



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110534548 A

(43)申请公布日 2019.12.03

(21)申请号 201910719810.5

(22)申请日 2019.08.06

(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 卢瑞 曹君

(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 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

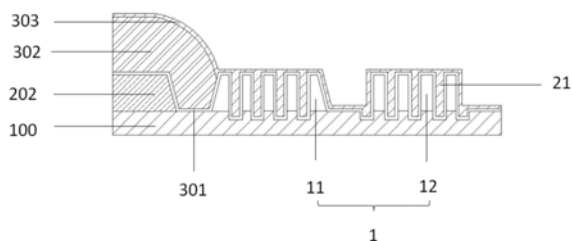
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

OLED显示面板

(57)摘要

一种OLED显示面板,具有一基板,所述基板包括:显示区域和非显示区域,并在所述非显示区域内设置至少一个挡墙,所述挡墙突出于所述基板的表面,其中,所述挡墙上设置多个第一凹槽,多个所述第一凹槽排布成至少两列,并且相邻两列的所述第一凹槽交错设置,所述第一凹槽的深度小于或等于所述挡墙突出于所述基板的表面的高度;或者至少一个所述第一凹槽的深度大于所述挡墙突出于所述基板的表面的高度。



1. 一种OLED显示面板,包括:基板,其特征在于,所述基板包括:显示区域和非显示区域,并在所述非显示区域内设置有至少一个挡墙,所述挡墙突出于所述基板的表面,其中,至少一个所述挡墙上设置多个第一凹槽。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,多个所述第一凹槽排布成至少两列,且相邻两列的所述第一凹槽交错设置。

3. 根据权利要求2所述的OLED显示面板,其特征在于,每一所述第一凹槽的长度为 $10\mu\text{m}$ ~ $60\mu\text{m}$ ,宽度为 $4\mu\text{m}$ ~ $10\mu\text{m}$ ,相邻两个所述凹槽的间距为 $4\mu\text{m}$ ~ $10\mu\text{m}$ 。

4. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,多个所述第一凹槽的深度相同或者不同。

5. 根据权利要求4所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一凹槽的深度小于或等于所述挡墙突出于所述基板的表面的高度。

6. 根据权利要求4所述的OLED显示面板,其特征在于,至少一个所述第一凹槽的深度大于所述挡墙突出于所述基板的表面的高度。

7. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一凹槽的横截面图形为矩形、梯形、V形。

8. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述挡墙的个数至少为两个。

9. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述挡墙由有机材料制成。

10. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板包括一薄膜封装层,所述薄膜封装层包括:依次设置的第一无机层、有机层、以及第二无机层。

## OLED显示面板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,尤其涉及一种OLED显示面板。

### 背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,柔性显示器件因其重量轻、厚度薄、可弯曲、视角范围大等优点,有了更广泛的应用。而OLED器件201(OLED)的材料对水氧很敏感,少量的水氧入侵即可造成器件的快速衰减及老化,从而影响OLED的寿命。为了保证柔性显示器件的使用寿命,其封装技术尤为重要。

[0003] 现有的OLED薄膜封装层300(TFE)设计,一般采用有机/无机膜层堆叠结构来达到阻隔水氧的目的。其中,无机膜的主要作用是隔绝水氧,有机膜的主要作用是包裹颗粒(particle)、缓释应力等作用。目前关于薄膜封装中有机膜层的制备,一般可通过电浆辅助化学气相沉积(plasma enhanced chemical vapor deposition,PECVD)、原子层沉积技术(atomic layer deposition,ALD)及喷墨打印(ink-jet printing,IJP)等方法得到。如图2a所示,OLED显示面板包括一显示区域10及一包围所述显示区域10的非显示区域20,为了防止有机膜流出无机膜的覆盖区域,一般会在所述非显示区域20内设计一个或多个挡墙1,并且再所述挡墙1上采用化学气相沉积法(Chemical Vapor Deposition,CVD)方式制备所述薄膜封装层300的第一层无机层301和第二层无机层303,采用喷墨打印(ink-jet printing,IJP)方式在所述第一层无机层301和第二层无机层303之间制备至少一第一层有机层302,以此类推,如图1所示。

[0004] 然而在实际的有机膜层沉积过程中,很难保证有机膜从所述显示区域10至所述非显示区域20的流平效果。由于有机液体从所述显示区域10至非显示区域20的流动速度变慢,导致所述非显示区域20有机膜层变薄,失去覆盖颗粒的能力,如图2a和图2b所示,其中,图2b的横轴的A表示显示区域10,横轴B表示非显示区域20,纵轴表示有机膜的厚度,C表示有机膜过薄现象。当有机液体足以在所述非显示区域20流平,保证有机膜层厚度时,很容易导致有机膜的覆盖区域超出所述挡墙区域,形成有机液体溢出(overflow)问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种OLED显示面板,具有一基板,所述基板包括:显示区域和非显示区域,并在所述非显示区域内设置至少一个挡墙,所述挡墙突出于所述基板的表面,其中,所述挡墙上设置多个第一凹槽,多个所述第一凹槽排布成至少两列,并且相邻两列的第一凹槽交错排布。本发明所述OLED显示面板通过在挡墙上形成多个第一凹槽,利用所述第一凹槽使得当有机液体流到非显示区域时的膜厚不至于过薄,从而改善封装结构中有机膜的流平效果,改善液体溢出问题和边缘过薄、无法有效包裹颗粒的问题。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采取了以下技术方案。

[0007] 本发明提供一种OLED显示面板,包括:基板,所述基板包括:显示区域和非显示区域,并在所述非显示区域内设置至少一个挡墙,所述挡墙突出于所述基板的表面,其中,至

少一个所述挡墙上设置多个第一凹槽。

[0008] 进一步,多个所述第一凹槽排布成至少两列,且相邻两列的第一凹槽交错设置。

[0009] 进一步,每一所述第一凹槽的长度为 $10\mu\text{m}\sim 60\mu\text{m}$ ,宽度为 $4\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ ,相邻两个所述凹槽的间距为 $4\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。

[0010] 进一步,多个所述第一凹槽的深度相同或者不同。

[0011] 进一步,所述第一凹槽的深度小于或等于所述挡墙突出于所述基板的表面的高度。

[0012] 进一步,至少一个所述第一凹槽的深度大于所述挡墙突出于所述基板的表面的高度。

[0013] 进一步,所述凹槽的横截面图形为矩形、梯形、V形。

[0014] 进一步,所述挡墙的个数至少为两个。

[0015] 进一步,所述挡墙由有机材料制成。

[0016] 进一步,所述OLED显示面板包括一薄膜封装层,所述薄膜封装层包括:依次设置的第一无机层、有机层、以及第二无机层。

[0017] 本发明的优点在于,采用在至少一个挡墙上设置多个第一凹槽且相邻的两列的所述第一凹槽交替排布,能够改善薄膜封装层中有机层的有机膜的流平效果,改善所述有机层有机液体溢出问题和非显示区域的边缘过薄、无法有效包裹颗粒的问题。

## 附图说明

[0018] 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。

[0019] 图1是现有技术中一种OLED显示面板的结构示意图;

[0020] 图2a是现有技术的OLED显示面板的俯视图;

[0021] 图2b是现有技术种有机膜层厚度的示意图;

[0022] 图3a是本发明OLED显示面板的俯视图;

[0023] 图3b和图3c是本发明挡墙上形成第一凹槽的俯视图;

[0024] 图4a和图4b是本发明第一实施例的挡墙上形成第一凹槽的截面图;

[0025] 图5是本发明所述第一实施例的OLED封装示意图;

[0026] 图6是本发明第二实施例的挡墙上形成第一凹槽的第二实施例的截面图;

[0027] 图7是本发明所述第二实施例的OLED封装示意图;

[0028] 图8a及图8b是本发明有机液体在挡墙上的流动示意图(省略TFE中无机层)。

## 具体实施方式

[0029] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动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。

[0030] 本发明的说明书和权利要求书以及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”等(如果存在)是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应当理解,这样描述的对象在适当情况下可以互换。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。

[0031] 在本专利文档中,下文论述的附图以及用来描述本发明公开的原理的各实施例仅用于说明,而不应解释为限制本发明公开的范围。所属领域的技术人员将理解,本发明的原理可在任何适当布置的系统中实施。将详细说明示例性实施方式,在附图中示出了这些实施方式的实例。此外,将参考附图详细描述根据示例性实施例的终端。附图中的相同附图标号指代相同的元件。

[0032] 本发明说明书中使用的术语仅用来描述特定实施方式,而并不意图显示本发明的概念。除非上下文中有明确不同的意义,否则,以单数形式使用的表达涵盖复数形式的表达。在本发明说明书中,应理解,诸如“包括”、“具有”以及“含有”等术语意图说明存在本发明说明书中揭示的特征、数字、步骤、动作或其组合的可能性,而并不意图排除可存在或可添加一个或多个其他特征、数字、步骤、动作或其组合的可能性。附图中的相同参考标号指代相同部分。

[0033] 参见图3a、图3b和图3c,图3a是本发明OLED显示面板的俯视图;图3b和图3c是本发明挡墙上形成第一凹槽的俯视图;所述OLED显示面板具有一基板100,所述基板100包括:显示区域10以及环绕所述显示区域10设置的非显示区域20,并在所述非显示区域20内设置至少一环绕所述显示区域10的挡墙1,所述挡墙1突出于所述基板100的表面,其中,至少一个所述挡墙1上设置多个第一凹槽21,多个所述第一凹槽21排布成至少两列,并且相邻两列的第一凹槽21交错设置,所述第一凹槽21的长度在 $10\mu\text{m}\sim 60\mu\text{m}$ 之间,宽度在 $4\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 之间,相邻两个所述第一凹槽21的间距在 $4\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 之间,所述第一凹槽21的深度相同或者不同,所述第一凹槽21足够小,能够形成若干个毛细通道。

[0034] 如图1所示,在所述显示区域10内,所述OLED显示面板包括一OLED器件层200和一薄膜封装层300,所述OLED器件层200设置于所述基板100上,所述OLED器件层200包括复数个OLED器件201、像素定义层及平坦化层202,所述薄膜封装层300包括依次设置的第一无机层301、有机层302及一第二无机层303;在所述非显示区域20内,所述薄膜封装层300覆盖所述挡墙1,所述挡墙1用于所述薄膜封装层300封装所述有机发光显示层200时,阻挡所述薄膜封装层300的有机层302的有机封装液体的外溢。

[0035] 参见4a和图4b,图4a和图4b是本发明第一实施例的挡墙上形成第一凹槽的截面图;所述基板100包括PI基板及驱动电路等结构,所述挡墙1形成于所述基板100上,所述挡墙1用于在封装所述OLED器件201时,阻挡有机封装液体的外溢。所述挡墙1的个数不限于一个,可为两个或多个,所述挡墙1由有机材料制成,各个所述挡墙1的高度相等,所述挡墙1与所述像素定义层及平坦化层202使用同一道光罩,通过曝光、显影等工序制作,所述挡墙1由聚对二甲苯基类材料制成。本发明所述第一实施例中的所述挡墙1个数为两个,所述挡墙1包括第一挡墙11、第二挡墙12,所述第一挡墙11及所述第二挡墙12均为环形挡墙。

[0036] 在本发明的所述第一实施例中,在所述挡墙1的顶部形成呈平行排列的多列所述第一凹槽21,并且相邻两列的所述第一凹槽21交错排布,所述第一凹槽21的深度小于或等于所述挡墙1突出于所述基板100的表面的高度,且每个所述第一凹槽21的深度相等,所述

第一凹槽21的形状可为矩形、梯形、V形；所述第一凹槽21可采用压印或曝光、显影方法得到，所述第一凹槽21的不同形状的形成取决于压印治具或显影工艺的选择；所述第一凹槽21的个数可依据所述挡墙1的实际的宽度和长度优化而得，例如，从所述显示区域10向所述非显示区域20的延伸的方向上，所述第一挡墙11和所述第二挡墙12上所述第一凹槽21的个数可能存在差异。

[0037] 参见图5，图5是本发明所述第一实施例的OLED封装示意图；在所述显示区域10进行所述OLED器件层200的沉积，及在所述非显示区域20内的所述挡墙1的制备完成后，在所述像素定义层及平坦化层202上以及所述挡墙1上进行所述薄膜封装层300的制备，所述薄膜封装层300覆盖所述挡墙1、所述OLED器件201及所述像素定义层及平坦化层202，所述薄膜封装层300包括一第一无机层301、一有机层302及一第二无机层303；所述第一无机层301及所述第二无机层303均为具有阻水氧能力的膜层，可由SiNx、SiO<sub>x</sub>、SiO<sub>x</sub>N<sub>y</sub>、AlO<sub>x</sub>、HfO<sub>x</sub>、TiO<sub>x</sub>等材料制成，可由气相沉积法(CVD)、原子层沉积技术(atomic layer deposition, ALD)、脉冲激光沉积技术(Pulsed Laser Deposition, PLD)等工艺制备；所述有机层302的材料可为丙烯酸盐(丙烯酸酯, Acrylate)、环氧树脂(Epoxy resin)、六甲基二硅氧烷(HMDSO)、新型铝基有机无机复合膜(Alucone)、聚苯乙烯(Polystyrene)等，可由喷墨打印(ink-jet printing, IJP)、封胶/点胶(Dispenser)、化学气相沉积法(Chemical Vapor Deposition, CVD)等工艺制备，本发明第一实施例中，所述第一无机层301及所述第二无机层303均由气相沉积法(CVD)制备，所述有机层302由喷墨打印(IJP)方式制备。

[0038] 参见图6和图7，图6是本发明第二实施例的挡墙上形成第一凹槽的第二实施例的截面图；图7是本发明所述第二实施例的OLED封装示意图；本发明第二实施例中，与本发明所述第一实施例的区别在于，至少一个所述第一凹槽21的深度大于所述挡墙1突出于所述基板100的表面的高度，即所述第一凹槽21贯穿所述挡墙1，且所述第一凹槽21的底部延伸至所述基板100中的某些膜层，所述膜层可以是所述基板100的金属层或无机层，且每个所述第一凹槽21的深度相等。所述挡墙1及所述基板100上的所述第一凹槽21更能有效防止所述薄膜封装层300的有机层302的有机液体的溢出问题，能进一步提升在所述非显示区域20内包裹颗粒的能力。

[0039] 此外，本第二实施例中，所述第一凹槽21的个数具体依据所述挡墙1的实际的宽度和长度优化而得，从所述显示区域10向所述非显示区域20的延伸的方向上，所述第一挡墙11和所述第二挡墙12上所述第一凹槽21的个数可能存在差异。

[0040] 值得一提的是，在本发明所述第二实施例中，与所述第一实施例的不同之处还在于，在所述挡墙1上制备所述第一凹槽21，如果采用曝光、显影的制备方法时，由于所述第二实施例中的所述挡墙1与所述基板100位于不同的层，以及所述第一凹槽21的底部可能延伸至所述基板100中的不同膜层，例如位于所述基板100的金属层或无机层，因而需要针对所述挡墙1及所述基板100的不同膜层更换不同的显影液，以便更好地蚀刻出所需形状的第一凹槽21；但是，若在本发明所述第二实施例中，采用压印方法制成所述第一凹槽21，则不需考虑采用曝光、显影方式制备时所需注意的问题。

[0041] 参见图8a和图8b，图8a及图8b是本发明有机液体在挡墙上的流动示意图(省略TFE中无机层)；当有机层302的有机液体流动到所述挡墙1上时，此时所述非显示区域20之间的膜层已保证足够厚度，可有效包裹颗粒，增强封装效果；同时，所述挡墙1上的有机层302的

有机液体在从所述显示区域10逐渐向所述非显示区域20方向蔓延过程中,由所述第一凹槽21的顶部和两端流动,避免了所述有机层302的有机液体覆盖区域超过最边缘处的所述挡墙1的可能,有效改善了有机液体溢出的问题。

[0042] 综上所述,本发明所述第一实施例及所述第二实施例提供的OLED显示面板,通过改变挡墙1或基板100的形貌来改善薄膜封装层300的有机层302的有机膜的流平效果,即通过在所述挡墙1的顶部以压印或曝光、显影方法形成至少两列第一凹槽21,相邻的两列所述第一凹槽21呈交替设置,利用所述第一凹槽21的毛细现象,以此来改善所述薄膜封装层300中的有机层302的有机液体的溢出问题,保证了所述非显示区域20内的有机膜层的厚度,有效提升包裹颗粒的能力。

[0043] 以上所述仅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,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

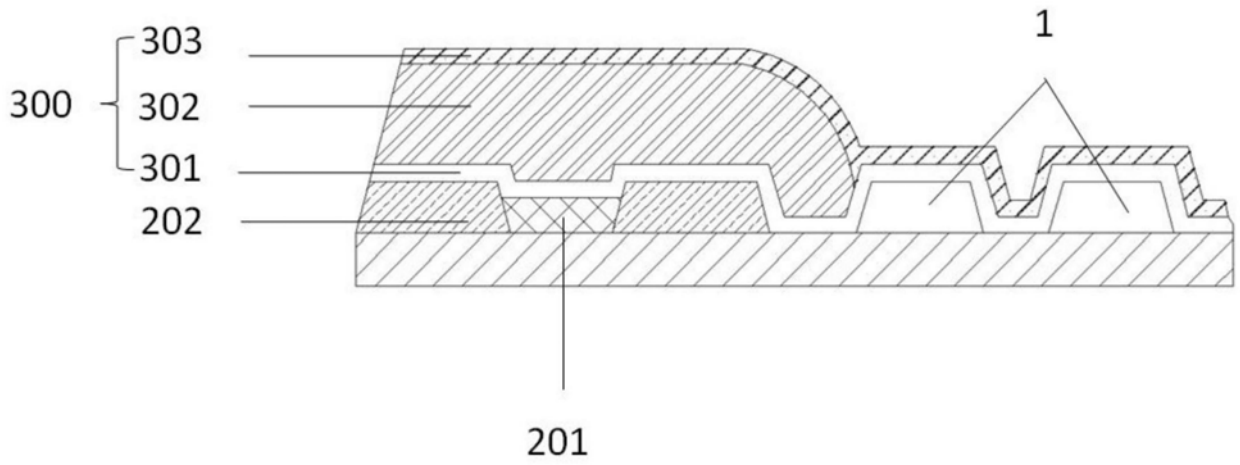


图1

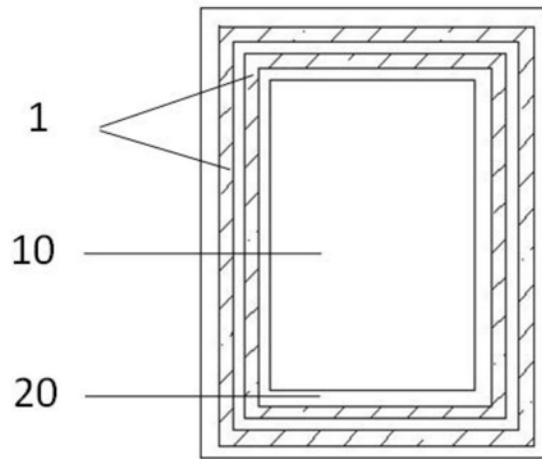


图2a

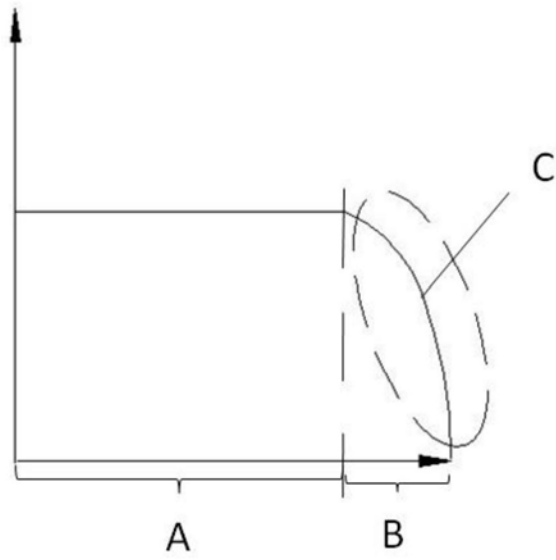


图2b

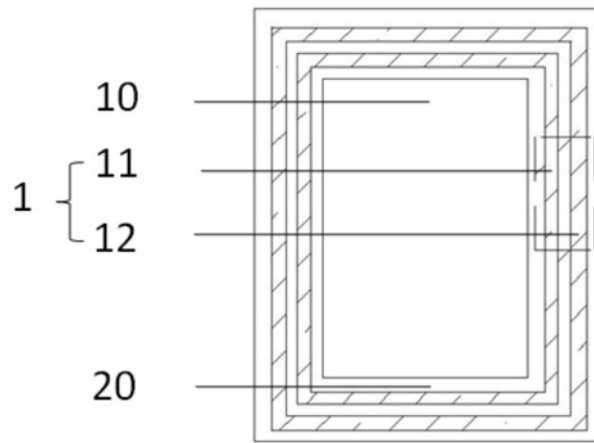


图3a

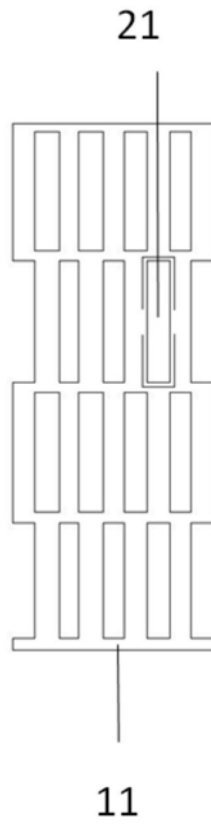


图3b

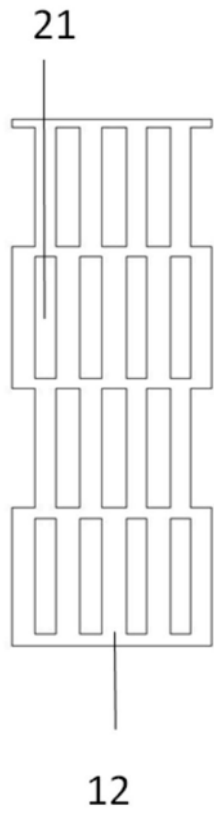


图3c

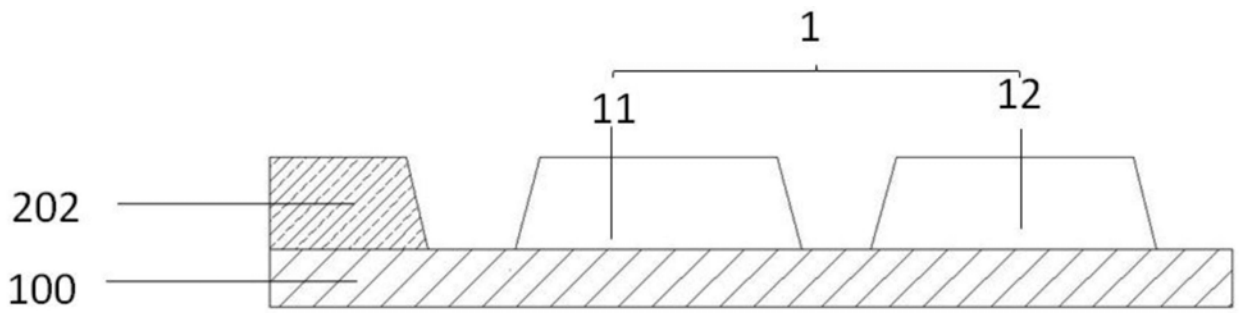


图4a

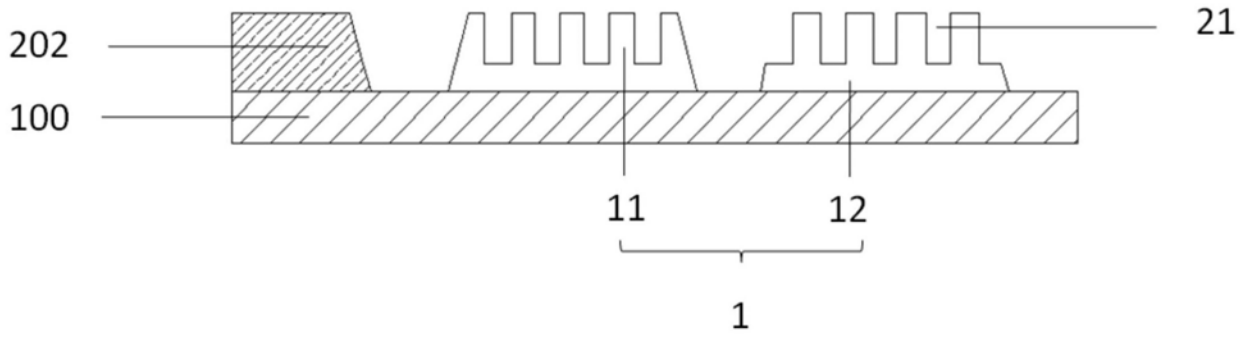


图4b

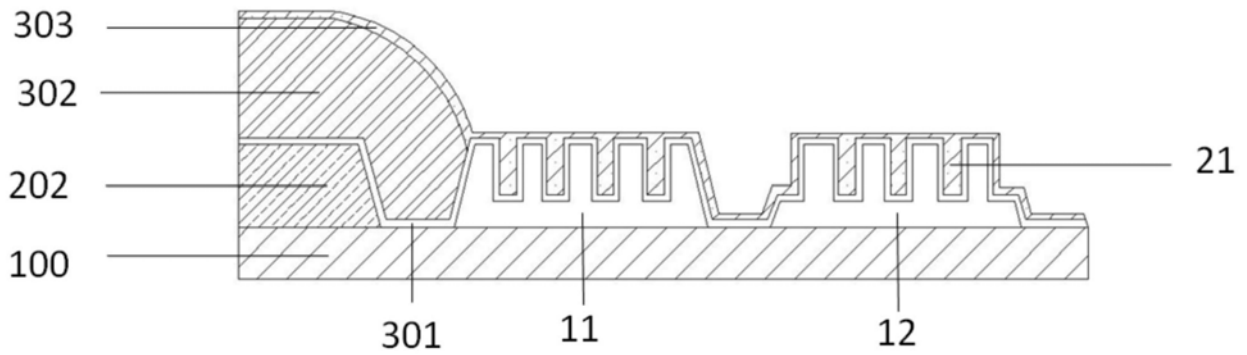


图5

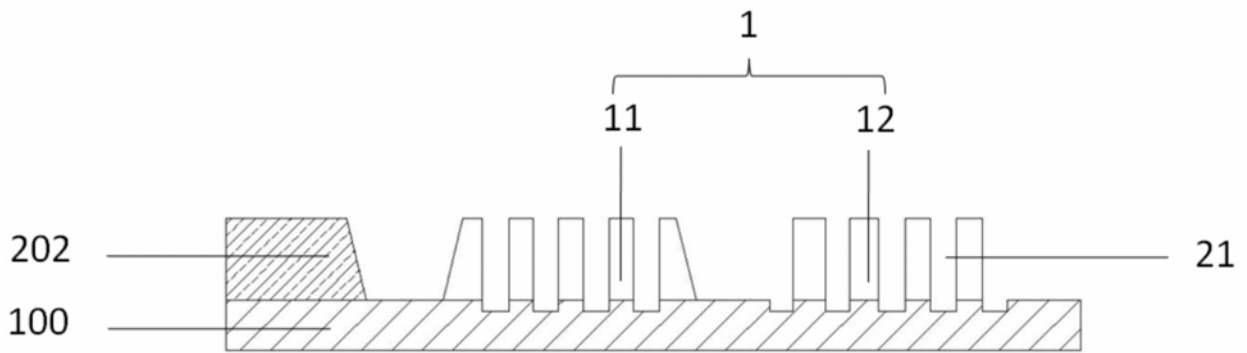


图6

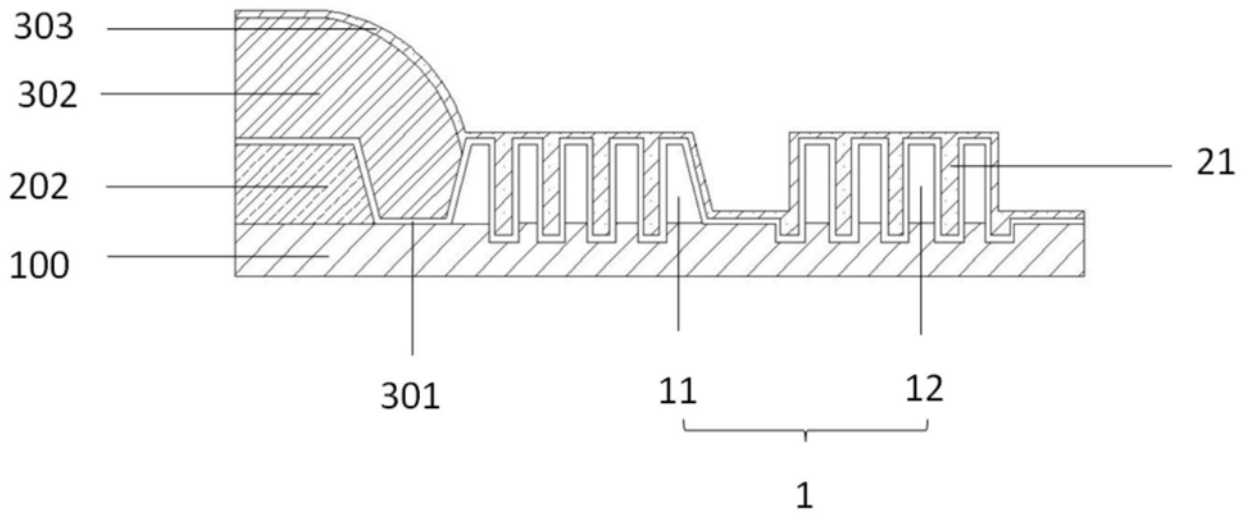


图7

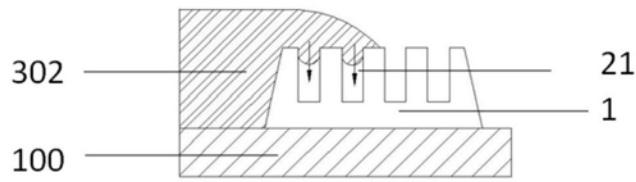


图8a

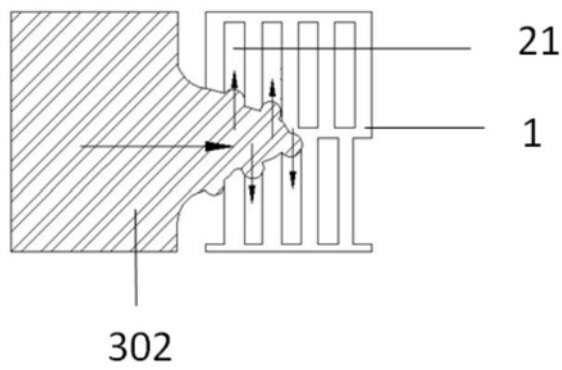


图8b

|         |  |         |            |
|---------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | OLED显示面板                                       |         |            |
| 公开(公告)号 | <a href="#">CN110534548A</a>                   | 公开(公告)日 | 2019-12-03 |
| 申请号     | CN201910719810.5                               | 申请日     | 2019-08-06 |
| [标]发明人  | 卢瑞<br>曹君                                       |         |            |
| 发明人     | 卢瑞<br>曹君                                       |         |            |
| IPC分类号  | H01L27/32 H01L51/52                            |         |            |
| CPC分类号  | H01L27/3246 H01L51/5253                        |         |            |
| 代理人(译)  | 黄威   |         |            |
| 外部链接    | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

摘要(译)

一种OLED显示面板，具有一基板，所述基板包括：显示区域和非显示区域，并在所述非显示区域内设置至少一个挡墙，所述挡墙突出于所述基板的表面，其中，所述挡墙上设置多个第一凹槽，多个所述第一凹槽排布成至少两列，并且相邻两列的所述第一凹槽交错设置，所述第一凹槽的深度小于或等于所述挡墙突出于所述基板的表面的高度；或者至少一个所述第一凹槽的深度大于所述挡墙突出于所述基板的表面的高度。

