置封装结构,其中,所述第二开口包括沿平行于所述衬底基板的第一方向延伸的多个第三条形开口以及沿平行于所述衬底基板的第二方向延伸的多个第四条形开口,所述第一方向和所述第二方向彼此交叉。
6. 根据权利要求5所述的有机电致发光装置封装结构,其中,所述多个第三条形开口和所述多个第四条形开口彼此交叉以形成网格式结构。
7. 根据权利要求4所述的有机电致发光装置封装结构,其中,所述第二开口在所述衬底基板上的正投影与所述第一开口在所述衬底基板上的正投影间隔交错。
8. 根据权利要求4所述的有机电致发光装置封装结构,其中,所述第一无机保护层设置在所述有机电致发光单元的远离所述衬底基板的表面以及侧表面,所述第二无机保护层设置在所述第一无机保护层的远离所述衬底基板的表面以及侧表面。
9. 根据权利要求4所述的有机电致发光装置封装结构,其中,所述第一开口包括排列成多行的多个第一子开口,所述第二开口包括排列成多行的多个第二子开口,相邻行的所述第一子开口和所述第二子开口的至少之一在行方向上彼此错开。
10. 根据权利要求4所述的有机电致发光装置封装结构,还包括:
缓冲层,设置在所述第一无机保护层与所述第二无机保护层之间。
11. 根据权利要求10所述的有机电致发光装置封装结构,其中,所述缓冲层的材料与所述第一有机材料和所述第二有机材料的至少之一相同。
12. 一种显示装置,包括权利要求1-11任一项所述的有机电致发光装置封装结构。
13. 一种有机电致发光装置封装结构的制作方法,包括:
在衬底基板上形成有机电致发光单元;
在所述有机电致发光单元上形成第一无机保护层;
在所述第一无机保护层中形成沿厚度方向贯穿所述第一无机保护层的第一开口;
在所述第一开口中填充第一有机材料。
14. 根据权利要求13所述的有机电致发光装置封装结构的制作方法,还包括:

在所述第一无机保护层上形成第二无机保护层；

在所述第二无机保护层中形成沿厚度方向贯穿所述第二无机保护层的第二开口；

在所述第二开口中填充第二有机材料。

15. 根据权利要求14所述的有机电致发光装置封装结构的制作方法, 其中, 在形成第二无机保护层之前还包括:

在所述第一无机保护层上形成缓冲层。

有机电致发光装置封装结构及其制作方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明至少一个实施例涉及一种有机电致发光装置封装结构及其制作方法、显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光装置具备自发光、高亮度、宽视角、可挠曲、低能耗等特性,因此受到广泛的关注。有机电致发光装置包括可实现柔性显示的优点,例如以可绕曲的塑料基板等为载体,再配合薄膜封装制程,即可实现可绕曲的有机电致发光面板。目前的有机电致发光装置薄膜封装主要采用钝化层和缓冲层叠层的结构,钝化层一般采用无机材料,例如氮化硅等,缓冲层一般采用有机或偏有机材料。

发明内容

[0003] 本发明的至少一实施例提供一种有机电致发光装置封装结构及其制作方法、显示装置。在该有机电致发光装置封装结构受力弯曲时,通过在第一无机保护层中贯穿的第一开口中填充第一有机材料,可以减小第一无机保护层发生断裂的可能性,从而增加了有机电致发光装置的弯折性能。

[0004] 本发明的至少一实施例提供一种有机电致发光装置封装结构,包括:衬底基板;设置在衬底基板上的有机电致发光单元;以及设置在有机电致发光单元上的第一无机保护层,其中第一无机保护层中设置有沿厚度方向贯穿第一无机保护层的第一开口,第一开口中填充有第一有机材料。

[0005] 本发明的至少一实施例提供一种有机电致发光装置封装结构的制作方法,包括:在衬底基板上形成有机电致发光单元;在有机电致发光单元上形成第一无机保护层;在第一无机保护层中形成沿厚度方向贯穿第一无机保护层的第一开口;在第一开口中填充第一有机材料。

[0006] 本发明的至少一实施例提供一种显示装置,包括本发明实施例提供的任一种有机电致发光装置封装结构。

附图说明

[0007] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅涉及本发明的一些实施例,而非对本发明的限制。

[0008] 图1a为本发明一实施例提供的一种有机电致发光装置封装结构的剖视图;

[0009] 图1b为图1a示出的一种有机电致发光装置封装结构中第一无机保护层的俯视图;

[0010] 图1c为图1a示出的另一种有机电致发光装置封装结构中第一无机保护层的俯视图;

[0011] 图1d为本发明一实施例提供的另一种有机电致发光装置封装结构中第一无机保护层的俯视图;

[0012] 图2a为本发明一实施例提供的一种有机电致发光装置封装结构的剖视图；

[0013] 图2b为图2a示出的一种有机电致发光装置封装结构中第二无机保护层的俯视图；

[0014] 图2c为图2a示出的另一种有机电致发光装置封装结构中第二无机保护层的俯视图；

[0015] 图2d为本发明一实施例提供的另一种有机电致发光装置封装结构第二无机保护层的俯视图；

[0016] 图3a和图3b分别为本发明一实施例提供的另一种有机电致发光装置封装结构的第一无机保护层与第二无机保护层的俯视图；

[0017] 图4为本发明一实施例提供的一种有机电致发光装置封装结构的制作方法的具体步骤示意图；

[0018] 图5a-5h为本发明一实施例提供的一种有机电致发光装置封装结构的工艺流程图。

[0019] 附图标记：100-衬底基板；200-有机电致发光单元；300-第一无机保护层；301-第一有机材料；302-第一掩膜层；310-第一开口；311-第一条形开口；312-第二条形开口；313-第一子开口；400-第二无机保护层；401-第二有机材料；402-第二掩膜层；410-第二开口；411-第三条形开口；412-第四条形开口；413-第二子开口；500-缓冲层。

具体实施方式

[0020] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例的附图，对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0021] 除非另外定义，本发明使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0022] 在研究中，本申请的发明人发现：有机电致发光装置封装结构中的钝化层一般采用无机材料，且该无机材料形成的钝化层厚时受到应力较大，在弯折过程中容易发生断裂，从而使得水氧通过产生的裂缝侵蚀有机电致发光单元。

[0023] 本发明的实施例提供一种有机电致发光装置封装结构及其制作方法、显示装置。该有机电致发光装置封装结构包括衬底基板、设置在衬底基板上的有机电致发光单元以及设置在有机电致发光单元上的第一无机保护层，其中第一无机保护层中设置有沿厚度方向贯穿第一无机保护层的第一开口，第一开口中填充有第一有机材料。因此，在整个封装结构受力弯曲时，可以减小第一无机保护层发生断裂的可能性，从而增加了有机电致发光装置的弯折性能。

[0024] 下面结合附图对本发明实施例提供的有机电致发光装置封装结构及其制作方法、显示装置进行描述。

[0025] 实施例一

[0026] 本实施例提供一种有机电致发光装置封装结构,图1a为有机电致发光装置封装结构的剖视图,如图1a所示,该有机电致发光装置封装结构包括衬底基板100、设置在衬底基板100上的有机电致发光单元200以及设置在有机电致发光单元200上的第一无机保护层300。第一无机保护层300中设置有沿厚度方向贯穿第一无机保护层300的第一开口310,第一开口310中填充有第一有机材料301。这里的“厚度方向”即为图1a示出的X方向。本实施例在第一无机保护层中设置贯穿第一无机保护层的第一开口,并且该第一开口中填充有第一有机材料,因而整个封装结构在受力弯曲时,可以减小第一无机保护层发生断裂的可能性,进而提高有机电致发光装置的弯折性能。需要说明的是,本实施例中在第一无机保护层设置贯穿的第一开口相比于不贯穿的开口,可以使整个封装结构具有更好的弯折性能。

[0027] 例如,衬底基板100的材料可以由聚酰亚胺、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚醚酰亚胺、聚醚砜、聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚萘二甲酸乙二醇酯中的一种或多种材料制成,本实施例包括但不限于此。

[0028] 例如,有机电致发光单元200包括阴极、阳极以及设置在阴极与阳极之间的功能层。

[0029] 例如,功能层包括发光层,还包括除发光层以外的空穴传输层、空穴注入层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层、电子阻挡层中至少之一,本实施例包括但不限于此。

[0030] 例如,有机电致发光单元200中的阴极可由高导电性和低功函数的材料形成,例如,阴极可采用金属材料制成,本实施例包括但不限于此。

[0031] 例如,有机电致发光单元200中的阳极可由具有高功函数的透明导电材料形成,例如可以由氧化铟锌、氧化铟锡、氧化铟锡锌、氧化锌或氧化锡中的一种或几种形成,本实施例包括但不限于此。有机电致发光单元中的阳极提供的空穴和阴极提供的电子在发光层处结合以发光。

[0032] 例如,第一无机保护层300可以包括金属氧化物、金属硫化物或金属氮化物等无机材料,本实施对此不作限制。

[0033] 例如,金属氧化物可以包括氧化钙、氧化锌、氧化铜、二氧化钛、二氧化锆、二氧化锡等;金属硫化物可以包括硫化铁、硫化铜、硫化锌、硫化铅、二硫化锡等;金属氮化物可以包括氮化硅、氮化铝等,本实施例包括但不限于此。本实施例中的第一无机保护层采用无机材料制作可以具有较高的致密性,对水汽和氧气具有较好的阻隔效果。

[0034] 例如,第一开口310中填充的第一有机材料301可以包括聚酰亚胺、聚酰胺、聚碳酸酯、聚苯乙烯、聚氯乙烯、聚乙烯、聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二乙基砜、聚甲基丙烯酸甲酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚砜、环氧树脂等中的一种或几种,本实施例包括但不限于此。本实施例中通过在第一无机保护层中填充具有弹性的有机材料可以增加整个封装结构的弯折性能,从而保证封装结构在受力弯曲时不会因第一无机保护层本身的应力较大而产生断裂,提高显示装置的柔性性能。

[0035] 例如,图1b为图1a示出的一种有机电致发光装置封装结构中沿AB方向的第一无机保护层的俯视图。如图1b所示,第一无机保护层300中设置的第一开口310包括沿Y方向延伸,沿Z方向排列的多个第一条形开口311,且第一条形开口311中填充有第一有机材料301。本示例以第一条形开口311沿Y方向延伸,沿Z方向排列为例进行描述,但不限于此。本示例

中多个第一条形开口311的设置可以使封装结构的第一无机保护层300降低了沿Z方向断裂的几率,增加了沿Z方向的弯折性能。需要说明的是,第一条形开口沿Y方向延伸不限于如图1b所示的沿Y方向贯穿第一无机保护层,例如,第一条形开口也可以沿Y方向不贯穿第一无机保护层。

[0036] 例如,当该封装结构受到平行于Z方向的力作用时,由于多个第一条形开口311沿Z方向将第一无机保护层300分隔成多个条状第一无机保护层子部,封装结构受到平行于Z方向的作用力而发生弯曲时,第一无机保护层不会因本身的应力较大而产生断裂,该封装结构提高了沿Z方向的弯折性能。需要说明的是,本示例提供的第一无机保护层适用于封装结构仅受到沿一个方向的作用力,并且封装结构被施加的作用力的方向垂直于第一条形开口的延伸方向。

[0037] 例如,图1c为图1a示出的另一种有机电致发光装置封装结构中沿AB方向的第一无机保护层的俯视图。如图1c所示,第一开口310包括沿平行于衬底基板的第一方向延伸的多个第一条形开口311以及沿平行于衬底基板的第二方向延伸的多个第二条形开口312,第一方向和第二方向彼此交叉。这里的“第一方向”和“第二方向”分别为图1c中示出的Y方向和Z方向。本示例以第一方向与第二方向分别为沿第一无机保护层的两个相交的边长的方向为例进行描述。例如,本示例中第一方向与第二方向垂直,本示例包括但不限于此。例如,第一方向与第二方向还可以不垂直。

[0038] 例如,如图1c所示,本实施例以多个第一条形开口311和多个第二条形开口312彼此交叉以形成网格结构为例进行描述,第一条形开口311和第二条形开口312中填充有第一有机材料301。本示例中多个第一条形开口311和第二条形开口312的设置可以使封装结构的第一无机保护层300降低了沿Y方向和Z方向,甚至是其他任何方向断裂的几率,从而增加了第一无机保护层300沿各个方向的弯折性能。

[0039] 例如,当该封装结构受到沿任一方向延伸的力作用时,由于第一条形开口311和第二条形开口312分别沿Y方向和Z方向将第一无机保护层300分隔成多个块状第一无机保护层子部,因此,封装结构受到该作用力而发生弯曲时,第一无机保护层不会因本身的应力较大而产生断裂,即本示例中形成的网格结构增加了第一无机保护层的可弯折点的数量,从而提高了封装结构的弯折性能,更好的保证了柔性有机电致发光装置的耐弯折性。本实施例包括但不限于此。

[0040] 例如,多个第一条形开口和多个第二条形开口还可以分别沿Y方向和Z方向延伸但彼此不交叉。

[0041] 例如,还可以是位于显示区的多个第一条形开口和多个第二条形开口彼此交叉以形成网格结构,而位于围绕显示区的周边区的多个第一条形开口和多个第二条形开口彼此不交叉,从而保证了位于显示区的第一无机保护层不会因自身的应力较大而产生断裂,本实施例对此不作限制。

[0042] 例如,图1d为本实施例提供的另一种有机电致发光装置封装结构的第一无机保护层的俯视图。如图1d所示,第一开口310包括沿第一方向延伸的多个第一条形开口311以及沿第二方向延伸的多个第二条形开口312,第一方向和第二方向彼此交叉。这里的“第一方向”和“第二方向”是不平行于Y方向和Z方向的任意两个交叉的方向。本示例提供的有机电致发光装置封装结构可以起到与图1c示出的有机电致发光装置封装结构相同的效果。

[0043] 例如,图2a为本实施例提供的一种有机电致发光装置封装结构的剖视图,如图2a所示,本实施例提供的有机电致发光装置封装结构还包括设置在第一无机保护层300上的第二无机保护层400,即设置在第一无机保护层300远离衬底基板100一侧的第二无机保护层400。第二无机保护层400中设置有沿厚度方向,即沿X方向贯穿第二无机保护层400的第二开口410,第二开口410中填充有第二有机材料401。本实施例在第二无机保护层中设置贯穿第二无机保护层的第二开口,并且该第二开口中填充有第二有机材料,因而整个封装结构在受力弯曲时,可以减小第二无机保护层发生断裂的可能性,进而提高有机电致发光装置的弯折性能。需要说明的是,本实施例中在第二无机保护层设置贯穿的第二开口相比于不贯穿的开口,可以使整个封装结构具有更好的弯折性能。

[0044] 例如,第二无机保护层400的材料可以选用对水汽和氧气具有良好阻隔性能的氮化硅,本实施例包括但不限于此。

[0045] 例如,第二开口410中填充的第二有机材料401可以为与第一有机材料301相同的柔性有机材料,也可以包括其他具有较好弹性的有机材料,本实施例对此不作限制。本实施例中通过在第二无机保护层中填充具有弹性的有机材料可以增加整个封装结构的弯折性能,从而保证封装结构在受力弯曲时不会因第二无机保护层本身的应力较大而产生断裂,提高显示装置的柔性性能。

[0046] 例如,图2b为图2a示出的一种有机电致发光装置封装结构中沿CD方向的第二无机保护层的俯视图。如图2b所示,第二无机保护层400中设置的第二开口410包括沿Y方向延伸,沿Z方向排列的多个第三条形开口411,且在第三条形开口411中填充有第二有机材料401。本示例以第二条形开口411沿Y方向延伸,沿Z方向排列为例进行描述,但不限于此。本示例中多个第三条形开口411与图1b示出的多个第一条形开口311相似,可以使封装结构的第二无机保护层400降低了沿Z方向断裂的几率,增加了沿Z方向的弯折性能。需要说明的是,本示例中的第二无机保护层与图1b示出的第一无机保护层的结合适用于封装结构仅受到沿一个方向的作用力,并且封装结构被施加的作用力的方向垂直于第三(一)条形开口延伸方向。

[0047] 例如,图2c为图2a示出的另一种有机电致发光装置封装结构中沿CD方向的第二无机保护层的俯视图。如图2c所示,第二开口410包括沿平行于衬底基板的第一方向,即Y方向延伸的多个第三条形开口411以及沿平行于衬底基板的第二方向,即Z方向延伸的多个第四条形开口412,第一方向和第二方向彼此交叉。本实施例以第一方向与第二方向分别为沿第二无机保护层的两个相交的边长的方向为例进行描述,例如,第一方向与第二方向垂直。但本实施例不限于此,例如,第一方向与第二方向还可以不垂直。

[0048] 例如,如图2c所示,本实施例以多个第三条形开口411和多个第四条形开口412彼此交叉以形成网格结构为例进行描述,第三条形开口411和第四条形开口412中填充有第二有机材料401。本示例中的第三条形开口411和第四条形开口412组成的网格结构与图1c示出的第一条形开口311和第二条形开口312组成的网格结构相似,且具有相同的效果,即可以使封装结构的第二无机保护层400降低了沿Y方向和Z方向,甚至是其他任何方向断裂的几率,从而增加了第二无机保护层400沿各个方向的弯折性能。该第二无机保护层与图1c示出的第一无机保护层结合,增加了第一无机保护层以及第二无机保护层可弯折点的数量,从而提高了封装结构的弯折性能,更好的保证了柔性有机电致发光装置的耐弯折

性。本实施例包括但不限于此。

[0049] 例如,多个第三条形开口和多个第四条形开口还可以分别沿Y方向和Z方向延伸但彼此不交叉。

[0050] 例如,还可以是位于显示区多个第三条形开口和多个第四条形开口彼此交叉以形成网格结构,而位于围绕显示区的周边区的第三条形开口和第四条形开口彼此不交叉,从而保证位于显示区的第二无机保护层不会因自身的应力较大而产生断裂,本实施例对此不作限制。

[0051] 例如,图2d为本实施例提供的另一种有机电致发光装置封装结构的第二无机保护层的俯视图。如图2d所示,该第二无机保护层400具有与图1d示出的第一无机保护层300相似的图案,并具有相同的效果,本实施例包括但不限于此。

[0052] 例如,图3a和图3b分别为本实施例提供的另一种有机电致发光装置封装结构的第一无机保护层与第二无机保护层的俯视图。如图3a所示,第一开口310包括排列成多行的多个第一子开口313,即第一开口310包括沿Z(行)方向间隔排列的多个第一子开口313,并且该第一开口310沿Y方向具有多行第一子开口313。如图3a所示,相邻行的第一子开口313在行(Z)方向上彼此错开。需要说明的是,沿Y方向相邻的两行第一子开口313的位置关系以及沿Z方向的尺寸仅是示意性的,本实施例对此不作限制。

[0053] 例如,如图3b所示,第二开口410包括排列成多行的多个第二子开口413,即第二开口410包括沿Z(行)方向间隔排列的多个第二子开口413,并且该第二开口410沿Y方向具有多行第二子开口413。如图3b所示,相邻行第二子开口413在行方向上彼此错开。

[0054] 需要说明的是,本示例以多个第一子开口在行方向上彼此错开以及多个第二子开口也在行方向上彼此错开为例进行描述,本实施例包括但不限于此。例如,第一子开口与第二子开口的至少之一在行方向上彼此错开。

[0055] 需要说明的是,本实施例提供的第一无机保护层中的第一开口的图案与第二无机保护层的图案可以相同,也可以不相同,本实施例对此不作限制。只需保证该封装结构在贯通的第一开口与第二开口的共同作用下,可以降低第一无机保护层和第二无机保护层断裂的几率,从而提高封装结构的弯折性能,更好的保证柔性有机电致发光装置的耐弯折性即可。

[0056] 例如,如图2a所示,第二开口410在衬底基板100上的正投影与第一开口310在衬底基板100上的正投影间隔交错,即第二开口410在衬底基板100上的正投影与第一开口310在衬底基板100上的正投影没有交叠。采用本实施例提供的有机电致发光装置封装结构既可以使第一无机保护层以及第二无机保护层降低了断裂的可能性,从而提高了封装结构的弯折性能,更好的保证了柔性有机电致发光装置的耐弯折性;又可以增加水氧侵蚀的路径,最大程度地防止外界的水汽和氧气的侵入。本实施例包括但不限于此,例如,第二开口在衬底基板上的正投影还可以与第一开口在衬底基板上的正投影有交叠。

[0057] 例如,如图2a所示,本实施例提供的有机电致发光装置封装结构还包括缓冲层500,设置在第一无机保护层300与第二无机保护层400之间。

[0058] 例如,缓冲层500的材料与第一有机材料301相同,在制作过程中可以节省工艺步骤,本实施例包括但不限于此。

[0059] 例如,缓冲层500的材料、第一有机材料301以及第二有机材料401均相同,可以简

化工艺,本实施例包括但不限于此。

[0060] 例如,缓冲层500的材料与第一有机材料301和第二有机材料401的至少之一相同。

[0061] 例如,如图2a所示,第一无机保护层300设置在有机电致发光单元200的远离衬底基板100的表面以及侧表面,缓冲层500设置在第一无机保护层300的远离衬底基板100的表面以及侧表面,第二无机保护层400设置在缓冲层500的远离衬底基板100的表面以及侧表面。

[0062] 需要说明的是,本实施例以封装结构包括第一无机保护层、缓冲层以及第二无机保护层的叠层结构为例进行描述,但本实施例不限于此。例如,还可以根据实际情况增加无机保护层以及缓冲层的数量。

[0063] 实施例二

[0064] 本实施例提供一种有机电致发光装置封装结构的制作方法,该制作方法的具体步骤如图4所示,该制作方法的工艺流程图如图5a-5h所示。如图4和图5a-5h所示,该有机电致发光装置封装结构的制作方法包括:

[0065] S201:在衬底基板100上形成有机电致发光单元200。

[0066] 例如,衬底基板100的材料可以由聚酰亚胺、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚醚酰亚胺、聚醚砜和聚对苯二甲酸乙二醇酯中的一种或多种材料制成,本实施例包括但不限于此。

[0067] 例如,有机电致发光单元200包括阴极、阳极以及设置在阴极与阳极之间的功能层。

[0068] 例如,功能层包括发光层,还包括除发光层以外的空穴传输层、空穴注入层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层、电子阻挡层中至少之一,本实施例包括但不限于此。有机电致发光单元200中的阳极提供的空穴和阴极提供的电子在发光层处结合以发光。

[0069] S202:在有机电致发光单元200上形成第一无机保护层300。

[0070] 例如,如图5a所示,第一无机保护层300形成在有机电致发光单元200的远离衬底基板100的表面以及侧表面。

[0071] 例如,第一无机保护层300可以包括金属氧化物、金属硫化物或金属氮化物等无机材料,本实施对此不作限制。本实施例中的第一无机保护层300采用无机材料制作可以具有较高的致密性,对水汽和氧气具有较好的阻隔效果。

[0072] 例如,如图5b所示,本实施例以在第一无机保护层300上涂覆光刻胶掩膜层为例进行描述,但不限于此。通过曝光显影的方法在第一无机保护层300上制作出第一掩膜层302,第一掩膜层302可以包括纵横交错的网格格式结构的光刻胶去除区域,本实施例不限于此。

[0073] S203:在第一无机保护层300中形成沿厚度方向贯穿第一无机保护层300的第一开口310。

[0074] 例如,如图5c所示,厚度方向即为垂直于衬底基板100的X方向。

[0075] 例如,通过等离子体刻蚀的方法,以第一掩膜层302为抗刻蚀层,刻蚀第一无机保护层300,直到刻穿为止,形成如图5c所示的剖视图。此时在第一无机保护层300上制作出纵横交错的网格格式结构的第一开口310,本实施例以形成的第一开口310的图案为如图1c所示图案为例进行描述,但不限于此。

[0076] S204:在第一开口310中填充第一有机材料301。

[0077] 例如,第一开口310中填充的第一有机材料301可以包括聚酰亚胺、聚酰胺、聚碳酸

酯、环氧树脂等一种或多种的组合,本实施例包括但不限于此。本实施例中通过在第一无机保护层中填充具有弹性的有机材料可以增加整个封装结构的弯折性能,从而保证封装结构在受力弯曲时不会因第一无机保护层本身的应力较大而产生断裂,提高显示装置的柔性性能。

[0078] 例如,如图5d所示,在具有第一开口310的第一无机保护层300上形成缓冲层500。例如,缓冲层500形成在第一无机保护层300的远离衬底基板100的表面以及侧表面。

[0079] 例如,本实施例以缓冲层500的材料与第一有机材料301相同为例进行描述,即利用缓冲层500的材料填充第一开口310,因此可以通过一步工艺完成对第一开口310的填充以及形成缓冲层500,从而节省了工艺步骤。本实施例包括但不限于此,例如,缓冲层500的材料与第一有机材料301也可以不相同。

[0080] 例如,如图5e所示,在第一无机保护层300上形成第二无机保护层400,即在缓冲层500上形成第二无机保护层400。例如,第二无机保护层400形成在缓冲层500的远离衬底基板100的表面以及侧表面。

[0081] 例如,第二无机保护层400的材料可以选用对水汽和氧气具有良好阻隔性能的氮化硅,本实施例包括但不限于此。

[0082] 例如,如图5f所示,本实施例以在第二无机保护层400上涂覆光刻胶膜层为例进行描述,但不限于此。通过曝光显影的方法在第二无机保护层400上制作出第二掩膜层402,第二掩膜层402包括纵横交错的网格状结构的光刻胶去除区域,本实施例不限于此。

[0083] 例如,通过等离子体刻蚀的方法,以第二掩膜层402为抗刻蚀层,刻蚀第二无机保护层400,直到刻穿为止,形成如图5g所示的剖视图。即在第二无机保护层400上形成沿厚度方向,即X方向贯穿第二无机保护层400的第二开口410。此时在第二无机保护层400上制作出纵横交错的网格状结构的第二开口410,本实施例以形成的第二开口410的图案为如图2c所示图案为例进行描述,但不限于此。

[0084] 例如,如图5h所示,在第二开口410中填充第二有机材料401,即可以先在第二无机保护层400上制作一层有机材料薄膜,并且将第二开口410完全填充满,然后利用构图工艺或者化学机械研磨(CMP)等手段去除第二开口410外的有机薄膜层,以防止有机电致发光装置的封装结构过厚。

[0085] 例如,第二开口410中填充的第二有机材料401可以为与第一有机材料301相同的柔性有机材料,也可以包括其他具有较好弹性的有机材料,本实施例对此不作限制。本实施例中通过在第二无机保护层中填充具有弹性的有机材料可以增加整个封装结构的弯折性能,从而保证封装结构在受力弯曲时不会因第二无机保护层本身的应力较大而产生断裂,提高显示装置的柔性性能。

[0086] 例如,如图5h所示,第二开口410在衬底基板100上的正投影与第一开口310在衬底基板100上的正投影间隔交错,即第二开口410在衬底基板100上的正投影与第一开口310在衬底基板100上的正投影没有交叠。采用本实施例提供的有机电致发光装置封装结构的制作方法既可以使第一无机保护层以及第二无机保护层降低了断裂的可能性,提高了封装结构的弯折性能,更好的保证了柔性有机电致发光装置的耐弯折性;又可以最大程度地防止外界的水汽和氧气的侵入。本实施例包括但不限于此,例如,第二开口在衬底基板上的正投影还可以与第一开口在衬底基板上的正投影有交叠。

[0087] 实施例三

[0088] 本实施例提供一种显示装置,包括本发明实施例提供的任一种有机电致发光装置封装结构。本实施例提供的显示装置采用具有贯穿的第一开口和/或第二开口并在开口中填充有机材料的有机电致发光装置封装结构,可以降低第一无机保护层和/或第二无机保护层断裂的几率,从而有效增加显示装置的弯折性能。

[0089] 例如,该显示装置可以为有机电致发光显示装置以及包括该有机电致发光显示装置的电视、数码相机、手机、手表、平板电脑、笔记本电脑、导航仪等任何具有显示功能的产品或者部件,本实施例不限于此。

[0090] 有以下几点需要说明:

[0091] (1) 除非另作定义,本发明实施例以及附图中,同一标号代表同一含义。

[0092] (2) 本发明实施例附图中,只涉及到与本发明实施例涉及到的结构,其他结构可参考通常设计。

[0093] (3) 为了清晰起见,在用于描述本发明的实施例的附图中,层或区域被放大。可以理解,当诸如层、膜、区域或基板之类的元件被称作位于另一元件“上”或“下”时,该元件可以“直接”位于另一元件“上”或“下”,或者可以存在中间元件。

[0094] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

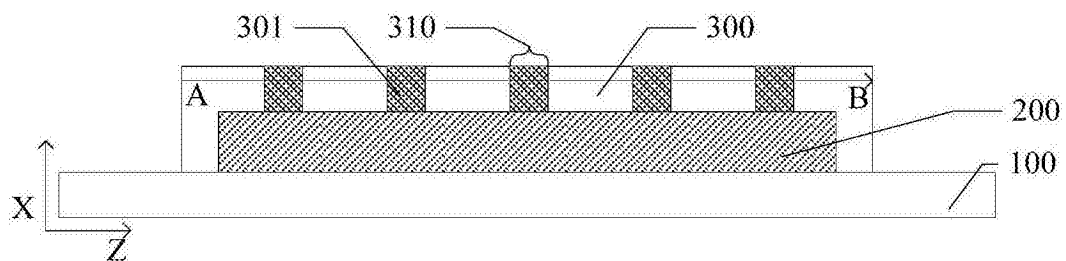


图1a

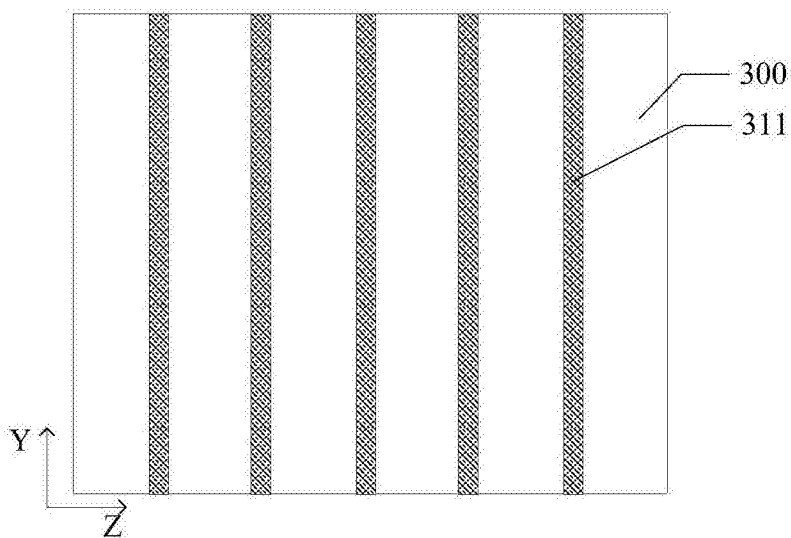


图1b

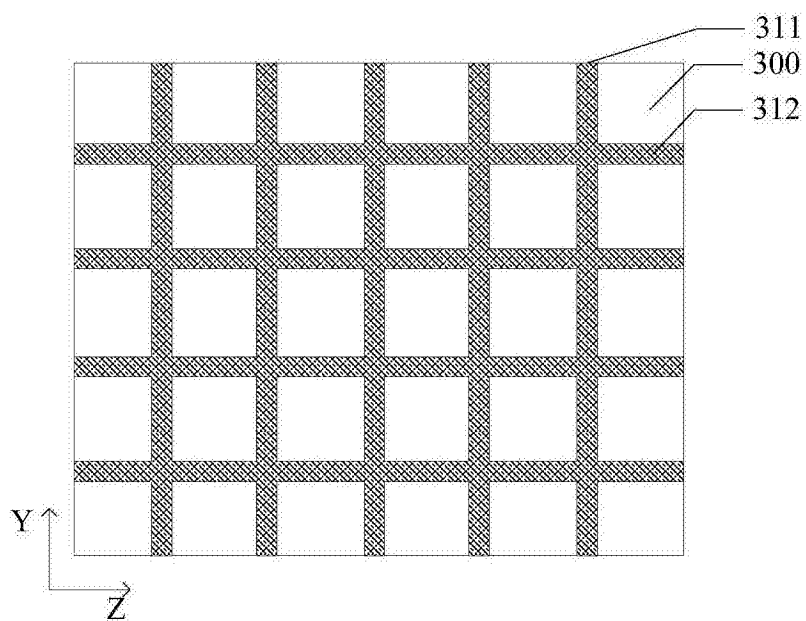


图1c

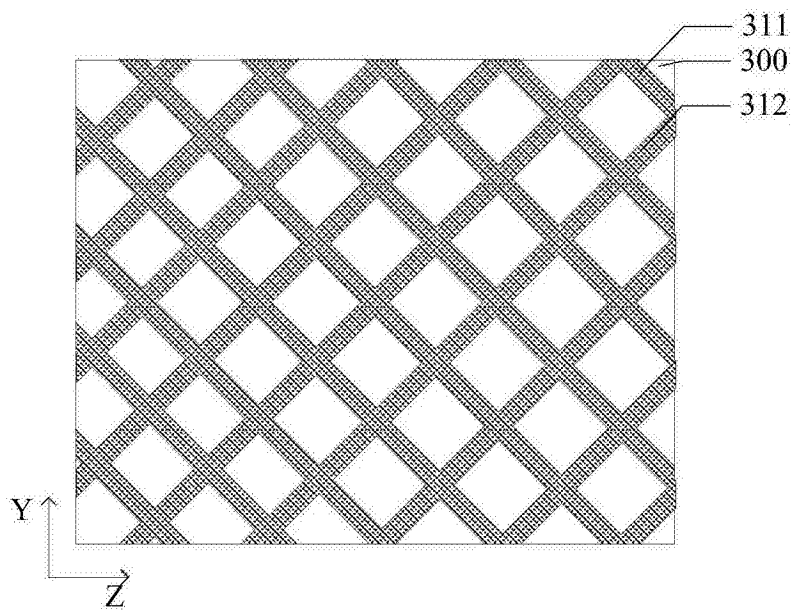


图1d

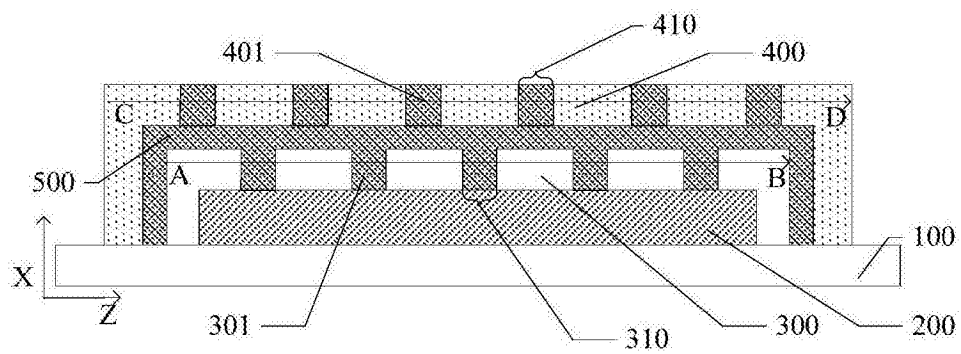


图2a

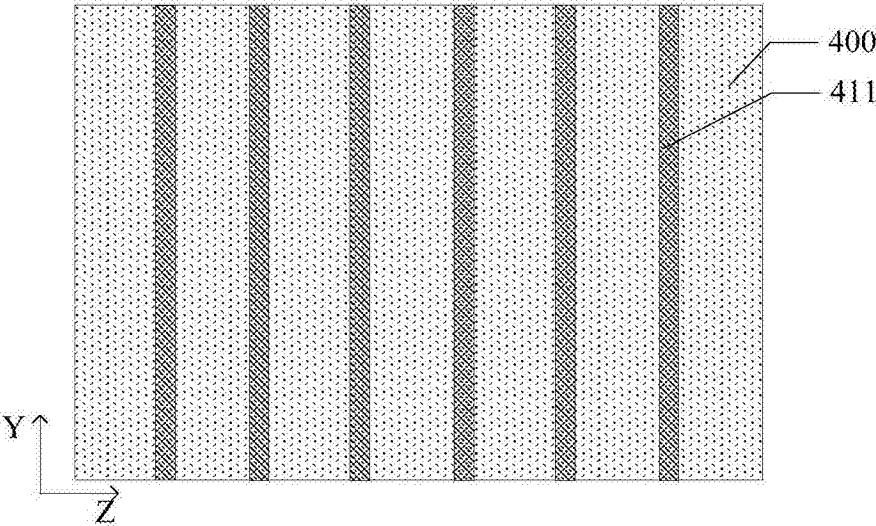


图2b

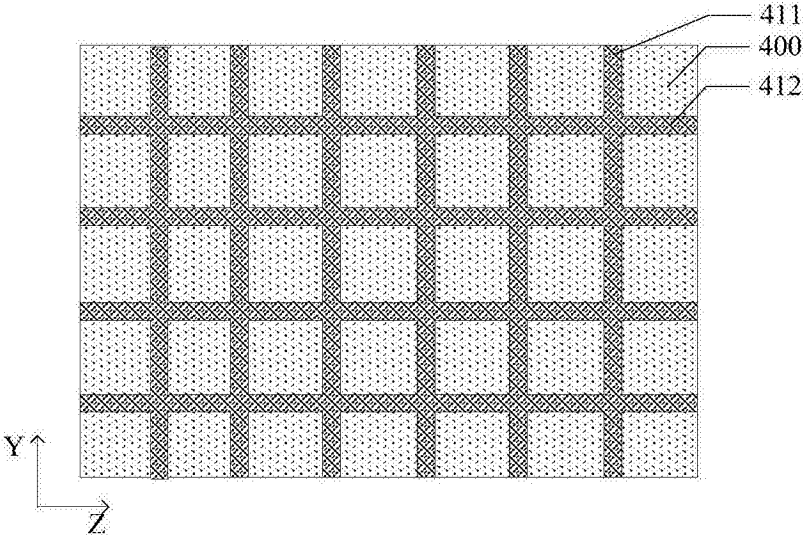


图2c

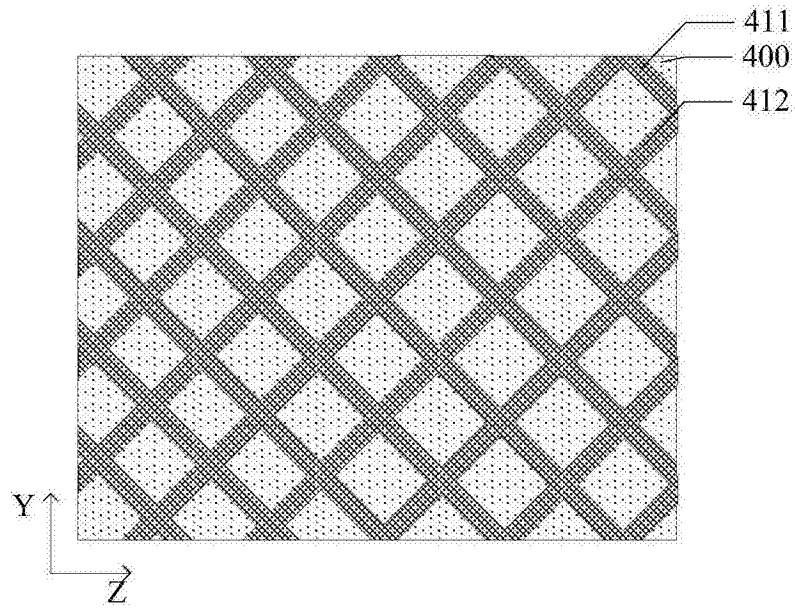


图2d

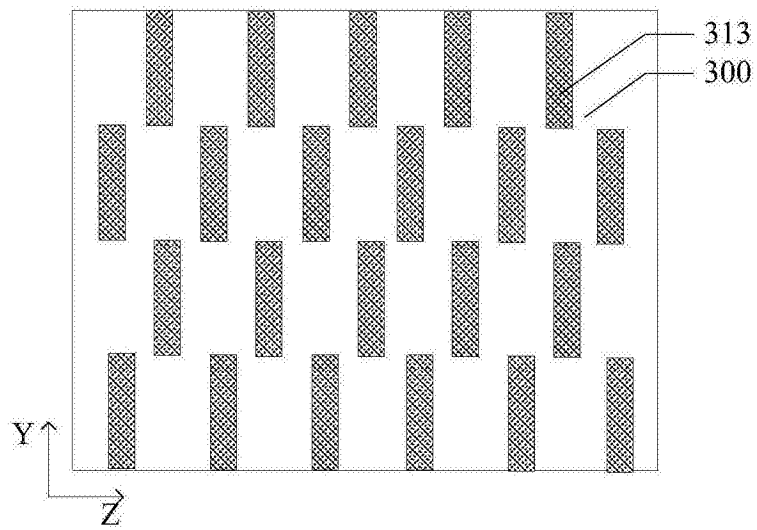


图3a

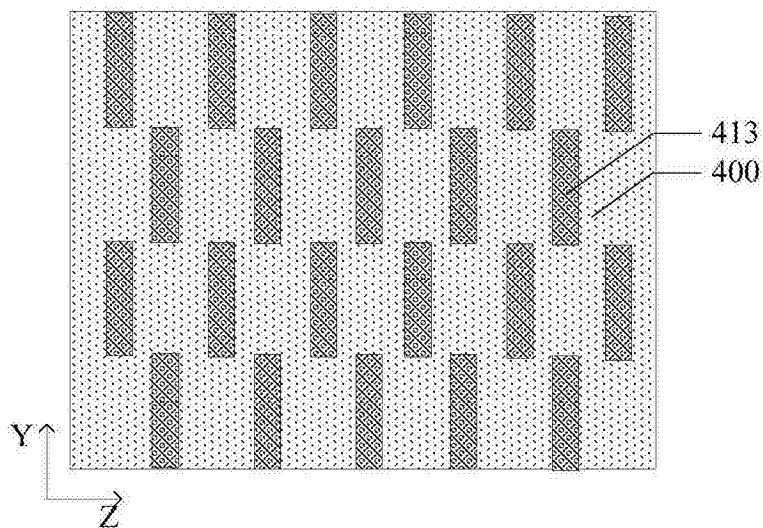


图3b

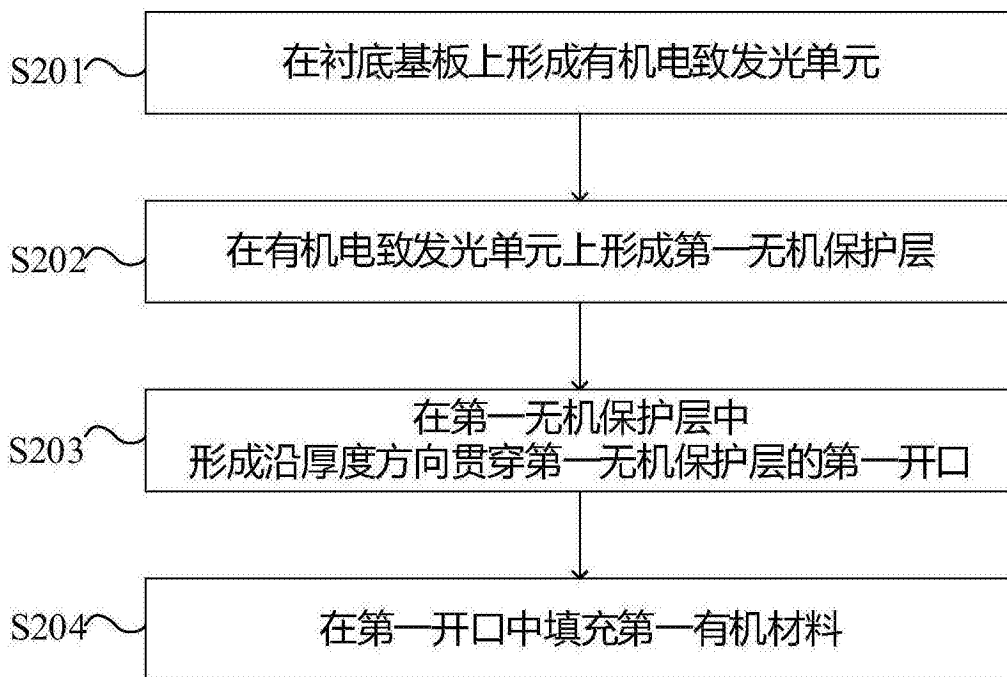


图4

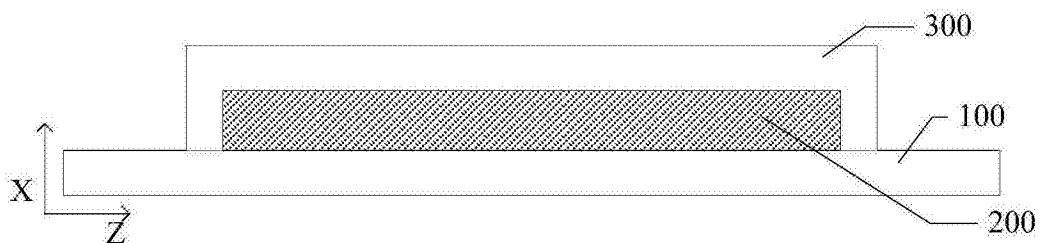


图5a

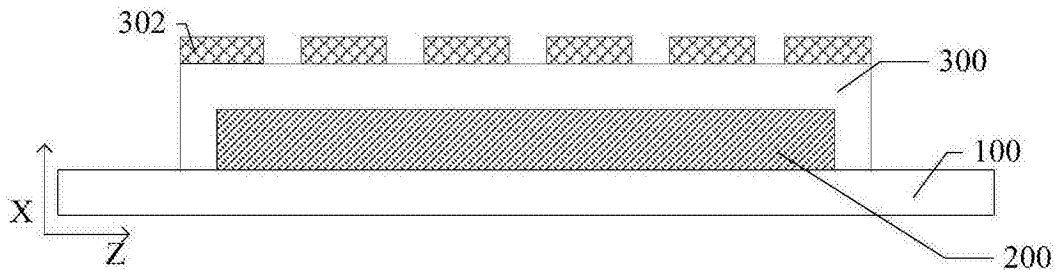


图5b

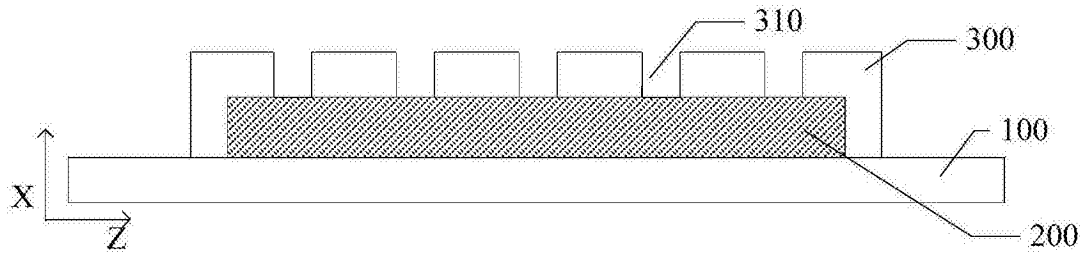


图5c

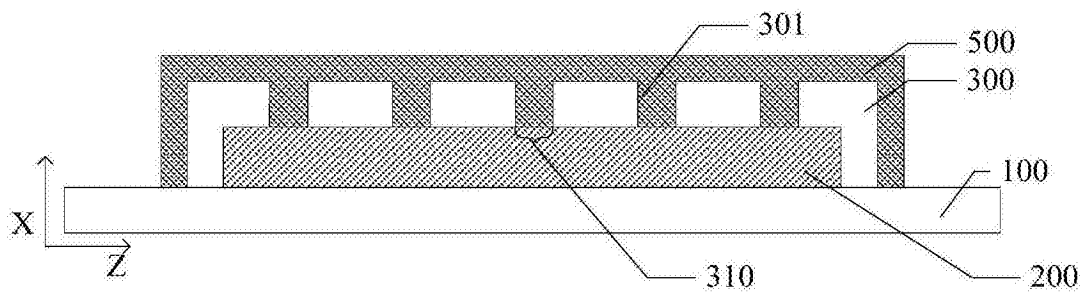


图5d

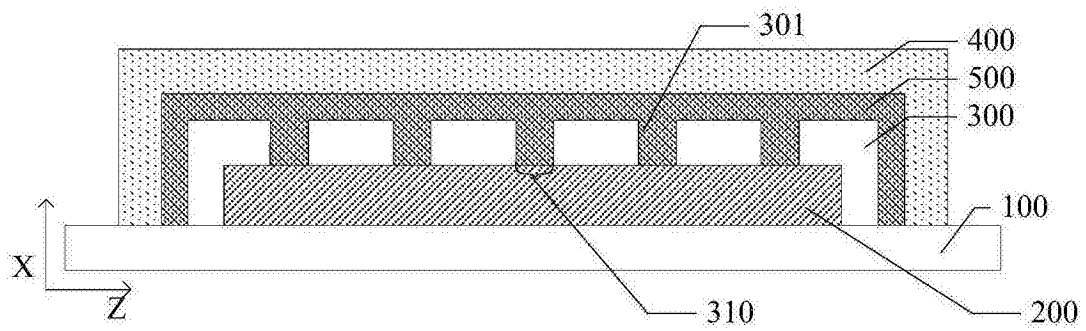


图5e

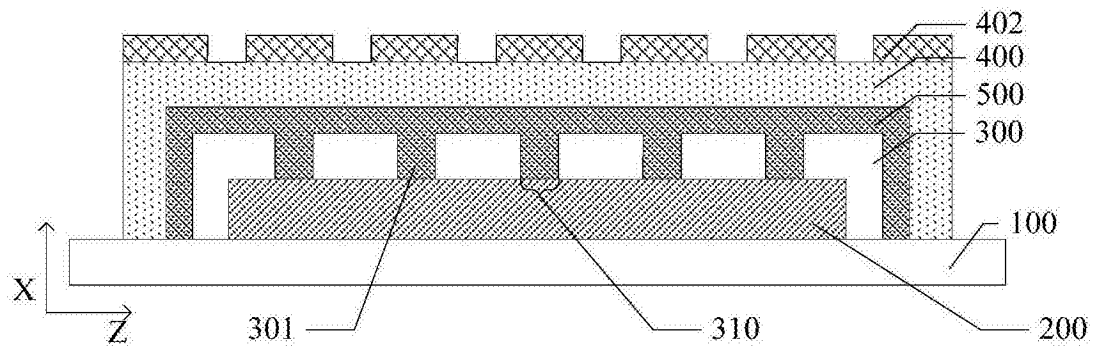


图5f

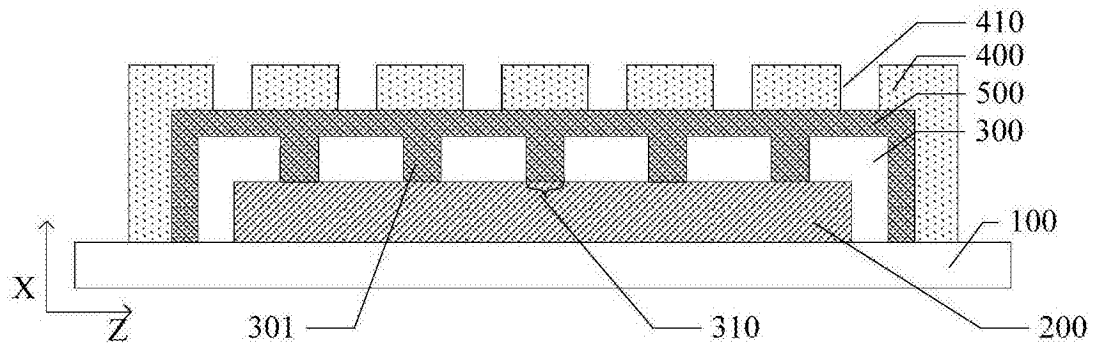


图5g

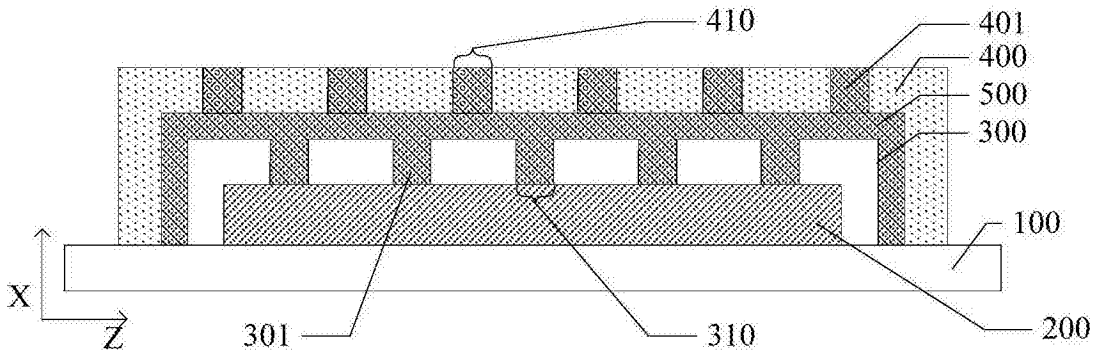


图5h

专利名称(译)	有机电致发光装置封装结构及其制作方法、显示装置		
公开(公告)号	CN106848106A	公开(公告)日	2017-06-13
申请号	CN201710258647.8	申请日	2017-04-19
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	宫奎 段献学 何旺旺		
发明人	宫奎 段献学 何旺旺		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/56 H01L2251/5338		
代理人(译)	焦玉恒		
其他公开文献	CN106848106B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机电致发光装置封装结构及其制作方法、显示装置。该有机电致发光装置封装结构包括：衬底基板；设置在衬底基板上的有机电致发光单元；以及设置在有机电致发光单元上的第一无机保护层，其中第一无机保护层中设置有沿厚度方向贯穿第一无机保护层的第一开口，第一开口中填充有第一有机材料。因此，在整个封装结构受力弯曲时，可以减少第一无机保护层发生断裂的可能性，从而增加了有机电致发光装置的弯折性能。

