



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109935729 A

(43)申请公布日 2019.06.25

(21)申请号 201910208656.5

(22)申请日 2019.03.19

(71)申请人 京东方科技股份有限公司

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 周桢力 蒋志亮 刘伟

(74)专利代理机构 北京鼎佳达知识产权代理事务所(普通合伙) 11348

代理人 王伟锋 刘铁生

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

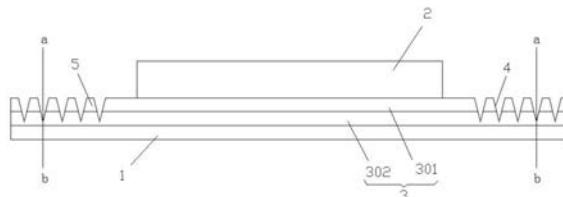
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

OLED显示面板及其制作方法、显示设备

(57)摘要

本发明公开了一种OLED显示面板及其制作方法、显示设备,涉及OLED显示技术领域,解决了现有技术中OLED显示面板的边缘受到外部碰撞时,容易出现产生延伸至显示区域对应的封装区域的裂缝,会影响封装效果的问题。本发明的主要技术方案为:包括基板;保护层,所述保护层层叠设置在所述基板上,且所述保护层包括第一区域和环绕所述第一区域的第二区域;显示功能层,所述显示功能层设置在所述保护层上,且与所述第一区域的位置对应;其中,所述第二区域的表面上设置有环槽,所述环槽环绕所述第一区域的外部设置,且所述环槽的槽底为尖角状,用于防止所述第二区域产生可延伸至所述第一区域的缝隙。



1. 一种OLED显示面板，其特征在于，包括：  
基板；  
保护层，所述保护层层叠设置在所述基板上，且所述保护层包括第一区域和环绕所述第一区域的第二区域；  
显示功能层，所述显示功能层设置在所述保护层上，且与所述第一区域的位置对应；  
其中，所述第二区域的表面上设置有环槽，所述环槽环绕所述第一区域的外部设置，且所述环槽的槽底为尖角状，用于防止所述第二区域产生可延伸至所述第一区域的缝隙。
2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板，其特征在于，  
所述环槽的数量为多个，多个所述环槽连续设置，或多个所述环槽间隔设置。
3. 根据权利要求2所述的OLED显示面板，其特征在于，  
所述环槽由槽口至槽底的宽度逐渐减小。
4. 根据权利要求3所述的OLED显示面板，其特征在于，  
相邻的所述环槽之间形成凸起部，所述凸起部的截面形状为梯形。
5. 根据权利要求1所述的OLED显示面板，其特征在于，  
所述第二区域上环绕设置有切割线，所述切割线以外的区域设置为切割区域，至少一个所述环槽设置在所述切割线的内侧。
6. 根据权利要求5所述的OLED显示面板，其特征在于，  
所述环槽的数量为多个，其中一个所述环槽的槽底位置与所述切割线的位置相对应。
7. 根据权利要求1所述的OLED显示面板，其特征在于，  
所述保护层包括缓冲层和阻挡层。
8. 一种OLED显示面板的制作方法，应用于权利要求1-7中任一所述的OLED显示面板，其特征在于，包括：  
在所述基板上形成保护层；  
在所述保护层的所述第一区域上设置所述显示功能层；  
在所述保护层的所述第二区域上制备所述环槽。
9. 根据权利要求8所述的OLED显示面板的制作方法，其特征在于，  
所述环槽通过光刻工艺形成。
10. 一种显示设备，其特征在于，包括：  
如权利要求1-7中任一所述的OLED显示面板。

## OLED显示面板及其制作方法、显示设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及OLED显示技术领域，尤其涉及一种OLED显示面板及其制作方法、显示设备。

### 背景技术

[0002] OLED的中文名为“有机电致发光显示器”，又称“有机电激发光显示器”，具有主动发光、响应速度快、低压驱动、耗电量低、全固态结构、超轻薄、视角宽、可使用温度范围大等诸多优点，被业界称为“梦幻显示器”，代表了目前显示技术的发展方向。

[0003] 柔性OLED显示屏具有低功耗、可弯曲等特性，对便携式电子设备、可穿戴式电子设备的应用带来深远的影响，采用塑料代替玻璃制作显示屏，使得显示屏更耐用、更轻。柔性OLED显示屏采用薄膜封装(TFE)，通过无机、‘有机多层交替的方式，延长水汽入侵路径，从而使器件在具备柔性功能的同时达到阻止水汽的目的。

[0004] 在执行上述薄膜封装方法时，发明人发现现有技术中至少存在如下问题：OLED器件在使用过程中，显示面板边缘受到外部碰撞时，容易出现产生延伸至显示区域对应的封装区域的裂缝，从而会影响封装效果。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此，本发明实施例提供一种OLED显示面板及其制作方法、显示设备，主要目的是解决现有技术中OLED器件的边缘受到外部碰撞时，容易出现产生延伸至显示区域对应的封装区域的裂缝，会影响封装效果的问题。

[0006] 为达到上述目的，本发明主要提供如下技术方案：

[0007] 一方面，本发明实施例提供了一种OLED显示面板，该OLED显示面板包括：基板；保护层，所述保护层层叠设置在所述基板上，且所述保护层包括第一区域和环绕所述第一区域的第二区域；显示功能层，所述显示功能层设置在所述保护层上，且与所述第一区域的位置对应；其中，所述第二区域的表面上设置有环槽，所述环槽环绕所述第一区域的外部设置，且所述环槽的槽底为尖角状，用于防止所述第二区域产生可延伸至所述第一区域的缝隙。

[0008] 可选的，所述环槽由槽口至槽底的宽度逐渐减小。

[0009] 可选的，所述环槽的数量为多个，多个所述环槽连续设置，或多个所述环槽间隔设置。

[0010] 可选的，相邻的所述环槽之间形成凸起部，所述凸起部的截面形状为梯形。

[0011] 可选的，所述环槽的数量为多个，多个所述环槽设置在所述第二区域上待切割的位置的内侧，或多个所述环槽与所述第二区域上待切割的位置对应设置。

[0012] 可选的，所述环槽的数量为一个，所述环槽设置在所述第二区域上待切割的位置的内侧。

[0013] 可选的，所述保护层包括缓冲层和阻挡层。

[0014] 另一方面，本发明实施例还提供一种OLED显示面板的制作方法，该方法包括：提供一基板；在所述基板上形成保护层；在所述保护层的所述第一区域上设置所述显示功能；在所述保护层的所述第二区域上制备所述环槽。

[0015] 另一方面，本发明实施例还提供一种显示设备，该显示设备包括：显示设备本体；上述的OLED显示面板。

[0016] 本发明实施例提出的一种OLED显示面板及其制作方法、显示设备，设置在基板和发光层之间的保护层能够配合封装结构对发光层的器件进行封装，通过在保护层的第二区域设置环槽，将环槽的槽底设置为尖角状，能够在OLED显示面板的边缘受到碰撞时，使碰撞沿环槽槽底的尖端产生垂直于基板方向的缝隙，该缝隙不会延伸至封装区域，且第二区域为不发光区域，不会影响显示面板的显示功能，且解决了现有技术中边框处产生的延伸至显示区域对应的封装区域的裂缝，会影响封装效果的问题。

## 附图说明

- [0017] 图1为本发明实施例提供的一种OLED显示面板的结构示意图；
- [0018] 图2为本发明实施例提供的另一种OLED显示面板的结构示意图；
- [0019] 图3为本发明实施例提供的另一种OLED显示面板的结构示意图；
- [0020] 图4为本发明实施例提供的另一种OLED显示面板的结构示意图；
- [0021] 图5为本发明实施例提供的另一种OLED显示面板的结构示意图；
- [0022] 图6为本发明实施例提供的一种OLED显示面板制作方法的流程示意图；
- [0023] 图7为本发明实施例提供的一种OLED显示面板制作方法的光刻胶状态示意图。

## 具体实施方式

[0024] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效，以下结合附图及较佳实施例，对依据本发明提出的OLED显示面板及其制作方法、显示设备，其具体实施方式、结构、特征及其功效，详细说明如后。

[0025] 实施例一

[0026] 本发明的实施例一提出一种OLED显示面板，该OLED显示面板包括：

[0027] 如图1-图5所示，基板1、保护层3及显示功能层2，保护层2层叠设置在基板1上，且保护层3包括第一区域和环绕第一区域的第二区域；显示功能层2，显示功能层2设置在所保护层3上，且与第一区域的位置对应；其中，第二区域的表面上设置有环槽4，所述环槽4环绕第一区域的外部设置，且环槽4的槽底为尖角状，用于防止第二区域产生可延伸至第一区域的缝隙。

[0028] 其中，基板1是显示面板的基底、是器件的支撑部分，基板1可以是现有技术中的柔性基板，例如基板1的材料可以是聚合物基板、超薄玻璃基板、不锈钢基板等等，此处不做具体限制，柔性的基板1可以使OLED基板形成具有轻薄、耐用、可收卷等优点的柔性显示面板。发光层包括第一区域和环绕第一区域设置的第二区域，这里的第一区域对应显示面板的显示区域，第二区域对应显示面板的非显示区域，即第二区域可以是显示面板的边框区域，可以根据具体需要进行切割等操作。显示功能层2设置在保护层3的第一区域内，且显示功能层2包括有机材料及构成OLED器件的电极等，显示功能层2包含的器件对于大气中的污染

物、水汽、以及氧气都非常敏感，在含有水汽、氧气的环境中容易发生电化学腐蚀，对器件造成伤害，所以必须对显示功能层2进行封装，柔性的基板1可以采用薄膜封装，薄膜封装多采用有机无机交替沉积多层薄膜的方法覆盖在显示功能层2上，这里通过设置覆盖在整个基板1的上部的保护层3，而薄膜封装结构将显示功能层2覆盖，通过保护层3和薄膜封装结构配合可以实现将显示功能层2整体包裹，可以保证封装的可靠性，提高其水气阻隔的性能，延长显示功能层2内器件的使用寿命。

[0029] 在保护层3的第二区域内设置环槽4，环槽4为环绕在第一区域的外侧一圈的环形的凹槽，即设置在封装区域的外侧，环槽4的数量可以是一圈，也可以设置多圈环槽，即从最内侧的环槽依次向外侧扩展排列，当环槽4的数量为多个时，封装结构的边缘可以延伸到靠内侧的环槽4上，或者设置在环槽4的内侧。当基板1需要进行切割时，需要保证至少有一圈环槽4设置在切割线ab以内的位置。环槽4在设置时需要保证环槽4的槽底为尖角状，这里的尖角状槽底的尖角朝向基板1方向，这样设置以后，在显示面板的边缘受到碰撞时，保护层3的第二区域在环槽4周围的部分会将撞击能量向环槽4处释放，由于设置尖角状槽底，即可使碰撞沿尖端产生垂直于基板1方向的缝隙，这样的缝隙不会延伸至封装区域，而第二区域为不发光区域，产生的裂缝不会影响显示面板的显示功能，且避免了现有技术中边框处产生的延伸至显示区域对应的封装区域的裂缝的情况。基于能够实现上述的目的，环槽4可以有多种具体实现形式，旨在能够防止第二区域产生可延伸至所示第一区域的缝隙，环槽4的槽底为尖角状即可，其具体实现形式将在后文中进行详细说明。

[0030] 本发明实施例提出一种OLED显示面板，设置在基板和发光层之间的保护层能够配合封装结构对发光层的器件进行封装，通过在保护层的第二区域设置环槽，且将环槽的槽底设置为尖角状，能够在OLED显示面板的边缘受到碰撞时，使碰撞沿环槽槽底的尖端产生垂直于基板方向的缝隙，该缝隙不会延伸至封装区域，且第二区域为不发光区域，不会影响显示面板的显示功能，且解决了现有技术中边框处产生的延伸至封装区域的裂缝，会影响封装效果的问题。

[0031] 上述的环槽4可以有多种具体形式，如图1-4所示，环槽4由槽口至槽底的宽度逐渐减小。这里的槽口是指环槽4的开口端，槽底指环槽4的底部，由于环槽4的槽底设置为尖角状，在设置环槽4时，可以将环槽4设置为由槽口至槽底的宽度逐渐减小、与槽底尖角状形成为一体的尖角结构，即形成截面形状为“V”形的槽体。此时，环槽4的槽壁可以是平面，也可以是曲面。当环槽4的数量为多个时，将相邻的环槽4之间形成的凸起区域称为凸起部，凸起部的截面形状可以是半圆形、三角形、梯形等等，这里不做具体的限制，旨在能够防止第二区域产生可延伸至所示第一区域的缝隙即可。

[0032] 上述的环槽4还可以有多种具体形式，如图5所示，环槽4的宽度由槽口至槽底边缘可以设置为处处相等。这里的槽口是指环槽4的开口端，槽底指环槽4的底部，环槽4的宽度由开口端至环槽4的底部可以处处相等，例如，环槽4的侧壁可以相互平行，最优的，可以使环槽4的槽壁可以均垂直于基底1的表面，而将环槽4的槽底设置为尖角状，尖角状槽底的尖角朝向基板1方向，使环槽4的槽底形成截面为“V”形的尖角形状。此外，还可以仅将槽底的中部设置为尖角状，旨在能够防止第二区域产生可延伸至所示第一区域的缝隙，环槽4的槽底为尖角结构即可。

[0033] 环槽4的数量为多个，多个环槽4连续设置，或多个环槽4间隔设置。可以在保护层3

的第二区域内设置多圈环槽4，可以在显示面板受到碰撞时，撞击产生的能量可以通过多个环槽4处进行释放，多个环槽4可以对撞击能量进行分担，从而可以增强保护层3的强度。具体的，如图4所示，多圈环槽4可以连续设置，当环槽4设置为由槽口至槽底的宽度逐渐减小的“V”形槽体，且环槽4的槽壁设置为平面时，环槽4连续设置可以使相邻的环槽4之间形成三角形的凸起部；如图1所示，多圈环槽4可以还可以按一定的间隔进行间隔设置，这里的间隔可以是相等的，也可以是不等的，此处的间隔大小可以根据实际需求而定，此处不做具体限制，当环槽4设置为由槽口至槽底的宽度逐渐减小的“V”形槽体，且环槽4的槽壁设置为平面时，环槽4按一定间隔设置后可以使相邻的环槽4之间形成梯形的凸起部。

[0034] 如图1所示，相邻的环槽4之间形成凸起部5，凸起部5的截面形状为梯形。当环槽4的数量设置多个时，可以使环槽4间隔分布，相邻的环槽4之间形成的凸起部5的截面可以有多种具体形状，例如可以是梯形、半圆形、圆弧形等等，当环槽4设置为由槽口至槽底的宽度逐渐减小的“V”形槽体，且槽壁设置为平面时，环槽4按一定间隔设置可以使相邻的环槽4之间形成梯形的凸起部5，设置为截面为“V”形槽体的环槽4，相比于环槽4连续设置时形成的截面为三角形的凸起部5，截面为梯形的凸起部在显示面板安装时更加便捷，截面为梯形即顶部没有尖端的凸起部5更易于安装及连接，可以具有足够的强度，且在连接时不易破坏其他结构。这里对截面形状为梯形凸起部的宽度不做具体的限制。

[0035] 如图1、图2所示，第二区域上环绕设置有切割线ab，切割线ab以外的区域设置为切割区域，至少一个环槽4设置在切割线ab的内侧。OLED显示面板在制作时，通常会在一个基板1上同时制作多个显示面板，制作完成后再通过切割工艺分离，或者根据显示面板的边框的大小不同等需求也存在对基板1进行后期的切割的情况，为达到防止保护层的区域产生可延伸至第一区域(即封装区域)的裂缝的技术目的，必须保证切割后保留的显示面板的第二区域仍设置有环槽4。如图3所示，环槽4的数量可以设置为一个，减小环槽4的数量可以降低加工的难度，当设置一圈环槽4时，为达到防止保护层的区域产生可延伸至第一区域(即封装区域)的裂缝的技术目的，需要将环槽4设置在切割线ab位置的内侧，且最优的可以将环槽4的位置靠近封装结构的边缘设置。环槽4的数量也可以设置多圈，可以在显示面板受到碰撞时，撞击产生的能量可以通过多个环槽4处进行释放，多个环槽4可以对撞击能量进行分担，从而可以增强保护层3的强度，当设置多圈环槽4时，需要保证至少一圈环槽4设置在切割线ab的内侧，当然，如图2所示，也可以使全部环槽4都设置在切割线ab的内侧，或者多圈环槽4在切割线ab的两侧均有分布。

[0036] 环槽4的数量为多个，其中一个环槽4的槽底位置与切割线ab的位置相对应。环槽4的数量也可以设置多圈，可以在显示面板受到碰撞时，撞击产生的能量可以通过多个环槽4处进行释放，多个环槽4可以对撞击能量进行分担，从而可以增强保护层3的强度。具体的，如图1所示，可以将多圈环槽4设置在切割线ab的附近，即切割线ab的内外两侧均设置有环槽4，且其中一个环槽4的槽底位置与切割线ab的位置相对应，即切割线ab设置在环槽4的尖角状槽底的尖端位置处，这样既可以保证切割后保留的显示面板的边框区域设置有环槽4，且在进行切割工艺时，还可以沿环槽4的槽底进行切割，更加便于切割，且能够保证切割后边缘的平直性。

[0037] 如图1-4所示，保护层3包括缓冲层301和阻挡层302。保护层3用于与薄膜封装结构配合来实现对发光层2的包裹，保证封装的可靠性，所以保护层3也可以归为封装结构的一

部分。保护层3可以由缓冲层301和阻挡层302构成，缓冲层301可以设置在阻挡层302的上侧。其中，缓冲层301可以是有机层，可以采用打印或者蒸镀的方式形成。阻挡层302可以起到阻挡水汽的作用，其材料可以是氮化硅。

[0038] 实施例二

[0039] 如图6所示，本发明的实施例二提出一种OLED显示面板的制作方法，该方法包括：

[0040] S1：在基板1上形成保护层3。

[0041] 具体的，保护层3可以完全覆盖基板1。基板1可以是现有技术中的任一基板1，例如可以是柔性的基板1，该柔性的基板1的材料可以是聚合物基板、超薄玻璃基板、不锈钢基板等等，此处不做具体限制。

[0042] S2：在保护层3的第一区域上设置显示功能2。

[0043] S3：在保护层3的第二区域上制备环槽4。

[0044] 具体的，先后在基板1上先后形成保护层3和显示功能2，显示功能2包括有机材料及构成OLED器件的电极等，再在保护层3的第二区域制作环槽4，环槽4的位置可以根据成品的显示面板的大小决定，即根据基板1是否需要切割及具体的切割线ab的位置确定。

[0045] 本发明实施例提出一种OLED显示面板的制作方法，通过该方法可以制作保护层来配合封装结构对显示功能层的器件进行封装，通过在保护层的第二区域设置环槽，将环槽的槽底制作成尖角状，能够在基板的边缘受到碰撞时，使碰撞沿环槽槽底的尖端产生垂直于基板方向的缝隙，该缝隙不会延伸至封装区域，且第二区域为不发光区域，不会影响显示面板的显示功能，且解决了现有技术中基板的边框处产生的延伸至显示区域对应的封装区域的裂缝，会影响封装效果的问题。

[0046] 所述环槽4通过光刻工艺形成。环槽4可以通过光刻工艺形成，具体的，该光刻工艺的具体工序为：S31：首先制作掩膜。由于环槽4的槽底设置为尖角状，所以这里使用灰阶掩膜技术(Graytone Mask)，即灰度设置为渐变的掩膜，灰度越大光的透过率越低，灰度越小光的透过率越高，光的照射会使光刻胶的感光剂发生化学反应，而不同的光照程度会使光刻胶发生不同程度的化学变化，发生化学变化的部分可以溶解于特定的显影液中，所以通过渐变的透过率可以形成宽度逐渐减小的尖角形状。S32：在保护层3的第二区域的表面涂布光刻胶。S33：通过掩膜对光刻胶进行曝光和显影。具体的，当如上所述的相邻的环槽4之间形成梯形的凸起部时，经过步骤S33的曝光显影后的光刻胶状态如图7所示。S34：进行刻蚀工艺，在保护层的第二区域形成环槽4。S35：去除第二区域表面上残余的光刻胶。

[0047] 实施例三

[0048] 本发明的实施例三提出一种显示设备，该显示设备包括：

[0049] 显示设备本体及上述的OLED显示面板。

[0050] 显示设备本体可以是现有技术中的手机、电脑、电视等具有显示功能的电子设备，且应用上述的OLED显示面板。

[0051] 本发明实施例提出一种显示设备，通过在保护层的第二区域设置环槽4，将环槽4的槽底设置为尖角状，能够在显示设备本体的边缘受到碰撞时，使碰撞沿环槽4槽底的尖端产生垂直于基板1方向的缝隙，该缝隙不会延伸至封装区域，且第二区域为不发光区域，不会影响显示设备本体的显示功能，且解决了现有技术中在显示设备本体的边框处受到碰撞后，保护层3产生延伸至显示区域对应的封装区域的裂缝，会影响封装效果的问题，可以延

长显示设备本体的使用寿命。

[0052] 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

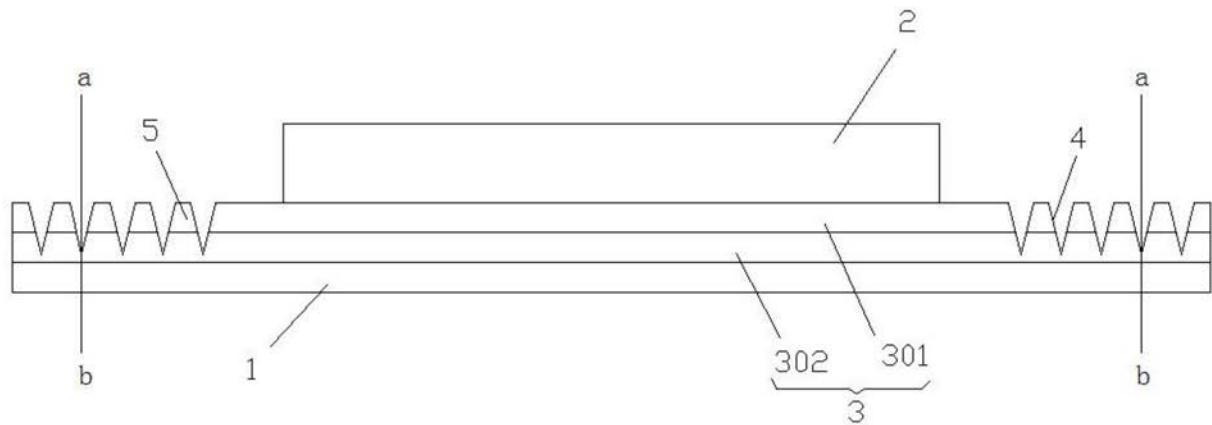


图1

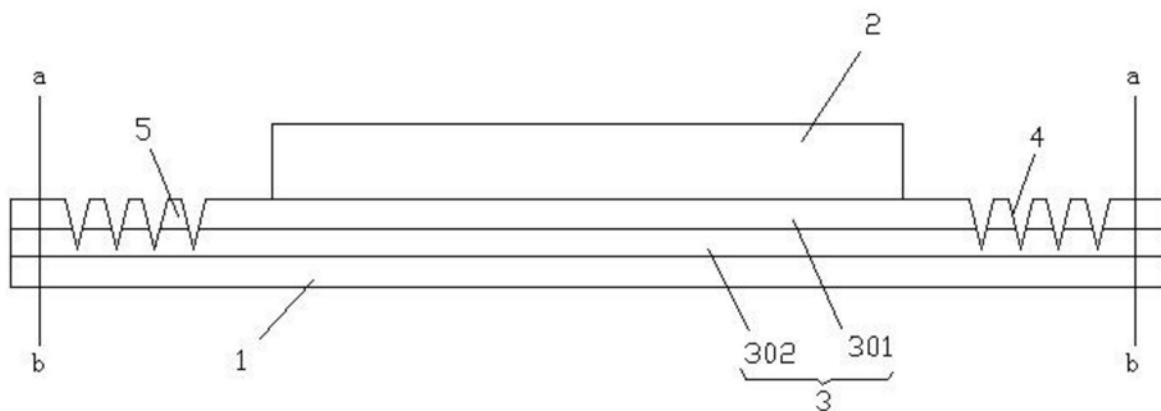


图2

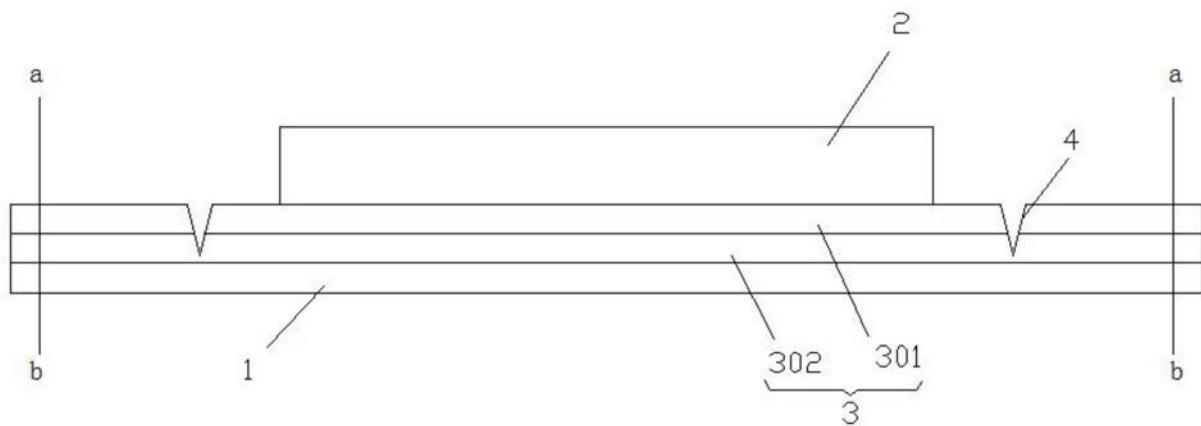


图3

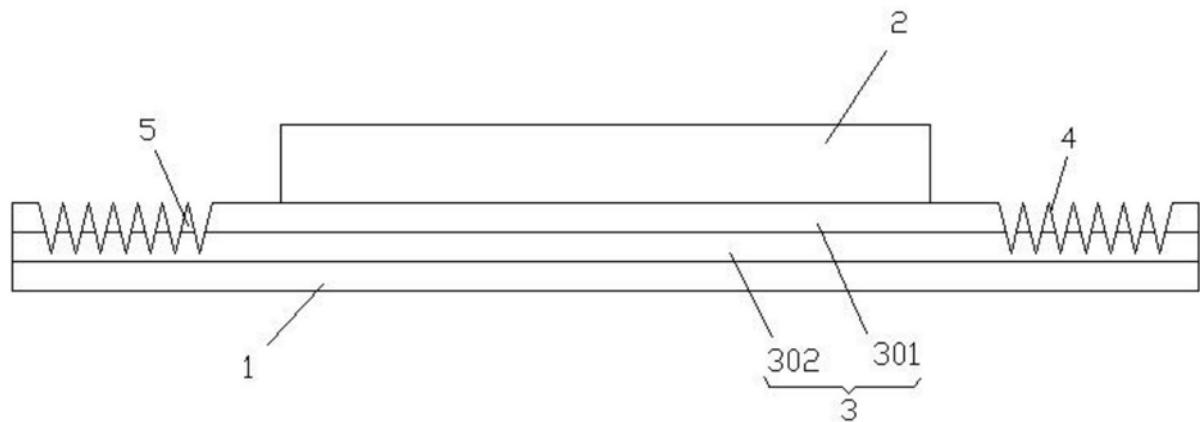


图4

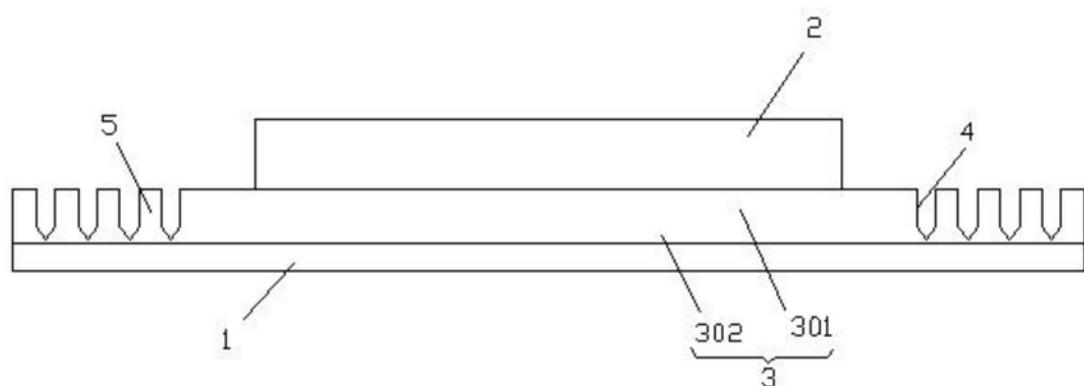


图5

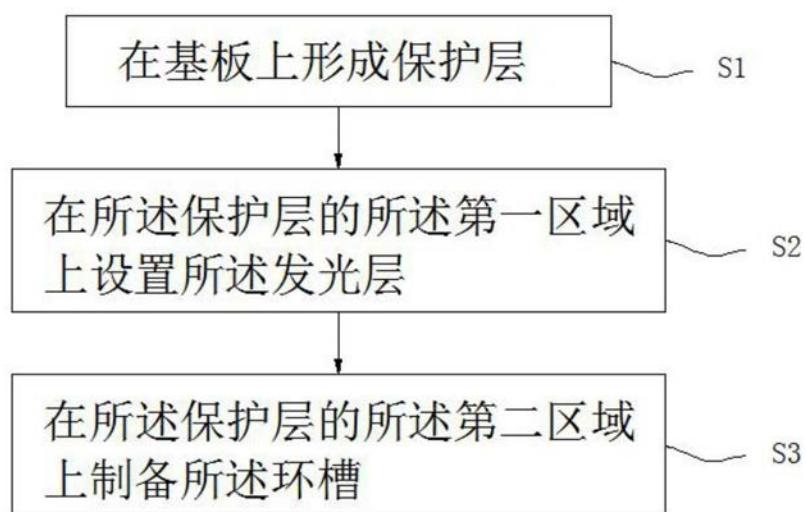


图6



图7

专利名称(译)	OLED显示面板及其制作方法、显示设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN109935729A</a>	公开(公告)日	2019-06-25
申请号	CN201910208656.5	申请日	2019-03-19
[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	周桢力 蒋志亮 刘伟		
发明人	周桢力 蒋志亮 刘伟		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 G09F9/30		
代理人(译)	王伟峰 刘铁生		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

### 摘要(译)

本发明公开了一种OLED显示面板及其制作方法、显示设备，涉及OLED显示技术领域，解决了现有技术中OLED显示面板的边缘受到外部碰撞时，容易出现产生延伸至显示区域对应的封装区域的裂缝，会影响封装效果的问题。本发明的主要技术方案为：包括基板；保护层，所述保护层叠设置在所述基板上，且所述保护层包括第一区域和环绕所述第一区域的第二区域；显示功能层，所述显示功能层设置在所述保护层上，且与所述第一区域的位置对应；其中，所述第二区域的表面上设置有环槽，所述环槽环绕所述第一区域的外部设置，且所述环槽的槽底为尖角状，用于防止所述第二区域产生可延伸至所述第一区域的缝隙。

