



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107634155 A

(43)申请公布日 2018.01.26

(21)申请号 201710866958.2

(22)申请日 2017.09.22

(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 北京京东方光电科技有限公司

(72)发明人 盖欣 方立宇 杜景军 孙凌宇

王征 陈秀云

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 许静 刘伟

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

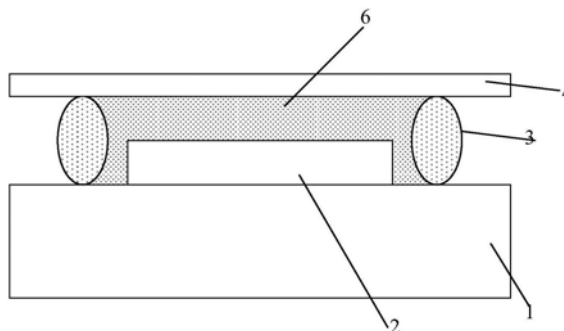
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

OLED显示基板的封装方法、封装结构及显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种OLED显示基板的封装方法、封装结构及显示装置,属于显示技术领域。其中,OLED显示基板的封装方法包括:将OLED显示基板与设置有形变功能层的封装盖板封装在一起,所述形变功能层位于所述OLED基板与所述封装盖板之间形成的封装腔内,所述OLED显示基板上的显示功能层与所述形变功能层之间存在间隙,所述形变功能层在电场的作用下能够发生形变;控制施加在所述形变功能层上的电场,使得所述形变功能层填充全部的所述封装腔。本发明能够实现OLED显示基板与封装盖板之间封装腔的纯真空,从而避免OLED显示基板受到外界干扰,提升显示装置的使用寿命。



1. 一种OLED显示基板的封装方法,其特征在于,包括:

将OLED显示基板与设置有形变功能层的封装盖板封装在一起,所述形变功能层位于所述OLED基板与所述封装盖板之间形成的封装腔内,所述OLED显示基板上的显示功能层与所述形变功能层之间存在间隙,所述形变功能层在电场的作用下能够发生形变;

控制施加在所述形变功能层上的电场,使得所述形变功能层填充全部的所述封装腔。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示基板的封装方法,其特征在于,将OLED显示基板与设置有形变功能层的封装盖板封装在一起包括:

在所述OLED显示基板和/或所述封装盖板的封装区域上涂布封装胶,通过所述封装胶将所述OLED显示基板与所述封装盖板封装在一起。

3. 根据权利要求2所述的OLED显示基板的封装方法,其特征在于,所述控制施加在所述形变功能层上的电场,使得所述形变功能层填充全部的所述封装腔之后,所述方法还包括:对所述封装胶进行固化。

4. 根据权利要求3所述的OLED显示基板的封装方法,其特征在于,所述对所述封装胶进行固化之后,所述方法还包括:

控制施加在所述形变功能层上的电场,使得所述形变功能层缩小仅填充部分所述封装腔。

5. 根据权利要求2所述的OLED显示基板的封装方法,其特征在于,所述控制施加在所述形变功能层上的电场,使得所述形变功能层填充全部的所述封装腔之前,所述方法还包括:通过抽真空方式去除所述封装腔内的部分气体。

6. 一种OLED显示基板的封装结构,其特征在于,采用如权利要求1-5中任一项所述的方法制作得到,所述封装结构包括:OLED显示基板;与所述OLED显示基板相对的封装盖板,所述封装盖板与所述OLED显示基板之间的封装腔内设置有形变功能层,所述形变功能层在电场的作用下能够发生形变。

7. 根据权利要求6所述的OLED显示基板的封装结构,其特征在于,所述形变功能层包括:

第一透明电极层;

第二透明电极层;

位于所述第一透明电极层和所述第二透明电极层之间的电活性聚合物层,所述电活性聚合物层在电场的作用下能够发生形变。

8. 根据权利要求7所述的OLED显示基板的封装结构,其特征在于,所述形变功能层还包括:

位于所述第一透明电极层远离所述第二透明电极层一侧的第一绝缘层;

位于所述第二透明电极层远离所述第一透明电极层一侧的第二绝缘层。

9. 根据权利要求7所述的OLED显示基板的封装结构,其特征在于,所述电活性聚合物层采用的材料包括以下的至少一种:

聚偏氟乙烯、改性的聚偏氟乙烯、CuPc与P(VDF-TrFE)的复合材料。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求6-9中任一项所述的OLED显示基板的封装结构。

OLED显示基板的封装方法、封装结构及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是指一种OLED显示基板的封装方法、封装结构及显示装置。

背景技术

[0002] 传统的OLED显示器件封装方法中,是将封装盖板与OLED显示基板通过封装胶封装到一起后,对封装盖板与OLED显示基板之间的封装腔进行抽真空,当该种方式存在一定的缺陷,当完成抽真空程序之后,封装腔内还可能存在微量的气体,从而无法避免OLED器件层不受外界的干扰,影响了OLED显示器件的寿命。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种OLED显示基板的封装方法、封装结构及显示装置,能够实现OLED显示基板与封装盖板之间封装腔的纯真空,从而避免OLED显示基板受到外界的干扰,提升显示装置的寿命。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明的实施例提供技术方案如下:

[0005] 一方面,提供一种OLED显示基板的封装方法,包括:

[0006] 将OLED显示基板与设置有形变功能层的封装盖板封装在一起,所述形变功能层位于所述OLED基板与所述封装盖板之间形成的封装腔内,所述OLED显示基板上的显示功能层与所述形变功能层之间存在间隙,所述形变功能层在电场的作用下能够发生形变;

[0007] 控制施加在所述形变功能层上的电场,使得所述形变功能层填充全部的所述封装腔。

[0008] 进一步地,将OLED显示基板与设置有形变功能层的封装盖板封装在一起包括:

[0009] 在所述OLED显示基板和/或所述封装盖板的封装区域上涂布封装胶,通过所述封装胶将所述OLED显示基板与所述封装盖板封装在一起。

[0010] 进一步地,所述控制施加在所述形变功能层上的电场,使得所述形变功能层填充全部的所述封装腔之后,所述方法还包括:

[0011] 对所述封装胶进行固化。

[0012] 进一步地,所述对所述封装胶进行固化之后,所述方法还包括:

[0013] 控制施加在所述形变功能层上的电场,使得所述形变功能层缩小仅填充部分所述封装腔。

[0014] 进一步地,所述控制施加在所述形变功能层上的电场,使得所述形变功能层填充全部的所述封装腔之前,所述方法还包括:

[0015] 通过抽真空方式去除所述封装腔内的部分气体。

[0016] 本发明实施例还提供了一种OLED显示基板的封装结构,采用如上所述的方法制作得到,所述封装结构包括:OLED显示基板;与所述OLED显示基板相对的封装盖板,所述封装盖板与所述OLED显示基板之间的封装腔内设置有形变功能层,所述形变功能层在电场的作用

用下能够发生形变。

[0017] 进一步地,所述形变功能层包括:

[0018] 第一透明电极层;

[0019] 第二透明电极层;

[0020] 位于所述第一透明电极层和所述第二透明电极层之间的电活性聚合物层,所述电活性聚合物层在电场的作用下能够发生形变。

[0021] 进一步地,所述形变功能层还包括:

[0022] 位于所述第一透明电极层远离所述第二透明电极层一侧的第一绝缘层;

[0023] 位于所述第二透明电极层远离所述第一透明电极层一侧的第二绝缘层。

[0024] 进一步地,所述电活性聚合物层采用的材料包括以下的至少一种:

[0025] 聚偏氟乙烯、改性的聚偏氟乙烯、CuPc与P(VDF-TrFE)的复合材料。

[0026] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括如上所述的OLED显示基板的封装结构。

[0027] 本发明的实施例具有以下有益效果:

[0028] 上述方案中,将OLED显示基板与设置有形变功能层的封装盖板封装在一起,形变功能层位于OLED基板与封装盖板之间形成的封装腔内,OLED显示基板上的显示功能层与形变功能层之间存在间隙,之后控制施加在形变功能层上的电场,使得形变功能层填充全部的封装腔,依靠形变功能层的机械压力将封装腔内残余的气体挤压排出,确保OLED显示基板与封装盖板之间封装腔的纯真空条件,从而避免OLED显示基板受到外界的干扰,提升显示装置的寿命。

附图说明

[0029] 图1为现有技术OLED显示基板的封装结构的示意图;

[0030] 图2-图4为本发明实施例OLED显示基板的封装结构的示意图;

[0031] 图5为本发明实施例形变功能层的结构示意图。

[0032] 附图标记

[0033] 1 衬底基板

[0034] 2 显示功能层

[0035] 3 封装胶

[0036] 4 封装盖板

[0037] 5 干燥剂

[0038] 6 形变功能层

[0039] 7 紫外光

[0040] 61 柔性衬底

[0041] 62 第一绝缘层

[0042] 63 第一透明电极层

[0043] 64 电活性聚合物层

[0044] 65 第二透明电极层

[0045] 66 第二绝缘层

具体实施方式

[0046] 为使本发明的实施例要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0047] 现有技术OLED显示基板的封装结构如图1所示,通过封装胶3将封装盖板4和OLED显示基板封装在一起,OLED显示基板包括衬底基板1和位于衬底基板1上的显示功能层2,在封装盖板4上还可以设置有干燥剂5。在将封装盖板4与OLED显示基板封装到一起后,对封装盖板4与OLED显示基板之间的封装腔进行抽真空,当完成抽真空程序之后,OLED显示基板与封装盖板4之间的封装腔内还可能存在微量的气体,而随着现有显示器件应用条件不断提升,如高低温运行差值增大如 $-40\sim+80^{\circ}\text{C}$ 等,因此,如果封装腔内存在气体,将无法避免OLED器件层不受外界的干扰,进而会影响OLED显示器件的寿命。

[0048] 为了解决上述问题,本发明的实施例提供一种OLED显示基板的封装方法、封装结构及显示装置,能够实现OLED显示基板与封装盖板之间封装腔的纯真空,从而避免OLED显示基板受到外界的干扰,提升显示装置的寿命。

[0049] 本发明实施例提供一种OLED显示基板的封装方法,包括:

[0050] 如图2所示,将OLED显示基板与设置有形变功能层6的封装盖板4封装在一起,所述形变功能层6位于所述OLED基板与所述封装盖板4之间形成的封装腔内,所述OLED显示基板上的显示功能层2与所述形变功能层6之间存在间隙,所述形变功能层6在电场的作用下能够发生形变;

[0051] 如图3所示,控制施加在所述形变功能层6上的电场,使得所述形变功能层6填充全部的所述封装腔。

[0052] 本实施例中,将OLED显示基板与设置有形变功能层6的封装盖板4封装在一起,形变功能层6位于OLED基板与封装盖板4之间形成的封装腔内,OLED显示基板上的显示功能层2与形变功能层6之间存在间隙,之后控制施加在形变功能层6上的电场,使得形变功能层6填充全部的封装腔,依靠形变功能层6的机械压力将封装腔内的气体挤压排出,确保OLED显示基板与封装盖板4之间封装腔的纯真空条件,从而避免OLED显示基板受到外界的干扰,提升显示装置的寿命。

[0053] 其中,OLED显示基板包括位于衬底基板1上的显示功能层2,显示功能层2包括薄膜晶体管、信号线、阳极、阴极和发光材料层等膜层。在进行封装时,在OLED显示基板上的显示功能层2与所述形变功能层6之间预留间隙,这样能够避免形变功能层6影响显示功能层2的性能。值得注意的是,本实施例中的形变功能层6为无色透明的,因此不会影响OLED显示基板的显示。

[0054] 进一步地,将OLED显示基板与设置有形变功能层6的封装盖板4封装在一起包括:

[0055] 在所述OLED显示基板和/或所述封装盖板4的封装区域上涂布封装胶3,通过所述封装胶3将所述OLED显示基板与所述封装盖板4封装在一起。

[0056] 进一步地,所述控制施加在所述形变功能层6上的电场,使得所述形变功能层6填充全部的所述封装腔之后,所述方法还包括:

[0057] 对所述封装胶3进行固化,这样可以保持住封装腔内的真空环境。

[0058] 本实施例在对封装胶3固化之前控制形变功能层6形变填充全部的所述封装腔,如

图4所示,形变功能层6挤压出的气体可以通过未固化的封装胶3排出封装腔,在将封装腔内的所有气体都排出之后,再对封装胶3进行固化,即可保持住封装腔内的真空环境。

[0059] 具体地,封装胶3可以采用环氧树脂,可以采用热固化的方式对封装胶3进行固化,进一步地,如图4所示,还可以采用紫外固化的方式对封装胶3进行固化,其中,7为紫外光。

[0060] 进一步地,所述对所述封装胶3进行固化之后,所述方法还包括:

[0061] 控制施加在所述形变功能层6上的电场,使得所述形变功能层6缩小仅填充部分所述封装腔,这样能够重新在OLED显示基板上的显示功能层2与形变功能层6之间留出间隙,显示功能层2与形变功能层6不接触,进而避免形变功能层6影响显示功能层2的性能。由于封装胶已经固化,封装腔内的真空环境能够保持,因此,形变功能层6不必再填充全部所述封装腔。

[0062] 进一步地,所述控制施加在所述形变功能层6上的电场,使得所述形变功能层6填充全部的所述封装腔之前,所述方法还包括:

[0063] 通过抽真空方式去除所述封装腔内的部分气体。

[0064] 如果纯粹依靠形变功能层6形变的机械压力将封装腔内的全部气体挤压排出,排出气体的效率会比较低,因此,可以事先通过抽真空的方式去除所述封装腔内的大部分气体,之后再依靠形变功能层6的机械压力将封装腔内残余的气体挤压排出。

[0065] 具体地,如图5所示,形变功能层6包括依次设置在柔性衬底61上的第一绝缘层62、第一透明电极层63、电活性聚合物层64、第二透明电极层65和第二绝缘层66,其中,柔性衬底61可以采用PET;第一绝缘层62和第二绝缘层66的作用主要是隔绝外界环境中的氧、水分、尘埃、射线等;第一透明电极层63和第二透明电极层65采用透明导电材料,比如ITO或IZO,这样可以不影响OLED显示基板的显示。形变功能层6的核心为电活性聚合物层64,在向第一透明电极层63和第二透明电极层65施加电信号后,电活性聚合物层64能够在电场作用下发生机械形变,从而使封装腔内的残余气体排放干净。由于封装时在形变功能层6和显示功能层2之间留有间隙,因此,本实施例的封装方法可以防止封装盖板4或者其他溅射工艺等离子对显示功能层2的冲击,另外,由于电活性聚合物层64可以通过外接电场控制,因此,可以实现形变功能层6与显示功能层2的柔性接触,避免对显示功能层2产生大力的作用。

[0066] 具体地,所述电活性聚合物层64采用的材料包括以下的至少一种:聚偏氟乙烯、改性的聚偏氟乙烯、CuPc与P(VDF-TrFE)的复合材料。其中,聚合物聚偏氟乙烯及改性的聚偏氟乙烯,可在150mV/m电场作用下,电致伸缩形变量超过7%;CuPc与P(VDF-TrFE)的复合材料可在13V/ μm 电场激励下变形2%左右,这些材料均为柔性透明,不影响OLED显示基板的显示效果。

[0067] 一具体实施例中,本实施例的OLED显示基板的封装方法具体包括以下步骤:

[0068] 第一步,提供待封装的OLED显示基板以及设置有形变功能层6的封装盖板4,其中,封装盖板4可以采用玻璃基板或石英基板,形变功能层6包括依次设置在柔性衬底61上的第一绝缘层62、第一透明电极层63、电活性聚合物层64、第二透明电极层65和第二绝缘层66;

[0069] 第二步,将OLED显示基板以及设置有形变功能层6的封装盖板4通过UV胶进行初步封装,通过抽真空的方式排出封装腔内的大部分气体,此时OLED显示基板的显示功能层2与形变功能层6之间预留一定的间隙,不存在力的接触作用,这样可以保证OLED显示基板的良率;

[0070] 第三步,对形变功能层6进行加电,此时形变功能层6膨胀向显示功能层2的方向扩张,如图4所示,填充整个封装腔,依靠电活性聚合物层64的机械形变将封装腔内残余的气体挤压排出,确保显示功能层2四周封装腔的真空环境;

[0071] 第四步,通过UV光照射,对UV胶进行固化,从而将封装腔内的真空条件进行状态保持,最终完成OLED显示基板的封装。

[0072] 通过本实施例的封装方式可以达到显示功能层2外围封装腔的纯真空,从而确保OLED显示基板不受外界干扰,提升OLED显示装置的寿命。

[0073] 本发明实施例还提供了一种OLED显示基板的封装结构,采用如上所述的方法制作得到,所述封装结构包括:OLED显示基板;与所示OLED显示基板相对的封装盖板4,所述封装盖板4与所示OLED显示基板之间的封装腔内设置有形变功能层6,所述形变功能层6在电场的作用下能够发生形变。

[0074] 本实施例中,将OLED显示基板与设置有形变功能层6的封装盖板4封装在一起,形变功能层6位于OLED基板与封装盖板4之间形成的封装腔内,形变功能层6在电场的作用下能够发生形变,这样在封装时通过控制施加在形变功能层6上的电场,使得形变功能层6填充全部的封装腔,依靠形变功能层6的机械压力可以将封装腔内残余的气体挤压排出,确保OLED显示基板与封装盖板4之间封装腔的纯真空条件,从而避免OLED显示基板受到外界干扰,提升显示装置的寿命。

[0075] 进一步地,如图5所示,所述形变功能层6包括:

[0076] 第一透明电极层63;

[0077] 第二透明电极层65;

[0078] 位于所述第一透明电极层63和所述第二透明电极层65之间的电活性聚合物层64,所述电活性聚合物层64在电场的作用下能够发生形变。

[0079] 进一步地,如图5所示,所述形变功能层6还包括:

[0080] 位于所述第一透明电极层63远离所述第二透明电极层65一侧的第一绝缘层62;

[0081] 位于所述第二透明电极层65远离所述第一透明电极层63一侧的第二绝缘层66。

[0082] 进一步地,所述电活性聚合物层64采用的材料包括以下的至少一种:

[0083] 具体地,所述电活性聚合物层64采用的材料包括以下的至少一种:聚偏氟乙烯、改性的聚偏氟乙烯、CuPc与P(VDF-TrFE)的复合材料。其中,聚合物聚偏氟乙烯及改性的聚偏氟乙烯,可在150mV/m电场作用下,电致伸缩形变量超过7%;CuPc与P(VDF-TrFE)的复合材料可在13V/ μm 电场激励下变形2%左右,这些材料均为柔性透明,不影响OLED显示基板的显示效果。

[0084] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括如上所述的OLED显示基板的封装结构。所述显示装置可以为:电视、显示器、数码相框、手机、平板电脑等任何具有显示功能的产品或部件,其中,所述显示装置还包括柔性电路板、印刷电路板和背板。

[0085] 本实施例的显示装置可以确保OLED显示基板与封装盖板4之间封装腔的纯真空条件,从而避免OLED显示基板受到外界干扰,使得显示装置的寿命得到提升。

[0086] 在本发明各方法实施例中,所述各步骤的序号并不能用于限定各步骤的先后顺序,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,对各步骤的先后变化也在本发明的保护范围之内。

[0087] 除非另外定义,本公开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。本公开中使用的“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。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“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。

[0088] 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。

[0089] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

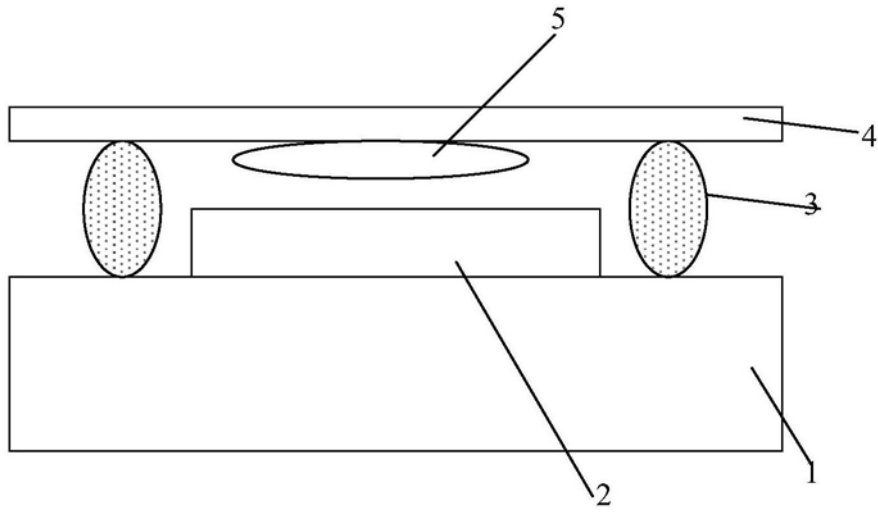


图1

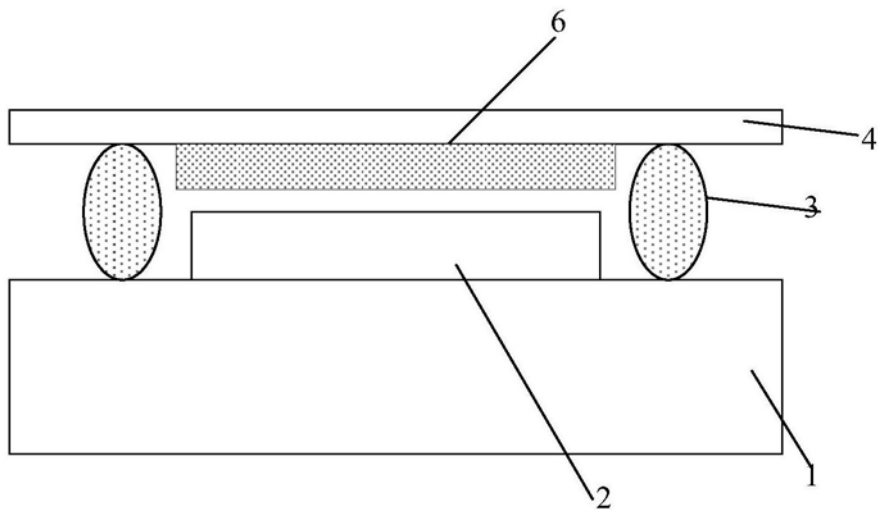


图2

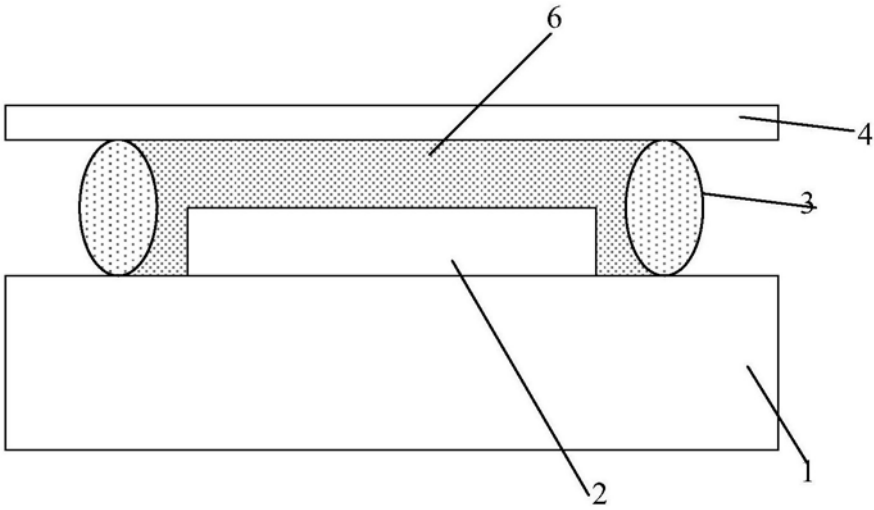


图3

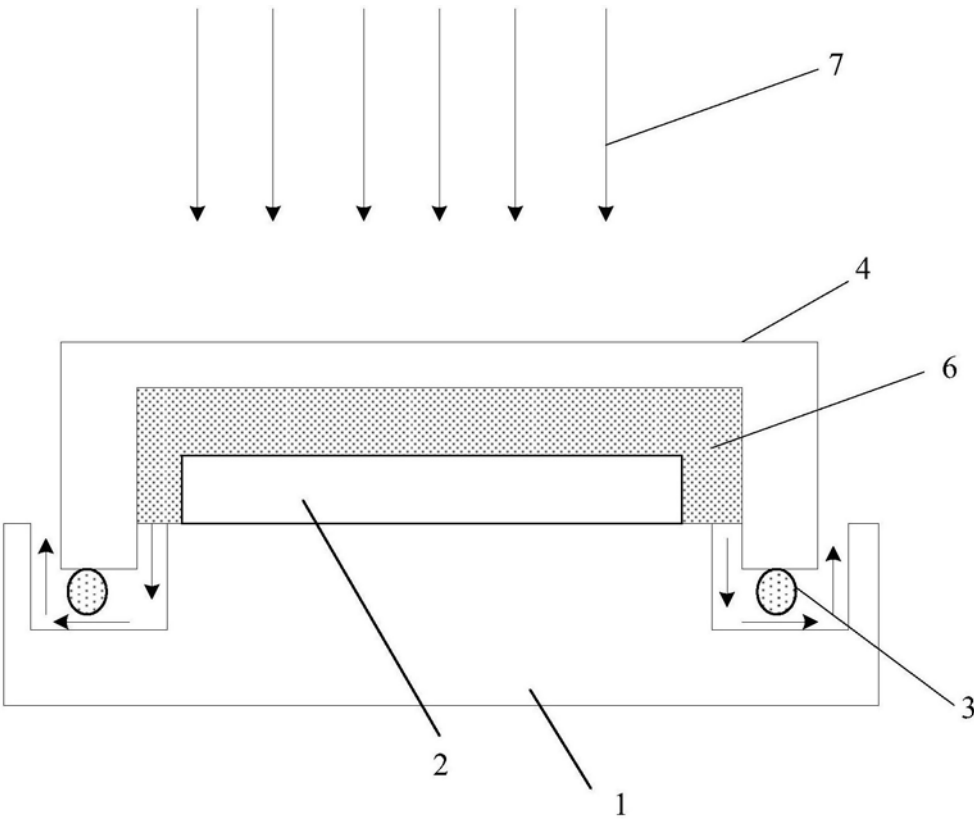


图4



图5

专利名称(译)	OLED显示基板的封装方法、封装结构及显示装置		
公开(公告)号	CN107634155A	公开(公告)日	2018-01-26
申请号	CN2017110866958.2	申请日	2017-09-22
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京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 北京京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 北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	盖欣 方立宇 杜景军 孙凌宇 王征 陈秀云		
发明人	盖欣 方立宇 杜景军 孙凌宇 王征 陈秀云		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L51/004 H01L51/5203 H01L51/5253 H01L51/5259		
代理人(译)	许静 刘伟		
其他公开文献	CN107634155B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种OLED显示基板的封装方法、封装结构及显示装置，属于显示技术领域。其中，OLED显示基板的封装方法包括：将OLED显示基板与设置有形变功能层的封装盖板封装在一起，所述形变功能层位于所述OLED基板与所述封装盖板之间形成的封装腔内，所述OLED显示基板上的显示功能层与所述形变功能层之间存在间隙，所述形变功能层在电场的作用下能够发生形变；控制施加在所述形变功能层上的电场，使得所述形变功能层填充全部的所述封装腔。本发明能够实现OLED显示基板与封装盖板之间封装腔的纯真空，从而避免OLED显示基板受到外界的干扰，提升显示装置的寿命。

