



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108198951 A

(43)申请公布日 2018.06.22

(21)申请号 201711477369.1

(22)申请日 2017.12.29

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市光明新区塘明
大道9-2号

(72)发明人 史晨阳

(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 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

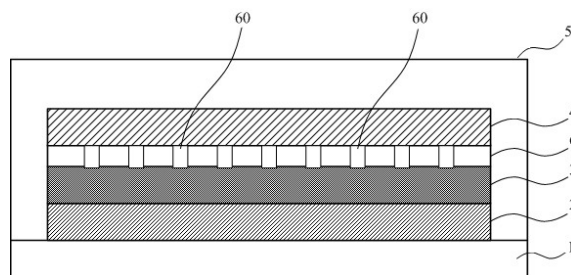
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种柔性OLED显示器件及其封装方法、网状
隔垫层制备方法

(57)摘要

本发明提供一种柔性OLED显示器件及其封装方法、网状隔垫层制备方法,其中柔性OLED显示器件包括:柔性基板(1);自下而上依次设置在柔性基板(1)上的薄膜场效应晶体管TFT层(2)、OLED器件层(3)和薄膜封装层(4);覆盖柔性基板(1)、薄膜场效应晶体管TFT层(2)、OLED器件层(3)和薄膜封装层(4)的阻挡层(5);设置在OLED器件层(3)和薄膜封装层(4)之间的网状隔垫层(6),用于缓冲在柔性OLED显示器件弯曲或挤压时产生的应力。本发明设置具有缓冲应力作用的网状隔垫层,当柔性OLED显示器件弯曲或者挤压时,可以分担两种材料膜层弯折时产生的压力差,避免柔性基板受损失效。



1. 一种柔性OLED显示器件,其特征在于,包括:

柔性基板(1);

自下而上依次设置在所述柔性基板(1)上的薄膜场效应晶体管TFT层(2)、OLED器件层(3)和薄膜封装层(4);

覆盖所述柔性基板(1)、薄膜场效应晶体管TFT层(2)、OLED器件层(3)和薄膜封装层(4)的阻挡层(5);

设置在所述OLED器件层(3)和所述薄膜封装层(4)之间的网状隔垫层(6),所述网状隔垫层(6)用于缓冲在所述柔性OLED显示器件弯曲或挤压时产生的应力。

2. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示器件,其特征在于,所述网状隔垫层(6)还设置在所述薄膜封装层(4)和所述阻挡层(5)之间。

3. 根据权利要求2所述的柔性OLED显示器件,其特征在于,所述网状隔垫层(6)上设有若干呈细长条状并且交错排列的隔垫物(60)。

4. 根据权利要求3所述的柔性OLED显示器件,其特征在于,所述隔垫物(60)采用氧化铝或者氧化钛制成,并转印在所述OLED器件层(3)或所述薄膜封装层(4)上。

5. 一种柔性OLED显示器件的封装方法,其特征在于,包括:

提供柔性基板(1);

在所述柔性基板(1)上自下而上依次设置薄膜场效应晶体管TFT层(2)、OLED器件层(3)和薄膜封装层(4);

设置覆盖所述柔性基板(1)、薄膜场效应晶体管TFT层(2)、OLED器件层(3)和薄膜封装层(4)的阻挡层(5);

在所述OLED器件层(3)和所述薄膜封装层(4)之间设置网状隔垫层(6),所述网状隔垫层(6)用于缓冲在所述柔性OLED显示器件弯曲或挤压时产生的应力。

6. 根据权利要求5所述的封装方法,其特征在于,还包括:

在所述薄膜封装层(4)和所述阻挡层(5)之间设置所述网状隔垫层(6)。

7. 根据权利要求5所述的封装方法,其特征在于,所述在所述OLED器件层(3)和所述薄膜封装层(4)之间设置网状隔垫层(6)具体包括:

提供一网状模板,采用刻蚀方法在所述网状模板上制得相应深度的凹槽;

将隔垫物材料与无水溶液混合得到混合溶液,并将混合溶液均匀涂覆在所述网状模板上;

将未成形的隔垫物转印在所述OLED器件层(3),并移除所述网状模板;

对带有未成形的隔垫物的所述OLED器件层(3)进行固化处理,获得所述网状隔垫层(6)。

8. 根据权利要求6所述的封装方法,其特征在于,所述在所述薄膜封装层(4)和所述阻挡层(5)之间设置所述网状隔垫层(6)具体包括:

提供一网状模板,采用刻蚀方法在所述网状模板上制得相应深度的凹槽;

将隔垫物材料与无水溶液混合得到混合溶液,并将混合溶液均匀涂覆在所述网状模板上;

将未成形的隔垫物转印在所述薄膜封装层(4),并移除所述网状模板;

对带有未成形的隔垫物的所述薄膜封装层(4)进行固化处理,获得所述网状隔垫层

(6)。

9. 一种网状隔垫层制备方法,所述网状隔垫层用于缓冲在柔性OLED显示器件弯曲或挤压时产生的应力,其特征在于,所述制备方法包括:

提供一网状模板,采用刻蚀方法在所述网状模板上制得相应深度的凹槽;

将隔垫物材料与无水溶液混合得到混合溶液,并将混合溶液均匀涂覆在所述网状模板上;

将未成形的隔垫物转印在所述柔性OLED显示器件中对应的膜层,并移除所述网状模板;

对带有未成形的隔垫物的所述膜层进行固化处理,获得所述网状隔垫层。

10. 根据权利要求9所述的制备方法,其特征在于,所述隔垫物呈细长条状并在所述网状隔垫层上交错排列,所述隔垫物材料为氧化铝或者氧化钛。

一种柔性OLED显示器件及其封装方法、网状隔垫层制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及屏幕显示技术领域,尤其涉及一种柔性OLED显示器件及其封装方法、网状隔垫层制备方法。

背景技术

[0002] OLED(Organic Light Emitting Diode,有机发光二极管)与TFT-LCD相比,最大的优势就是可制备大尺寸、超薄的柔性显示器件。同时,对于OLED显示器件,封装制程是寿命、可靠性及显示质量的决定因素。针对不同的显示器件,封装方式也不同。目前,柔性OLED显示器件主要依靠薄膜封装技术,图1所示为其封装结构图,在柔性基板1'上自下而上依次设置薄膜场效应晶体管TFT层2'、OLED器件层3'、薄膜封装层4',然后由阻挡层5'封装。在前述薄膜封装中,应用最广的是阻挡层,其作用主要阻隔水氧进入显示器件,避免显示器件老化及失效。阻挡层的制作流程简单,通过率高,且柔韧好。

[0003] 阻挡层通常采用氮化硅(SiN)材料制成,与柔性基板材料不同,应力效果也不同,当显示器件受力弯曲时,阻挡层及柔性基板的弯曲程度及曲率不同,会导致柔性基板受损失效。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题在于,提供一种柔性OLED显示器件及其封装方法、网状隔垫层制备方法,使显示器件的主要部分不会受到应力而损伤失效,延长使用寿命。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种柔性OLED显示器件,包括:

柔性基板;

自下而上依次设置在所述柔性基板上的薄膜场效应晶体管TFT层、OLED器件层和薄膜封装层;

覆盖所述柔性基板、薄膜场效应晶体管TFT层、OLED器件层和薄膜封装层的阻挡层;

设置在所述OLED器件层和所述薄膜封装层之间的网状隔垫层,所述网状隔垫层用于缓冲在所述柔性OLED显示器件弯曲或挤压时产生的应力。

[0006] 其中,所述网状隔垫层还设置在所述薄膜封装层和所述阻挡层之间。

[0007] 其中,所述网状隔垫层上设有若干呈细长条状并且交错排列的隔垫物。

[0008] 其中,所述隔垫物采用氧化铝或者氧化钛制成,并转印在所述OLED器件层或所述薄膜封装层上。

[0009] 本发明实施例还提供一种柔性OLED显示器件的封装方法,包括:

提供柔性基板;

在所述柔性基板上自下而上依次设置薄膜场效应晶体管TFT层、OLED器件层和薄膜封装层;

设置覆盖所述柔性基板、薄膜场效应晶体管TFT层、OLED器件层和薄膜封装层的阻挡层;

在所述OLED器件层和所述薄膜封装层之间设置网状隔垫层,所述网状隔垫层用于缓冲在所述柔性OLED显示器件弯曲或挤压时产生的应力。

[0010] 其中,在所述OLED器件层和所述薄膜封装层之间设置网状隔垫层具体包括:

提供一网状模板,采用刻蚀方法在所述网状模板上制得相应深度的凹槽;

将隔垫物材料与无水溶液混合得到混合溶液,并将混合溶液均匀涂覆在所述网状模板上;

将未成形的隔垫物转印在所述OLED器件层,并移除所述网状模板;

对带有未成形的隔垫物的所述OLED器件层进行固化处理,获得所述网状隔垫层。

[0011] 其中,所述封装方法还包括:

在所述薄膜封装层和所述阻挡层之间设置所述网状隔垫层。

[0012] 其中,在所述薄膜封装层和所述阻挡层之间设置所述网状隔垫层具体包括:

提供一网状模板,采用刻蚀方法在所述网状模板上制得相应深度的凹槽;

将隔垫物材料与无水溶液混合得到混合溶液,并将混合溶液均匀涂覆在所述网状模板上;

将未成形的隔垫物转印在所述薄膜封装层,并移除所述网状模板;

对带有未成形的隔垫物的所述薄膜封装层进行固化处理,获得所述网状隔垫层。

[0013] 其中,所述隔垫物呈细长条状并在所述网状隔垫层上交错排列。

[0014] 其中,所述隔垫物材料为氧化铝或者氧化钛。

[0015] 本发明实施例还提供一种网状隔垫层制备方法,所述网状隔垫层用于缓冲在柔性OLED显示器件弯曲或挤压时产生的应力,所述制备方法包括:

提供一网状模板,采用刻蚀方法在所述网状模板上制得相应深度的凹槽;

将隔垫物材料与无水溶液混合得到混合溶液,并将混合溶液均匀涂覆在所述网状模板上;

将未成形的隔垫物转印在所述柔性OLED显示器件中对应的膜层,并移除所述网状模板;

对带有未成形的隔垫物的所述膜层进行固化处理,获得所述网状隔垫层。

[0016] 其中,所述膜层为OLED器件层或薄膜封装层。

[0017] 其中,所述隔垫物呈细长条状并在所述网状隔垫层上交错排列。

[0018] 其中,所述隔垫物材料为氧化铝或者氧化钛。

[0019] 本发明实施例的有益效果在于:在两种不同性质的材料膜层之间添加了一种具有缓冲应力作用的网状隔垫层,当柔性OLED显示器件弯曲或者挤压时,网状隔垫层可以分担两种材料膜层弯折时产生的压力差,达到减小应力的作用,整个显示器件的主要部分就不会受到应力而损伤失效,大大延长了使用寿命。

附图说明

[0020] 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。

- [0021] 图1是现有柔性OLED显示器件的封装结构示意图。
- [0022] 图2是本发明实施例一一种柔性OLED显示器件的封装结构示意图。
- [0023] 图3是本发明实施例一一种柔性OLED显示器件的另一封装结构示意图。
- [0024] 图4是本发明实施例一中网状隔垫层的结构示意图。
- [0025] 图5是本发明实施例一中制备网状隔垫层的流程示意图。
- [0026] 图6是本发明实施例二一种柔性OLED显示器件的封装方法的流程示意图。
- [0027] 图7是本发明实施例三一种网状隔垫层制备方法的流程示意图。

具体实施方式

[0028] 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。

[0029] 请参照图2所示,本发明实施例一提供一种柔性OLED显示器件,包括:

柔性基板1;

自下而上依次设置在所述柔性基板1上的薄膜场效应晶体管TFT层2、OLED器件层3和薄膜封装层4;

覆盖所述柔性基板1、薄膜场效应晶体管TFT层2、OLED器件层3和薄膜封装层4的阻挡层5;

设置在所述OLED器件层3和所述薄膜封装层4之间的网状隔垫层6,所述网状隔垫层6用于缓冲在所述柔性OLED显示器件弯曲或挤压时产生的应力。

[0030] 由于本实施例在两种不同性质的材料膜层之间(OLED器件层3和薄膜封装层4之间)分别添加了一种具有缓冲应力作用的结构(网状隔垫层6),当柔性OLED显示器件弯曲或者挤压时,OLED器件层3、薄膜封装层4受到的力都会集中到网状隔垫层6上,网状隔垫层6可以分担两种材料膜层弯折时产生的压力差,达到减小应力的作用,整个显示器件的主要部分就不会受到应力而损伤失效,大大延长了使用寿命。

[0031] 进一步地,如图3所示,本实施例还可在薄膜封装层4和阻挡层5之间设置网状隔垫层6,形成双网状隔垫层结构,这样当柔性OLED显示器件弯曲或者挤压时,OLED器件层3、薄膜封装层4以及最外层的阻挡层5受到的力都会集中到两个网状隔垫层6上,网状隔垫层6可以分担两种材料膜层弯折时产生的压力差,达到减小应力的作用,整个显示器件的主要部分就不会受到应力而损伤失效,大大延长了使用寿命。

[0032] 本实施例中,网状隔垫层材料可以选用氧化铝或者氧化钛,这两种材料由于其本身结构性质,具有较好的缓冲应力作用。网状隔垫层的厚度为3-5微米,并采用转印方式制备。

[0033] 请结合图4所示,网状隔垫层6上设有若干呈细长条状的隔垫物60并且交错排列,这种网状结构可以很好地缓冲应力。图4所示为隔垫物60纵横交错排列,也可以斜向交错排列,以在柔性OLED显示器件弯曲或者挤压时能够对应各方向的应力变化。

[0034] 请再参照图5所示,本实施例中,网状隔垫层6的制备过程如下(图中所示均为相应结构的切面图):

首先,提供一网状模板61,采用刻蚀方法在网状模板61上制得相应深度的凹槽62;

然后将隔垫物材料与无水溶液混合得到混合溶液,并将混合溶液均匀涂覆在网状模板61上;

再将隔垫物转印在对应的膜层(图5所示以转印在OLED器件层3为例,同样地,隔垫物也可转印在薄膜封装层4),移除网状模板61,保留未成形的隔垫物;

对带有未成形的隔垫物的膜层进行固化处理,以保证隔垫层的应力效果,最终获得网状隔垫层。

[0035] 对于本实施例前述双网状隔垫层结构,由于需要在OLED器件层3及薄膜封装层4转印形成两层网状隔垫层6,因此针对不同的基底膜层(OLED器件层3或者薄膜封装层4),需采用不同的固化方式:如果是将隔垫物转印到OLED器件层3,因为OLED器件层3无法高温加热,则只能采用风干固化;如果是将隔垫物转印到薄膜封装层4,则可采用加热固化。

[0036] 相应于本发明实施例一,本发明实施例二提供一种柔性OLED显示器件的封装方法,包括:

提供柔性基板1;

在所述柔性基板1上自下而上依次设置薄膜场效应晶体管TFT层2、OLED器件层3和薄膜封装层4;

设置覆盖所述柔性基板1、薄膜场效应晶体管TFT层2、OLED器件层3和薄膜封装层4的阻挡层5;

在所述OLED器件层3和所述薄膜封装层4之间设置网状隔垫层6,所述网状隔垫层6用于缓冲在所述柔性OLED显示器件弯曲或挤压时产生的应力。

[0037] 其中,在所述OLED器件层3和所述薄膜封装层4之间设置网状隔垫层6具体包括:

提供一网状模板,采用刻蚀方法在所述网状模板上制得相应深度的凹槽;

将隔垫物材料与无水溶液混合得到混合溶液,并将混合溶液均匀涂覆在所述网状模板上;

将未成形的隔垫物转印在所述OLED器件层3,并移除所述网状模板;

对带有未成形的隔垫物的所述OLED器件层3进行固化处理,获得所述网状隔垫层6。

[0038] 其中,所述封装方法还包括:

在所述薄膜封装层4和所述阻挡层5之间设置所述网状隔垫层6。

[0039] 其中,在所述薄膜封装层4和所述阻挡层5之间设置所述网状隔垫层6具体包括:

提供一网状模板,采用刻蚀方法在所述网状模板上制得相应深度的凹槽;

将隔垫物材料与无水溶液混合得到混合溶液,并将混合溶液均匀涂覆在所述网状模板上;

将未成形的隔垫物转印在所述薄膜封装层4,并移除所述网状模板;

对带有未成形的隔垫物的所述薄膜封装层4进行固化处理,获得所述网状隔垫层6。

[0040] 其中,所述隔垫物呈细长条状并在所述网状隔垫层6上交错排列。

[0041] 其中,所述隔垫物材料为氧化铝或者氧化钛。

[0042] 相应于本发明实施例一,本发明实施例三提供一种网状隔垫层制备方法,所述网状隔垫层用于缓冲在柔性OLED显示器件弯曲或挤压时产生的应力,其特征在于,所述制备方法包括:

提供一网状模板,采用刻蚀方法在所述网状模板上制得相应深度的凹槽;

将隔垫物材料与无水溶液混合得到混合溶液,并将混合溶液均匀涂覆在所述网状模板上;

将未成形的隔垫物转印在所述柔性OLED显示器件中对应的膜层,并移除所述网状模板;

对带有未成形的隔垫物的所述膜层进行固化处理,获得所述网状隔垫层。

[0043] 其中,所述膜层为OLED器件层或薄膜封装层。

[0044] 其中,所述隔垫物呈细长条状并在所述网状隔垫层上交错排列。

[0045] 其中,所述隔垫物材料为氧化铝或者氧化钛。

[0046] 有关实施例二、三的工作原理可参见本发明实施例一的说明,此处不再赘述。

[0047] 通过上述说明可知,本发明实施例的有益效果在于:在两种不同性质的材料膜层之间添加了一种具有缓冲应力作用的网状隔垫层,当柔性OLED显示器件弯曲或者挤压时,网状隔垫层可以分担两种材料膜层弯折时产生的压力差,达到减小应力的作用,整个显示器件的主要部分就不会受到应力而损伤失效,大大延长了使用寿命。

[0048] 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。

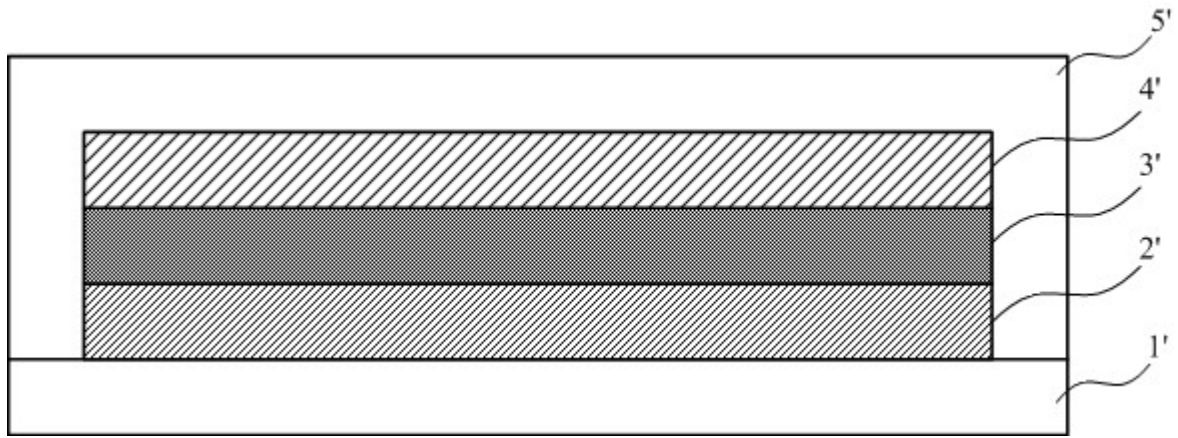


图1

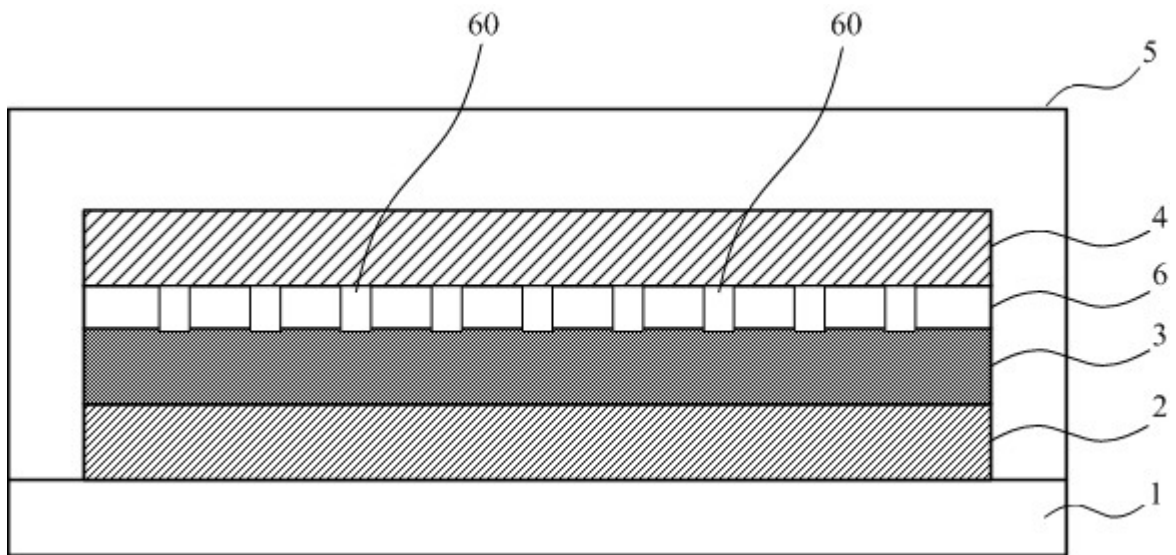


图2

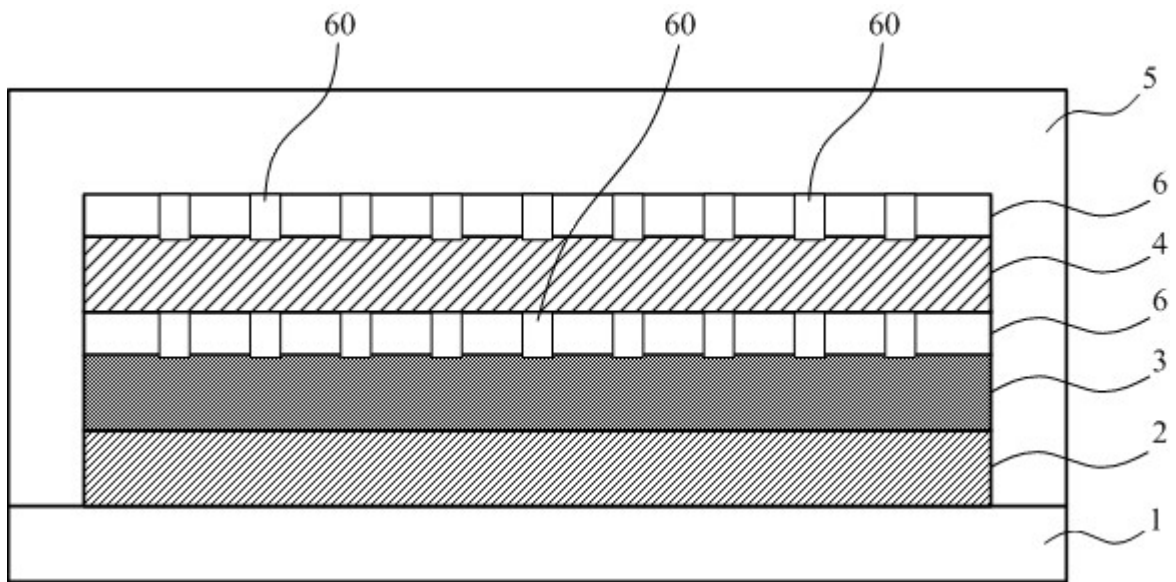


图3

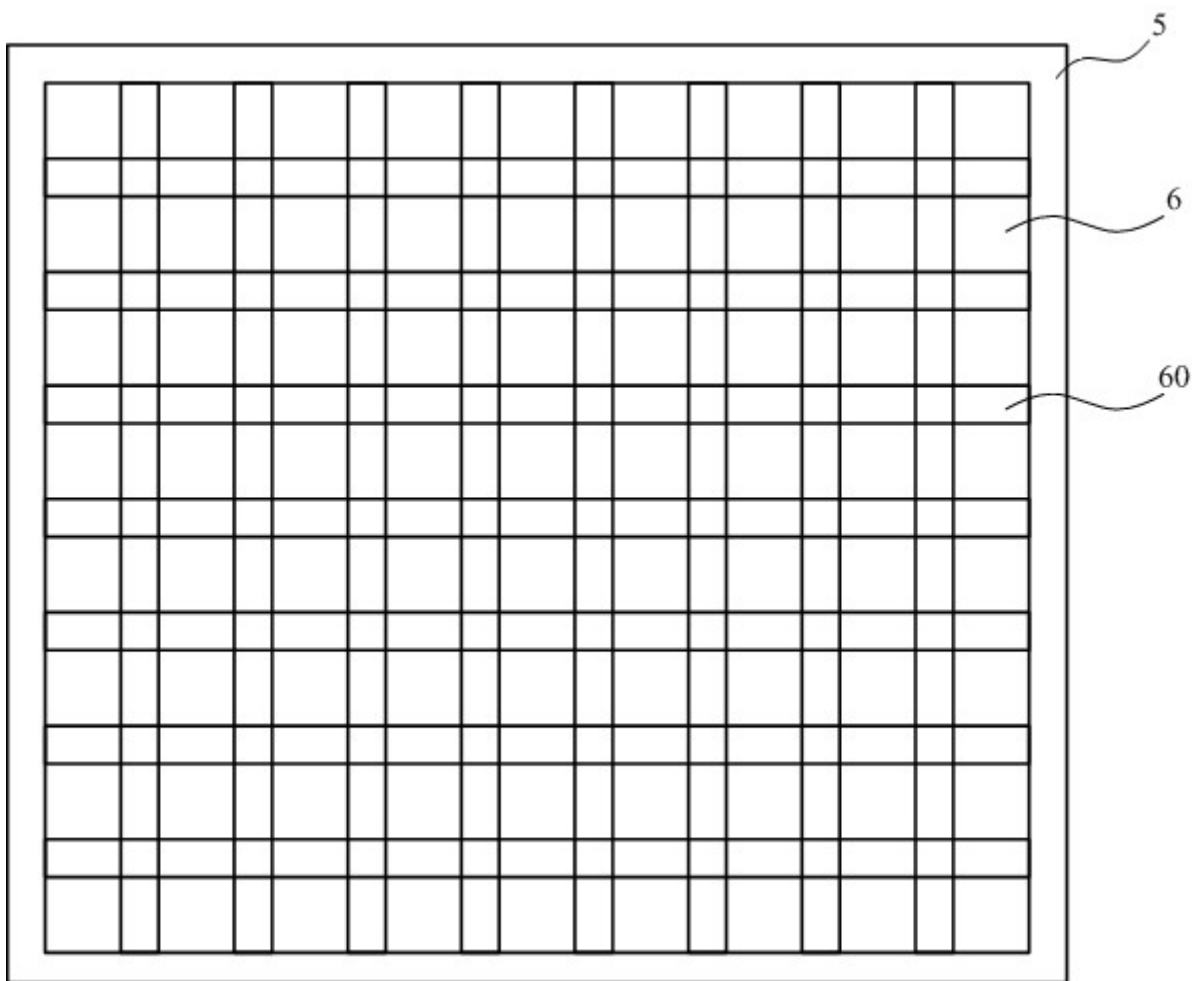


图4

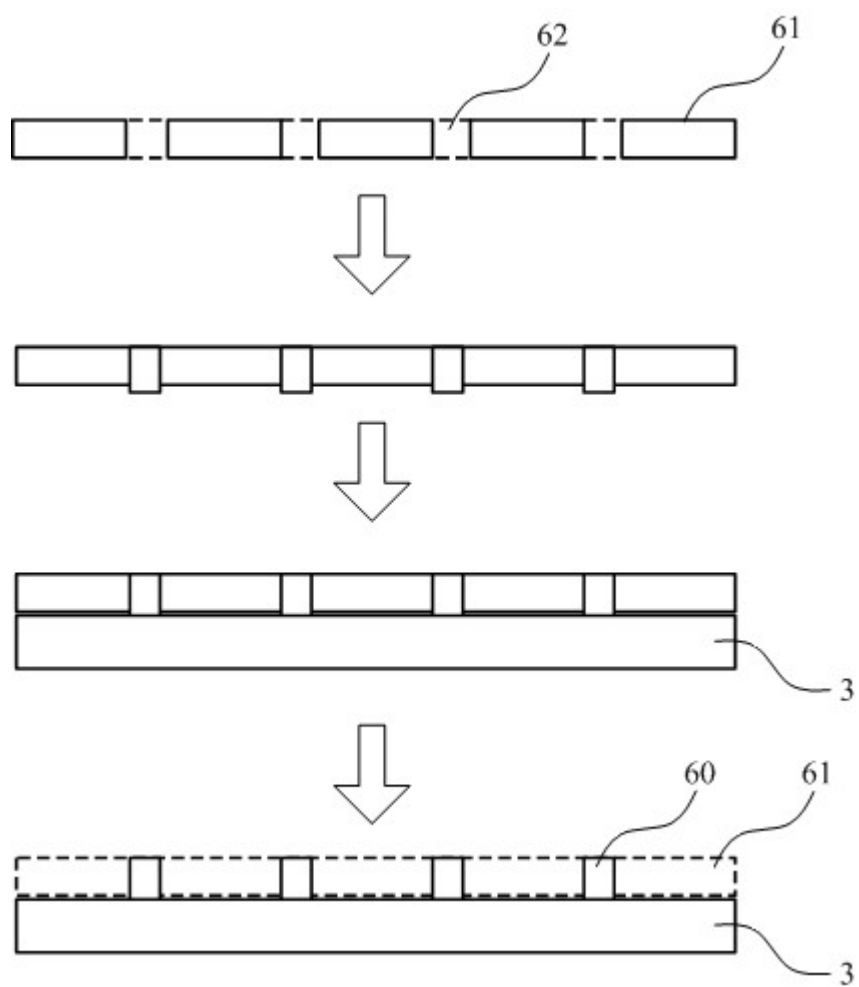


图5

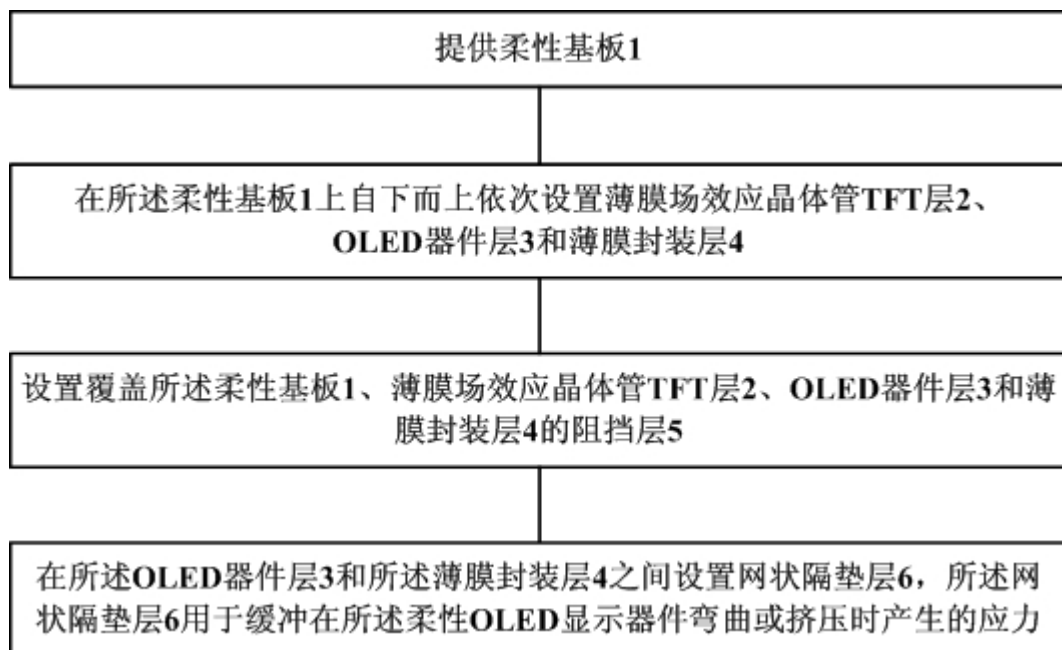


图6

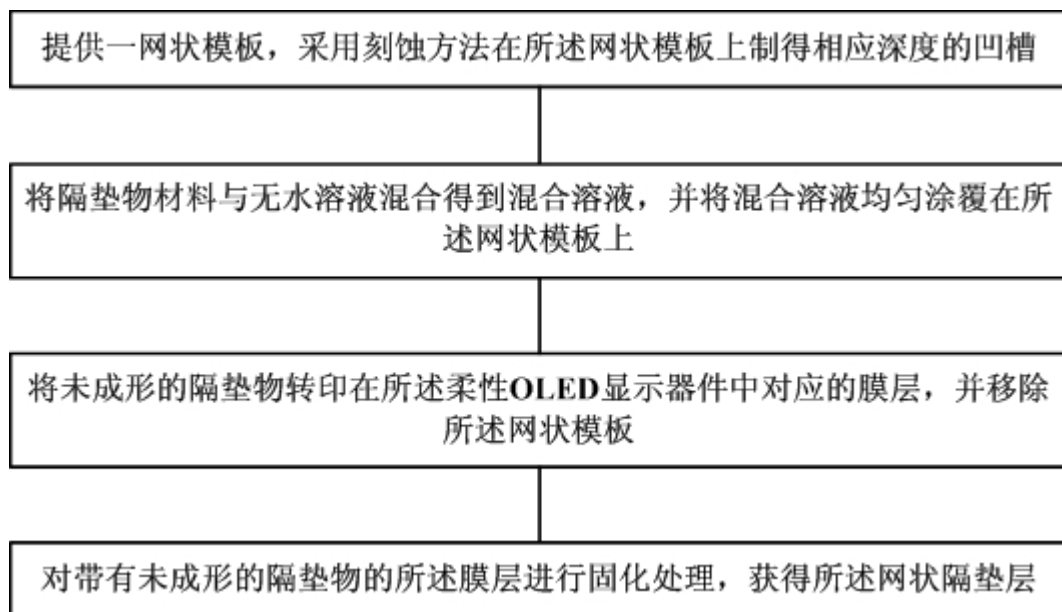


图7

专利名称(译) 一种柔性OLED显示器件及其封装方法、网状隔垫层制备方法

公开(公告)号 [CN108198951A](#) 公开(公告)日 2018-06-22

申请号 CN2017111477369.1 申请日 2017-12-29

[标]申请(专利权)人(译) 深圳市华星光电技术有限公司

申请(专利权)人(译) 深圳市华星光电技术有限公司

当前申请(专利权)人(译) 深圳市华星光电技术有限公司

[标]发明人 史晨阳

发明人 史晨阳

IPC分类号 H01L51/52 H01L51/56

外部链接 [Espacenet](#) [SIPO](#)

摘要(译)

本发明提供一种柔性OLED显示器件及其封装方法、网状隔垫层制备方法，其中柔性OLED显示器件包括：柔性基板（1）；自下而上依次设置在柔性基板（1）上的薄膜场效应晶体管TFT层（2）、OLED器件层（3）和薄膜封装层（4）；覆盖柔性基板（1）、薄膜场效应晶体管TFT层（2）、OLED器件层（3）和薄膜封装层（4）的阻挡层（5）；设置在OLED器件层（3）和薄膜封装层（4）之间的网状隔垫层（6），用于缓冲在柔性OLED显示器件弯曲或挤压时产生的应力。本发明设置具有缓冲应力作用的网状隔垫层，当柔性OLED显示器件弯曲或者挤压时，可以分担两种材料膜层弯折时产生的压力差，避免柔性基板受损失效。

