



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107195803 A

(43)申请公布日 2017.09.22

(21)申请号 201710601437.4

(22)申请日 2017.07.21

(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 成都京东方光电科技有限公司

(72)发明人 卢冠宇 肖昂

(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 滕一斌

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

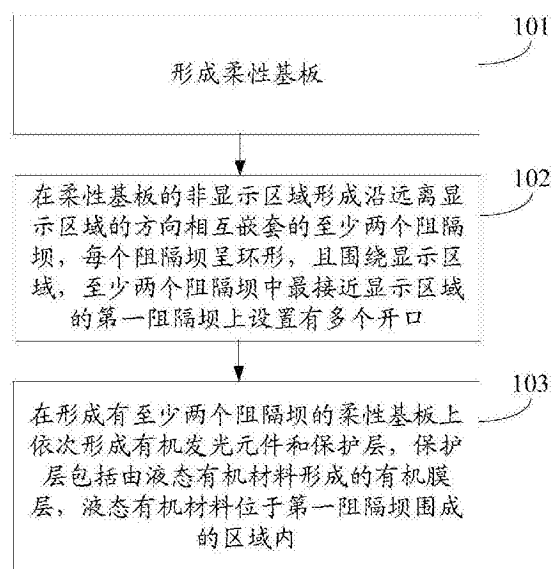
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

显示面板及其制造方法、显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种显示面板及其制造方法、显示装置,属于显示技术领域。该方法包括:形成柔性基板;在柔性基板的非显示区域形成沿远离显示区域的方向相互嵌套的至少两个阻隔坝,至少两个阻隔坝中最接近显示区域的第一阻隔坝上设置有多个开口;在形成有至少两个阻隔坝的柔性基板上依次形成有机发光元件和保护层,保护层包括由液态有机材料形成的有机膜层,液态有机材料位于第一阻隔坝围成的区域内,解决了液态有机材料容易越过阻隔坝溢出进而影响保护层对有机发光元件的保护效果,导致有机发光二极管显示装置的使用寿命缩短的问题,提高了保护层对有机发光元件的保护效果,延长了显示装置的使用寿命。本发明用于显示装置。



1. 一种显示面板的制造方法,其特征在于,所述方法包括:

形成柔性基板;

在所述柔性基板的非显示区域形成沿远离显示区域的方向相互嵌套的至少两个阻隔坝,每个所述阻隔坝呈环形,且围绕显示区域,所述至少两个阻隔坝中最接近所述显示区域的第一阻隔坝上设置有多个开口;

在形成有所述至少两个阻隔坝的柔性基板上依次形成有机发光元件和保护层,所述保护层包括由液态有机材料形成的有机膜层,所述液态有机材料位于所述第一阻隔坝围成的区域内。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

所述至少两个阻隔坝中所有阻隔坝上均设置有多个开口,每两个相邻的阻隔坝的开口的位置相互错开。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,

所述开口的长度为5微米~200微米,所述开口的长度所在方向垂直于所述阻隔坝的排列方向。

4. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,

同一阻隔坝的相邻开口之间的距离为100微米~2000微米。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

所述至少两个阻隔坝中每两个相邻的阻隔坝之间的距离为100微米。

6. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,

所述开口平行于所述柔性基板的截面为梯形,所述梯形靠近所述显示区域的底边的长度大于远离所述显示区域的底边的长度。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

所述在所述柔性基板的非显示区域形成沿远离显示区域的方向相互嵌套的至少两个阻隔坝,包括:

采用构图工艺在所述柔性基板的非显示区域形成沿远离显示区域的方向相互嵌套的至少两个阻隔坝。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

所述阻隔坝由疏水亲油材料制成。

9. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板采用如权利要求1至8任一所述的方法制成。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求9所述的显示面板。

显示面板及其制造方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种显示面板及其制造方法、显示装置。

背景技术

[0002] 与液晶显示装置相比,有机发光二极管(英文:Organic Light-Emitting Diode;简称:OLED)显示装置具有自发光特性,不需要独立的光源。且由于有机发光二极管显示装置具有低功耗、高亮度和快响应速度等特性,所以有机发光二极管显示装置受到了越来越广泛的关注。在有机发光二极管显示装置的显示面板中,需要采用保护层来保护形成于柔性基板上的有机发光元件,起到阻隔外界水氧的作用。该保护层由薄膜封装(Thin Film Encapsulation,TFE)技术来制造。

[0003] 相关技术中,保护层通常包括第一无机膜层,设置在第一无机膜层上的有机膜层,设置在有机膜层上的第二无机膜层。其中,第一无机膜层和第二无机膜层用于阻隔水氧,有机膜层用于吸收第一无机膜层和第二无机膜层的应力并包裹覆盖第一无机膜层上的微型异物。有机膜层是按照喷墨打印方式采用液态有机材料形成的。为防止液态有机材料溢出,通常需要在显示面板的打印区域边缘设置阻隔坝来阻挡液态有机材料流出,阻隔坝位于非显示区域,且围绕显示区域。

[0004] 由于阻隔坝的高度较低,所以液态有机材料很容易越过阻隔坝溢出。且液态有机材料具有吸附水氧的特性,当液态有机材料溢出后,第二无机膜层无法完全覆盖有机膜层,导致有机膜层部分暴露在空气中,给空气中的水氧入侵提供了条件,引起有机膜层和第二无机膜层失效,影响保护层对有机发光元件的保护效果,导致有机发光二极管显示装置的使用寿命缩短。

发明内容

[0005] 为了解决相关技术中保护层的液态有机材料容易越过阻隔坝溢出进而影响保护层对有机发光元件的保护效果,导致有机发光二极管显示装置的使用寿命缩短的问题,本发明实施例提供了一种显示面板及其制造方法、显示装置。所述技术方案如下:

[0006] 第一方面,提供了一种显示面板的制造方法,所述方法包括:

[0007] 形成柔性基板;

[0008] 在所述柔性基板的非显示区域形成沿远离显示区域的方向相互嵌套的至少两个阻隔坝,每个所述阻隔坝呈环形,且围绕显示区域,所述至少两个阻隔坝中最接近所述显示区域的第一阻隔坝上设置有多个开口;

[0009] 在形成有所述至少两个阻隔坝的柔性基板上依次形成有机发光元件和保护层,所述保护层包括由液态有机材料形成的有机膜层,所述液态有机材料位于所述第一阻隔坝围成的区域内。

[0010] 可选的,所述至少两个阻隔坝中所有阻隔坝上均设置有多个开口,每两个相邻的阻隔坝的开口的位置相互错开。

[0011] 可选的,所述开口的长度为5微米~200微米,所述开口的长度所在方向垂直于所述阻隔坝的排列方向。

[0012] 可选的,同一阻隔坝的相邻开口之间的距离为100微米~2000微米。

[0013] 可选的,所述至少两个阻隔坝中每两个相邻的阻隔坝之间的距离为100微米。

[0014] 可选的,所述开口平行于所述柔性基板的截面为梯形,所述梯形靠近所述显示区域的底边的长度大于远离所述显示区域的底边的长度。

[0015] 可选的,所述在所述柔性基板的非显示区域形成沿远离显示区域的方向相互嵌套的至少两个阻隔坝,包括:

[0016] 采用构图工艺在所述柔性基板的非显示区域形成沿远离显示区域的方向相互嵌套的至少两个阻隔坝。

[0017] 可选的,所述阻隔坝由疏水亲油材料制成。

[0018] 第二方面,提供了一种显示面板,所述显示面板采用如第一方面任一所述的方法制成。

[0019] 第三方面,提供了一种显示装置,包括第二方面所述的显示面板。

[0020] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0021] 本发明实施例提供了一种显示面板及其制造方法、显示装置,在柔性基板的非显示区域形成沿远离显示区域的方向相互嵌套的至少两个阻隔坝,至少两个阻隔坝中最接近显示区域的第一阻隔坝上设置有多个开口,该方法基于设置有开口的阻隔坝,利用液态有机材料的表面张力来缓解液态有机材料溢出的压力,降低液态有机材料的溢出量,避免液态有机材料直接越过阻隔坝而溢出,提高了保护层对有机发光元件的保护效果,延长了显示装置的使用寿命。

附图说明

[0022] 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。

[0023] 图1是本发明实施例提供的一种显示面板的制造方法的流程图;

[0024] 图2-1是本发明实施例提供的一种阻隔坝的俯视图;

[0025] 图2-2是本发明实施例提供的一种阻隔坝开口的侧视图;

[0026] 图2-3是本发明实施例提供的另一种阻隔坝的俯视图;

[0027] 图3是本发明实施例提供的一种显示面板的结构示意图;

[0028] 图4-1是本发明实施例提供的一种形成有机发光元件和保护层的流程图;

[0029] 图4-2是本发明实施例提供的一种形成有机发光元件的结构示意图;

[0030] 图4-3是本发明实施例提供的一种形成第一无机膜层的结构示意图;

[0031] 图4-4是本发明实施例提供的一种形成有机膜层的结构示意图;

[0032] 图5是本发明实施例提供的又一种阻隔坝的俯视图。

具体实施方式

[0033] 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。

[0034] 本发明实施例提供了一种显示面板的制造方法，如图1所示，该方法包括：

[0035] 步骤101、形成柔性基板。

[0036] 步骤102、在柔性基板的非显示区域形成沿远离显示区域的方向相互嵌套的至少两个阻隔坝，每个阻隔坝呈环形，且围绕显示区域，至少两个阻隔坝中最接近显示区域的第一阻隔坝上设置有多个开口。

[0037] 步骤103、在形成有至少两个阻隔坝的柔性基板上依次形成有机发光元件和保护层，保护层包括由液态有机材料形成的有机膜层，液态有机材料位于第一阻隔坝围成的区域内。

[0038] 综上所述，本发明实施例提供的显示面板的制造方法，在柔性基板的非显示区域形成沿远离显示区域的方向相互嵌套的至少两个阻隔坝，至少两个阻隔坝中最接近显示区域的第一阻隔坝上设置有多个开口，该方法基于设置有开口的阻隔坝，利用液态有机材料的表面张力来缓解液态有机材料溢出的压力，降低液态有机材料的溢出量，避免液态有机材料直接越过阻隔坝而溢出，提高了保护层对有机发光元件的保护效果，延长了显示装置的使用寿命。

[0039] 图2-1示出了阻隔坝的俯视图。如图2-1所示，在柔性基板001的非显示区域002形成沿远离显示区域003的方向相互嵌套的至少两个阻隔坝004。图2-1示例性示出了2个阻隔坝。每个阻隔坝004呈环形，且围绕显示区域003，至少两个阻隔坝004中最接近显示区域003的第一阻隔坝上设置有多个开口0031。

[0040] 示例的，如图2-1所示，开口0031的长度d1可以为5微米~200微米，开口0031的长度所在方向垂直于阻隔坝的排列方向，阻隔坝的排列方向为远离显示区域的方向。在本发明实施例中，开口的长度较小，以便于开口能够容纳一部分液态有机材料，且该部分液态有机材料不会直接从开口处溢出，如图2-2所示。图2-2中，004为阻隔坝，01为液态有机材料，图2-2示出的是阻隔坝开口的侧视图。

[0041] 其中，阻隔坝由疏水亲油材料制成。示例的，阻隔坝可以由硅基类物质制成。或者，也可以先采用聚酰亚胺等材料制备阻隔坝，然后再出采用聚四氟乙烯等材料对阻隔坝进行表面处理。

[0042] 可选的，在柔性基板的非显示区域形成沿远离显示区域的方向相互嵌套的至少两个阻隔坝，可以包括：采用构图工艺在柔性基板的非显示区域形成沿远离显示区域的方向相互嵌套的至少两个阻隔坝。具体的，在柔性基板的非显示区域涂覆疏水亲油材料，然后在涂覆有疏水亲油材料的柔性基板的非显示区域上涂覆一层光刻胶，并采用掩膜板对涂覆的光刻胶进行曝光、显影、刻蚀形成沿远离显示区域的方向相互嵌套的至少两个阻隔坝。关于构图工艺可以参考相关技术。

[0043] 此外，在柔性基板的非显示区域形成沿远离显示区域的方向相互嵌套的至少两个阻隔坝时，也可以在柔性基板的非显示区域涂覆疏水亲油材料，然后对疏水亲油材料进行刻蚀，得到沿远离显示区域的方向相互嵌套的至少两个阻隔坝。

[0044] 示例的，如图2-2所示，阻隔坝的厚度H可以为1.5微米~4.5微米。阻隔坝的厚度指的是阻隔坝的纵截面的宽度，该纵截面的宽度所在方向垂直于柔性基板。

[0045] 需要说明的是,至少两个阻隔坝的形成过程是在制造显示面板时的阵列工艺中执行的。

[0046] 进一步的,如图3所示,在形成有至少两个阻隔坝004的柔性基板001上依次形成有机发光元件005和保护层006。保护层006包括由液态有机材料形成的有机膜层0061,该液态有机材料位于最接近显示区域003的第一阻隔坝围成的区域内。图3中的002为非显示区域。如图3所示,保护层006还包括第一无机膜层0062和第二无机膜层0063。

[0047] 具体的,如图4-1所示,在形成有至少两个阻隔坝的柔性基板上依次形成有机发光元件和保护层可以包括:

[0048] 步骤201、在形成有至少两个阻隔坝的柔性基板上形成有机发光元件。

[0049] 如图4-2所示,在形成有至少两个阻隔坝004的柔性基板001上形成有机发光元件005。

[0050] 步骤202、在形成有有机发光元件的柔性基板上形成第一无机膜层。

[0051] 如图4-3所示,在形成有有机发光元件005的柔性基板001上形成第一无机膜层0062。图4-3中的004为阻隔坝。

[0052] 步骤203、在形成有第一无机膜层的柔性基板上形成有机膜层。

[0053] 具体的,如图4-4所示,按照喷墨打印方式在形成有第一无机膜层0062的柔性基板001上喷射液态有机材料,形成有机膜层0061,且该液态有机材料位于最接近显示区域的第一阻隔坝围成的区域内。图4-4中的004为阻隔坝,005为有机发光元件。

[0054] 步骤204、在形成有有机膜层的柔性基板上形成第二无机膜层。

[0055] 如图3所示,在形成有有机膜层0061的柔性基板001上形成第二无机膜层0063。其中,第一无机膜层0062和第二无机膜层0063用于阻隔水氧,有机膜层0061用于吸收第一无机膜层0062和第二无机膜层0063的应力并包裹覆盖第一无机膜层0062上的微型异物。有机膜层的厚度大于第一无机膜层和第二无机膜层的厚度。

[0056] 参见图3,在本发明实施例中,由于最接近显示区003的第一阻隔坝上设置有多个开口(图2-1中的0031),且液态有机材料表面层存在表面张力(液体表面层由于分子引力不平衡而产生的沿表面作用于任一界限上的张力即为表面张力),因此,当最接近显示区域的第一阻隔坝围成的区域内的液态有机材料向外流动扩展时,液态有机材料的表面张力会对液态有机材料的流动产生阻碍作用,这样便可以防止液态有机材料直接越过阻隔坝而溢出,所以,提高了保护层对有机发光元件的保护效果,延长了显示装置的使用寿命。

[0057] 为了进一步降低液态有机材料的溢出量,如图2-3所示,开口0031平行于柔性基板001的截面为梯形,该梯形靠近显示区域003的底边的长度a大于远离显示区域003的底边的长度b。梯形开口有利于阻挡液态有机材料向外流动扩展。

[0058] 图2-3中的标记含义可以参考图2-1。

[0059] 为了进一步降低液态有机材料的溢出量,可选的,如图5所示,至少两个阻隔坝中所有阻隔坝上均可以设置多个开口,每两个相邻的阻隔坝的开口的位置相互错开。图5示例性示出了2个阻隔坝,2个阻隔坝上均设置多个开口0031。示例的,当包括3个阻隔坝时,可以是最接近显示区域的第一阻隔坝和与该第一阻隔坝相邻的阻隔坝均设置多个开口,最远离显示区域的阻隔坝上未设置开口。当包括多个阻隔坝时,可以根据实际需求来确定是否需要所有阻隔坝上均设置开口。

[0060] 图5中,每个阻隔坝上设置的开口的长度可以为5微米~200微米,开口的长度所在方向垂直于阻隔坝的排列方向,阻隔坝的排列方向为远离显示区域的方向。可选的,同一阻隔坝的相邻开口之间的距离 d_2 为100微米~2000微米。至少两个阻隔坝中每两个相邻的阻隔坝之间的距离 d_3 为100微米。为了进一步降低液态有机材料的溢出量,参考图2-3,每个阻隔坝上设置的开口的平行于柔性基板的截面为梯形,该梯形靠近显示区域的底边的长度大于远离显示区域的底边的长度。

[0061] 图5中其他标记含义可以参考图2-1。

[0062] 综上所述,本发明实施例提供的显示面板的制造方法,在柔性基板的非显示区域形成沿远离显示区域的方向相互嵌套的至少两个阻隔坝,至少两个阻隔坝中最接近显示区域的第一阻隔坝上设置有多个开口,该方法基于设置有开口的阻隔坝,利用液态有机材料的表面张力来缓解液态有机材料溢出的压力,降低液态有机材料的溢出量,避免液态有机材料直接越过阻隔坝而溢出,提高了保护层对有机发光元件的保护效果,延长了显示装置的使用寿命。

[0063] 本发明实施例提供了一种显示面板,该显示面板采用如图1所示的方法制成。

[0064] 本发明实施例还提供了一种显示装置,该显示装置包括图3所示的显示面板。该显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0065] 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。

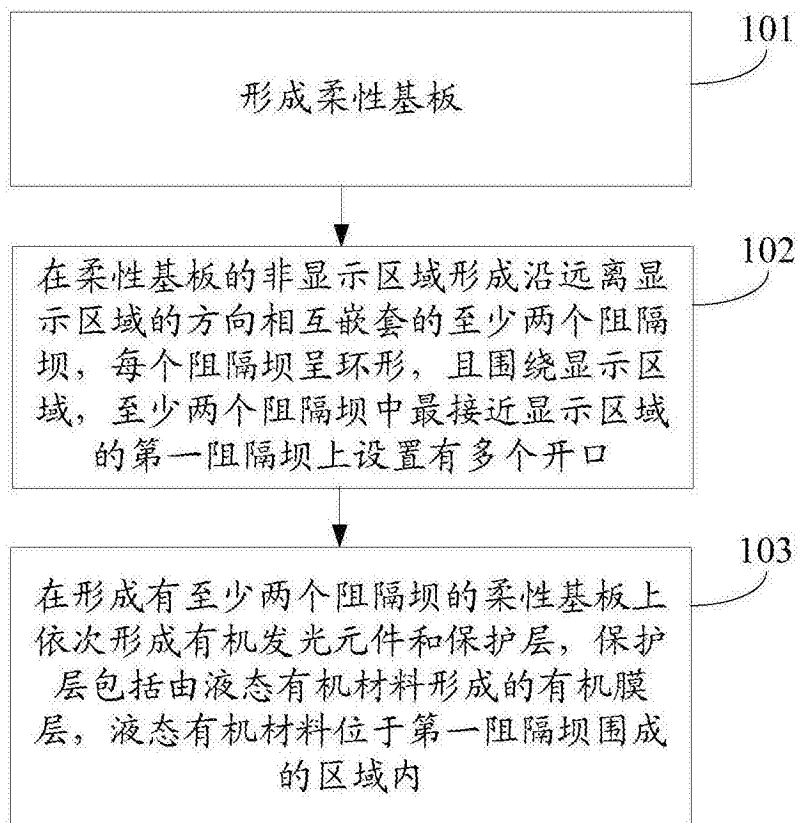


图1

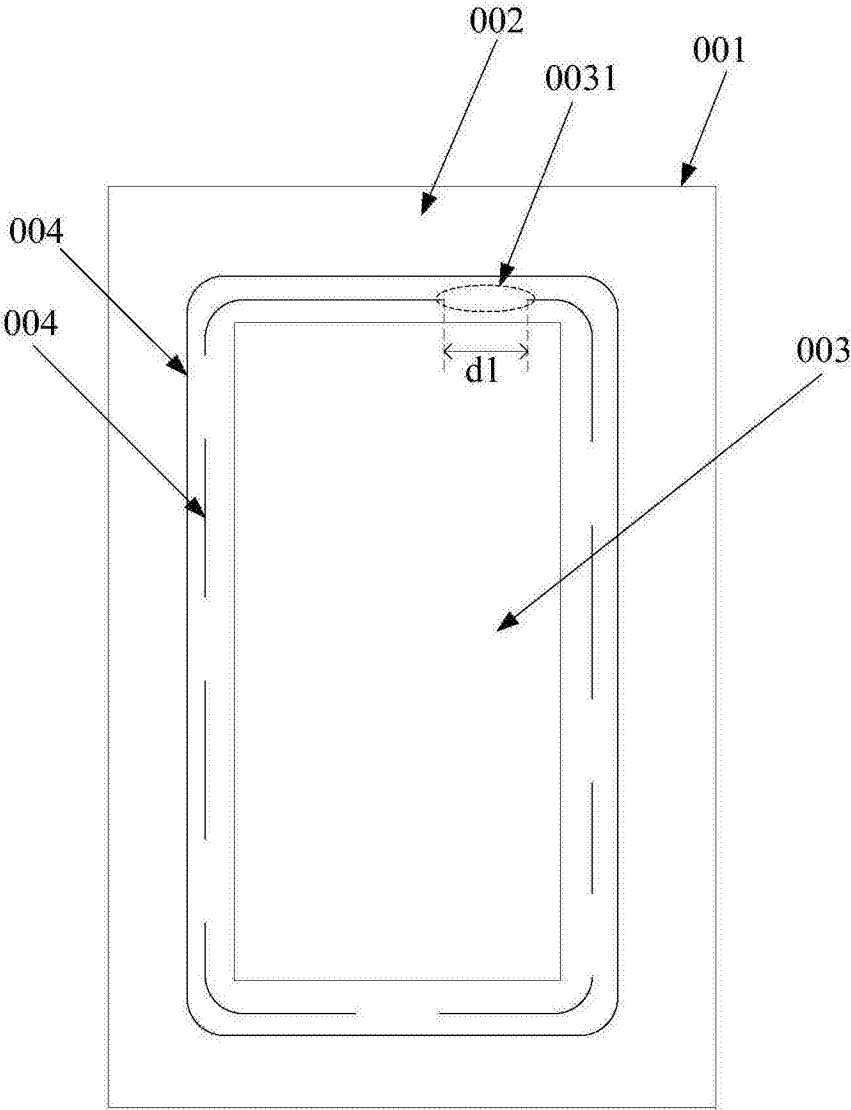


图2-1

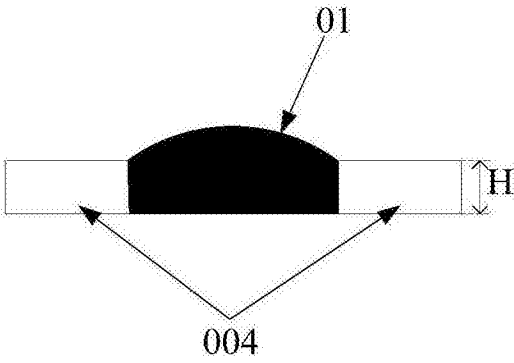


图2-2

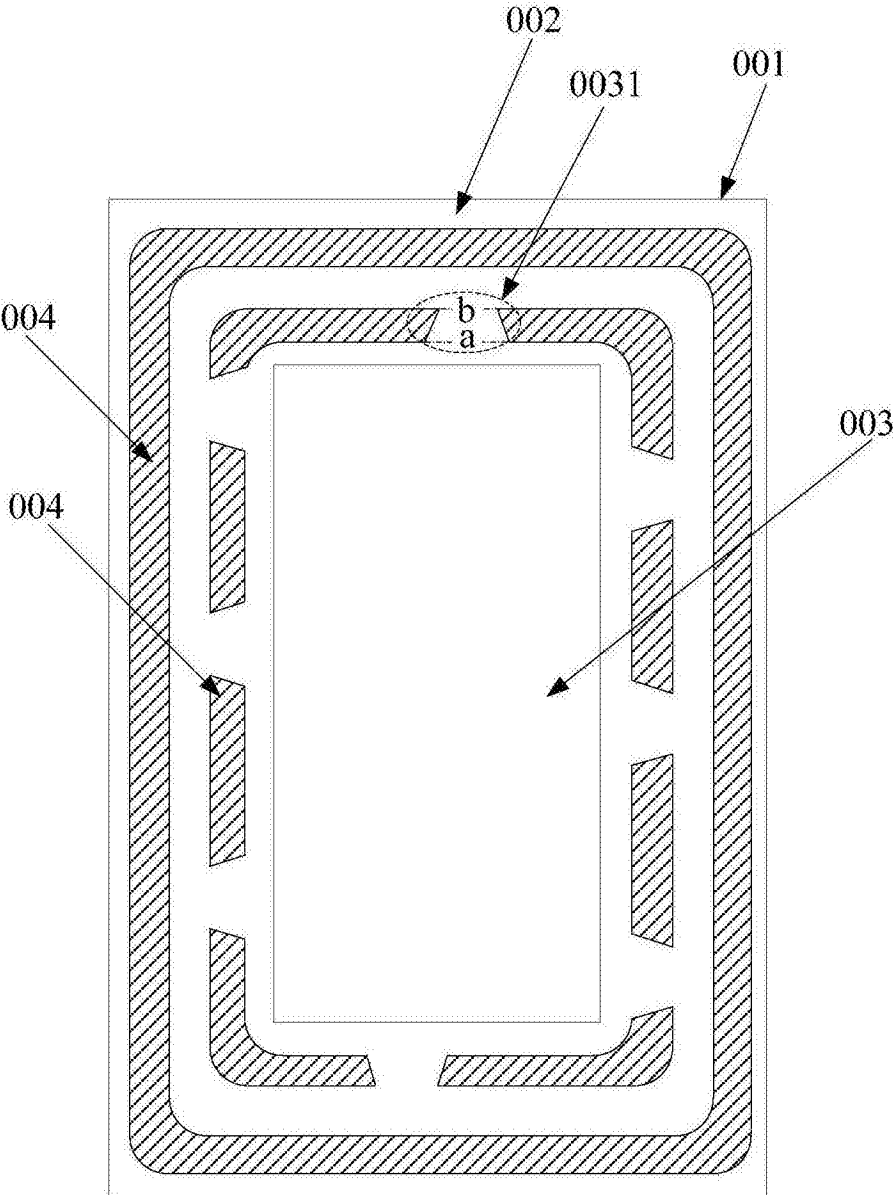


图2-3

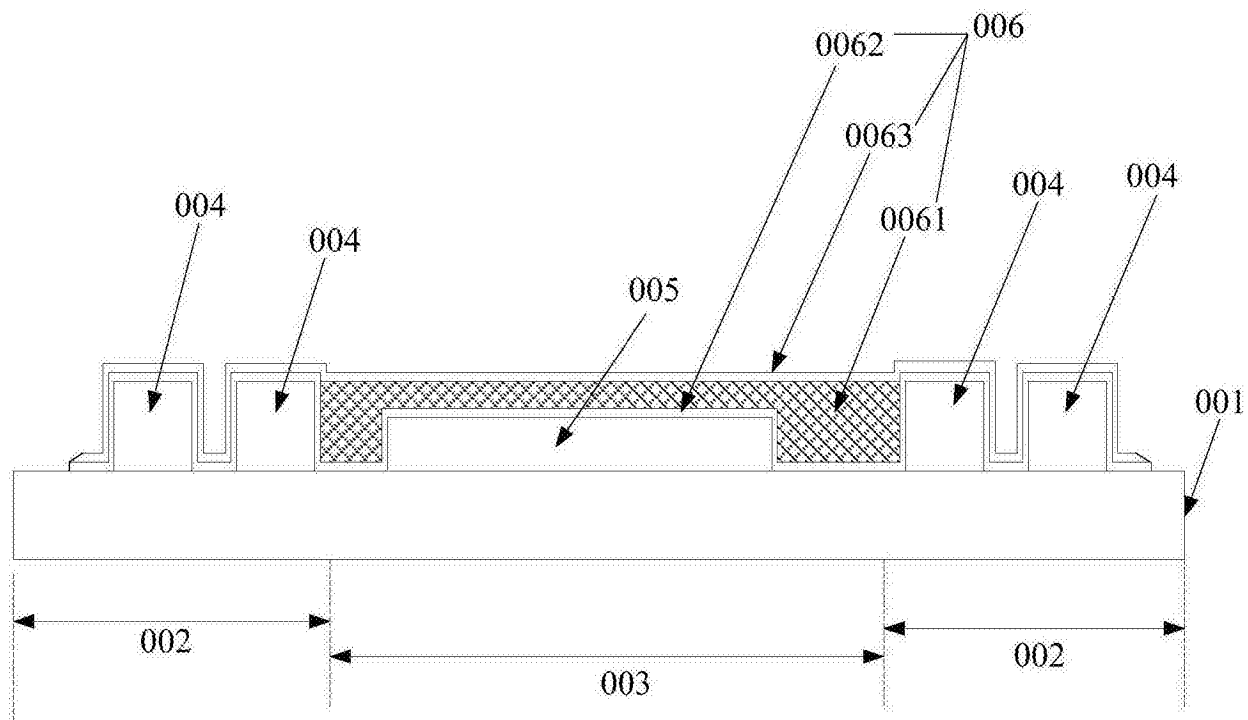


图3

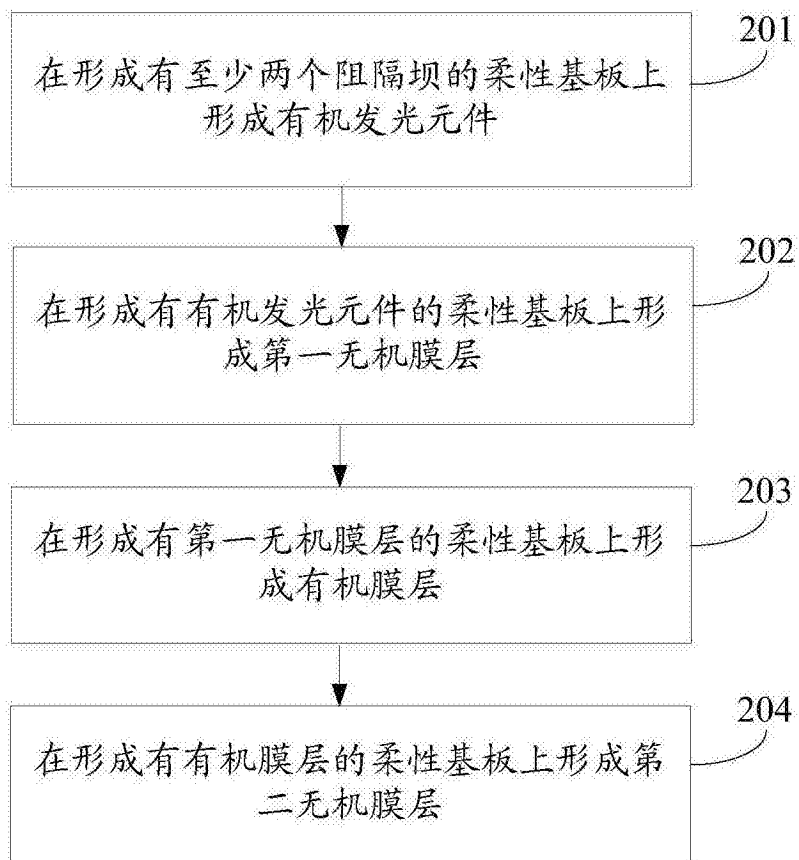


图4-1

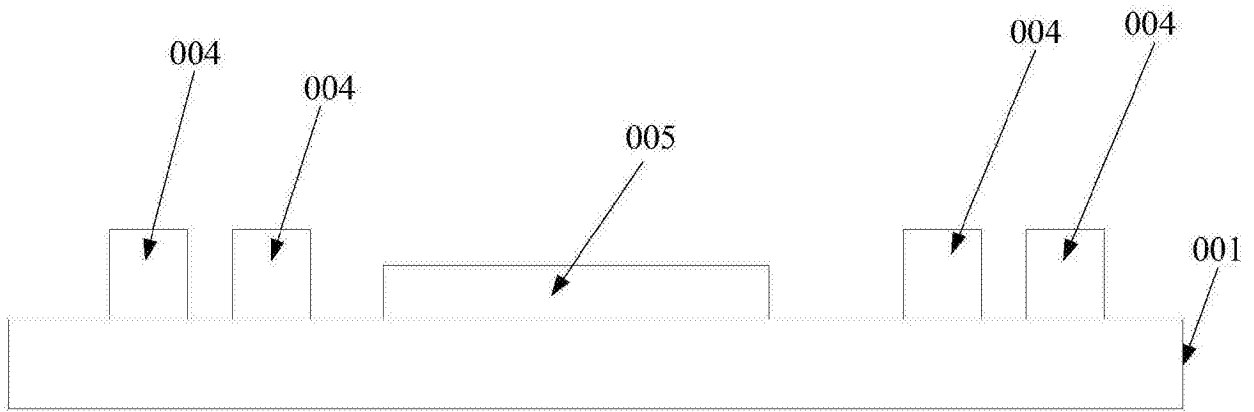


图4-2

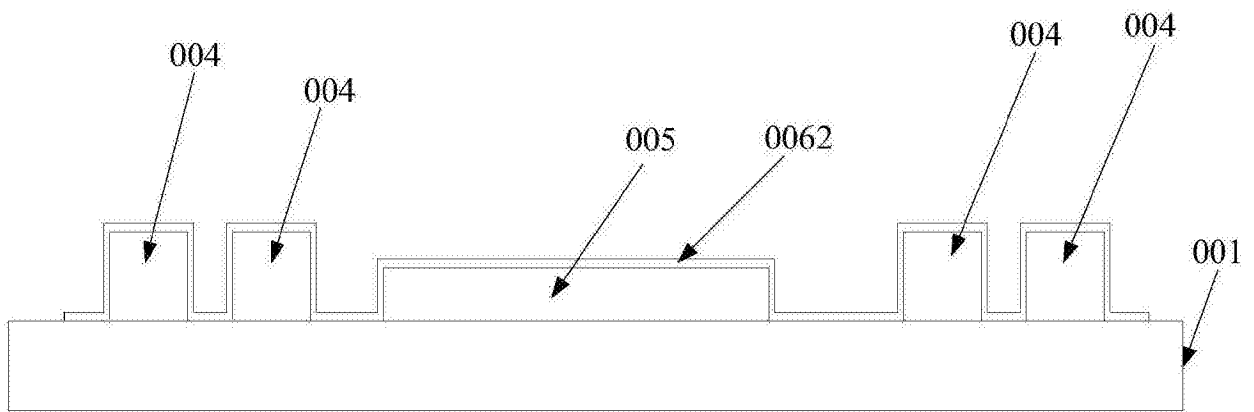


图4-3

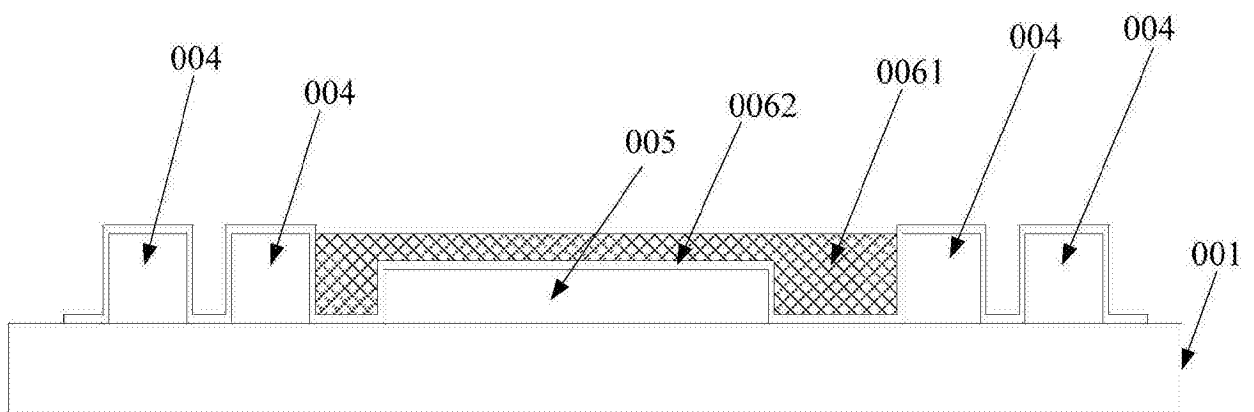


图4-4

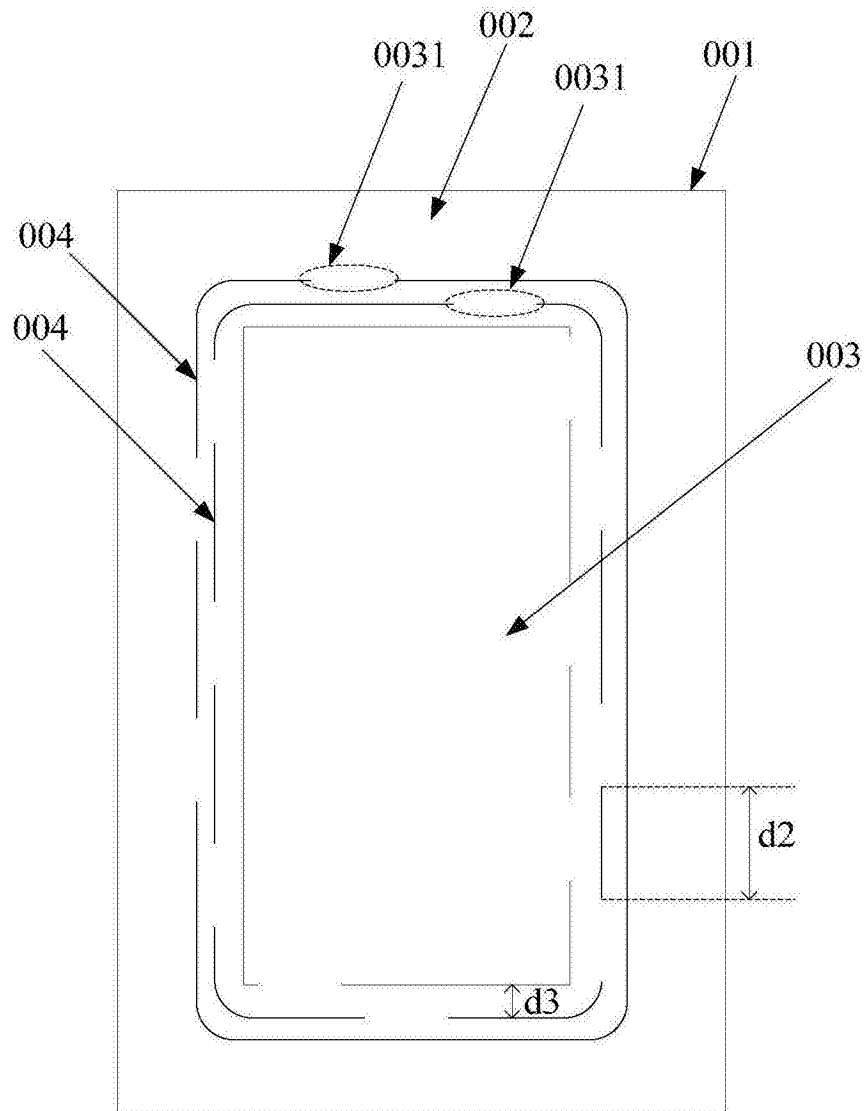


图5

专利名称(译)	显示面板及其制造方法、显示装置		
公开(公告)号	CN107195803A	公开(公告)日	2017-09-22
申请号	CN2017110601437.4	申请日	2017-07-21
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都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 成都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 成都京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	卢冠宇 肖昂		
发明人	卢冠宇 肖昂		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/56		
其他公开文献	CN107195803B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示面板及其制造方法、显示装置，属于显示技术领域。该方法包括：形成柔性基板；在柔性基板的非显示区域形成沿远离显示区域的方向相互嵌套的至少两个阻隔坝，至少两个阻隔坝中最接近显示区域的第一阻隔坝上设置有多多个开口；在形成有至少两个阻隔坝的柔性基板上依次形成有机发光元件和保护层，保护层包括由液态有机材料形成的有机膜层，液态有机材料位于第一阻隔坝围成的区域内，解决了液态有机材料容易越过阻隔坝溢出进而影响保护层对有机发光元件的保护效果，导致有机发光二极管显示装置的使用寿命缩短的问题，提高了保护层对有机发光元件的保护效果，延长了显示装置的使用寿命。本发明用于显示装置。

