



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110611045 A

(43)申请公布日 2019.12.24

(21)申请号 201910803113.8

(22)申请日 2019.08.28

(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 王坤

(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)

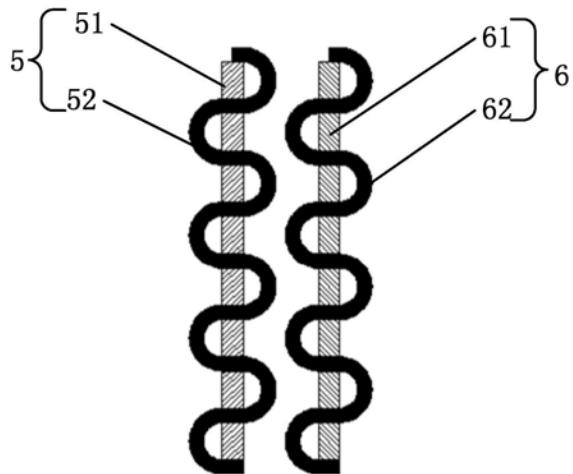
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种OLED显示器件及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种OLED显示器件及其制备方法,本发明将对应于所述弯折区的第一挡墙设置成包括相互间隔设置的第一挡墙单元和设置于所述第一挡墙单元之间的间隙内并在所述第一挡墙单元的左右两侧交替连接形成的第一缓冲结构。一方面,所述第一挡墙可以实现防止有机层打印时外溢的效果;另一方面,通过具有弹性的第一缓冲结构分散OLED显示器件弯折时产生的应力,进行避免出现弯折区处的挡墙由于特殊的形貌造成应力过于集中,从而造成膜层脱离的现象,避免OLED显示器件失效。



1. 一种OLED显示器件，其特征在于，包括：
基板；
功能层，所述功能层设置于所述基板上；
封装层，所述封装层设置于所述功能层上；
其中所述功能层内设有相互间隔的第一挡墙和第二挡墙；
其中至少一段区域的所述第一挡墙包括相互间隔设置的第一挡墙单元以及填充于所述第一挡墙单元之间的第一缓冲结构。
2. 根据权利要求1所述的OLED显示器件，其特征在于，定义有弯折区和非弯折区，所述弯折区的所述第一挡墙包括相互间隔设置的第一挡墙单元以及填充于所述第一挡墙单元之间的第一缓冲结构。
3. 根据权利要求1所述的OLED显示器件，其特征在于，所述第一缓冲结构还在所述第一挡墙单元的左右两侧交替连接。
4. 根据权利要求1所述的OLED显示器件，其特征在于，所述第一挡墙单元的长度范围为10-50μm。
5. 根据权利要求1所述的OLED显示器件，其特征在于，所述第一挡墙单元之间的间距范围为10-50μm。
6. 根据权利要求1所述的OLED显示器件，其特征在于，所述第一缓冲结构的组成材料包括亚克力有机物、环氧树脂有机物中的一种或多种。
7. 根据权利要求2所述的OLED显示器件，其特征在于，所述弯折区的所述第二挡墙包括相互间隔设置的第二挡墙单元以及填充于所述第二挡墙单元之间的第二缓冲结构。
8. 根据权利要求1所述的OLED显示器件，其特征在于，所述封装层包括：
第一无机层，所述第一无机层设置于所述功能层上，所述第一无机层的外边缘设置于所述第二挡墙远离所述第一挡墙的一侧；
有机层，所述有机层设置于所述第一无机层上，所述有机层的外边缘设置于所述第二挡墙朝向所述第一挡墙的一侧；
第二无机层，所述第二无机层设置于所述有机层上，所述第二无机层的外边缘设置于所述第一无机层的外边缘远离所述第二挡墙的一侧。
9. 一种制备权利要求1所述的OLED显示器件的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：
步骤S1，提供一基板，在所述基板上制备功能层；
步骤S2，在所述功能层上制备封装层；
其中步骤S1中包括在所述基板上制备相互间隔的第一挡墙和第二挡墙；
将其中至少一段区域的所述第一挡墙设置成相互间隔的第一挡墙单元，并在所述相邻设置的第一挡墙单元之间填充第一缓冲结构。
10. 根据权利要求9所述的OLED显示器件的制备方法，其特征在于，所述第一缓冲结构通过喷墨打印技术填充于相邻所述第一挡墙单元之间。

一种OLED显示器件及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种OLED显示器件及其制备方法。

背景技术

[0002] 有机发光显示装置(英文全称:Organic Light-Emitting Diode,简称OLED)又称有机电激光显示装置、有机发光半导体。OLED的工作原理是:当电力供应至适当电压时,正极空穴与阴极电荷就会在发光层中结合,在库伦力的作用下以一定几率复合形成处于激发态的激子(电子-空穴对),而此激发态在通常的环境中是不稳定的,激发态的激子复合并将能量传递给发光材料,使其从基态能级跃迁为激发态,激发态能量通过辐射驰豫过程产生光子,释放出光能,产生光亮,依其配方不同产生红、绿和蓝RGB三基色,构成基本色彩。

[0003] OLED具有电压需求低、省电效率高、反应快、重量轻、厚度薄,构造简单,成本低、广视角、几乎无穷高的对比度、较低耗电、极高反应速度等优点,已经成为当今最重要的显示技术之一。

[0004] 然而OLED器件对水氧特别敏感,金属电极及有机发光材料遇到水氧后极易老化,为了防止器件受到破坏,需要在金属电极以及发光材料上进行封装以对其进行保护。传统的封装方法是rigid封装,但使用rigid封装后器件不能进行弯折。为了实现柔性显示的目的,现在广泛采用的是薄膜封装(TFE)的方法,即多层无机/有机薄膜交叠的方式进行封装,其中无机层用来阻隔水氧,有机层用来缓冲弯曲过程中产生的应力、包覆颗粒等。

[0005] 薄膜封装中的有机层通常流动性较好,边界不好控制,当其流至无机层镀膜区域之外时,水氧就容易从侧向入侵,进而器件受到破坏。为了使有机层能在固定区域内成膜,一般会在显示区域外围制作挡墙(Dam),以限制有机层的流动,但是弯折区域处的挡墙由于特殊的形貌会造成应力过于集中,从而造成膜层脱离的现象,因此需要寻求一种新型的OLED显示器件以解决上述问题。

发明内容

[0006] 本发明的一个目的是提供一种OLED显示器件及其制备方法,其能够避免出现弯折区域处的挡墙由于特殊的形貌造成应力过于集中,从而造成膜层脱离等现象。

[0007] 为了解决上述问题,本发明的一个实施方式提供了一种OLED显示器件,其中包括:基板、功能层以及封装层。其中所述功能层设置于所述基板上;所述封装层设置于所述功能层上;其中所述功能层内设有相互间隔的第一挡墙和第二挡墙;其中至少一段区域的所述第一挡墙包括相互间隔设置的第一挡墙单元以及填充于所述第一挡墙单元之间的第一缓冲结构。

[0008] 进一步的,其中所述OLED显示器件定义有弯折区和非弯折区,所述弯折区的所述第一挡墙包括相互间隔设置的第一挡墙单元以及填充于所述第一挡墙单元之间的第一缓冲结构。

[0009] 进一步的,其中所述第一缓冲结构还在所述第一挡墙单元的左右两侧交替连接。

- [0010] 进一步的,其中所述第一挡墙单元的长度范围为10–50μm。
- [0011] 进一步的,其中所述第一挡墙单元之间的间距范围为10–50μm。
- [0012] 进一步的,其中所述第一缓冲结构的组成材料包括亚克力有机物、环氧树脂有机物中的一种或多种。
- [0013] 进一步的,其中所述弯折区的所述第二挡墙包括相互间隔设置的第二挡墙单元以及填充于所述第二挡墙单元之间的第二缓冲结构。
- [0014] 进一步的,其中所述封装层包括:第一无机层、有机层以及第二无机层。其中所述第一无机层设置于所述功能层上,所述第一无机层的外边缘设置于所述第二挡墙远离所述第一挡墙的一侧;所述有机层设置于所述第一无机层上,所述有机层的外边缘设置于所述第二挡墙朝向所述第一挡墙的一侧;所述第二无机层设置于所述有机层上,所述第二无机层的外边缘设置于所述第一无机层的外边缘远离所述第二挡墙的一侧。
- [0015] 本发明的另一个实施方式还提供了一种制备本发明所涉及的OLED显示器件的制备方法,其中包括以下步骤:步骤S1,提供一基板,在所述基板上制备功能层;步骤S2,在所述功能层上制备封装层。其中步骤S1中包括在所述基板上制备相互间隔的第一挡墙和第二挡墙;将其中至少一段区域的所述第一挡墙设置成相互间隔的第一挡墙单元,并在所述相邻设置的第一挡墙单元之间填充第一缓冲结构。
- [0016] 进一步的,其中所述第一缓冲结构通过喷墨打印技术填充于相邻所述第一挡墙单元之间。
- [0017] 本发明的优点是:本发明涉及一种OLED显示器件及其制备方法,本发明将对应于所述弯折区的第一挡墙设置成包括相互间隔设置的第一挡墙单元和设置于所述第一挡墙单元之间的间隙内并在所述第一挡墙单元的左右两侧交替连接形成的第一缓冲结构。一方面,所述第一挡墙可以实现防止有机层打印时外溢的效果;另一方面,通过具有弹性的第一缓冲结构分散OLED显示器件弯折时产生的应力,进行避免出现弯折区处的挡墙由于特殊的形貌造成应力过于集中,从而造成膜层脱离的现象,避免OLED显示器件失效。

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是本发明OLED显示器件的平面示意图。
- [0020] 图2是图1圆圈A处的剖面示意图。
- [0021] 图3是图1圆圈A处的实施例1的放大示意图。
- [0022] 图4是图1圆圈A处的实施例2的放大示意图。
- [0023] 图5是本发明的OLED显示器件的制备步骤图。
- [0024] 图中部件标识如下:
- | | |
|---------------------|---------|
| [0025] 100、OLED显示器件 | 101、弯折区 |
| [0026] 102、非弯折区 | |
| [0027] 1、基板 | 2、封装层 |

[0028]	3、平坦层	4、像素定义层
[0029]	5、第一挡墙	6、第二挡墙
[0030]	21、第一无机层	22、有机层
[0031]	23、第二无机层	
[0032]	51、第一挡墙单元	52、第一缓冲结构
[0033]	61、第二挡墙单元	62、第二缓冲结构

具体实施方式

[0034] 以下结合说明书附图详细说明本发明的优选实施例,以向本领域中的技术人员完整介绍本发明的技术内容,以举例证明本发明可以实施,使得本发明公开的技术内容更加清楚,使得本领域的技术人员更容易理解如何实施本发明。然而本发明可以通过许多不同形式的实施例来得以体现,本发明的保护范围并非仅限于文中提到的实施例,下文实施例的说明并非用来限制本发明的范围。

[0035] 本发明所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等,仅是附图中的方向,本文所使用的方向用语是用来解释和说明本发明,而不是用来限定本发明的保护范围。

[0036] 在附图中,结构相同的部件以相同数字标号表示,各处结构或功能相似的组件以相似数字标号表示。此外,为了便于理解和描述,附图所示的每一组件的尺寸和厚度是任意示出的,本发明并没有限定每个组件的尺寸和厚度。

[0037] 当某些组件,被描述为“在”另一组件“上”时,所述组件可以直接置于所述另一组件上;也可以存在一中间组件,所述组件置于所述中间组件上,且所述中间组件置于另一组件上。当一个组件被描述为“安装至”或“连接至”另一组件时,二者可以理解为直接“安装”或“连接”,或者一个组件通过一中间组件“安装至”或“连接至”另一个组件。

[0038] 实施例1

[0039] 如图1所示,一种OLED显示器件100,其定义有弯折区101以及非弯折区102。

[0040] 如图2所示,所述OLED显示器件100包括:基板1、功能层和封装层2。

[0041] 如图1、图2、图3所示,其中所述功能层设置于所述基板1上。其中所述功能层包括设置于所述基板1上的平坦层3以及设置于所述平坦层3上的像素定义层4。事实上,所述功能层还包括有源层、栅极绝缘层、栅极层、层间绝缘层、源漏极层等,此不赘述。其中所述功能层内还设有相互间隔的第一挡墙5和第二挡墙6;其中至少一段区域的所述第一挡墙5包括相互间隔设置的第一挡墙单元51以及填充于所述第一挡墙单元51之间的第一缓冲结构52。其中所述第一缓冲结构52还在所述第一挡墙单元51的左右两侧交替连接。

[0042] 如图2、图3所示,本实施例中所述弯折区101的所述第一挡墙5包括相互间隔设置的第一挡墙单元51以及填充于所述第一挡墙单元51之间的第一缓冲结构52。其中所述第一缓冲结构52还在所述第一挡墙单元51的左右两侧交替连接。本实施例中,所述第一缓冲结构52形状类似波浪曲线,实际操作过程中也可以设置成锯齿形、矩形等线条。本实施例中所述第一缓冲结构52的形状优选为波浪曲线,主要是将OLED显示器件100弯折时产生的应力沿着曲线进行分散,避免应力集中的现象,最终避免造成膜层脱离的现象,避免OLED显示器件100失效。

[0043] 其中所述第一挡墙单元51的长度范围为10-50μm,所述第一挡墙单元51之间的间距范围为10-50μm。当所述第一挡墙单元51之间的间距小于10μm,将会导致分散OLED显示器件100弯折时产生的应力的效果不明显,同时间距过小,会增加生产难度,最终导致生产成本的增加。当所述第一挡墙单元51之间的间距大于50μm,将会影响其作为阻挡有机层材料外溢的效果。因此本实施例优选所述第一挡墙单元51的长度为30μm,相邻所述第一挡墙单元51之间的间距为30μm。

[0044] 其中所述第二挡墙6与所述第一挡墙5之间的间距范围为30-40μm。由此可以很好的实现防止有机层22材料外溢的效果。

[0045] 其中所述第一缓冲结构52的组成材料包括亚克力有机物、环氧树脂有机物中的一种或多种。由此制备形成的第一缓冲结构52具有良好的弹性,可以及时的分散OLED显示器件100弯折时产生的应力,避免应力集中现象,最终避免造成膜层脱离的现象,避免OLED显示器件100失效。

[0046] 如图2所示,所述封装层2设置于所述功能层上。具体的,所述封装层2包括:第一无机层21、有机层22以及第二无机层23。其中所述第一无机层21设置于所述功能层上,所述第一无机层21的外边缘设置于所述第二挡墙6远离所述第一挡墙5的一侧。由此将第一挡墙5和第二挡墙6也完全覆盖,可以实现阻水氧效果,避免破坏OLED显示器件100。

[0047] 如图2所示,所述有机层22设置于所述第一无机层21上,所述有机层22的外边缘设置于所述第二挡墙6朝向所述第一挡墙5的一侧。本实施例中所述有机层22的边界设置于所述第一挡墙5和第二挡墙6之间,具体操作中可以将所述有机层22的边界设置于所述第一挡墙5远离所述第二挡墙6的一侧,由此可以避免有机层22的组成材料外溢,进而导致器件失效的现象。

[0048] 如图2所示,所述第二无机层23设置于所述有机层22上,所述第二无机层23的外边缘设置于所述第一无机层21的外边缘远离所述第二挡墙6的一侧。由此将其下的第一无机层21也完全包覆起来,可以更好的实现阻隔水氧入侵的效果。

[0049] 其中所述第一无机层21、第二无机层23可以通过原子层沉积、脉冲激光沉积、溅镀、气相沉积中的一种或多种制备形成。

[0050] 其中所述有机层22可以通过喷墨打印、点胶技术中的一种或多种制备形成。

[0051] 实施例2

[0052] 如图1、图3、图4所示,本实施例与实施例1的不同之处在于:本实施例中的对应于所述弯折区101的第二挡墙6包括:第二挡墙单元61和第二缓冲结构62。其中所述第二挡墙单元61相互间隔设置;所述第二缓冲结构62设置于所述第二挡墙单元61之间的间隙内并在所述第二挡墙单元61的左右两侧交替连接。本实施例中,所述第二缓冲结构62形状类似波浪曲线,实际操作过程中也可以设置成锯齿形、矩形等线条。本实施例中所述第二缓冲结构62的形状优选为波浪曲线,主要是将OLED显示器件100弯折时产生的应力沿着曲线进行分散,避免应力集中的现象,最终避免造成膜层脱离的现象,避免OLED显示器件100失效。

[0053] 实施例3

[0054] 如图5所示,本实施方式提供了一种制备本发明所涉及的OLED显示器件100的制备方法,其中包括以下步骤:步骤S1,提供一基板1,在所述基板1上制备功能层;步骤S2,在所述功能层上制备封装层2。

[0055] 其中步骤S1中包括在所述基板1上制备平坦层3以及在所述平坦层3上制备像素定义层4。其中所述第一挡墙5是在制备所述平坦层3之后,蚀刻掉待制备所述第一挡墙5的位置处的平坦层3,保留后期在此位置处制备的像素定义层4形成的。其中所述第二挡墙6是在制备平坦层3之后保留待制备所述第二挡墙6的位置处的平坦层3以及后期制备其上的像素定义层4堆叠形成的。

[0056] 其中步骤S1中还包括将至少一段区域的所述第一挡墙5设置成相互间隔的第一挡墙单元51,并在所述相邻设置的第一挡墙单元51之间填充第一缓冲结构52。

[0057] 具体的,将所述待制备的OLED显示器件100定义出弯折区101和非弯折区102,其中所述第一挡墙单元51和第一缓冲结构52设置在所述弯折区101。其中所述第一缓冲结构52采用喷墨打印技术填充于相邻所述第一挡墙单元51之间。其中所述第一缓冲结构52的喷墨打印宽度小于相邻第一挡墙单元51之间的间距。由此可以避免喷墨打印过程中将第一缓冲结构52的材料打印到第一挡墙单元51上方,从而导致封装异常,影响封装效果。

[0058] 通过上述方法制备形成的OLED显示器件100可以实现防止有机层22打印时外溢的效果;另一方面,通过具有弹性的第一缓冲结构52分散OLED显示器件100弯折时产生的应力,进行避免出现弯折区101处的挡墙由于特殊的形貌造成应力过于集中,从而造成膜层脱离的现象,避免OLED显示器件100失效。

[0059] 以上对本发明所提供的OLED显示器件及其制备方法进行了详细介绍。应理解,本文所述的示例性实施方式应仅被认为是描述性的,用于帮助理解本发明的方法及其核心思想,而并不用于限制本发明。在每个示例性实施方式中对特征或方面的描述通常应被视作适用于其他示例性实施例中的类似特征或方面。尽管参考示例性实施例描述了本发明,但可建议所属领域的技术人员进行各种变化和更改。本发明意图涵盖所附权利要求书的范围内的这些变化和更改,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

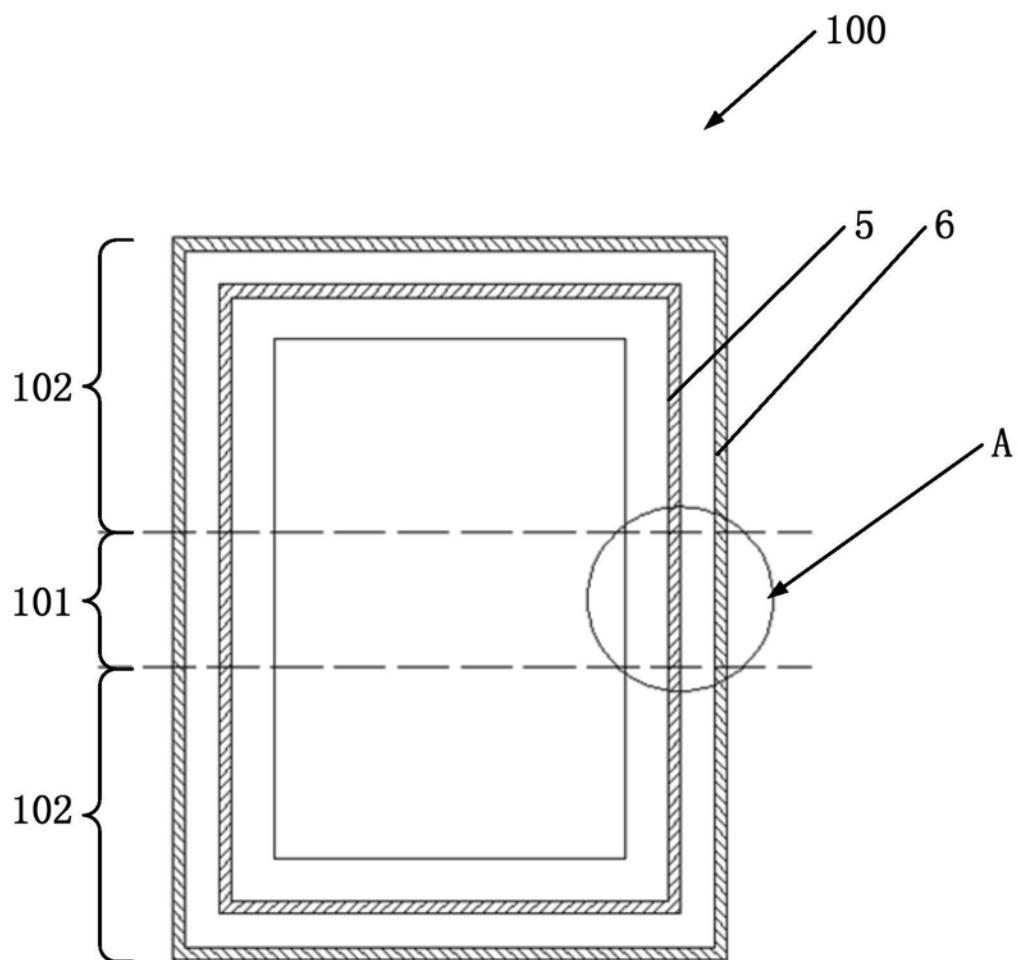


图1

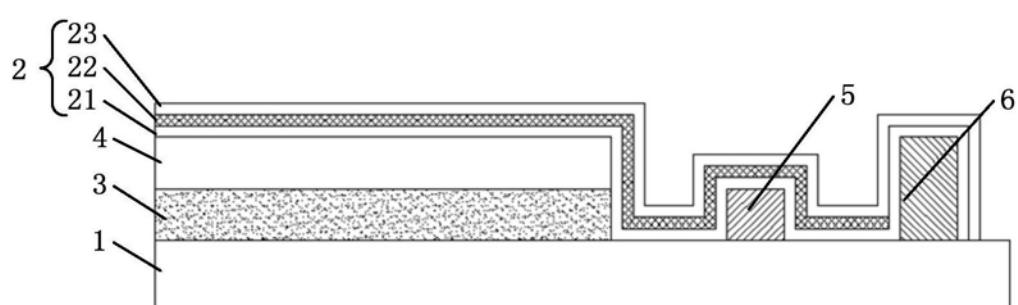


图2

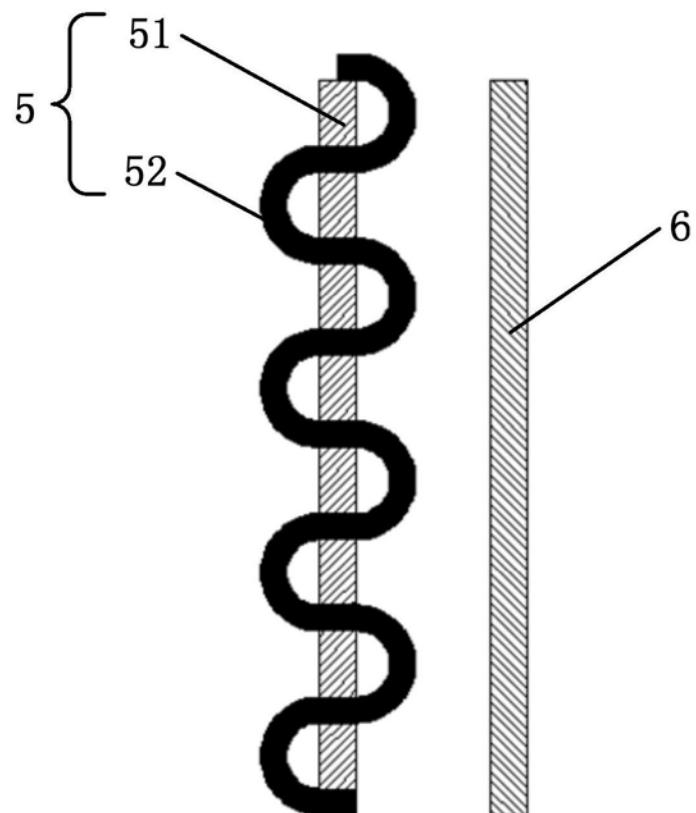


图3

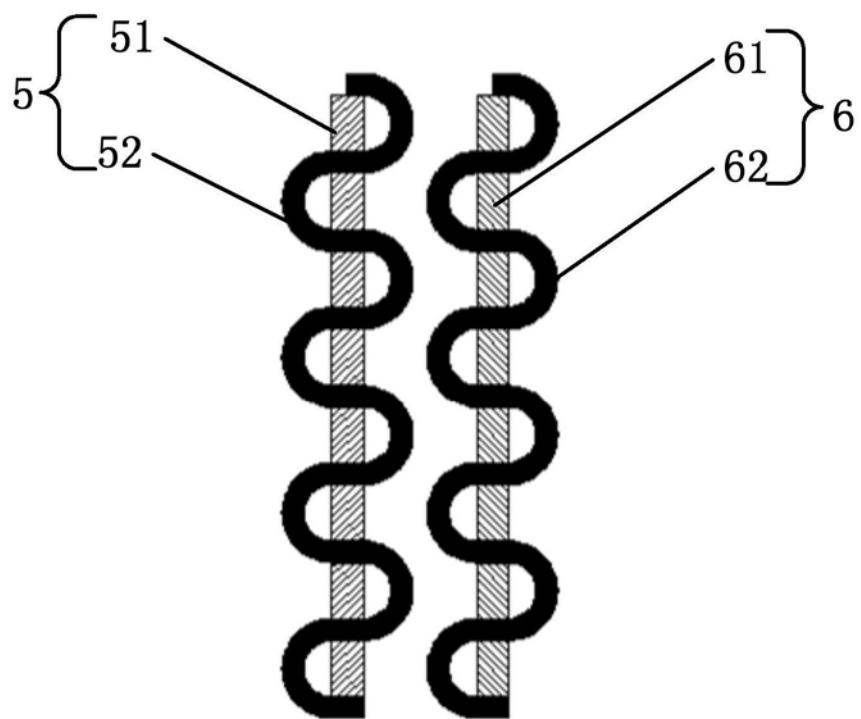
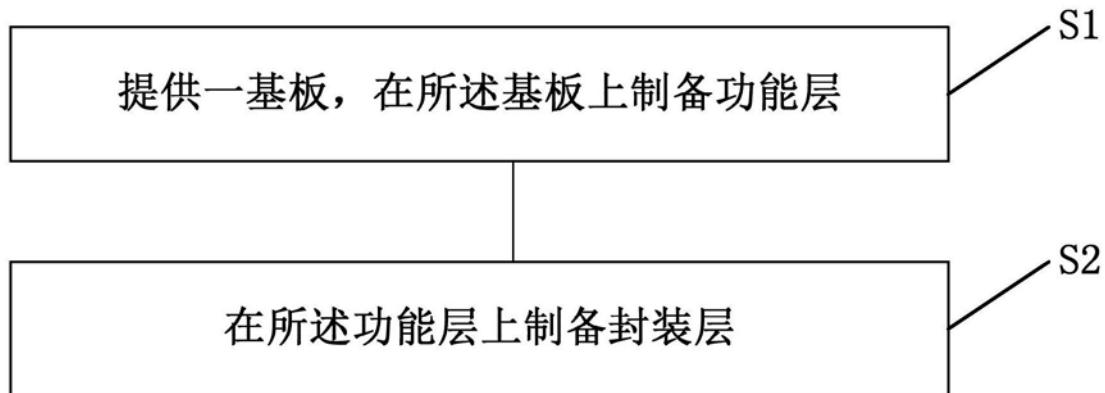


图4



专利名称(译)	一种OLED显示器件及其制备方法		
公开(公告)号	CN110611045A	公开(公告)日	2019-12-24
申请号	CN201910803113.8	申请日	2019-08-28
[标]发明人	王坤		
发明人	王坤		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/525 H01L51/5253		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

本发明涉及一种OLED显示器件及其制备方法，本发明将对应于所述弯折区的第一挡墙设置成包括相互间隔设置的第一挡墙单元和设置于所述第一挡墙单元之间的间隙内并在所述第一挡墙单元的左右两侧交替连接形成的第一缓冲结构。一方面，所述第一挡墙可以实现防止有机层打印时外溢的效果；另一方面，通过具有弹性的第一缓冲结构分散OLED显示器件弯折时产生的应力，进行避免出现弯折区处的挡墙由于特殊的形貌造成应力过于集中，从而造成膜层脱离的现象，避免OLED显示器件失效。

