



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106816551 A

(43)申请公布日 2017.06.09

(21)申请号 201611250045.X

(22)申请日 2016.12.29

(71)申请人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区龙东大道  
6111号1幢509

申请人 天马微电子股份有限公司

(72)发明人 王永志 熊志勇

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 黄志华

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

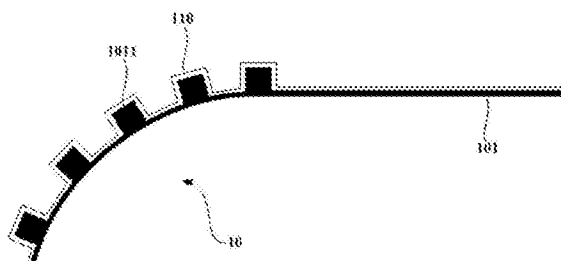
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

### (54)发明名称

OLED显示基板及显示装置

### (57)摘要

本发明公开了一种OLED显示基板及显示装置。OLED显示基板包括显示区域和周边区域，OLED显示基板包括位于周边区域的第一围坝以及覆盖第一围坝的封装结构，第一围坝包括沿围向排列的多个凸起结构，至少两个相邻的凸起结构在远离封装结构的一侧相连接。采用上述设计，第一围坝可以对封装结构中的有机封装层起到阻隔作用，并且相比现有技术，第一围坝与封装结构之间的弯曲应力较小，附着面积较大，从而有效减少了第一围坝与封装结构的层断裂或剥离。该实施例提高了OLED显示装置的弯曲可靠性，延长了OLED显示装置的使用寿命。



1. 一种OLED显示基板,包括显示区域和周边区域,其特征在于,所述OLED显示基板包括位于所述周边区域的第一围坝以及覆盖所述第一围坝的封装结构,所述第一围坝包括沿围向排列的多个凸起结构,至少两个相邻的所述凸起结构在远离所述封装结构的一侧相连接。

2. 如权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,所述OLED显示基板具有至少一个弯曲处,所述多个凸起结构分布于所述第一围坝位于所述弯曲处的部分。

3. 如权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,所述多个凸起结构均匀排布于所述第一围坝。

4. 如权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,所述第一围坝呈封闭环状,所述显示区域位于所述封闭环状的内部。

5. 如权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,所述第一围坝包括围成环状的若干个围坝段,每个所述围坝段包括至少两个所述凸起结构,所述显示区域位于所述若干个围坝段围成的环状内部。

6. 如权利要求5所述的OLED显示基板,其特征在于,所述第一围坝的数量至少为两道,相邻两道所述第一围坝的围坝段相错设置。

7. 如权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,所述第一围坝的数量至少为两道,相邻两道所述第一围坝的凸起结构相错设置。

8. 如权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,所述第一围坝的数量为两道或三道。

9. 如权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,

所述凸起结构为条状,且所述凸起结构的长度方向沿所述第一围坝的围向设置,所述凸起结构与所述长度方向垂直的横截面呈矩形、梯形、半圆形、半椭圆形或三角形;或者所述凸起结构呈半球形、立方体形、棱锥形或棱台形。

10. 如权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,所述第一围坝的高度为50~100微米。

11. 如权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,所述第一围坝的宽度为50~100微米。

12. 如权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,所述封装结构包括:覆盖所述第一围坝且与所述第一围坝相连接的第一无机封装层,位于所述第一无机封装层远离所述第一围坝的一侧且位于所述第一围坝的环状内部的有机封装层,以及覆盖所述第一围坝且位于所述有机封装层远离所述第一无机封装层的一侧的第二无机封装层,其中,所述第一围坝的高度与所述凸起结构的高度差不小于所述有机封装层的厚度。

13. 如权利要求1~12任一项所述的OLED显示基板,其特征在于,所述OLED显示基板还包括位于所述周边区域且位于所述第一围坝外侧的第二围坝,所述第二围坝未被所述封装结构覆盖。

14. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1~13任一项所述的OLED显示基板。

## OLED显示基板及显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管,简称OLED) 显示基板及显示装置。

### 背景技术

[0002] OLED显示装置,由于具有薄、轻、宽视角、主动发光、发光颜色连续可调、成本低、响应速度快、能耗小、驱动电压低、工作温度范围宽、生产工艺简单、发光效率高及可柔性显示等优点,已被列为极具发展前景的下一代显示技术。

[0003] 研究表明,空气中的水汽和氧气等成分对OLED显示装置中OLED器件的寿命影响很大,这是因为:OLED器件工作时需要从阴极注入电子,这就要求阴极功函数越低越好,但阴极通常采用铝、镁、钙等金属材质,化学性质比较活泼,极易与渗透进来的水汽和氧气发生反应。另外,水汽和氧气还会与OLED器件的空穴传输层以及电子传输层发生化学反应,这些反应都会引起OLED器件的失效。因此对OLED器件进行有效的封装,使OLED器件的各功能层与大气中的水汽、氧气等成分充分隔开,就可以大大延长OLED器件的寿命,从而延长OLED显示装置的使用寿命。

[0004] 目前,OLED显示装置的显示基板(截面结构如图1所示)在制作时,普遍采用TFE (Thin Film Encapsulation,薄膜封装,简称TFE) 技术。具体工艺步骤如下:在形成有OLED器件阵列01的基板周边形成两道有机围坝02;在两道有机围坝02和OLED器件阵列01之上形成封装结构。该封装结构包括:形成于两道有机围坝02和OLED器件阵列01之上的第一无机封装层03,形成于第一无机封装层03之上的有机封装层04,形成于有机封装层04之上的第二无机封装层05,其中,有机封装层04一般采用1JP(ink-jet printing,喷墨打印,1JP) 工艺形成于两道有机围坝02的内侧,两道有机围坝02的预先形成对有机封装层04具有阻隔作用。

[0005] 本申请的发明人在实现本申请过程中发现,当OLED显示基板应用于柔性OLED显示装置或者曲面OLED显示装置时,有机围坝02和封装结构之间在弯曲处存在较大的弯曲应力,极易产生层断裂或剥离,从而使水汽和氧气沿着缝隙进入OLED器件,造成OLED器件失效。因此,如何提高OLED显示装置的弯曲可靠性,延长OLED显示装置的使用寿命是目前亟待解决的技术问题。

### 发明内容

[0006] 本发明实施例的目的是提供一种OLED显示基板及显示装置,以提高OLED显示装置的弯曲可靠性,延长OLED显示装置的使用寿命。

[0007] 本发明实施例所提供的OLED显示基板,包括显示区域和周边区域,所述OLED显示基板包括位于所述周边区域的第一围坝以及覆盖所述第一围坝的封装结构,所述第一围坝包括沿围向排列的多个凸起结构,至少两个相邻的所述凸起结构在远离所述封装结构的一侧相连接。

[0008] 可选的,所述OLED显示基板具有至少一个弯曲处,所述多个凸起结构分布于所述第一围坝位于所述弯曲处的部分。

[0009] 可选的,所述多个凸起结构均匀排布于所述第一围坝。

[0010] 可选的,所述第一围坝呈封闭环状,所述显示区域位于所述封闭环状的内部。

[0011] 可选的,所述第一围坝包括围成环状的若干个围坝段,每个所述围坝段包括至少两个所述凸起结构,所述显示区域位于所述若干个围坝段围成的环状内部。

[0012] 较佳的,所述第一围坝的数量至少为两道,相邻两道所述第一围坝的围坝段相错设置。

[0013] 较佳的,所述第一围坝的数量至少为两道,相邻两道所述第一围坝的凸起结构相错设置。

[0014] 优选的,所述第一围坝的数量为两道或三道。

[0015] 可选的,所述凸起结构为条状,且所述凸起结构的长度方向沿所述第一围坝的围向设置,所述凸起结构与所述长度方向垂直的横截面呈矩形、梯形、半圆形、半椭圆形或三角形;或者

[0016] 所述凸起结构呈半球形、立方体形、棱锥形或棱台形。

[0017] 较佳的,所述第一围坝的高度为50~100微米。

[0018] 较佳的,所述第一围坝的宽度为50~100微米。

[0019] 较佳的,所述封装结构包括:覆盖所述第一围坝且与所述第一围坝相连接的第一无机封装层,位于所述第一无机封装层远离所述第一围坝的一侧且位于所述第一围坝的环状内部的有机封装层,以及覆盖所述第一围坝且位于所述有机封装层远离所述第一无机封装层的一侧的第二无机封装层,其中,所述第一围坝的高度与所述凸起结构的高度差不小于所述有机封装层的厚度。

[0020] 可选的,所述OLED显示基板还包括位于所述周边区域且位于所述第一围坝外侧的第二围坝,所述第二围坝未被所述封装结构覆盖。

[0021] 在本发明实施例技术方案中,被封装结构覆盖的第一围坝包括沿围向排列的多个凸起结构,至少两个相邻的凸起结构在远离封装结构的一侧相连接,采用上述设计,第一围坝可以对封装结构中的有机封装层起到阻隔作用,并且相比现有技术,第一围坝与封装结构之间的弯曲应力较小,附着面积较大,从而有效减少了第一围坝与封装结构的层断裂或剥离。该实施例提高了OLED显示装置的弯曲可靠性,延长了OLED显示装置的使用寿命。

[0022] 本发明实施例还提供一种显示装置,包括前述任一技术方案所述的OLED显示基板。该显示装置的OLED显示基板具有较佳的弯曲可靠性,第一围坝与封装结构不易产生层断裂或剥离,因此,能够有效防止氧气和水汽进入并侵蚀OLED器件,显示装置具有较长的使用寿命。

## 附图说明

[0023] 图1为现有一种OLED显示基板的截面结构示意图;

[0024] 图2为本发明一实施例OLED显示基板的围坝结构俯视示意图(为突显凸起结构,凸起结构与第一围坝的其它部分采用不同的填充样式);

[0025] 图3为图2的A-A向截面示意图;

[0026] 图4为本发明一实施例中OLED显示基板的第一围坝与封装结构弯曲示意图；

[0027] 图5为本发明另一实施例OLED显示基板的围坝结构俯视示意图(为突显凸起结构，凸起结构与第一围坝的其它部分采用不同的填充样式)；

[0028] 图6为本发明又一实施例OLED显示基板的围坝结构俯视示意图(为突显凸起结构，凸起结构与第一围坝的其它部分采用不同的填充样式)。

[0029] 附图标记：

[0030] 现有技术部分：

[0031] 01-OLED器件阵列

[0032] 02-有机围坝

[0033] 03-第一无机封装层

[0034] 04-有机封装层

[0035] 05-第二无机封装层

[0036] 本发明实施例部分：

[0037] 100-周边区域

[0038] 200-显示区域

[0039] 101-第一围坝

[0040] 102-第二围坝

[0041] 110-封装结构

[0042] 1011-凸起结构

[0043] 110a-第一无机封装层

[0044] 110b-有机封装层

[0045] 110c-第二无机封装层

[0046] 10-弯曲处

[0047] 1010-围坝段

## 具体实施方式

[0048] 为了提高OLED显示装置的弯曲可靠性，延长OLED显示装置的使用寿命，本发明实施例提供了一种OLED显示基板及显示装置。为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，以下举实施例对本发明作进一步详细说明。

[0049] 如图2、图3和图4所示，本发明实施例提供的OLED显示基板，包括显示区域200和周边区域100，OLED显示基板包括位于周边区域100的第一围坝101以及覆盖第一围坝101的封装结构110，第一围坝101包括沿围向排列的多个凸起结构1011，至少两个相邻的凸起结构1011在远离封装结构110的一侧相连接。

[0050] 为实现画面色彩显示，OLED显示基板还包括位于显示区域200且被封装结构110覆盖的OLED器件阵列(图中未示出)。第一围坝101设置在显示基板的周边区域100并呈环状，第一围坝101的围向即指环状方向。

[0051] 在本发明实施例技术方案中，被封装结构110覆盖的第一围坝101包括沿围向排列的多个凸起结构1011，至少两个相邻的凸起结构1011在远离封装结构110的一侧相连接，采用上述设计，封装结构110可以对显示区域200内的OLED器件阵列进行封装，从而使OLED器

件的各功能层与大气中的水汽、氧气等成分充分隔开；第一围坝101可以对封装结构110中的有机封装层110b起到阻隔作用，并且相比现有技术，第一围坝101与封装结构110之间的弯曲应力较小，附着面积较大，从而有效减少了第一围坝101与封装结构110的层断裂或剥离。该实施例提高了OLED显示装置的弯曲可靠性，延长了OLED显示装置的使用寿命。

[0052] 上述实施例中，第一围坝101的具体数量不限，这些第一围坝101均被封装结构110覆盖。如图5所示，在本发明另一实施例中，OLED显示基板还可包括位于周边区域100且位于第一围坝101外侧的第二围坝102，第二围坝102未被封装结构覆盖。该第二围坝102的作用与第一围坝101类似，可以对封装结构中的有机封装层起到阻隔作用，第二围坝102可以采用与第一围坝101相同的结构形式，由于第二围坝102未被封装结构覆盖，因此也可以采用与现有技术围坝相同的结构形式，第二围坝102与第一围坝101的材质可以相同，也可以不同，这里不做具体限定。

[0053] 其中，第一围坝101和第二围坝102的具体材质不限，例如可以为树脂、改性有机材料等有机材质围坝。第一围坝101在制作时，可以通过一次半色调刻蚀工艺形成，也可以通过两次刻蚀工艺形成。

[0054] 封装结构110一般包括由无机层和有机层交替设置的多层结构。如图3所示，在本发明该实施例中，封装结构110包括：覆盖所述第一围坝101且与所述第一围坝101相连接的第一无机封装层110a，位于所述第一无机封装层110a远离所述第一围坝101的一侧且位于所述第一围坝101的环状内部的有机封装层110b，以及覆盖所述第一围坝101且位于所述有机封装层110b远离所述第一无机封装层110a的一侧的第二无机封装层110c。其中，有机封装层110b一般采用喷墨打印工艺形成，在喷墨打印工艺中，溶有有机材料的墨水滴在第一围坝101的内侧及第一无机封装层110a之上，并向四周铺开蔓延，然后固化，从而形成有机封装层110b。由于墨水在固化之前具有流动性，因此，第一围坝101作为阻挡边界，对其具有阻隔作用。

[0055] 如图2和图4所示，在本发明的一个实施例中，OLED显示基板具有至少一个弯曲处10，多个凸起结构1011分布于第一围坝101位于弯曲处10的部分。包含该OLED显示基板的显示装置可在该至少一个弯曲处10实现弯曲，显示装置可以为可在该至少一个弯曲处10实现弯曲和展平的柔性显示装置，也可以为在该至少一个弯曲处固定弯曲的曲面显示装置，由于位于弯曲处10的第一围坝101与封装结构之间的弯曲应力较小，附着面积较大，因此，显示装置的弯曲可靠性较佳。

[0056] 如图5所示，在本发明的一个实施例中，多个凸起结构1011均匀排布于第一围坝101。包含该OLED显示基板的显示装置可以实现任意的折叠、卷曲，由于第一围坝101与封装结构之间的弯曲应力较小，附着面积较大，因此，显示装置的弯曲可靠性较佳。

[0057] 如图2和图5所示，在本发明的这两个实施例中，第一围坝101呈封闭环状，显示区域200位于封闭环状的内部。如图6所示，在本发明该实施例中，第一围坝101包括围成环状的若干个围坝段1010，每个围坝段1010包括至少两个凸起结构1011，显示区域200位于若干个围坝段1010围成的环状内部。该实施例中，由于相邻的围坝段1010之间相间隔，相互之间没有直接作用力，因此，能够进一步减小第一围坝101与封装结构110的弯曲应力，从而更加有效的减少层断裂或剥离。

[0058] 如图6所示，进一步的，第一围坝101的数量设置为至少为两道（即呈环状的第一围

坝101的数量至少为两环),相邻两道第一围坝101的围坝段1010相错设置。即:同一道第一围坝的相邻两个围坝段之间的间隙正对相邻第一围坝的一个围坝段。在采用喷墨打印工艺形成有机封装层时,如果墨水蔓延出位于内环的第一围坝,则位于外环的第一围坝可以对蔓延出的墨水起到阻挡作用,从而防止墨水进一步向外蔓延。

[0059] 同理,如图2、图5和图6所示,当第一围坝101的数量设置为至少为两道时,相邻两道第一围坝101的凸起结构1011也相错设置。即:同一道第一围坝的相邻两个凸起结构之间的间隙正对相邻第一围坝的一个凸起。在采用喷墨打印工艺形成有机封装层时,如果墨水蔓延出位于内环的第一围坝,则位于外环的第一围坝可以对蔓延出的墨水起到阻挡作用,从而防止墨水进一步向外蔓延。

[0060] 在本发明的上述实施例中,第一围坝101的数量优选设置为两道或三道。两道或三道第一围坝101即可与封装结构110强力附着在一起,可以对后续工艺形成的有机封装层110b起到有效的阻隔作用,并且由于所占用显示基板周边区域的宽度尺寸较小,因此对显示装置的边框尺寸影响也较小。

[0061] 在本发明的上述实施例中,第一围坝101的具体尺寸规格不限,请参照图3所示,优选的,第一围坝101的高度 $t_1$ 为50~100微米,宽度 $l$ 为50~100微米;第一围坝101的高度 $t_1$ 与凸起结构1011的高度 $t_2$ 的差值不小于有机封装层120的厚度 $c$ 。

[0062] 在本发明的上述实施例中,凸起结构1011的具体形状不限,例如:凸起结构1011可以为条状,且凸起结构1011的长度方向沿第一围坝101的围向设置,凸起结构1011与长度方向垂直的横截面可以呈矩形、梯形、半圆形、半椭圆形或三角形;又例如,凸起结构也可以呈半球形、立方体形、棱锥形或棱台形。

[0063] 本发明实施例还提供一种显示装置,包括前述任一技术方案的OLED显示基板。该显示装置的OLED显示基板具有较佳的弯曲可靠性,第一围坝与封装结构不易产生层断裂或剥离,因此,能够有效防止氧气和水汽进入并侵蚀OLED器件,显示装置具有较长的使用寿命。显示装置的具体类型不限,例如可以为曲面显示装置,或者柔性显示装置。

[0064] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

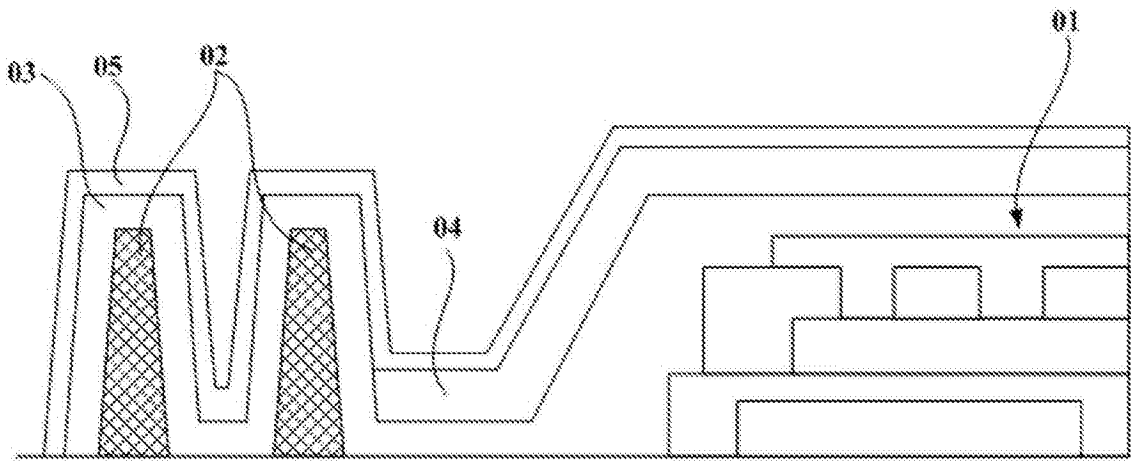


图1

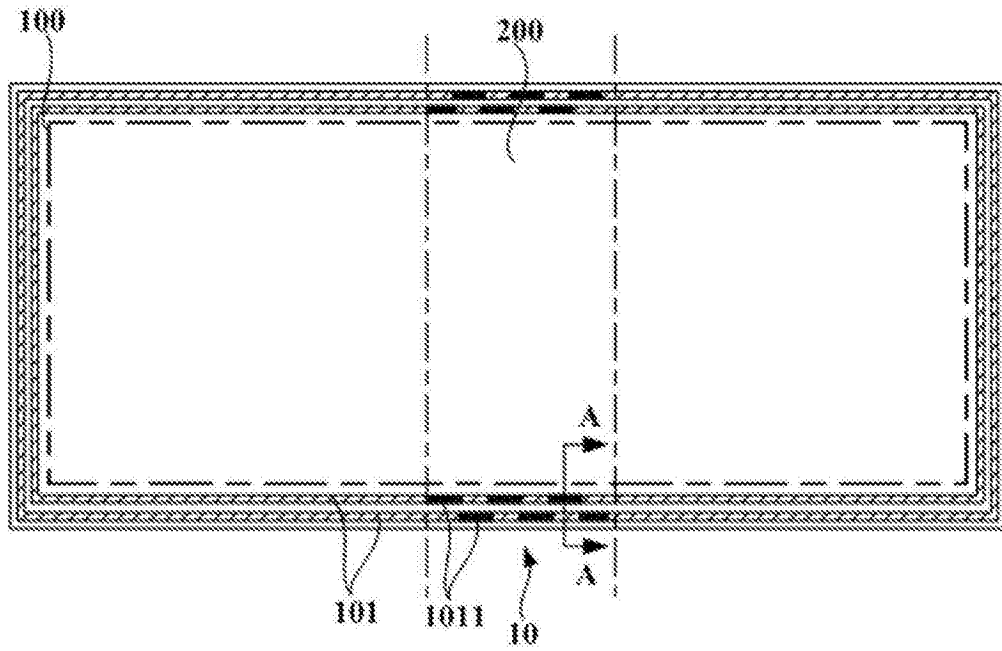


图2

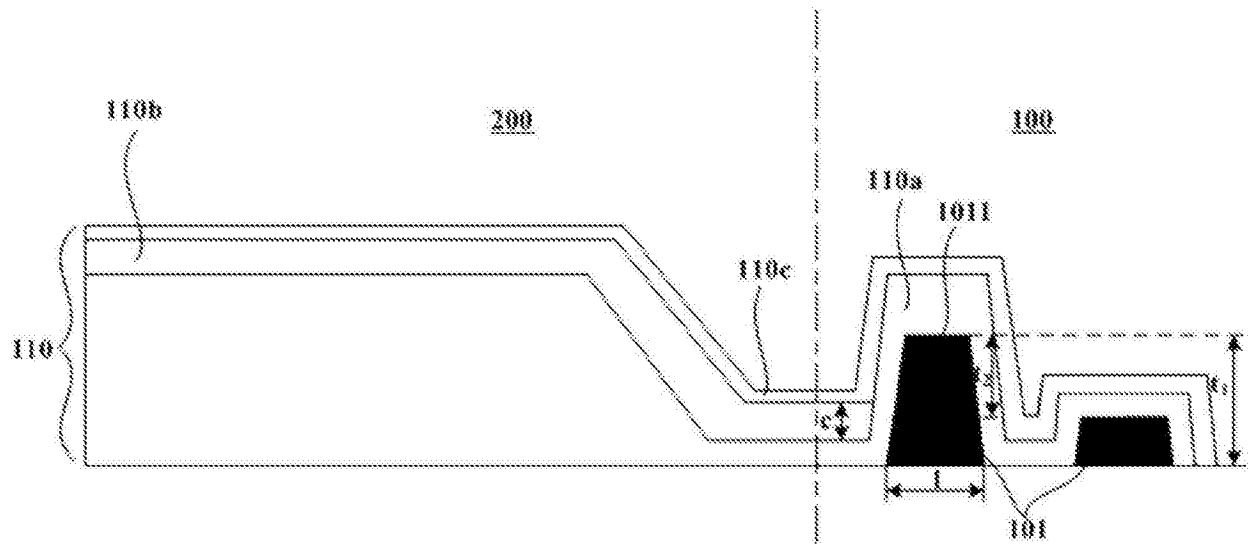


图3

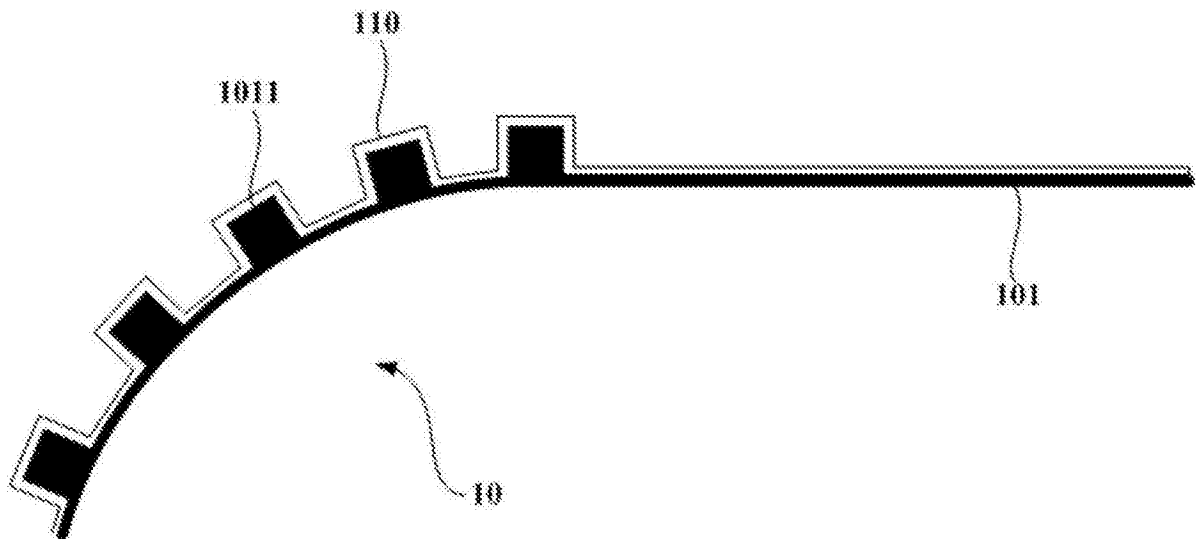


图4

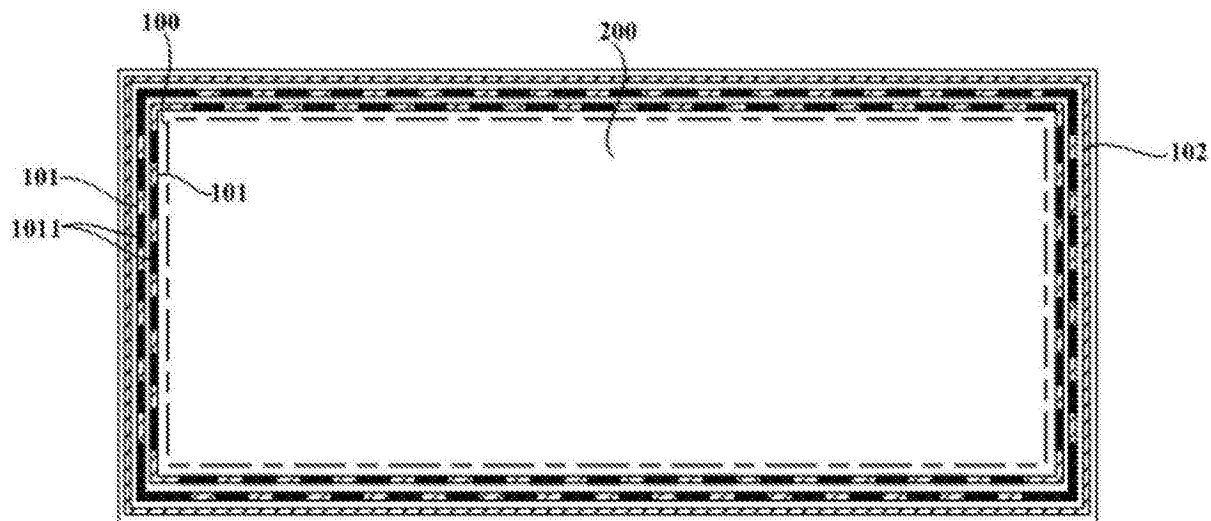


图5

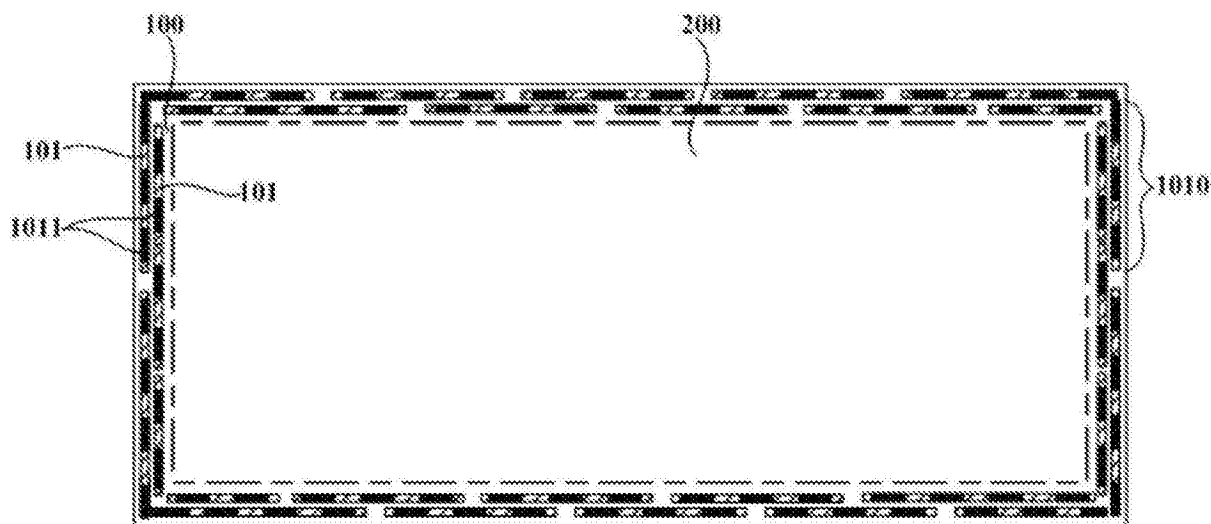


图6

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | OLED显示基板及显示装置                                  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN106816551A</a>                   | 公开(公告)日 | 2017-06-09 |
| 申请号            | CN201611250045.X                               | 申请日     | 2016-12-29 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 上海天马有机发光显示技术有限公司<br>天马微电子股份有限公司                |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 上海天马有机发光显示技术有限公司<br>天马微电子股份有限公司                |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 上海天马有机发光显示技术有限公司<br>天马微电子股份有限公司                |         |            |
| [标]发明人         | 王永志<br>熊志勇                                     |         |            |
| 发明人            | 王永志<br>熊志勇                                     |         |            |
| IPC分类号         | H01L51/52                                      |         |            |
| CPC分类号         | H01L51/5253                                    |         |            |
| 代理人(译)         | 黄志华                                            |         |            |
| 其他公开文献         | CN106816551B                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明公开了一种OLED显示基板及显示装置。OLED显示基板包括显示区域和周边区域，OLED显示基板包括位于周边区域的第一围坝以及覆盖第一围坝的封装结构，第一围坝包括沿围向排列的多个凸起结构，至少两个相邻的凸起结构在远离封装结构的一侧相连接。采用上述设计，第一围坝可以对封装结构中的有机封装层起到阻隔作用，并且相比现有技术，第一围坝与封装结构之间的弯曲应力较小，附着面积较大，从而有效减少了第一围坝与封装结构的层断裂或剥离。该实施例提高了OLED显示装置的弯曲可靠性，延长了OLED显示装置的使用寿命。

