



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110707231 A

(43)申请公布日 2020.01.17

(21)申请号 201910862724.X

(22)申请日 2019.09.12

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 孙佳佳

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

有机发光二极管显示面板

(57)摘要

在本申请所提供的有机发光二极管显示面板中，包括以下结构：基板；阵列层，所述阵列层设置在所述基板上，所述阵列层远离所述基板的一侧的表面设置有特殊凹槽；电致发光层，所述电致发光层设置在所述阵列层上；薄膜封装层，所述薄膜封装层设置在所述电致发光层上，且覆盖所述电致发光层，其中，所述薄膜封装层延伸至所述特殊凹槽中，以填补所述特殊凹槽，在所述特殊凹槽处形成相互咬合的特殊结构。从而在有机发光二极管显示面板弯折过程中，借助特殊结构之间的咬合作用，使阵列层和薄膜封装层不易相互剥离，从而使外界水氧不容易侵入到电致发光层，进而提高有机发光二极管显示面板的使用寿命。



1. 一种有机发光二极管显示面板，其特征在于，包括：
基板；

阵列层，所述阵列层设置在所述基板上，所述阵列层远离所述基板的一侧的表面设置有特殊凹槽；

电致发光层，所述电致发光层设置在所述阵列层上；

薄膜封装层，所述薄膜封装层设置在所述电致发光层上，且覆盖所述电致发光层，其中，所述薄膜封装层延伸至所述特殊凹槽中，以填补所述特殊凹槽，在所述特殊凹槽处形成相互咬合的特殊结构。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板，其特征在于，

所述阵列层包括依次层叠设置在所述基板上的阵列子层、第一无机膜层，所述特殊凹槽设置在所述第一无机膜层远离基板的一侧的表面；

所述薄膜封装层包括依次层叠设置在所述电致发光层上的第二无机膜层、有机层和第三无机膜层，所述第三无机膜层延伸至所述特殊凹槽中，以填补所述特殊凹槽，在所述特殊凹槽处形成相互咬合的特殊结构。

3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板，其特征在于，所述阵列层包括显示区域和围绕所述显示区域设置的非显示区域，所述特殊凹槽均设置在所述非显示区域上。

4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示面板，其特征在于，所述非显示区域包括相对设置的第一端和第二端，以及相对设置的第三端和第四端；

在所述第一端上，所述特殊凹槽的数量至少为一个；在所述第二端上，所述特殊凹槽的数量至少为一个；在所述第三端上，所述特殊凹槽的数量至少为一个；在所述第四端上，所述特殊凹槽的数量至少为一个。

5. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示面板，其特征在于，所述特殊凹槽在所述非显示区呈规则矩阵分布。

6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示面板，其特征在于，相邻的两个所述特殊凹槽之间的间距相等，且每一行设置的所述特殊凹槽数量一致，每一列设置的所述特殊凹槽数量一致。

7. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示面板，其特征在于，所述特殊凹槽在所述非显示区呈不规则矩阵分布。

8. 根据权利要求7所述的有机发光二极管显示面板，其特征在于，相邻的两个所述特殊凹槽之间的间距不相等，且每一行设置的所述特殊凹槽数量不一致，每一列设置的所述特殊凹槽数量不一致。

9. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板，其特征在于，所述特殊结构，包括：
特殊凹槽，所述特殊凹槽设置在所述阵列层远离所述基板的一侧的表面；

特殊凸起，所述特殊凸起设置在所述薄膜封装层靠近所述基板的一侧的表面，所述特殊凸起与所述特殊凹槽一一对应，且形状相匹配，能够填补所述特殊凹槽，以形成相互咬合的特殊结构。

10. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板，其特征在于，所述特殊凹槽的口径沿着所述基板至所述薄膜封装层的方向逐渐减小。

有机发光二极管显示面板

技术领域

[0001] 本申请涉及显示领域,具体涉及一种有机发光二极管显示面板。

背景技术

[0002] 目前,有机发光二极管器件相比传统液晶显示器具有重量轻巧,广视角,响应时间快,耐低温,发光效率高等优点,因此在显示行业一直被视其为下一代新型显示技术。

[0003] 近年来,当前有机发光二极管器件主要包括基板、阵列层、电致发光层和薄膜封装层,其中薄膜封装层常采用无机/有机/无机交叠的膜层结构,其中无机膜层作为阻隔水氧层,有机膜层则作为缓冲层,用于缓释无机膜层内应力,增强有机发光二极管器件的柔性。随着当前有机发光二极管行业的发展,动态弯折已经成为研究热点。然而,由于有机发光二极管器件内部多个膜层并非一次成膜,因此各膜层界面接触不够紧密。随着有机发光二极管器件弯折次数增加,膜层界面处极易发生剥离,尤其是在薄膜封装层和阵列层膜层间,如果此界面发生剥离,外界水氧则会入侵到电致发光段膜层内,将严重影响电致发光材料的发光效率和使用寿命。

[0004] 因此,在有机发光二极管显示面板在弯折过程中如何有效地防止阵列层膜层与薄膜封装层之间的剥离是全世界面板厂家正在努力攻克的难关。

发明内容

[0005] 本申请提供一种有机发光二极管显示面板,可以解决现有的有机发光二极管显示面板在弯折过程中阵列段膜层与薄膜封装段膜层之间容易发生剥离的技术问题。

[0006] 本申请提供一种有机发光二极管显示面板,包括:

[0007] 基板;

[0008] 阵列层,所述阵列层设置在所述基板上,所述阵列层远离所述基板的一侧的表面设置有特殊凹槽;

[0009] 电致发光层,所述电致发光层设置在所述阵列层上;

[0010] 薄膜封装层,所述薄膜封装层设置在所述电致发光层上,且覆盖所述电致发光层,其中,所述薄膜封装层延伸至所述特殊凹槽中,以填补所述特殊凹槽,在所述特殊凹槽处形成相互咬合的特殊结构。

[0011] 在本申请所提供的有机发光二极管显示面板中,

[0012] 所述阵列层包括依次层叠设置在所述基板上的阵列子层、第一无机膜层,所述特殊凹槽设置在所述第一无机膜层远离基板的一侧的表面;

[0013] 所述薄膜封装层包括依次层叠设置在所述电致发光层上的第二无机膜层、有机层和第三无机膜层,所述第三无机膜层延伸至所述特殊凹槽中,以填补所述特殊凹槽,在所述特殊凹槽处形成相互咬合的特殊结构。

[0014] 在本申请所提供的有机发光二极管显示面板中,所述阵列层包括显示区域和围绕所述显示区域设置的非显示区域,所述特殊凹槽均设置在所述非显示区域上。

[0015] 在本申请所提供的有机发光二极管显示面板中,所述非显示区域包括相对设置的第一端和第二端,以及相对设置的第三端和第四端;

[0016] 在所述第一端上,所述特殊凹槽的数量至少为一个;在所述第二端上,所述特殊凹槽的数量至少为一个;在所述第三端上,所述特殊凹槽的数量至少为一个;在所述第四端上,所述特殊凹槽的数量至少为一个。

[0017] 在本申请所提供的有机发光二极管显示面板中,所述特殊凹槽在所述非显示区呈规则矩阵分布。

[0018] 在本申请所提供的有机发光二极管显示面板中,相邻的两个所述特殊凹槽之间的间距相等,且每一行设置的所述特殊凹槽数量一致,每一列设置的所述特殊凹槽数量一致。

[0019] 在本申请所提供的有机发光二极管显示面板中,所述特殊凹槽在所述非显示区呈不规则矩阵分布。

[0020] 在本申请所提供的有机发光二极管显示面板中,相邻的两个所述特殊凹槽之间的间距不相等,且每一行设置的所述特殊凹槽数量不一致,每一列设置的所述特殊凹槽数量不一致。

[0021] 在本申请所提供的有机发光二极管显示面板中,所述特殊结构,包括:

[0022] 特殊凹槽,所述特殊凹槽设置在所述阵列层远离所述基板的一侧的表面;

[0023] 特殊凸起,所述特殊凸起设置在所述薄膜封装层靠近所述基板的一侧的表面,所述特殊凸起与所述特殊凹槽一一对应,且形状相匹配,能够填补所述特殊凹槽,以形成相互咬合的特殊结构。

[0024] 在本申请所提供的有机发光二极管显示面板中,所述特殊凹槽的口径沿着所述基板至所述薄膜封装层的方向逐渐减小。

[0025] 在本申请提供的有机发光二极管显示面板中,通过在阵列层远离所述基板的一侧的表面设置特殊凹槽,使薄膜封装层在封装时填补特殊凹槽,从而在特殊凹槽处形成一个相互咬合的特殊结构,以在阵列层和薄膜封装层膜层之间形成极强的物理相互作用,从而在有机发光二极管显示面板弯折过程中,借助特殊结构使阵列层和薄膜封装层不易相互剥离,从而使外界水氧不容易入侵到电致发光层,进而提高有机发光二极管显示面板的使用寿命。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本申请中的技术方案,下面将对实施方式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申请的一些实施方式,对于本领域技术人员来讲,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。

[0027] 图1为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板的结构示意图;

[0028] 图2为本申请实施例提供的特殊结构的结构示意图;

[0029] 图3为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板的另一结构示意图;

[0030] 图4为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板阵列层的第一结构示意图;

[0031] 图5为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板阵列层的第二结构示意图;

[0032] 图6为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板阵列层的第三结构示意图;

[0033] 图7为本申请实施例所提供的有机发光二极管显示面板的制备方法的流程示意

图；

[0034] 图8为本申请实施例所提供的有机发光二极管显示面板的制备方法的子流程示意图。

具体实施方式

[0035] 下面将结合本申请实施方式中的附图，对本申请中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施方式仅仅是本申请一部分实施方式，而不是全部的实施方式。基于本申请中的实施方式，本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式，都属于本申请保护的范围。

[0036] 请参阅图1，图1为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板的结构示意图。如图1所示，本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板，包括基板101、设置在所述基板101上的阵列层102、设置在所述阵列层102上的电致发光层103和设置在所述电致发光层103上且覆盖所述电致发光层103的薄膜封装层104，所述阵列层102远离所述基板的一侧的表面设置有特殊凹槽1051，所述薄膜封装层104延伸至所述特殊凹槽1051中，以填补所述特殊凹槽1051，在所述特殊凹槽1051处形成相互咬合的特殊结构105。

[0037] 可以理解地，特殊结构105为一种相互咬合的结构，因此在所述特殊结构105处的膜层间会存在极强的物理相互作用，从而在有机发光二极管显示面板弯折的过程中，由于膜层间的咬合作用，两层膜层之间不易相互剥离，从而提高了有机发光二极管显示面板的使用寿命。

[0038] 其中，在一种实施方式中，请参阅图2，图2为本申请实施例提供的特殊结构的结构示意图，所述特殊结构105包括特殊凹槽1051和特殊凸起1052，所述特殊凹槽1051设置在所述阵列层102远离所述基板101的一侧的表面，所述特殊凸起1052设置在所述薄膜封装层104靠近所述基板101的一侧的表面，所述特殊凸起1052与所述特殊凹槽1051一一对应，且形状相匹配，能够填补所述特殊凹槽1051，以形成相互咬合的特殊结构105。

[0039] 可以理解地，因为特殊凹槽1051和特殊凸起1052形状相匹配，且一一对应，形成了相互咬合的特殊结构105，所以在有机发光二极管显示面板弯折的过程中时，所述特殊凹槽1051和所述特殊凸起1052之间会相互咬合，形成极大的物理作用力，从而弯折力不能使所述特殊凹槽1051和所述特殊凸起1052分离，进而所述特殊凹槽1051所处的膜层与所述特殊凸起1052所处的膜层之间也不会发生相互剥离的现象，所以能提高有机发光二极管显示面板的使用寿命。

[0040] 其中，在一种实施方式中，特殊凹槽1051的口径沿着所述基板101至所述薄膜封装层104的方向逐渐减小。

[0041] 可以理解地，特殊凹槽1051在横截面上的形状近似为一个等腰梯形，特殊凹槽1051在横截面上的下底边相当于等腰梯形的下底，可以为直线形，也可以为弧形。

[0042] 进一步地，请参阅图3，图3为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板的另一结构示意图，其中，图3所示的有机发光二极管显示面板与图1所示的有机发光二极管显示面板的区别在于，所述阵列层102包括依次层叠设置在所述基板101上的阵列子层1021、第一无机膜层1022，所述特殊凹槽1051设置在所述第一无机膜层1022远离基板101的一侧的表面；所述薄膜封装层104包括依次层叠设置在所述电致发光层103上的第二无机膜层

1041、有机层1042和第三无机膜层1043，所述第三无机膜层1043延伸至所述特殊凹槽1051中，以填补所述特殊凹槽1051，在所述特殊凹槽1051处形成相互咬合的特殊结构105。

[0043] 可以理解的，特殊凹槽1051的深度小于第一无机膜层1022，因为如果特殊膜层1051的深度大于第一无机膜层1022，就会导致第三无机膜层1043，不能够完全的填补特殊凹槽1051，从而在所述特殊凹槽1051处形成相互咬合的特殊结构105咬合力不大，不能够产生极强的物理作用来抵抗有机发光二极管显示面板弯折时产生的弯折力，从而使第一无机膜层1022和第三无机膜层1043膜层之间产生剥离现象，进而影响有机发光二极管显示面板的使用寿命。

[0044] 其中，在一种实施方式中，阵列子层1021包括依次层叠设置在所述基板101上的柔性基底层、缓冲层、栅极绝缘层、栅极层和源漏极层。

[0045] 请参阅图4，图4为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板阵列层的第一结构示意图，其中，所述特殊凹槽1051在阵列层102膜层表面的形状为四边形。其中，所述阵列层102包括显示区域1023和围绕所述显示区域1023设置的非显示区域1024，所述特殊凹槽1051均设置在所述非显示区域1024上。其中，所述特殊凹槽1051在所述非显示区域1024呈规则矩阵分布。其中，所述非显示区域1024包括相对设置的第一端和第二端，以及相对设置的第三端和第四端，在所述第一端上，所述特殊凹槽1051的数量至少为一个；在所述第二端上，所述特殊凹槽1051的数量至少为一个；在所述第三端上，所述特殊凹槽1051的数量至少为一个；在所述第四端上，所述特殊凹槽1051的数量至少为一个。

[0046] 具体的，特殊凹槽1051在阵列层102膜层表面的形状为矩形，采用矩形设置，可以提高特殊结构105的咬合力，进而提高阵列层102和薄膜封装层104膜层间的物理作用力，从而防止阵列层102和薄膜封装层104不易相互剥离。

[0047] 具体的，相邻的两个所述特殊凹槽1051之间的间距相等，且每一行设置的所述特殊凹槽1051数量一致，每一列设置的所述特殊凹槽数量1051一致，这样是为了防止所述特殊凹槽1051在某些区域过于稀疏，从而在有机发光二极管弯折过程中，某些区域阵列层102和薄膜封装层104膜层间没有足够的物理作用力来抵抗弯折力，从而使阵列层102和薄膜封装层膜层间在某些区域产生剥离，从而影响有机发光二极管显示面板的使用寿命。

[0048] 具体的，特殊凹槽1051在第一端、第二端、第三端和第四端设置的数量，由非显示区域1024第一端、第二端、第三端和第四端的尺寸来确定，使特殊结构105达到最大的咬合力，从而使阵列层102和薄膜封装层104膜层之间达到最大的物理作用力，防止阵列层102和薄膜封装层104膜层之间产生剥离，提高有机发光二极管显示面板的使用寿命。

[0049] 进一步的，请参阅图5，图5为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板阵列层的第二结构示意图，其中，图5所示的有机发光二极管显示面板阵列层的第二结构示意图与图4所示的有机发光二极管显示面板阵列层的第一结构示意图的区别在于，其中所述特殊凹槽1051在所述非显示区1024呈非规则矩阵分布。

[0050] 具体的，相邻的两个所述特殊凹槽1051之间的间距不相等，且每一行设置的所述特殊凹槽1051数量不一致，每一列设置的所述特殊凹槽1051数量不一致。

[0051] 其中，在一种实施方式中，相邻的两个所述特殊凹槽1051之间的间距不相等，且每一行设置的所述特殊凹槽1051数量一致，每一列设置的所述特殊凹槽1051数量一致，也为所述特殊凹槽1051在所述非显示区1024非规则矩阵分布的一种方式。

[0052] 其中,在一种实施方式中,在相邻的两个所述特殊凹槽1051之间的间距相等,且每一行设置的所述特殊凹槽1051数量不一致,每一列设置的所述特殊凹槽1051数量不一致,也为所述特殊凹槽1051在所述非显示区1024也为非规则矩阵分布的一种方式。

[0053] 进一步的,请参阅图6,图6为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板阵列层的第三结构示意图,图6所示的有机发光二极管显示面板阵列层的第三结构示意图与图4所示的有机发光二极管显示面板阵列层的第一结构示意图的区别在于,其中,所述特殊凹槽1051在所述阵列层102膜层表面的形状为圆形。

[0054] 具体的,所述特殊凹槽1051在所述阵列层102膜层表面的形状采用圆形或者四边形根据具体的情况而定。

[0055] 其中,在一种实施方式中,所述特殊凹槽1051在所述阵列层102膜层表面的形状包括圆形、多边形、弓形和多弧形的一种或多种的组合。

[0056] 在本申请提供的有机发光二极管显示面板中,通过在阵列层远离所述基板的一侧的表面设置特殊凹槽,使薄膜封装层在封装时填补特殊凹槽,从而在特殊凹槽处形成一个相互咬合的特殊结构,以在阵列层和薄膜封装层膜层之间形成极强的物理相互作用,从而在有机发光二极管显示面板弯折过程中,借助特殊结构之间的咬合作用,使阵列层和薄膜封装层不易相互剥离,从而外界水氧不容易入侵到电致发光层,进而提高有机发光二极管显示面板的使用寿命。

[0057] 请参阅图7,图7为本申请实施例所提供的有机发光二极管显示面板的制备方法的流程示意图,如图7所示,所述制备方法,包括以下步骤:201、提供一基板,在所述基板上形成阵列层;202、在所述阵列层远离所述基板的一侧的表面形成规则凹槽;203、改变所述规则凹槽的形状,以形成特殊凹槽;204、在所述阵列层上依次形成电致发光层和薄膜封装层;205、所述薄膜封装层填补所述特殊凹槽,以形成相互咬合的特殊结构。

[0058] 其中,在一种实施方式中,所述步骤202具体包括:采用干蚀刻技术在阵列层远离所述基板的一侧的最后一层无机膜层表面形成规则凹槽,所述干蚀刻技术包括离子轰击和化学反应的一种或多种的组合。

[0059] 具体地,请参阅图7、图8,图8为本申请实施例所提供的有机发光二极管显示面板的制备方法的子流程示意图。结合图7、图8所示,步骤204具体包括:2041、以预设速率向所述规则凹槽中添加蚀刻液;2042、直至所述蚀刻液达到预设高度,停止添加所述蚀刻液;2043、使所述蚀刻液蚀刻所述规则凹槽,以形成特殊凹槽。

[0060] 其中,可以理解的,所述预设速率为一个固定的数值,通过预设速率,使凹槽中蚀刻液的高度随时间慢慢增长,这样凹槽底部两侧蚀刻的时间最长,凹槽上部两侧的蚀刻时间最短,从而形成本申请实例所需要的特殊凹槽,而最终所述蚀刻液达到的所述预设高度由所述蚀刻液的浓度、种类和所述规则凹槽的尺寸确定。

[0061] 其中,本申请所提供的有机发光二极管显示面板的具体结构可参见前面的实施例,在此不再一一赘述。

[0062] 可以理解的,通过上述有机发光二极管显示面板的制备方法制备有机发光二极管显示面板,在阵列层远离所述基板的一侧的表面设置特殊凹槽,使薄膜封装层在封装时填补特殊凹槽,从而在特殊凹槽处形成一个相互咬合的特殊结构,在阵列层和薄膜封装层膜层之间形成极强的物理相互作用,从而在有机发光二极管显示面板弯折过程中,借助特殊

结构之间的咬合作用,使阵列层和薄膜封装层不易相互剥离,从而外界水氧不容易入侵到电致发光层,进而提高有机发光二极管显示面板的使用寿命。

[0063] 以上对本申请实施方式提供了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施方式的说明只是用于帮助理解本申请。同时,对于本领域的技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

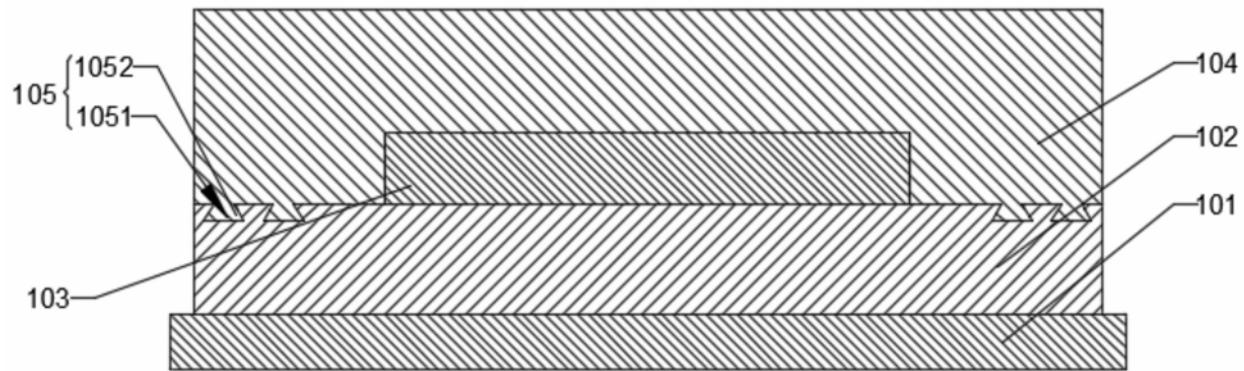


图1

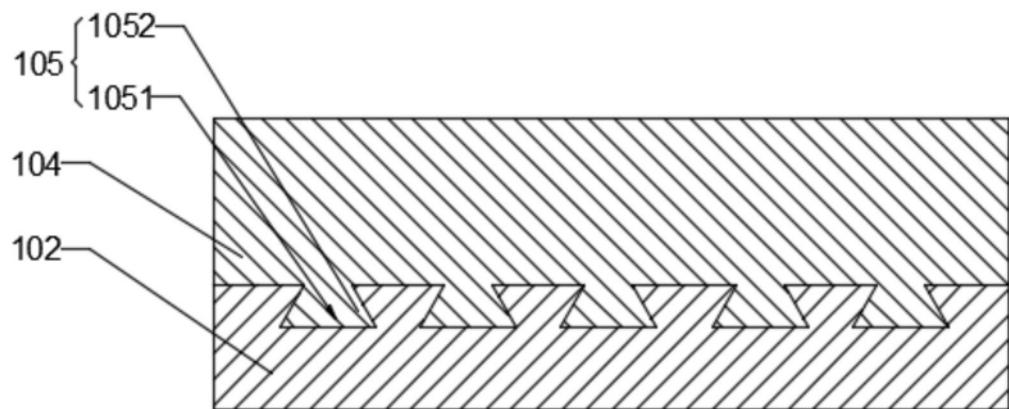


图2

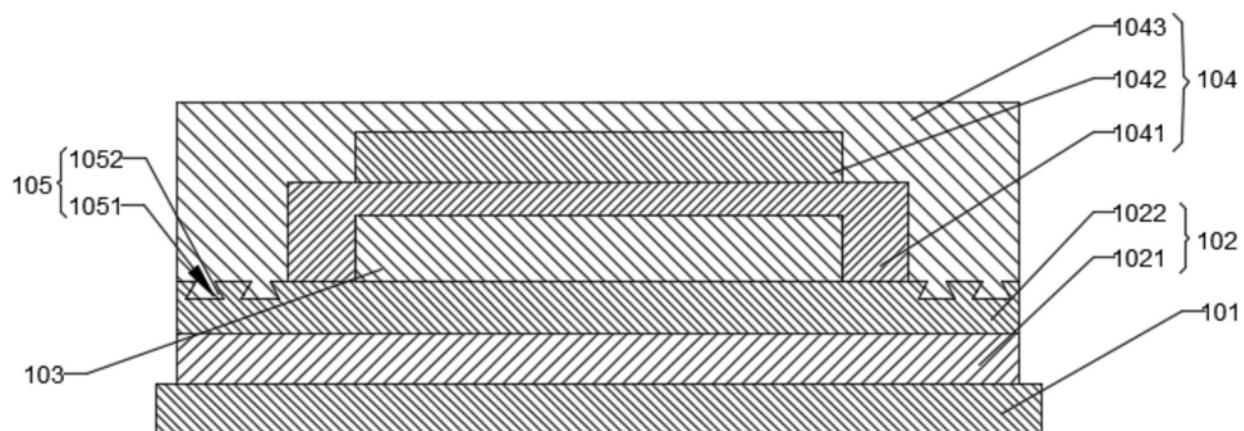


图3

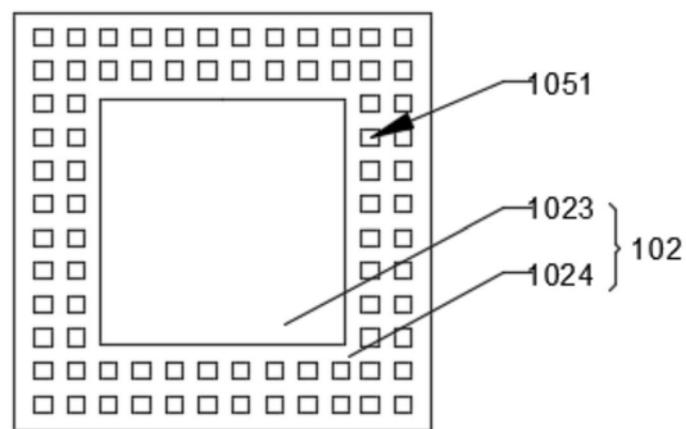


图4

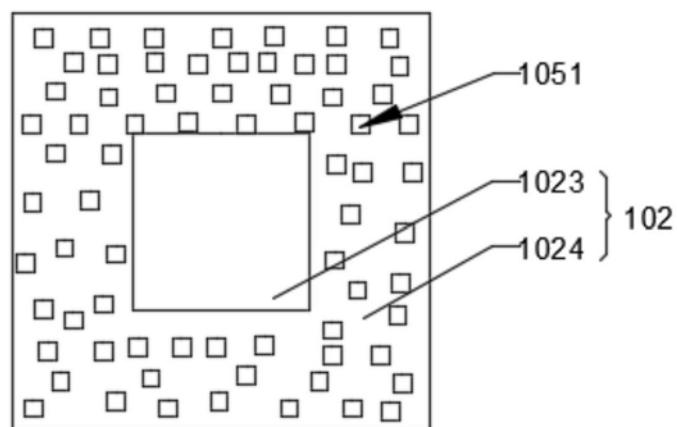


图5

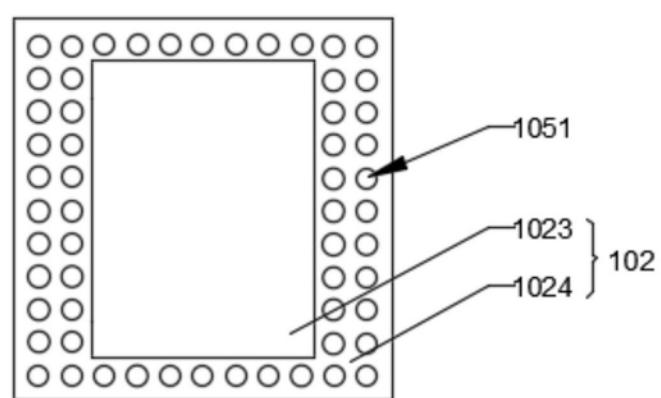


图6

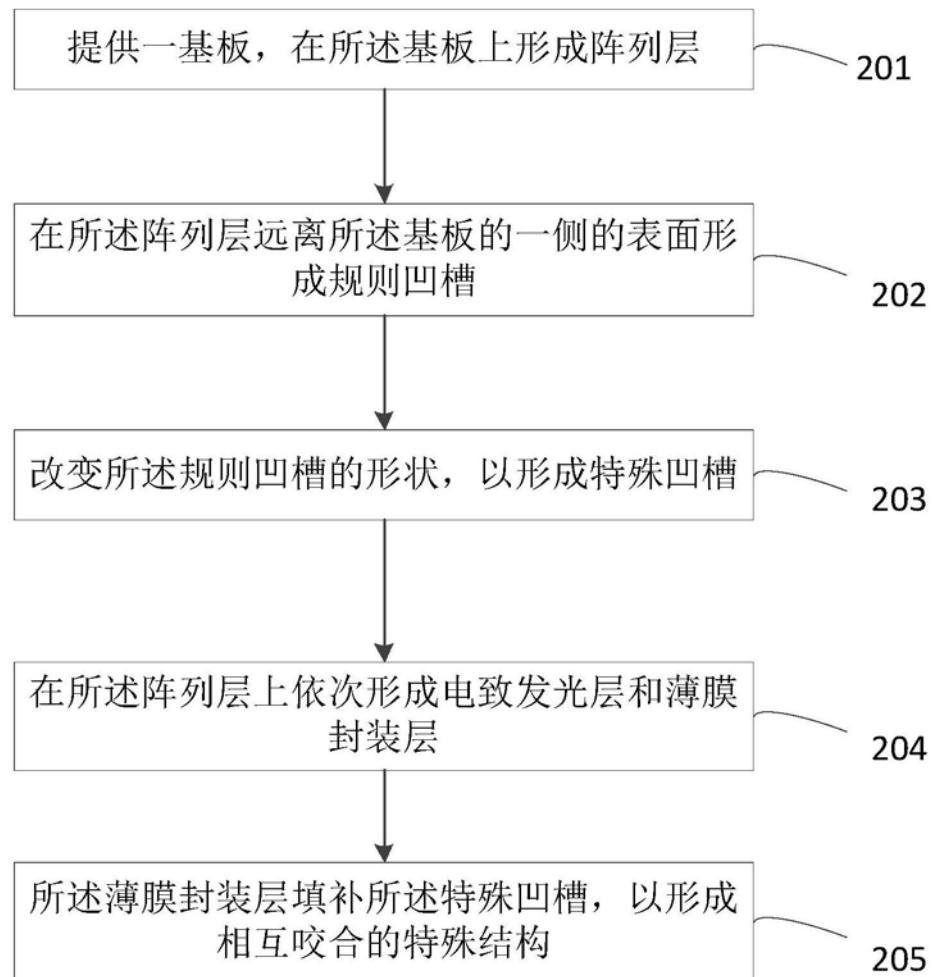


图7

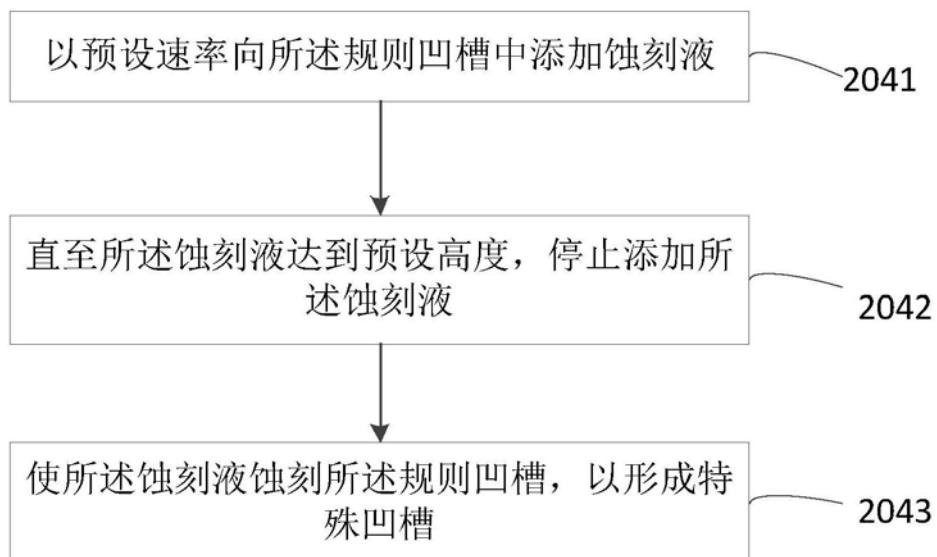


图8

专利名称(译)	有机发光二极管显示面板		
公开(公告)号	CN110707231A	公开(公告)日	2020-01-17
申请号	CN201910862724.X	申请日	2019-09-12
[标]发明人	孙佳佳		
发明人	孙佳佳		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 G09F9/30		
CPC分类号	G09F9/301 H01L27/3244 H01L51/5253		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

在本申请所提供的有机发光二极管显示面板中，包括以下结构：基板；阵列层，所述阵列层设置在所述基板上，所述阵列层远离所述基板的一侧的表面设置有特殊凹槽；电致发光层，所述电致发光层设置在所述阵列层上；薄膜封装层，所述薄膜封装层设置在所述电致发光层上，且覆盖所述电致发光层，其中，所述薄膜封装层延伸至所述特殊凹槽中，以填补所述特殊凹槽，在所述特殊凹槽处形成相互咬合的特殊结构。从而在有机发光二极管显示面板弯折过程中，借助特殊结构之间的咬合作用，使阵列层和薄膜封装层不易相互剥离，从而使外界水氧不容易进入到电致发光层，进而提高有机发光二极管显示面板的使用寿命。

