



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107785502 B

(45)授权公告日 2019.05.14

(21)申请号 201710992890.2

H01L 27/32(2006.01)

(22)申请日 2017.10.23

审查员 程健

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107785502 A

(43)申请公布日 2018.03.09

(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

(72)发明人 吕志军 张锋 张世政 党宁

董立文 刘文渠

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 刘悦晗 陈源

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

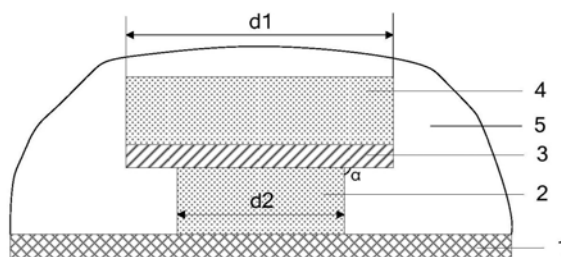
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种OLED显示面板及其封装方法

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示面板及其封装方法,通过依次在衬底层上形成第一有机膜层、金属膜层和第二有机膜层,在OLED显示面板的周边区域,金属膜层的宽度大于第一有机膜层的宽度,从而形成倒梯形的底切结构,第一有机膜层的边缘与金属膜层之间的夹角较小,若后续进一步形成无机膜层,无机膜层在该位置处厚度较薄,更易发生断裂出现断层,这样,当利用激光进行切割时,无机膜层的裂解会终结在该位置,裂缝及缝隙不会继续向膜层内部延展,避免水汽进入OLED显示面板内部,从而提高封装效果,延长OLED器件的使用寿命。



1. 一种OLED显示面板,包括衬底层,其特征在于,还包括依次形成在所述衬底层上的第一有机膜层、金属膜层和第二有机膜层,在所述OLED显示面板的周边区域,所述金属膜层在所述衬底层上的正投影覆盖所述第一有机膜层在所述衬底层上的正投影,且所述金属膜层的宽度大于所述第一有机膜层的宽度;

所述OLED显示面板还包括形成在所述第二有机膜层和所述衬底层上的无机膜层,在所述OLED显示面板的周边区域,所述无机膜层填充所述金属膜层与所述衬底层之间的空间。

2. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一有机膜层的边缘与所述金属膜层之间的夹角为 50° – 60° 。

3. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第二有机膜层在所述衬底层上的正投影与所述金属膜层在所述衬底层上的正投影重合。

4. 一种OLED显示面板的封装方法,其特征在于,用于封装如权利要求1-3任一项所述的OLED显示面板,所述方法包括:

在衬底层上涂覆第一有机薄膜,并在周边区域利用第一掩模板以第一曝光量曝光所述第一有机薄膜;

沉积金属膜层;

在所述金属膜层上涂覆第二有机薄膜,并在周边区域利用光刻工艺形成第二有机膜层的图形;

以所述第二有机膜层的图形作为第二掩模板,刻蚀未被所述第二有机膜层的图形覆盖的金属膜层;

对所述第一有机薄膜显影,得到第一有机膜层的图形;

利用化学气相淀积CVD工艺,在形成有所述第一有机膜层的图形的衬底层上形成无机膜层,其中,所述无机膜层在周边区域填充所述金属膜层与所述衬底层之间的空间。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,在对所述第一有机薄膜显影,得到第一有机膜层的图形之后,且利用化学气相淀积CVD工艺,在形成有所述第一有机膜层的图形的衬底层上形成无机膜层之前,所述方法还包括:

固化所述第一有机膜层的图形和所述第二有机膜层的图形。

6. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述利用光刻工艺在所述金属膜层上形成第二有机膜层的图形,具体包括:

利用所述第一掩模板以第二曝光量曝光所述第二有机薄膜,显影后得到所述第二有机膜层的图形,其中,第二曝光量小于所述第一曝光量。

7. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述第二曝光量比所述第一曝光量低20%–40%。

8. 如权利要求4-7任一项所述的方法,其特征在于,所述沉积金属膜层,具体包括:

以小于所述第一有机薄膜的固化温度的温度沉积金属膜层。

一种OLED显示面板及其封装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种OLED显示面板及其封装方法。

背景技术

[0002] OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管) 器件由于其具有的全固态结构、高亮度、全视角、响应速度快、工作温度范围宽、可实现柔性显示等一系列优点,目前已经成为极具竞争力和发展前景的下一代显示技术。OLED器件中使用的有机发光材料和阴极材料对水和氧气特别敏感,过于潮湿或氧气含量过高都将影响OLED器件的使用寿命,为了有效阻隔水和氧对OLED器件的影响,需要对其进行封装。

[0003] 有机膜具有介电常数低、平坦性好、厚度区间大、透过率高、阻挡水汽性能好等众多优点,使得有机膜技术发展迅速,并广泛应用于OLED显示面板的封装工艺中。

[0004] 在OLED显示面板封装工艺过程中,通常利用激光切割无机保护膜层,无机保护膜层会发生裂解,即在无机保护膜层上产生裂缝及缝隙,且裂缝及缝隙会沿无机保护膜层延展,这样,水汽会沿裂缝及缝隙进入无机保护膜层内部,从而影响封装效果及OLED器件性能。

[0005] 因此亟需一种OLED显示面板及其封装方法以解决上述问题。

发明内容

[0006] 本发明针对现有技术中存在的上述不足,提供一种OLED显示面板及其封装方法,用以至少部分解决OLED显示面板封装效果差的问题。

[0007] 本发明为解决上述技术问题,采用如下技术方案:

[0008] 本发明提供一种OLED显示面板,包括衬底层,还包括依次形成在所述衬底层上的第一有机膜层、金属膜层和第二有机膜层,在所述OLED显示面板的周边区域,所述金属膜层在所述衬底层上的正投影覆盖所述第一有机膜层在所述衬底层上的正投影,且所述金属膜层的宽度大于所述第一有机膜层的宽度。

[0009] 优选的,所述第一有机膜层的边缘与所述金属膜层之间的夹角为 50° – 60° 。

[0010] 优选的,所述第二有机膜层在所述衬底层上的正投影与所述金属膜层在所述衬底层上的正投影重合。

[0011] 进一步的,所述OLED显示面板还包括形成在所述第二有机膜层和所述衬底层上的无机膜层,在所述OLED显示面板的周边区域,所述无机膜层填充所述金属膜层与所述衬底层之间的空间。

[0012] 本发明还提供一种OLED显示面板的封装方法,用于封装如前所述的OLED显示面板,所述方法包括:

[0013] 在衬底层上涂覆第一有机薄膜,并在周边区域利用第一掩模板以第一曝光量曝光所述第一有机薄膜;

[0014] 沉积金属膜层;

[0015] 在所述金属膜层上涂覆第二有机薄膜,并在周边区域利用光刻工艺形成第二有机膜层的图形;

[0016] 以所述第二有机膜层的图形作为第二掩模板,刻蚀未被所述第二有机膜层的图形覆盖的金属膜层;

[0017] 对所述第一有机薄膜显影,得到第一有机膜层的图形。

[0018] 进一步的,所述对所述第一有机薄膜显影,得到第一有机膜层的图形之后,所述方法还包括:

[0019] 利用化学气相淀积CVD工艺,在形成有所述第一有机膜层的图形的衬底层上形成无机膜层,其中,所述无机膜层在周边区域填充所述金属膜层与所述衬底层之间的空间。

[0020] 进一步的,在对所述第一有机薄膜显影,得到第一有机膜层的图形之后,且利用化学气相淀积CVD工艺,在形成有所述第一有机膜层的图形的衬底层上形成无机膜层之前,所述方法还包括:

[0021] 固化所述第一有机膜层的图形和所述第二有机膜层的图形。

[0022] 优选的,所述利用光刻工艺在所述金属膜层上形成第二有机膜层的图形,具体包括:

[0023] 利用所述第一掩模板以第二曝光量曝光所述第二有机薄膜,显影后得到所述第二有机膜层的图形,其中,第二曝光量小于所述第一曝光量。

[0024] 优选的,所述第二曝光量比所述第一曝光量低20%-40%。

[0025] 优选的,所述沉积金属膜层,具体包括:

[0026] 以小于所述第一有机薄膜的固化温度的温度沉积金属膜层。

[0027] 本发明能够实现以下有益效果:

[0028] 本发明提供的OLED显示面板及其封装方法,通过依次在衬底层上形成第一有机膜层、金属膜层和第二有机膜层,在OLED显示面板的周边区域,金属膜层的宽度大于第一有机膜层的宽度,从而形成倒梯形的底切结构,第一有机膜层的边缘与金属膜层之间的夹角较小,若后续进一步形成无机膜层,无机膜层在该位置处厚度较薄,更易发生断裂出现断层,这样,当利用激光进行切割时,无机膜层的裂解会终结在该位置,裂缝及缝隙不会继续向膜层内部延展,避免水汽进入OLED显示面板内部,从而提高封装效果,延长OLED器件的使用寿命。

附图说明

[0029] 图1为本发明提供的OLED显示面板在周边区域的结构示意图;

[0030] 图2为本发明提供的OLED显示面板的封装方法流程图;

[0031] 图3a-3f为本发明提供的OLED显示面板的封装步骤示意图。

[0032] 图例说明:

[0033] 1、衬底层 2、第一有机膜层 3、金属膜层

[0034] 4、第二有机膜层 5、无机膜层

具体实施方式

[0035] 下面将结合本发明中的附图,对本发明中的技术方案进行清楚、完整的描述,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。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出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。

[0036] 图1示出了本发明实施例提供的OLED显示面板的周边区域的结构示意图,如图2所示,所述OLED显示面板包括衬底层1,还包括依次形成在衬底层1上的第一有机膜层2、金属膜层3和第二有机膜层4,在所述OLED显示面板的周边区域,金属膜层3在衬底层1上的正投影覆盖第一有机膜层2在衬底层1上的正投影,且金属膜层3的宽度d1大于第一有机膜层2的宽度d2。

[0037] 需要说明的是,衬底层1的材料为柔性材料,优选的,可以选用PI (Polyimide,聚酰亚胺),相应的,所述OLED显示面板即为柔性显示面板。

[0038] 第一有机膜层2和第二有机膜层4的材料为有机材料,例如,为有机树脂,第一有机膜层2的材料和第二有机膜层4的材料可以相同也可以不同。

[0039] 本发明提供的OLED显示面板,通过依次在衬底层1上形成第一有机膜层2、金属膜层3和第二有机膜层4,在OLED显示面板的周边区域,金属膜层3的宽度d1大于第一有机膜层2的宽度d2,从而形成倒梯形的底切结构,第一有机膜层2的边缘与金属膜层3之间的夹角较小,若后续进一步形成无机膜层,无机膜层在该位置处厚度较薄,更易发生断裂出现断层,这样,当利用激光进行切割时,无机膜层的裂解会终结在该位置,裂缝及缝隙不会继续向膜层内部延展,避免水汽进入OLED显示面板内部,从而提高封装效果,延长OLED器件的使用寿命。

[0040] 优选的,第一有机膜层2的边缘与金属膜层2之间的夹角 α 为50-60°。

[0041] 如图1所示,第二有机膜层4在衬底层1上的正投影与金属膜层3在衬底层1上的正投影重合。也就是说,第二有机膜层4的宽度与金属膜层3的宽度相同,均是d1。

[0042] 进一步的,如图1所示,所述OLED显示面板还包括无机膜层5,无机膜层5形成在第二有机膜层4和衬底层1上,在所述OLED显示面板的周边区域,无机膜层5填充金属膜层3与衬底层1之间的空间。无机膜层5在第一有机膜层2的边缘与金属膜层3交接的位置厚度较小,容易出现断层,从而可以避免激光切割时发生裂解。

[0043] 本发明实施例还提供一种OLED显示装置,所述OLED显示装置包括如前所述的OLED显示面板。

[0044] 所述OLED显示装置可以为电子纸、手机、平板电脑、电视机、数码相框等任何具有液晶显示功能的产品或部件。

[0045] 本发明提供的OLED显示装置,通过依次在衬底层上形成第一有机膜层、金属膜层和第二有机膜层,在OLED显示面板的周边区域,金属膜层的宽度大于第一有机膜层的宽度,从而形成倒梯形的底切结构,第一有机膜层的边缘与金属膜层之间的夹角较小,若后续进一步形成无机膜层,无机膜层在该位置处厚度较薄,更易发生断裂出现断层,这样,当利用激光进行切割时,无机膜层的裂解会终结在该位置,裂缝及缝隙不会继续向膜层内部延展,避免水汽进入OLED显示面板内部,从而提高封装效果,延长OLED器件的使用寿命。

[0046] 本发明实施例还提供一种OLED显示面板封装方法,所述方法用于制备如前所述的OLED显示面板,结合图2和图3a-图3f所示,所述方法包括以下步骤:

[0047] 步骤21,在衬底层1上涂覆第一有机薄膜,并在周边区域利用第一掩模板以第一曝

光量曝光所述第一有机薄膜。

[0048] 具体的,在衬底层1上涂覆第一有机薄膜,第一有机薄膜内包含感光基团,在本发明实施例中,以正性感光基团为例进行说明。在所述OLED面板的周边区域,利用第一掩模板以第一曝光量曝光第一有机薄膜,得到图3a所示的结构,其中,第一掩模板的中间位置为遮挡部,两侧为镂空部。在所述OLED面板的周边区域,第一有机薄膜的中间位置未受到光照,该位置的第一有机薄膜即对应第一有机膜层2的图形,而两侧位置受到光照,使得两侧位置的第一有机薄膜的性质发生改变,可以溶解于溶剂,从而能够在显影工艺中被去除。但是在本步骤中,只进行曝光,不进行显影,即先不去除已变性的、位于两侧位置的第一有机薄膜,从而保持第一有机薄膜的平整度,以便后续沉积金属膜层2。

[0049] 步骤22,沉积金属膜层。

[0050] 具体的,在已曝光但未显影的第一有机薄膜上沉积金属层2。由于有机膜层在高温下会发生碳化,从而污染溅射腔室,为了避免对溅射腔室的污染,优选的,采用低温沉积金属膜层2,即以小于第一有机薄膜的固化温度的温度沉积金属膜层2。

[0051] 第一有机薄膜根据具体材料不同,其固化温度也有所区别,通常,第一有机薄膜的固化温度在230-240℃左右,因此,在本步骤中,以低于240℃的温度沉积金属膜层2,优选的,将沉积金属膜层2的工艺温度控制在180℃。需要说明的是,低温沉积工艺不会对金属膜层3的沉积带来不利影响。

[0052] 经过步骤22,可以得到图3b所示的结构。

[0053] 步骤23,在金属膜层2上涂覆第二有机薄膜,并在周边区域利用光刻工艺形成第二有机膜层4的图形。

[0054] 具体的,如图3c所示,在金属膜层2上涂覆第二有机薄膜,然后,如图3d所示,利用所述第一掩模板以第二曝光量曝光第二有机薄膜并显影,显影后得到第二有机膜层4的图形,其中,第二曝光量小于所述第一曝光量。

[0055] 优选的,第二曝光量比第一曝光量低20%-40%。

[0056] 结合图1所示,虽然第二有机膜层4的图形的宽度d2与第一有机膜层的图形的宽度d1不同,但是,在本步骤中,可以采用同一个掩模板(即第一掩模板),通过控制曝光量来控制第二有机膜层4的图形的宽度d2和第一有机膜层的图形的宽度d1,从而可以减少掩模板的使用,降低生产成本。例如,在步骤21中,利用第一掩模板对第一有机薄膜过曝,曝光量可以为140%,而在本步骤中,仍然利用第一掩模板,对第二有机薄膜正常曝光,曝光量可以为100%。

[0057] 需要说明的是,本领域技术人员可知,也可以使用与第一掩模板不同的另一个掩模板、采用相同的曝光量形成第二有机膜层4的图形。

[0058] 步骤24,以第二有机膜层4的图形作为第二掩模板,刻蚀未被第二有机膜层4的图形覆盖的金属膜层3。

[0059] 具体的,可以采用湿法刻蚀掉未被第二有机膜层4的图形覆盖的金属膜层3,以使金属膜层3的边缘与第二有机膜层4的图形的边缘平齐。

[0060] 将第二有机膜层4的图形作为第二掩模板刻蚀金属膜层3,可以进一步减少一个掩模板,即可得到与第二有机膜层4的图形相同形貌的金属膜层3的图形,从而简化工艺。

[0061] 经过步骤24,可以得到图3e的结构。

[0062] 步骤25,对第一有机薄膜显影,得到第一有机膜层2的图形。

[0063] 具体的,如图3f所示,去除曝光区域的第一有机薄膜(即所述两侧位置的第一有机薄膜),从而得到第一有机膜层2的图形。

[0064] 通过步骤21-25可以看出,本发明提供的OLED显示面板的制备方法,通过依次在衬底层1上形成第一有机膜层2、金属膜层3和第二有机膜层4,在OLED显示面板的周边区域,金属膜层3的宽度d1大于第一有机膜层2的宽度d2,从而形成倒梯形的底切结构,第一有机膜层2的边缘与金属膜层3之间的夹角较小,若后续进一步形成无机膜层,无机膜层在该位置处厚度较薄,更易发生断裂出现断层,这样,当利用激光进行切割时,无机膜层的裂解会终结在该位置,裂缝及缝隙不会继续向膜层内部延展,避免水汽进入OLED显示面板内部,从而提高封装效果,延长OLED器件的使用寿命。

[0065] 进一步的,所述对第一有机薄膜显影,得到第一有机膜层2的图形(即步骤25)之后,所述方法还可以包括以下步骤:

[0066] 步骤26,利用CVD(Chemical Vapor Deposition,化学气相淀积)工艺,在形成有第一有机膜层2的图形的衬底层1上形成无机膜层5。

[0067] 具体的,无机膜层5在所述OLED显示面板的周边区域填充金属膜层3与衬底层1之间的空间。无机膜层5在第一有机膜层2的边缘与金属膜层3交接的位置厚度较小,容易出现断层,从而可以避免激光切割时发生裂解。

[0068] 经过步骤26,可以得到如图1所示的OLED显示面板。

[0069] 进一步的,在对第一有机薄膜显影,得到第一有机膜层2的图形(即步骤25)之后,且利用CVD工艺,在形成有第一有机膜层2的图形的衬底层1上形成无机膜层5(即步骤26)之前,所述方法还可以包括以下步骤:

[0070] 步骤26',固化第一有机膜层2的图形和第二有机膜层4的图形。

[0071] 具体的,通过固化工序,可以使有机膜层从湿膜变为干膜,使得有机膜层变得更致密,阻挡水汽的效果更好。

[0072] 在TFT工艺中,底切结构一般被视为严重工艺不良,会导致金属线短路等不良。而随着有机膜技术日新月异的变化,在半导体行业中,这种底切结构的应用也变得重要起来。例如在OLED显示面板的封装工艺中的周边挡墙结构,就很需要底切结构。

[0073] 本发明的OLED显示面板及其封装方法,通过在OLED显示面板的周边区域形成倒梯形的底切结构,使无机膜层在该位置处厚度较薄,更易发生断裂出现断层,这样,当利用激光进行切割时,无机膜层的裂解会终结在该位置,裂缝及缝隙不会继续向膜层内部延展,避免水汽进入OLED显示面板内部,从而提高封装效果,延长OLED器件的使用寿命。而且,有机膜层材料还具有高厚度、高强度、高密度等优点,更容易形成底切结构,并阻挡外界因素对OLED器件内部结构及材料的影响。此外,本发明的OLED显示面板的封装方法,使用一个掩模板,通过两次调整曝光量的大小,形成底切结构,可以减少掩模板数量,降低生产成本

[0074] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

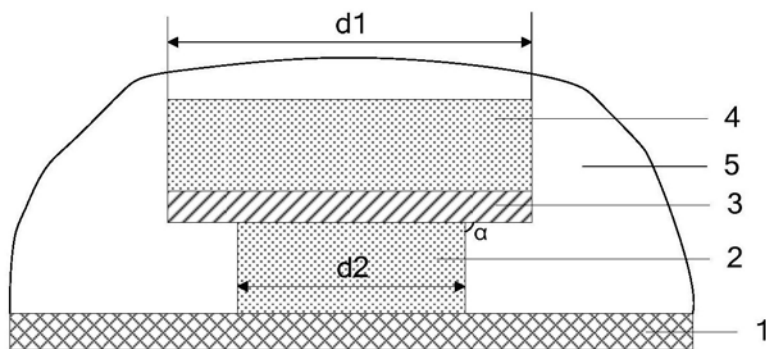


图1

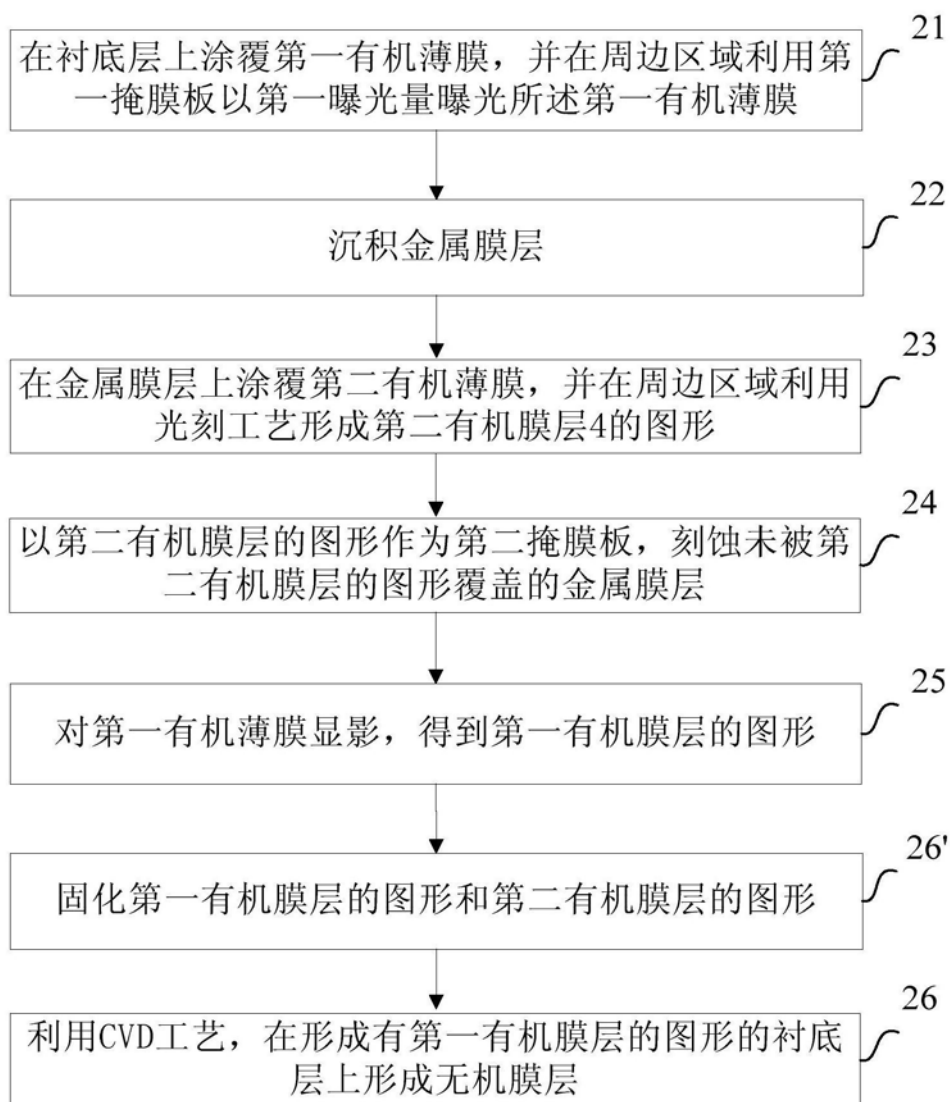


图2

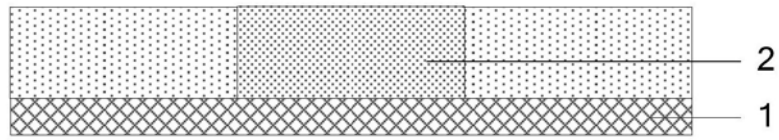


图3a

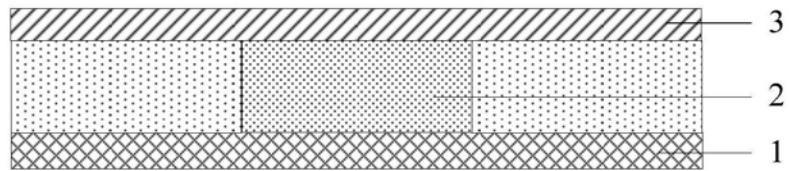


图3b

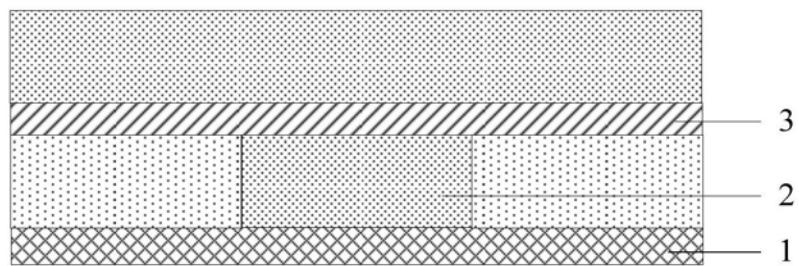


图3c

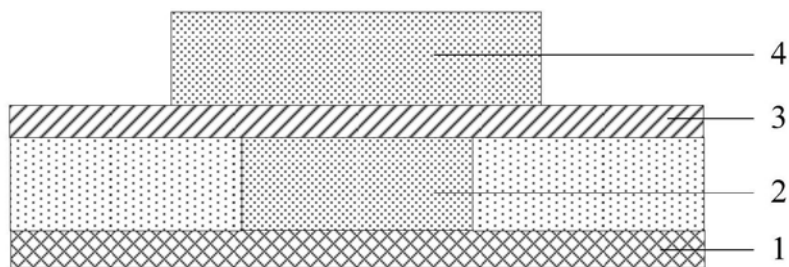


图3d

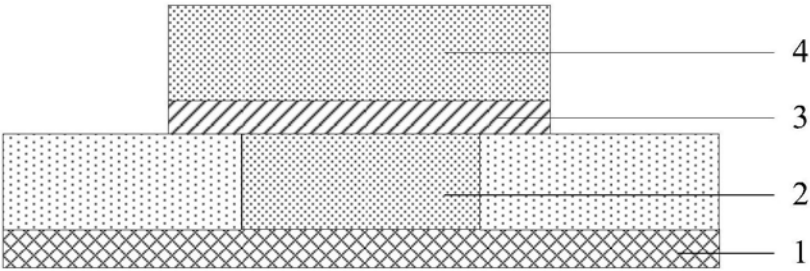


图3e

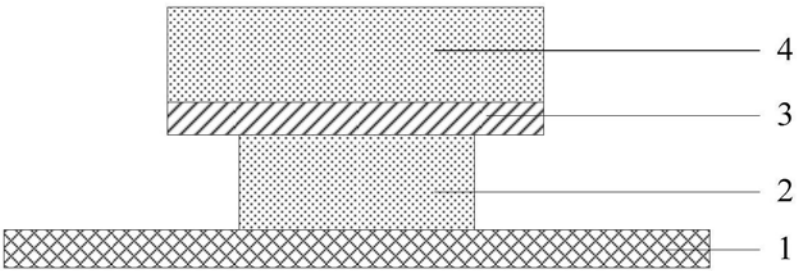


图3f

专利名称(译)	一种OLED显示面板及其封装方法		
公开(公告)号	CN107785502B	公开(公告)日	2019-05-14
申请号	CN2017110992890.2	申请日	2017-10-23
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	吕志军 张锋 张世政 党宁 董立文 刘文渠		
发明人	吕志军 张锋 张世政 党宁 董立文 刘文渠		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/5237 H01L51/5253 H01L51/56 H01L51/5246 H01L51/5256 H01L2251/566 H01L51/0096		
代理人(译)	陈源		
审查员(译)	程健		
其他公开文献	CN107785502A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED显示面板及其封装方法，通过依次在衬底层上形成第一有机膜层、金属膜层和第二有机膜层，在OLED显示面板的周边区域，金属膜层的宽度大于第一有机膜层的宽度，从而形成倒梯形的底切结构，第一有机膜层的边缘与金属膜层之间的夹角较小，若后续进一步形成无机膜层，无机膜层在该位置处厚度较薄，更易发生断裂出现断层，这样，当利用激光进行切割时，无机膜层的裂解会终结在该位置，裂缝及缝隙不会继续向膜层内部延展，避免水汽进入OLED显示面板内部，从而提高封装效果，延长OLED器件的使用寿命。

