



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108336094 B

(45)授权公告日 2019.10.11

(21)申请号 201810088923.5

(22)申请日 2018.01.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108336094 A

(43)申请公布日 2018.07.27

(73)专利权人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430000 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 张明 杨杰

(74)专利代理机构 深圳汇智容达专利商标事务所(普通合伙) 44238

代理人 潘中毅 熊贤卿

(51)Int.Cl.

H01L 27/12(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/00(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

CN 107146810 A,2017.09.08,

CN 104952904 A,2015.09.30,

CN 105789242 A,2016.07.20,

CN 203746831 U,2014.07.30,

US 8350467 B2,2013.01.08,

审查员 段小晋

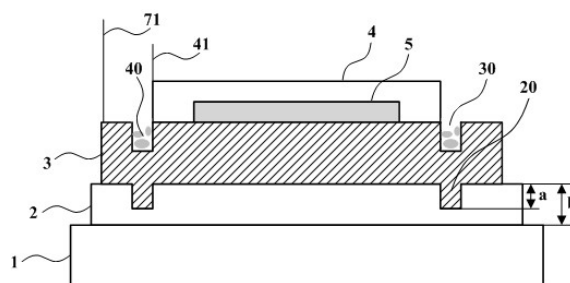
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种OLED显示面板及其制作方法

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示面板及其制作方法,其中,OLED显示面板包括:承载基板;形成在承载基板上的柔性基板;形成在柔性基板上的TFT层;形成在TFT层上的有机发光层;形成在TFT层与有机发光层上的阴极;柔性基板在对应阴极的边界之外的位置设有第一凹槽,TFT层在对应第一凹槽的位置设有第二凹槽,第二凹槽用于收集在蒸镀阴极时产生的微粒。本发明通过在较厚的柔性基板上对应阴极的边界之外的位置制作第一凹槽,然后在带有第一凹槽的柔性基板上制备TFT层时,TFT层在对应第一凹槽的位置相应形成第二凹槽,使得在蒸镀阴极时产生的微粒可被收集在第二凹槽内,避免对封装造成影响,提高柔性封装可靠性。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括:

承载基板;

形成在所述承载基板上的柔性基板;

形成在所述柔性基板上的TFT层;

形成在所述TFT层上的有机发光层;

形成在所述TFT层与所述有机发光层上的阴极;

所述柔性基板在对应紧挨所述阴极的边界之外的位置设有第一凹槽,所述TFT层在对应所述第一凹槽的位置设有第二凹槽,所述第二凹槽用于收集在蒸镀所述阴极时产生的微粒;

形成在所述TFT层、所述有机发光层和所述阴极上的封装薄膜,所述第一凹槽和所述第二凹槽位于所述封装薄膜的边界在所述柔性基板上的投影与所述阴极的边界在所述柔性基板上的投影之间,且所述第二凹槽在所述柔性基板上的投影与所述第一凹槽重合。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一凹槽为围绕所述阴极的环状凹槽。

3. 根据权利要求1-2任一项所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一凹槽和所述第二凹槽的深度为所述柔性基板厚度的 $1/3 \sim 2/3$ 。

4. 根据权利要求3所述的OLED显示面板,其特征在于,所述柔性基板厚度为 $1 \sim 50$ 微米。

5. 根据权利要求3所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一凹槽和所述第二凹槽的宽度大于 10 微米。

6. 一种OLED显示面板的制作方法,包括:

提供承载基板;

在所述承载基板上形成柔性基板,并在所述柔性基板上的预定位置形成第一凹槽;

在所述柔性基板上制作TFT层,并在所述TFT层上对应所述第一凹槽的位置形成第二凹槽;

在所述TFT层上制作有机发光层;

在所述TFT层与所述有机发光层上蒸镀阴极,通过所述第二凹槽收集在蒸镀所述阴极时产生的微粒,所述第一凹槽和所述第二凹槽位于紧挨所述阴极的边界之外;

所述在所述柔性基板上的预定位置形成第一凹槽具体包括:

在所述柔性基板上涂布光阻材料形成光阻层;

对所述光阻层采用曝光显影工艺进行图案化处理,形成间隔排列的多个第一光阻区域和多个第二光阻区域,所述第一光阻区域与所述第二光阻区域之间形成光阻间隔槽;

以所述间隔排列的多个所述第一光阻区域和多个所述第二光阻区域为掩模,对所述柔性基板进行刻蚀,在对应所述光阻间隔槽的位置刻蚀形成所述第一凹槽;

所述制作方法还包括:

在所述TFT层、所述有机发光层和所述阴极上形成封装薄膜,所述第一凹槽和所述第二凹槽位于所述封装薄膜的边界在所述柔性基板上的投影与所述阴极的边界在所述柔性基板上的投影之间。

一种OLED显示面板及其制作方法

技术领域

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

背景技术

[0002] 有机发光二极管(OLED)具有自发光、高对比、广视角、低功耗、可弯折等优点受到了大众和研发者的喜爱。柔性OLED也因为其可挠曲,轻薄的特点逐渐占领市场。柔性OLED相应必须采用薄膜封装(Thin film encapsulation,TFE)。影响柔性封装效果的因素很多,除了封装薄膜自身的膜质、厚度、边框(border)外,尤其对于微粒(particle)敏感。

[0003] 目前进行柔性OLED的流程为:阵列段(Array)→OLED蒸镀→TFE,如图1所示,其中在OLED蒸镀(Evaporation)中其阴极(cathode)10'多采用Mg:Ag等金属共蒸形成,蒸镀制程中很容易因Mg:Ag 薄膜剥离(peeling)产生微粒12',同时此部分微粒12'多产生在阴极掩膜板(cathode mask)11'与面板(panel)接触的边界(outline)。

[0004] TFE中主要依靠无机层阻隔水氧及有机层平坦化,透过无机层与有机层的层层压迭而成。对于蒸镀阴极过程中产生的微粒,因其位置集中在面板边缘,对封装效果影响尤其明显,降低了封装可靠性。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题在于,提供一种可提高封装可靠性的OLED显示面板及其制作方法。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种OLED显示面板,包括:

[0007] 承载基板;

[0008] 形成在所述承载基板上的柔性基板;

[0009] 形成在所述柔性基板上的TFT层;

[0010] 形成在所述TFT层上的有机发光层;

[0011] 形成在所述TFT层与所述有机发光层上的阴极;

[0012] 所述柔性基板在对应所述阴极的边界之外的位置设有第一凹槽,所述TFT层在对应所述第一凹槽的位置设有第二凹槽,所述第二凹槽用于收集在蒸镀所述阴极时产生的微粒。

[0013] 其中,还包括形成在所述TFT层、所述有机发光层和所述阴极上的封装薄膜,所述第一凹槽和所述第二凹槽位于所述封装薄膜的边界在所述柔性基板上的投影与所述阴极的边界在所述柔性基板上的投影之间。

[0014] 其中,所述第二凹槽在所述柔性基板上的投影与所述第一凹槽重合。

[0015] 其中,所述第一凹槽为围绕所述阴极的环状凹槽。

[0016] 其中,所述第一凹槽和所述第二凹槽的深度为所述柔性基板厚度的1/3~2/3。

[0017] 其中,所述柔性基板厚度为1~50微米。

[0018] 其中,所述第一凹槽和所述第二凹槽的宽度大于10微米。

- [0019] 本发明还提供一种OLED显示面板的制作方法,包括:
- [0020] 提供承载基板;
- [0021] 在所述承载基板上形成柔性基板,并在所述柔性基板上的预定位置形成第一凹槽;
- [0022] 在所述柔性基板上制作TFT层,并在所述TFT层上对应所述第一凹槽的位置形成第二凹槽;
- [0023] 在所述TFT层上制作有机发光层;
- [0024] 在所述TFT层与所述有机发光层上蒸镀阴极,通过所述第二凹槽收集在蒸镀所述阴极时产生的微粒,所述第一凹槽和所述第二凹槽位于所述阴极的边界之外。
- [0025] 其中,所述在所述柔性基板上的预定位置形成第一凹槽具体包括:
- [0026] 在所述柔性基板上涂布光阻材料形成光阻层;
- [0027] 对所述光阻层采用曝光显影工艺进行图案化处理,形成间隔排列的多个第一光阻区域和多个第二光阻区域,所述第一光阻区域与所述第二光阻区域之间形成光阻间隔槽;
- [0028] 以所述间隔排列的多个所述第一光阻区域和多个所述第二光阻区域为掩模,对所述柔性基板进行刻蚀,在对应所述光阻间隔槽的位置刻蚀形成所述第一凹槽。
- [0029] 其中,所述制作方法还包括:
- [0030] 在所述TFT层、所述有机发光层和所述阴极上形成封装薄膜,所述第一凹槽和所述第二凹槽位于所述封装薄膜的边界在所述柔性基板上的投影与所述阴极的边界在所述柔性基板上的投影之间。
- [0031] 本发明实施例的有益效果在于:通过在较厚的柔性基板上对应阴极的边界之外的位置制作第一凹槽,然后在带有第一凹槽的柔性基板上制备TFT层时,TFT层在对应第一凹槽的位置相应形成第二凹槽,使得在蒸镀阴极时产生的微粒可被收集在第二凹槽内,避免对封装造成影响,提高柔性封装可靠性。

附图说明

- [0032] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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,对于本领域普通技术人员来讲,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。
- [0033] 图1是现有OLED显示面板蒸镀阴极时产生微粒的示意图。
- [0034] 图2是本发明实施例一一种OLED显示面板的结构示意图。
- [0035] 图3-图8是本发明实施例一一种OLED显示面板的制作流程示意图。
- [0036] 图9是本发明实施例二一种OLED显示面板的制作方法的流程示意图。

具体实施方式

- [0037] 以下各实施例的说明是参考附图,用以示例本发明可以用以实施的特定实施例。
- [0038] 请参照图2所示,本发明实施例一提供一种OLED显示面板,包括:
- [0039] 承载基板1;
- [0040] 形成在所述承载基板1上的柔性基板2;

[0041] 形成在所述柔性基板2上的TFT层3;

[0042] 形成在所述TFT层3上的有机发光层5;

[0043] 形成在所述TFT层3与所述有机发光层5上的阴极4;

[0044] 所述柔性基板2在对应所述阴极4的边界41之外的位置设有第一凹槽20,所述TFT层在对应所述第一凹槽20的位置设有第二凹槽30,所述第二凹槽30用于收集在蒸镀所述阴极4时产生的微粒40。

[0045] 本发明实施例为避免蒸镀阴极4时产生的微粒40影响封装的可靠性,采取的解决手段是设置用于收集该些微粒40的凹槽结构。考虑到柔性基板2的膜层(如聚酰亚胺PI)较厚,用来制作具有一定深度的凹槽最为合适,因此,首先在制作柔性基板2的过程中,增加制作第一凹槽20的流程,使得柔性基板2在对应阴极4的边界41之外的位置形成第一凹槽20;然后在带有第一凹槽20的柔性基板2上制备TFT层3时,TFT层3在对应第一凹槽20的位置相应形成第二凹槽30;这样,在其后蒸镀阴极4时,产生的微粒40即可被收集在第二凹槽30内,避免对封装造成影响,同时还防止了阴极4的掩模板边缘与TFT层3直接接触。需要说明的是,第二凹槽30的位置与第一凹槽20的对应,是指第二凹槽30在柔性基板2上的投影与第一凹槽20重合。

[0046] 具体地,请结合图3-图8所示,为本实施例OLED显示面板的制作流程示意图。首先请参照图3,在经过清洗的承载基板1上涂布高分子聚合物,如聚酰亚胺PI等,形成柔性基板2,柔性基板2厚度为1-50微米。然后如图4所示,在柔性基板2上涂布光阻材料形成光阻层6。再如图5所示,对光阻层6采用曝光显影工艺进行图案化处理,形成间隔排列的多个第一光阻区域61和多个第二光阻区域62,第一光阻区域61与第二光阻区域62之间形成光阻间隔槽60,其中,第一光阻区域61的宽度大于第二光阻区域62的宽度。接着参照图6所示,以上述间隔排列的多个第一光阻区域61和多个第二光阻区域62为掩模,对柔性基板2进行刻蚀,在对应光阻间隔槽60的位置刻蚀形成第一凹槽20。需要说明的是,在对光阻层6采用曝光显影工艺进行图案化处理时,可以根据待蒸镀阴极的位置,形成对应待蒸镀阴极的第一光阻区域61,这样在图6所示的刻蚀过程中,在柔性基板2上将形成对应待蒸镀阴极的第一区域21,以及位于第一区域21外侧的第一凹槽20,第一区域21的边界即待蒸镀阴极的边界。此时带有第一凹槽20的柔性基板2的平面视图如图7所示,第一凹槽20为围绕第一区域21形成的环状凹槽。第一凹槽20的宽度大于10微米,其深度a为柔性基板2厚度b的 $1/3 \sim 2/3$,即 $a = (1/3 \sim 2/3)b$ 。

[0047] 再如图8所示,在已完成第一凹槽20结构的柔性基板2上继续剩余的TFT制程,具体地,按通常工艺在柔性基板2上形成TFT层3、在TFT层3上形成有机发光层5,形成如图2所示的结构。由于第一凹槽20的存在,使得TFT层3在对应第一凹槽20的位置将形成第二凹槽30,这样在后续蒸镀阴极时,第二凹槽30可以收集产生的微粒40。第二凹槽30除了位置与第一凹槽20相对应之外,第二凹槽30的宽度同样大于10微米,深度为柔性基板2厚度的 $1/3 \sim 2/3$ 。

[0048] 在TFT层3、有机发光层5和阴极4上形成封装薄膜,进一步地,如图2所示,第一凹槽20和第二凹槽30位于封装薄膜的边界71在柔性基板2上的投影与阴极4的边界41在柔性基板2上的投影之间,这样可以保证封装薄膜能够覆盖到收集有蒸镀阴极4时产生的微粒40的第二凹槽30。

[0049] 请参照图9所示,相应于本发明实施例一的OLED显示面板,本发明实施例二还提供

其制作方法,包括:

[0050] 提供承载基板;

[0051] 在所述承载基板上形成柔性基板,并在所述柔性基板上的预定位置形成第一凹槽;

[0052] 在所述柔性基板上制作TFT层,并在所述TFT层上对应所述第一凹槽的位置形成第二凹槽;

[0053] 在所述TFT层上制作有机发光层;

[0054] 在所述TFT层与所述有机发光层上蒸镀阴极,通过所述第二凹槽收集在蒸镀所述阴极时产生的微粒,所述第一凹槽和所述第二凹槽位于所述阴极的边界之外。

[0055] 具体地,分别如图3-图8所示,首先在经过清洗的承载基板1上涂布高分子聚合物,如聚酰亚胺PI等,形成柔性基板2,柔性基板2厚度为1-50微米。然后在柔性基板2上涂布光阻材料形成光阻层6,对光阻层6采用曝光显影工艺进行图案化处理,形成间隔排列的多个第一光阻区域61和多个第二光阻区域62,第一光阻区域61与第二光阻区域62之间形成光阻间隔槽60,其中,第一光阻区域61的宽度大于第二光阻区域62的宽度。接着以上述间隔排列的多个第一光阻区域61和多个第二光阻区域62为掩模,对柔性基板2进行刻蚀,在对应光阻间隔槽60的位置刻蚀形成第一凹槽20。需要说明的是,在对光阻层6采用曝光显影工艺进行图案化处理时,可以根据待蒸镀阴极的位置,形成对应待蒸镀阴极的第一光阻区域61,这样在图6所示的刻蚀过程中,在柔性基板2上将形成对应待蒸镀阴极的第一区域21,以及位于第一区域21外侧的第一凹槽20,第一区域21的边界即待蒸镀阴极的边界。

[0056] 接着在已完成第一凹槽20结构的柔性基板2上继续剩余的TFT制程,具体地,按通常工艺在柔性基板2上形成TFT层3、在TFT层3上形成有机发光层5,形成如图2所示的结构。由于第一凹槽20的存在,使得TFT层3在对应第一凹槽20的位置将形成第二凹槽30,这样在后续蒸镀阴极时,第二凹槽30可以收集产生的微粒40。需要说明的是,第二凹槽30的位置与第一凹槽20的对应,是指第二凹槽30在柔性基板2上的投影与第一凹槽20重合。

[0057] 然后在TFT层3、有机发光层5和阴极4上形成封装薄膜,进一步地,如图2所示,第一凹槽20和第二凹槽30位于封装薄膜的边界71在柔性基板2上的投影与阴极4的边界41在柔性基板2上的投影之间,这样可以保证封装薄膜能够覆盖到收集有蒸镀阴极4时产生的微粒40的第二凹槽30。

[0058] 通过上述说明可知,本发明实施例的有益效果在于:通过在较厚的柔性基板上对应阴极的边界之外的位置制作第一凹槽,然后在带有第一凹槽的柔性基板上制备TFT层时,TFT层在对应第一凹槽的位置相应形成第二凹槽,使得在蒸镀阴极时产生的微粒可被收集在第二凹槽内,避免对封装造成影响,提高柔性封装可靠性。

[0059] 以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明权利要求所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

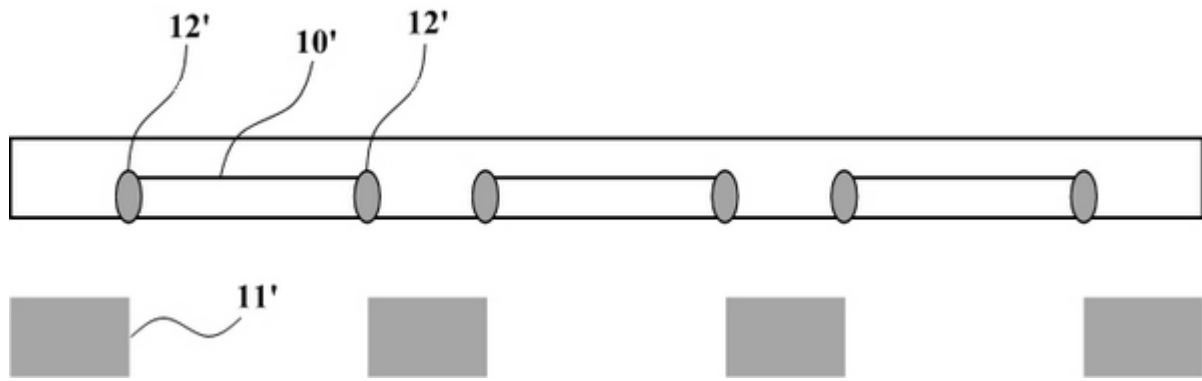


图1

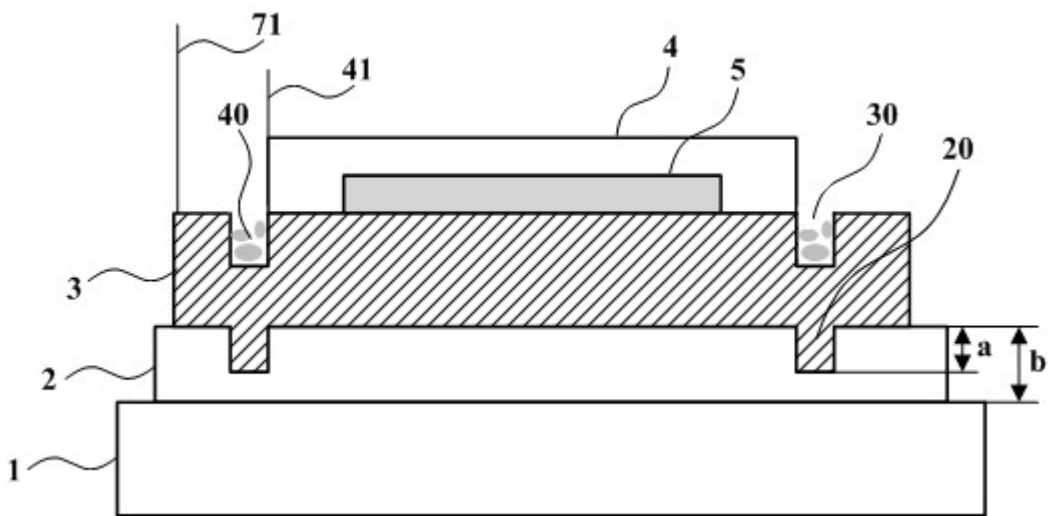


图2

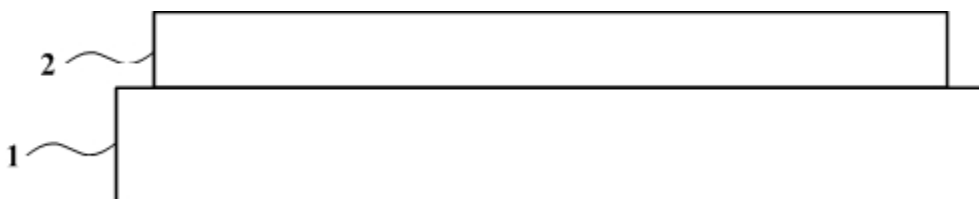


图3

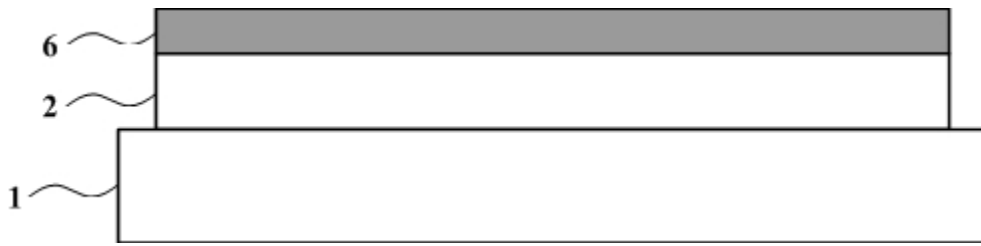


图4

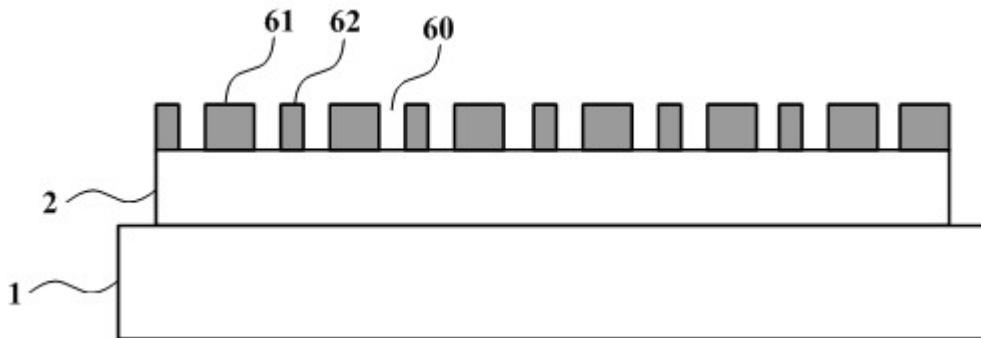


图5

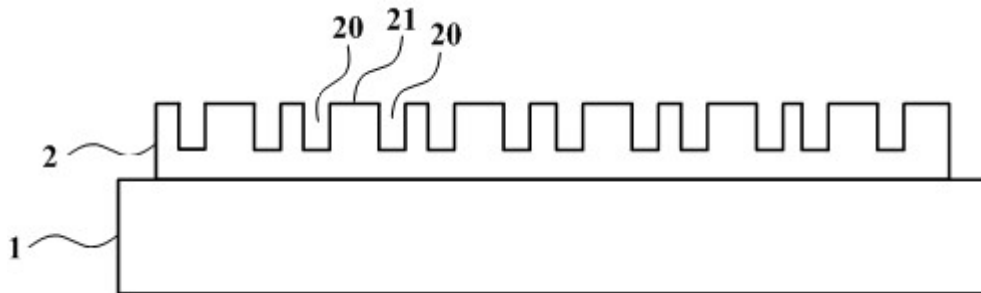


图6

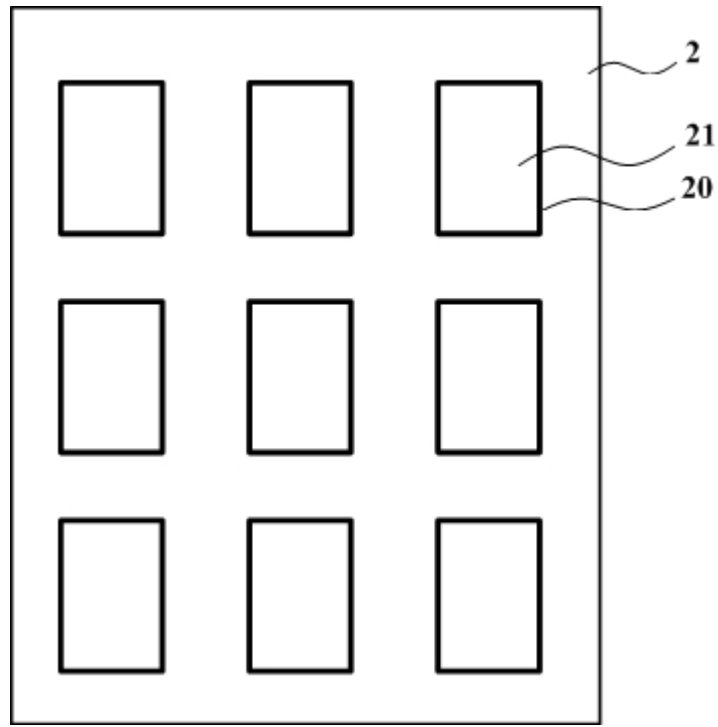


图7

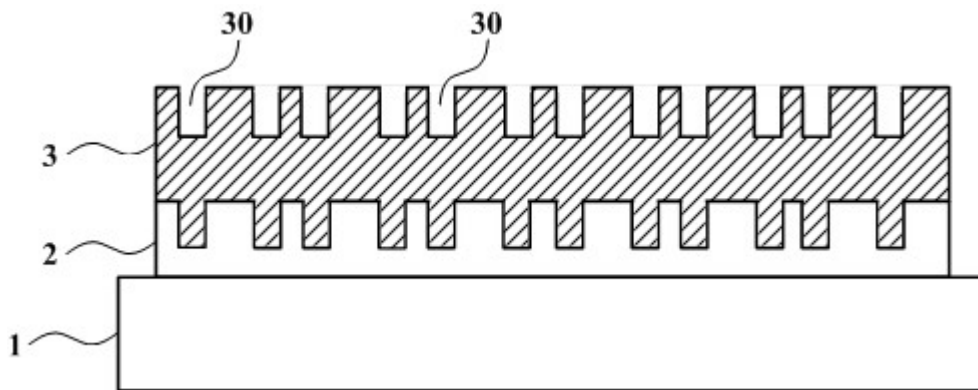


图8

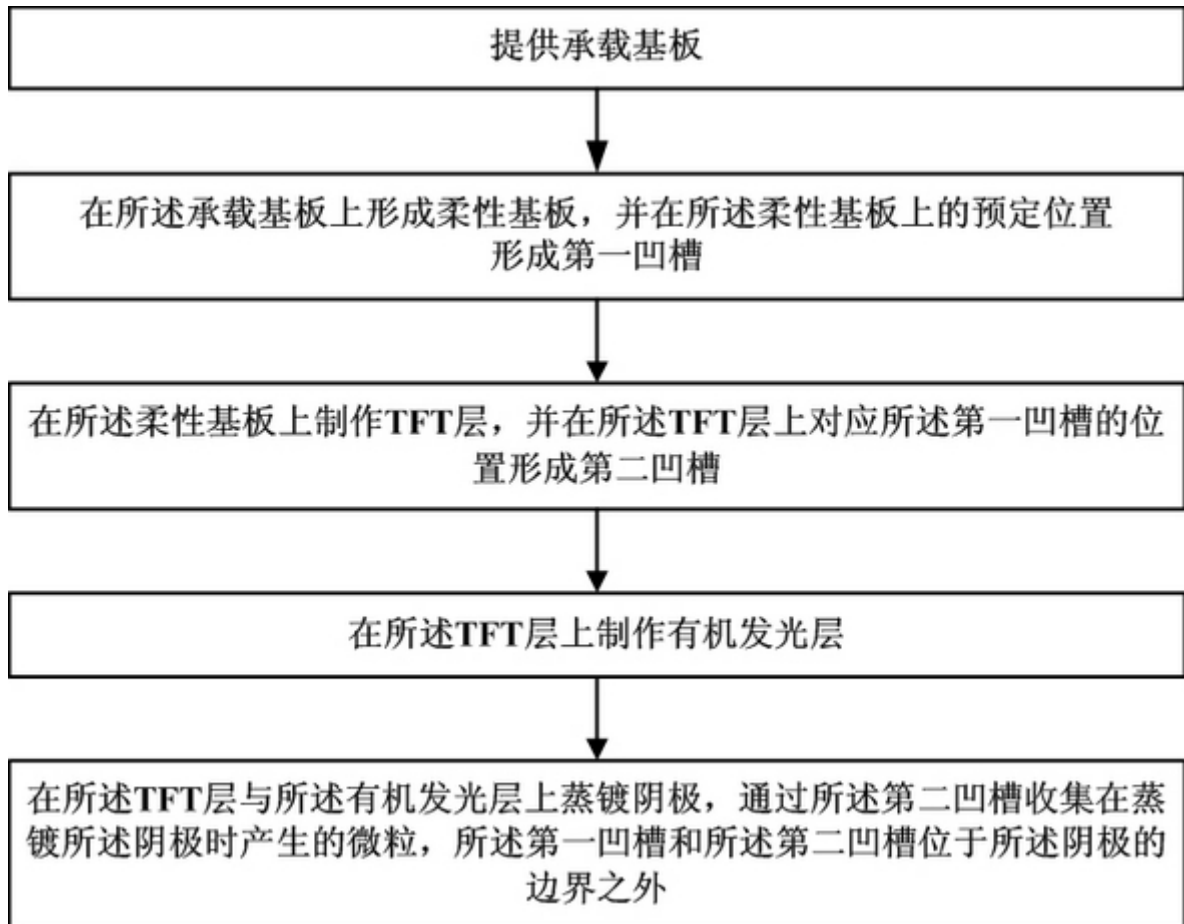


图9

专利名称(译)	一种OLED显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	CN108336094B	公开(公告)日	2019-10-11
申请号	CN201810088923.5	申请日	2018-01-30
[标]发明人	张明 杨杰		
发明人	张明 杨杰		
IPC分类号	H01L27/12 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/1218 H01L27/1222 H01L27/3244 H01L51/0097 H01L51/56 H01L2227/323 H01L27/1262 H01L51/5221 H01L51/5246 H01L51/5253 H01L2251/5338		
其他公开文献	CN108336094A		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本发明提供一种OLED显示面板及其制作方法，其中，OLED显示面板包括：承载基板；形成在承载基板上的柔性基板；形成在柔性基板上的TFT层；形成在TFT层上的有机发光层；形成在TFT层与有机发光层上的阴极；柔性基板在对应阴极的边界之外的位置设有第一凹槽，TFT层在对应第一凹槽的位置设有第二凹槽，第二凹槽用于收集在蒸镀阴极时产生的微粒。本发明通过在较厚的柔性基板上对应阴极的边界之外的位置制作第一凹槽，然后在带有第一凹槽的柔性基板上制备TFT层时，TFT层在对应第一凹槽的位置相应形成第二凹槽，使得在蒸镀阴极时产生的微粒可被收集在第二凹槽内，避免对封装造成影响，提高柔性封装可靠性。

