



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105449121 B

(45)授权公告日 2017.08.25

(21)申请号 201610021164.1

H01L 51/56(2006.01)

(22)申请日 2016.01.13

审查员 孙重清

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105449121 A

(43)申请公布日 2016.03.30

(73)专利权人 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

专利权人 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司

(72)发明人 崔富毅 陈旭 孙泉钦

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理

有限责任公司 11138

代理人 鞠永善

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

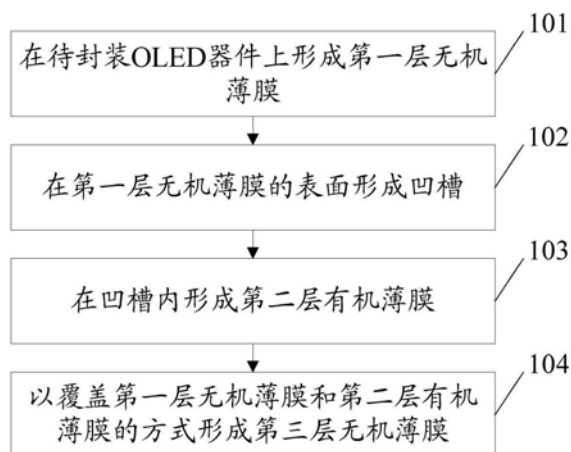
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

OLED器件的封装方法、OLED封装器件及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种OLED器件的封装方法、OLED封装器件及显示装置,属于OLED领域。所述方法包括:在待封装OLED器件上形成第一层无机薄膜;在所述第一层无机薄膜的表面形成凹槽;在所述凹槽内形成第二层有机薄膜;以覆盖所述第一层无机薄膜和所述第二层有机薄膜的方式形成第三层无机薄膜。本发明通过在第一层无机薄膜上形成一个凹槽,第二层有机薄膜形成在该凹槽内,在第二层有机薄膜形成的过程中,凹槽四周的无机薄膜作为第二层有机薄膜的挡墙,使得有机材料流动被挡墙挡住,从而保证第二层有机薄膜边缘形貌保持平齐,保证封装效果;另外此种设计使第一层无机薄膜和第三层无机薄膜充分接触,保证了两膜层的融合性,进一步保证封装强度和效果。



1. 一种OLED器件的封装方法,其特征在于,所述方法包括:
在待封装OLED器件上形成第一层无机薄膜;
在所述第一层无机薄膜的表面形成凹槽,所述凹槽的边缘与所述第一层无机薄膜的边缘存在距离;
在所述凹槽内形成第二层有机薄膜;
以覆盖所述第一层无机薄膜和所述第二层有机薄膜的方式形成第三层无机薄膜,所述第三层无机薄膜与所述第一层无机薄膜的位于所述第一层无机薄膜的边缘和所述凹槽的边缘之间的部分接触。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述在所述第一层无机薄膜的表面形成凹槽,包括:
采用干刻蚀工艺刻蚀所述第一层无机薄膜的表面,形成所述凹槽。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述在待封装OLED器件上形成第一层无机薄膜,包括:
采用化学气相沉积或者原子层沉积工艺形成所述第一层无机薄膜。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述干刻蚀工艺采用的掩膜板上图案的形状与所述化学气相沉积或者原子层沉积工艺采用的掩膜板上图案的形状相同,所述干刻蚀工艺采用的掩膜板上图案和所述化学气相沉积或者原子层沉积工艺采用的掩膜板上图案均为矩形,且所述干刻蚀工艺采用的掩膜板上图案的边的长度比所述化学气相沉积或者原子层沉积工艺采用的掩膜板上图案对应边的长度小0.01~0.5mm。
5. 根据权利要求1至4任一项所述的方法,其特征在于,所述凹槽的深度为0.1-0.8 μm 。
6. 根据权利要求1至4任一项所述的方法,其特征在于,所述凹槽的形状与所述第一层无机薄膜的形状相同。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述凹槽的边缘与所述第一层无机薄膜的边缘的距离为5-250 μm 。
8. 根据权利要求1至4任一项所述的方法,其特征在于,所述待封装OLED器件包括基板以及设置在所述基板上的OLED发光结构,所述第一层无机薄膜覆盖所述OLED发光结构并与所述基板粘接。
9. 一种OLED封装器件,其特征在于,所述OLED封装器件包括:
设于OLED器件上的第一层无机薄膜,所述第一层无机薄膜的表面设有凹槽,所述凹槽的边缘与所述第一层无机薄膜的边缘存在距离,设于所述凹槽内的第二层有机薄膜,以及覆盖所述第一层无机薄膜和所述第二层有机薄膜的第三层无机薄膜,所述第三层无机薄膜与所述第一层无机薄膜的位于所述第一层无机薄膜的边缘和所述凹槽的边缘之间的部分接触。
10. 根据权利要求9所述的OLED封装器件,其特征在于,所述凹槽的深度为0.1-0.8 μm 。
11. 根据权利要求9所述的OLED封装器件,其特征在于,所述凹槽的形状与所述第一层无机薄膜的形状相同。
12. 根据权利要求11所述的OLED封装器件,其特征在于,所述凹槽的边缘与所述第一层无机薄膜的边缘的距离为5-250 μm 。
13. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括权9至12任一项所述的OLED封装器

件。

OLED器件的封装方法、OLED封装器件及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,简称OLED)领域,特别涉及一种OLED器件的封装方法、OLED封装器件及显示装置。

背景技术

[0002] OLED器件由于其具有全固态结构、高亮度、全视角、响应速度快及可柔性显示等一系列优点,已成为极具竞争力和发展前景的下一代显示器件。研究表明,空气中的水汽和氧气等成分对OLED器件的寿命影响很大。因此,对OLED器件进行有效封装,使OLED器件与大气中的水汽、氧气等成分充分隔离,可以大大延长OLED器件的寿命,从而可以延长包括OLED器件的显示装置的使用寿命。

[0003] 目前,OLED器件的封装多采用薄膜封装(Thin Film Encapsulation,简称TFE)实现,TFE封装方式会在待封装OLED器件上依次沉积第一层无机薄膜、第二层有机薄膜和第三层无机薄膜,以对OLED器件进行保护。

[0004] 其中,第二层有机薄膜一般采用喷墨打印(ink jet printing)的方式形成,形成过程中有机材料易发生流动,造成最终成型的第二层有机薄膜边缘不整齐,导致第一层无机薄膜和第三层无机薄膜难以接触融合,使得TFE封装效果差,OLED器件良品率下降。

发明内容

[0005] 为了解决现有TFE成膜方法中第二层有机薄膜边缘不整齐的问题,本发明实施例提供了一种OLED器件的封装方法、OLED封装器件及显示装置。所述技术方案如下:

[0006] 第一方面,提供一种OLED器件的封装方法,所述方法包括:

[0007] 在待封装OLED器件上形成第一层无机薄膜;

[0008] 在所述第一层无机薄膜的表面形成凹槽,所述凹槽的边缘与所述第一层无机薄膜的边缘存在距离;

[0009] 在所述凹槽内形成第二层有机薄膜;

[0010] 以覆盖所述第一层无机薄膜和所述第二层有机薄膜的方式形成第三层无机薄膜,所述第三层无机薄膜与所述第一层无机薄膜的位于所述第一层无机薄膜的边缘和所述凹槽的边缘之间的部分接触。

[0011] 在本发明实施例的一种实现方式中,所述在所述第一层无机薄膜的表面形成凹槽,包括:

[0012] 采用干刻蚀工艺刻蚀所述第一层无机薄膜的表面,形成所述凹槽。

[0013] 在本发明实施例的另一种实现方式中,所述在待封装OLED器件上形成第一层无机薄膜,包括:

[0014] 采用化学气相沉积或者原子层沉积工艺形成所述第一层无机薄膜。

[0015] 在本发明实施例的另一种实现方式中,所述干刻蚀工艺采用的掩膜板上图案的形状与所述化学气相沉积或者原子层沉积工艺采用的掩膜板上图案的形状相同,所述干刻蚀

工艺采用的掩膜板上图案和所述化学气相沉积或者原子层沉积工艺采用的掩膜板上图案均为矩形,且所述干刻蚀工艺采用的掩膜板上图案的边的长度比所述化学气相沉积或者原子层沉积工艺采用的掩膜板上图案对应边的长度小0.01~0.5mm。

[0016] 在本发明实施例的另一种实现方式中,所述凹槽的深度为0.1~0.8 μm 。

[0017] 在本发明实施例的另一种实现方式中,所述凹槽的形状与所述第一层无机薄膜的形状相同。

[0018] 在本发明实施例的另一种实现方式中,所述凹槽的边缘与所述第一层无机薄膜的边缘的距离为5~250 μm 。

[0019] 在本发明实施例的另一种实现方式中,所述待封装OLED器件包括基板以及设置在所述基板上的OLED发光结构,所述第一层无机薄膜覆盖所述OLED发光结构并与所述基板粘接。

[0020] 第二方面,提供一种OLED封装器件,所述OLED封装器件包括:

[0021] 设于OLED器件上的第一层无机薄膜,所述第一层无机薄膜的表面设有凹槽,所述凹槽的边缘与所述第一层无机薄膜的边缘存在距离,设于所述凹槽内的第二层有机薄膜,以及覆盖所述第一层无机薄膜和所述第二层有机薄膜的第三层无机薄膜,所述第三层无机薄膜与所述第一层无机薄膜的位于所述第一层无机薄膜的边缘和所述凹槽的边缘之间的部分接触。

[0022] 在本发明实施例的一种实现方式中,所述凹槽的深度为0.1~0.8 μm 。

[0023] 在本发明实施例的另一种实现方式中,所述凹槽的形状与所述第一层无机薄膜的形状相同。

[0024] 在本发明实施例的另一种实现方式中,所述凹槽的边缘与所述第一层无机薄膜的边缘的距离为5~250 μm 。

[0025] 第三方面,提供一种显示装置,所述显示装置包括第二方面中任一项所述的OLED封装器件。

[0026] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0027] 通过在第一层无机薄膜上形成一个凹槽,第二层有机薄膜形成在该凹槽内,在第二层有机薄膜形成的过程中,凹槽四周的无机薄膜作为第二层有机薄膜的挡墙,使得有机材料流动被挡墙挡住,从而保证第二层有机薄膜边缘形貌保持平齐,保证封装效果;另外此种设计使第一层无机薄膜和第三层无机薄膜充分接触,保证了两膜层的融合性,进一步保证封装强度和效果。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1是本发明实施例提供的一种OLED器件的封装方法的流程图;

[0030] 图2是本发明实施例提供的另一种OLED器件的封装方法的流程图;

[0031] 图2a是本发明实施例提供的另一种OLED器件封装过程中的结构示意图;

- [0032] 图2b是本发明实施例提供的另一种OLED器件封装过程中的结构示意图；
[0033] 图2c是本发明实施例提供的另一种OLED器件封装过程中的结构示意图；
[0034] 图2d是本发明实施例提供的另一种OLED器件封装过程中的结构示意图；
[0035] 图2e是本发明实施例提供的另一种OLED器件封装过程中的结构示意图；
[0036] 图3是本发明实施例提供的一种OLED封装器件的结构示意图。

具体实施方式

[0037] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0038] 图1是本发明实施例提供的一种OLED器件的封装方法的流程图，参见图1，该方法包括：

[0039] 步骤101：在待封装OLED器件上形成第一层无机薄膜。

[0040] 步骤102：在第一层无机薄膜的表面形成凹槽。

[0041] 步骤103：在凹槽内形成第二层有机薄膜。

[0042] 步骤104：以覆盖第一层无机薄膜和第二层有机薄膜的方式形成第三层无机薄膜。

[0043] 本发明实施例通过在第一层无机薄膜上形成一个凹槽，第二层有机薄膜形成在该凹槽内，在第二层有机薄膜形成的过程中，凹槽四周的无机薄膜作为第二层有机薄膜的挡墙，使得有机材料流动被挡墙挡住，从而保证第二层有机薄膜边缘形貌保持平齐，保证封装效果；另外此种设计使第一层无机薄膜和第三层无机薄膜充分接触，保证了两膜层的融合性，进一步保证封装强度和效果。

[0044] 图2是本发明实施例提供的另一种OLED器件的封装方法的流程图，参见图2，该方法包括：

[0045] 步骤201：采用化学气相沉积或者原子层沉积工艺在待封装OLED器件上形成第一层无机薄膜。

[0046] 如图2a所示，在一种可能的实现方式中，待封装OLED器件20包括基板20a以及设置在基板20a上的OLED发光结构20b，第一层无机薄膜21覆盖OLED发光结构20b并与基板20a粘接。

[0047] 其中，基板20a包括但不限于由衬底基板和设于衬底基板上的薄膜晶体管等膜层组成，衬底基板可以是玻璃基板等。OLED发光结构20b包括但不限于由阳极层、阴极层、有机功能层等膜层组成。

[0048] 其中，第一层无机薄膜21包括但不限于SiN_x或SiO_N等膜层，第一层无机薄膜21的膜层厚度a（未形成凹槽时）可以为0.6~1.8μm，第一层无机薄膜21包裹OLED发光结构20b的侧边的厚度b为0.1~1μm。

[0049] 步骤202：采用干刻蚀工艺刻蚀第一层无机薄膜的表面，形成凹槽。采用干刻蚀法形成凹槽，实现方式简单。

[0050] 在一种可能的实现方式中，干刻蚀工艺采用的掩模板的图形与化学气相沉积或者原子层沉积工艺采用的掩模板的图形的形状相同，且干刻蚀工艺采用的掩模板的图形的边长比化学气相沉积或者原子层沉积工艺采用的掩模板的图形的边长小0.01~0.5mm。采用图形尺寸小于第一无机薄膜形成时使用的掩模板图形的掩模板制作凹槽，从而在第一层无

机薄膜上形成上述凹槽。其中,上述掩模板的图形是指掩模板上图案的形状。

[0051] 如图2b所示,在第一层无机薄膜21的表面形成凹槽22。

[0052] 如图2b所示,在一种可能的实现方式中,凹槽22的深度 h 为 $0.1\sim 0.8\mu\text{m}$ 。该深度既能充分保证形成第二层有机薄膜时,有机材料不会发生溢流,又不至于由于凹槽深度太深造成第一层无机薄膜的厚度变得过薄。此时,第一层无机薄膜21剩余的膜层厚度可以为 $0.5\sim 1\mu\text{m}$ 。

[0053] 图2c是形成凹槽22后第一层无机薄膜21的俯视图,如图2c所示,在一种可能的实现方式中,凹槽22的形状与第一层无机薄膜21的形状相同,例如图2c所示的矩形。

[0054] 如图2b和2c所示,在该实现方式中,凹槽22的边缘与第一层无机薄膜21的边缘的距离 d 可以为 $5\sim 250\mu\text{m}$,该距离既能充分保证有机材料不会发生溢流,又不会造成第二有机薄膜的面积变得过小。

[0055] 在其他可能的实现方式中,凹槽22的形状还可以与第一层无机薄膜21的形状不相同,例如第一层无机薄膜21的形状为矩形,凹槽22的形状为椭圆形或圆形等,本发明实施例对此不做限制。

[0056] 步骤203:在凹槽内形成第二层有机薄膜。

[0057] 在一种可能的实现方式中,第二层有机薄膜采用喷墨打印的方式形成。

[0058] 如图2d所示,在凹槽22中形成第二层有机薄膜23,第二层有机薄膜23的厚度大于凹槽22的深度。

[0059] 其中,第二层有机薄膜23包括但不限于透明且无outgas(气体溢出)的有机单体材料(该有机单体材料不会挥发产生气体)膜层,第二层有机薄膜23的厚度可以为 $4\sim 15\mu\text{m}$ 。

[0060] 步骤204:以覆盖第一层无机薄膜和第二层有机薄膜的方式形成第三层无机薄膜。

[0061] 如图2e所示,在第二层有机薄膜23上形成第三层无机薄膜24,其中,第三层无机薄膜24的膜层材料与第一层无机薄膜21相同,包括但不限于 SiN_x 或 SiON 等膜层,第三层无机薄膜24的膜层厚度可以为 $0.5\sim 1\mu\text{m}$,第三层无机薄膜24包裹第二层有机薄膜23的侧边的厚度 b 为 $3.9\sim 14.2\mu\text{m}$ 。具体地,由于第二层有机薄膜23设置在凹槽22中,其大小比第一层无机薄膜21小,所以形成第三层无机薄膜24时,不仅可以覆盖第二层有机薄膜23,还可以覆盖到第一层无机薄膜21位于凹槽22外围的部分,从而实现了第一层无机薄膜21和第三层无机薄膜24的接触,保证第一层无机薄膜21和第三层无机薄膜24的融合。

[0062] 本发明实施例通过在第一层无机薄膜上形成一个凹槽,第二层有机薄膜形成在该凹槽内,在第二层有机薄膜形成的过程中,凹槽四周的无机薄膜作为第二层有机薄膜的挡墙,使得有机材料流动被挡墙挡住,从而保证第二层有机薄膜边缘形貌保持平齐,保证封装效果;另外此种设计使第一层无机薄膜和第三层无机薄膜充分接触,保证了两膜层的融合性,进一步保证封装强度和效果。

[0063] 图3是本发明实施例提供的一种OLED封装器件的结构示意图,参见图3,该OLED封装器件包括:

[0064] 设于OLED器件300上的第一层无机薄膜301,第一层无机薄膜的表面设有凹槽302,设于凹槽302内的第二层有机薄膜303,以及覆盖第一层无机薄膜301和第二层有机薄膜303的第三层无机薄膜304。

[0065] 在一种可能的实现方式中,凹槽302的深度为 $0.1\sim 0.8\mu\text{m}$ 。该深度既能充分保证形

成第二层有机薄膜时,有机材料不会发生溢流,又不至于由于凹槽深度太深造成第一层无机薄膜的厚度变得过薄。

[0066] 在一种可能的实现方式中,凹槽302的形状与第一层无机薄膜301的形状相同。

[0067] 在一种可能的实现方式中,凹槽302的边缘与第一层无机薄膜301的边缘的距离为5-250 μm 。该距离既能充分保证有机材料不会发生溢流,又不会造成第二有机薄膜的面积变得过小。

[0068] 在一种可能的实现方式中,OLED器件300包括基板300a以及设置在基板300a上的OLED发光结构300b,第一层无机薄膜301覆盖OLED发光结构300b并与基板300a粘接。当然,在其他可能的实现方式中,OLED器件300还可以是其他结构,本发明对此不做限制。

[0069] 本发明实施例通过在第一层无机薄膜上形成一个凹槽,第二层有机薄膜形成在该凹槽内,在第二层有机薄膜形成的过程中,凹槽四周的无机薄膜作为第二层有机薄膜的挡墙,使得有机材料流动被挡墙挡住,从而保证第二层有机薄膜边缘形貌保持平齐,保证封装效果;另外此种设计使第一层无机薄膜和第三层无机薄膜充分接触,保证了两膜层的融合性,进一步保证封装强度和效果。

[0070] 本发明实施例还提供一种显示装置,该显示装置包括图3所示的OLED封装器件。

[0071] 本发明实施例通过在第一层无机薄膜上形成一个凹槽,第二层有机薄膜形成在该凹槽内,在第二层有机薄膜形成的过程中,凹槽四周的无机薄膜作为第二层有机薄膜的挡墙,使得有机材料流动被挡墙挡住,从而保证第二层有机薄膜边缘形貌保持平齐,保证封装效果;另外此种设计使第一层无机薄膜和第三层无机薄膜充分接触,保证了两膜层的融合性,进一步保证封装强度和效果。

[0072] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

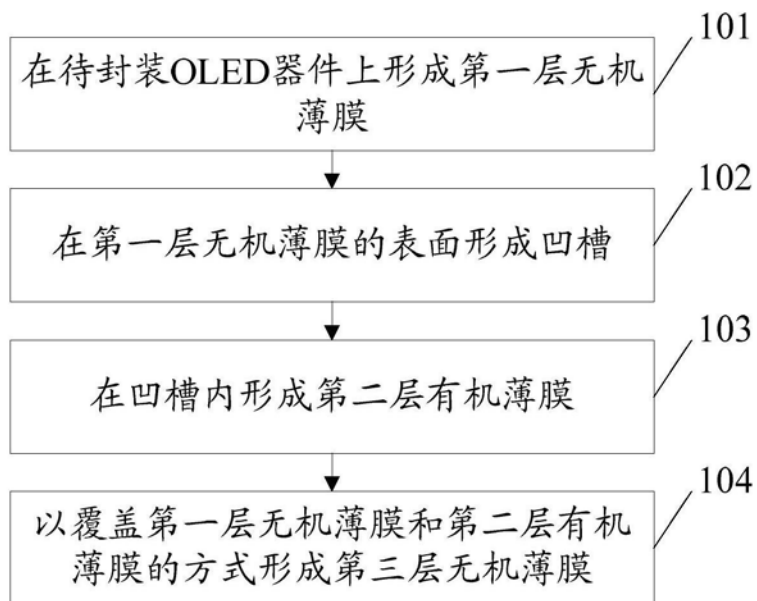


图1

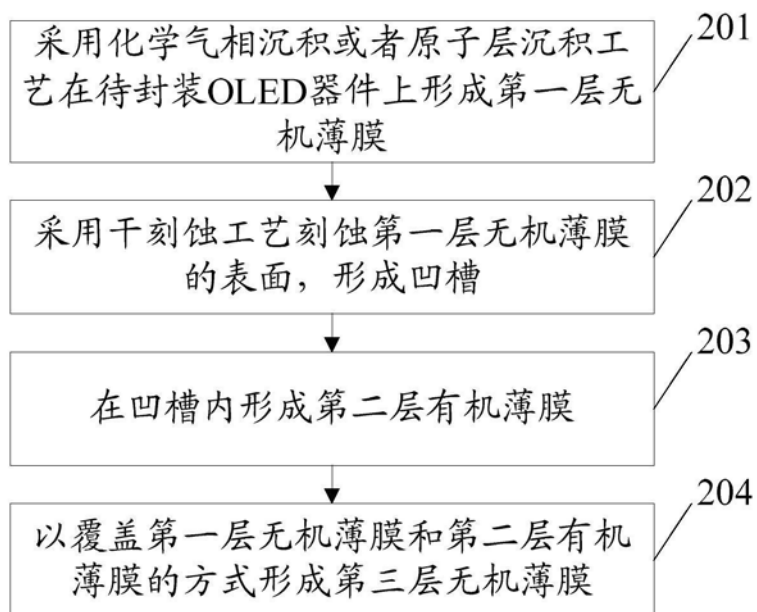


图2

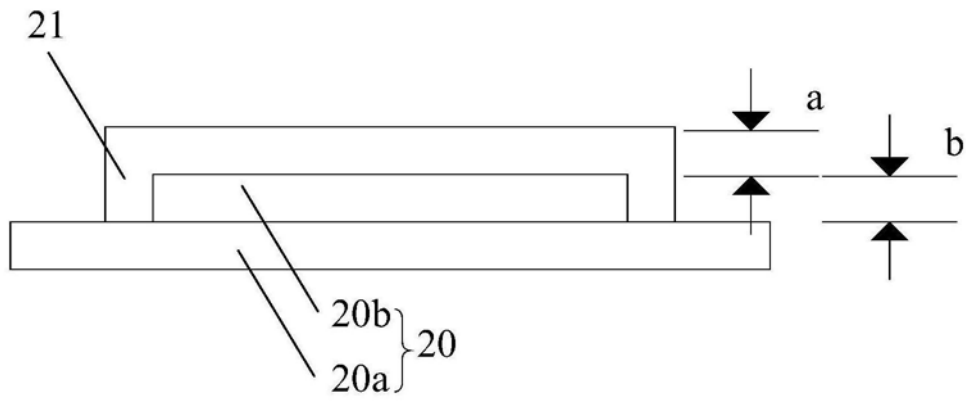


图2a

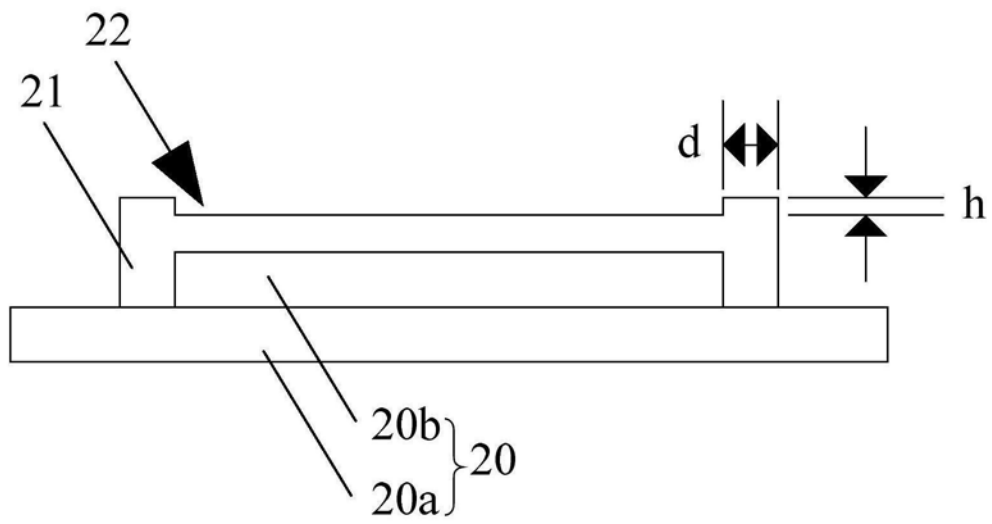


图2b

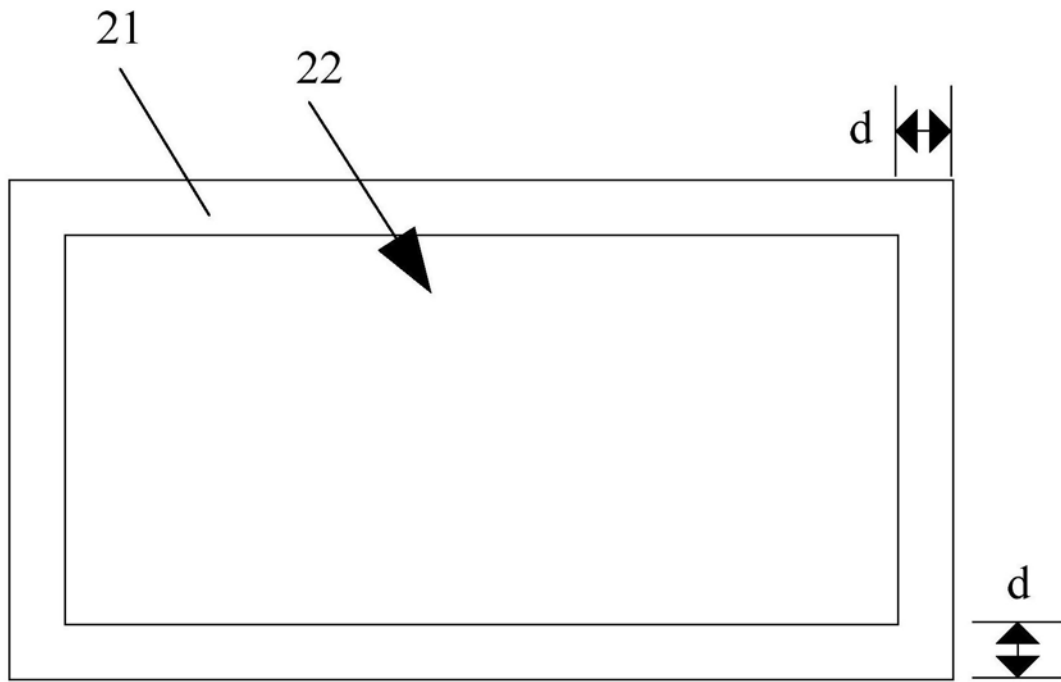


图2c

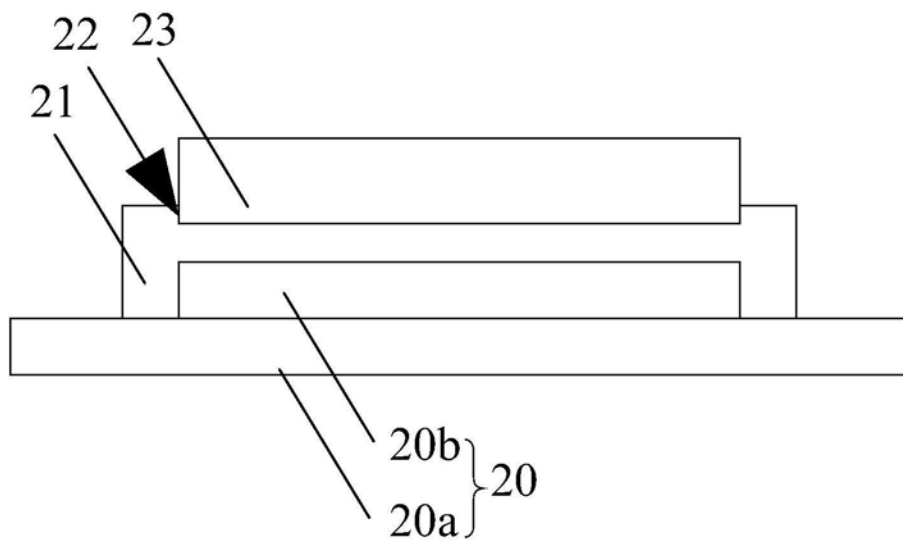


图2d

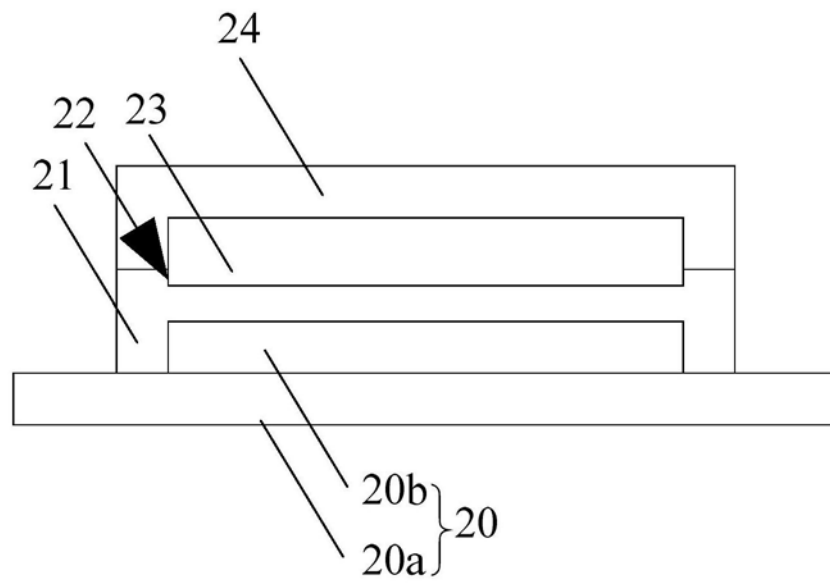


图2e

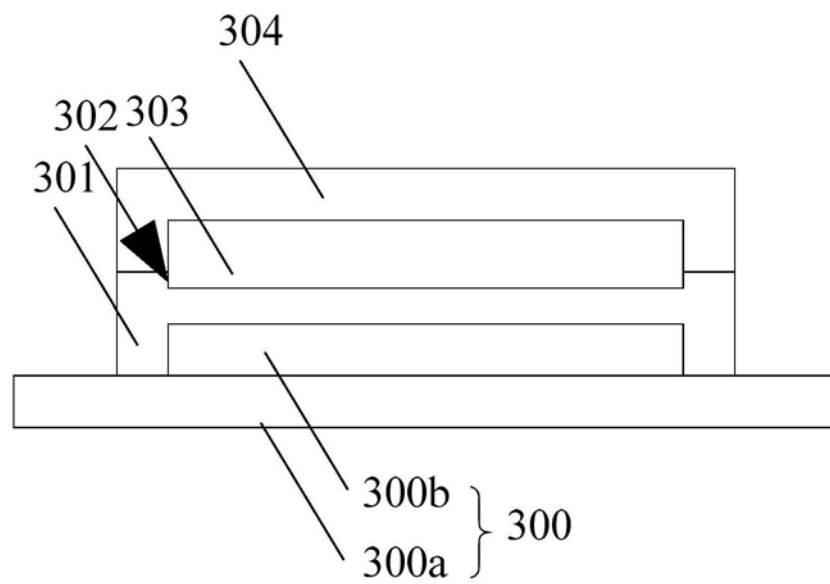


图3

专利名称(译)	OLED器件的封装方法、OLED封装器件及显示装置		
公开(公告)号	CN105449121B	公开(公告)日	2017-08-25
申请号	CN201610021164.1	申请日	2016-01-13
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司		
[标]发明人	崔富毅 陈旭 孙泉钦		
发明人	崔富毅 陈旭 孙泉钦		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5259 H01L51/0005 H01L51/5253 H01L51/56		
其他公开文献	CN105449121A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种OLED器件的封装方法、OLED封装器件及显示装置，属于OLED领域。所述方法包括：在待封装OLED器件上形成第一层无机薄膜；在所述第一层无机薄膜的表面形成凹槽；在所述凹槽内形成第二层有机薄膜；以覆盖所述第一层无机薄膜和所述第二层有机薄膜的方式形成第三层无机薄膜。本发明通过在所述第一层无机薄膜上形成一个凹槽，第二层有机薄膜形成在该凹槽内，在第二层有机薄膜形成的过程中，凹槽四周的无机薄膜作为第二层有机薄膜的挡墙，使得有机材料流动被挡墙挡住，从而保证第二层有机薄膜边缘形貌保持平齐，保证封装效果；另外此种设计使第一层无机薄膜和第三层无机薄膜充分接触，保证了两膜层的融合性，进一步保证封装强度和效果。

