



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109524565 A

(43)申请公布日 2019. 03. 26

(21)申请号 201811409924.1

(22)申请日 2018.11.23

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 王涛 罗程远

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 张京波 曲鹏

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

G09F 9/33(2006.01)

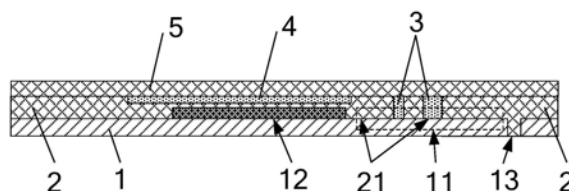
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种可拉伸的有机发光显示装置及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种可拉伸的有机发光显示装置及其制作方法,可拉伸的有机发光显示装置包括:背板本体,其上具有形变应力集中区域;封装层,设置在背板本体上、并在形变应力集中区域形成间隔缝;和应力释放层,设置在间隔缝内,用以对形变应力集中区域进行形变应力释放,施加外力拉伸时,通过应力释放层发生变形、避免其拉扯形变应力集中区域,防止应力在形变应力集中区域进行大量集中,从而达到降低形变应力集中区域应力的目的,有效提升封装信赖性。



1. 一种可拉伸的有机发光显示装置,其特征在于,包括:
背板本体,其上具有形变应力集中区域;
封装层,设置在所述背板本体上,所述封装层在所述形变应力集中区域形成间隔缝;和
应力释放层,设置在所述间隔缝内,用以对所述形变应力集中区域进行形变应力释放。
2. 根据权利要求1所述的可拉伸的有机发光显示装置,其特征在于,所述背板本体上设置有像素阵列,任意相邻两个像素之间存在一个形变应力集中区域,至少一个形变应力集中区域对应的所述封装层上设置有所述间隔缝。
3. 根据权利要求2所述的可拉伸的有机发光显示装置,其特征在于,至少一个形变应力集中区域对应的所述封装层的无机层上设置有一个或多个所述间隔缝。
4. 根据权利要求2所述的可拉伸的有机发光显示装置,其特征在于,相邻两个像素之间对应的所述背板本体上设置有可使得所述背板本体伸缩的沿着所述背板本体水平方向延伸的开孔,所述形变应力集中区域与所述开孔相对应,所述间隔缝正对所述开孔。
5. 根据权利要求3所述的可拉伸的有机发光显示装置,其特征在于,所述间隔缝贯穿所述无机层。
6. 根据权利要求3所述的可拉伸的有机发光显示装置,其特征在于,在所述像素阵列的 $1\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 的宽度范围内的所述无机层上设置所述间隔缝。
7. 根据权利要求2所述的可拉伸的有机发光显示装置,其特征在于,至少一个形变应力集中区域对应的所述封装层上设置有一个或多个所述间隔缝。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的可拉伸的有机发光显示装置,其特征在于,所述应力释放层为有机层,所述有机层采用喷墨打印、滴淋或旋涂的方法制成。
9. 一种可拉伸的有机发光显示装置的制作方法,其特征在于,包括:
在背板本体上制作封装层、并使所述封装层在形变应力集中区域形成间隔缝;
在所述间隔缝内制作应力释放层。
10. 根据权利要求9所述的可拉伸的有机发光显示装置的制作方法,其特征在于,所述背板本体上设置有像素阵列,任意相邻两个像素之间存在一个形变应力集中区域,至少一个形变应力集中区域对应的所述封装层上形成有所述间隔缝;其中,所述间隔缝位于所述封装层的无机层上,所述应力释放层为有机层。

一种可拉伸的有机发光显示装置及其制作方法

技术领域

[0001] OLED可拉伸的有机发光显示装置的可拉伸包括了背板的可拉伸、TFT薄膜晶体管的可拉伸以及薄膜封装结构的可拉伸等。如图1所示,背板300和TFT的可拉伸可以通过对背板的基材开孔200提供应变、元件制程的方式,走线配置在非开孔连续处,TFT/EL等器件摆放在岛100(“岛”相当于本申请的“功能结构设置区域”)上,桥接使用较软的材料。EL为有机发光材料。

[0002] 针对上述的结构,为了保证显示的分辨率,研究员们多设想薄膜封装结构需要根据岛的设置实现像素级封装。但是该设想有一定的难度,薄膜封装结构的无机层如果使用金属掩膜版至少会有50um~300um以上的膜厚不保证区域,远大于像素间距离,故而可行性上存在难度。

[0003] 如果采用上述的岛状结构,薄膜封装结构无法实现像素级封装,实际是薄膜封装无机层覆盖背板整面,而有机层进行分岛图形化。那么,岛和岛之间的薄膜封装无机层(此处相当于本申请中的“形变应力集中区域”)还是需要面临被拉扯的问题,将造成一定的应力集中,会降低封装信赖性。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题中的至少之一,本文提供了一种可拉伸的有机发光显示装置,能够解决岛和岛之间的薄膜封装无机层因拉伸而被拉扯,以致造成的应力集中问题,从而提升封装信赖性。

[0005] 本发明还提供了一种可拉伸的有机发光显示装置的制作方法。

[0006] 本文提供的可拉伸的有机发光显示装置,包括:背板本体,其上具有形变应力集中区域;封装层,设置在所述背板本体上,所述封装层在所述形变应力集中区域形成间隔缝;和应力释放层,设置在所述间隔缝内,用以对所述形变应力集中区域进行形变应力释放。

[0007] 可选地,所述背板本体上设置有像素阵列,任意相邻两个像素之间存在一个形变应力集中区域,至少一个形变应力集中区域对应的所述封装层上设置有所述间隔缝。

[0008] 可选地,至少一个形变应力集中区域对应的所述封装层的无机层上设置有一个或多个所述间隔缝。

[0009] 可选地,相邻两个像素之间对应的所述背板本体上设置有可使得所述背板本体伸缩的沿着所述背板本体水平方向延伸的开孔,所述形变应力集中区域与所述开孔相对应,所述间隔缝正对所述开孔。

[0010] 可选地,至少一个形变应力集中区域对应的所述封装层上设置有一个或多个所述间隔缝。

[0011] 可选地,所述间隔缝贯穿所述无机层。

[0012] 可选地,在所述像素阵列的1um~100um的宽度范围内的所述无机层上设置所述间隔缝。

[0013] 可选地,所述应力释放层为有机层。

- [0014] 可选地,所述有机层采用喷墨打印、滴淋或旋涂的方法制成。
- [0015] 可选地,所述无机层的厚度为500A~20000A,所述有机层填充满所述间隔缝。
- [0016] 可选地,所述背板本体上还具有功能结构设置区域,所述形变应力集中区域位于所述功能结构设置区域的一旁,电路和半导体开关设置在所述功能结构设置区域上。
- [0017] 本发明提供的可拉伸的有机发光显示装置的制作方法,包括:
- [0018] 在背板本体上制作封装层、并使所述封装层在形变应力集中区域形成间隔缝;
- [0019] 在所述间隔缝内制作应力释放层。
- [0020] 可选地,所述背板本体上设置有像素阵列,任意相邻两个像素之间存在一个形变应力集中区域,至少一个形变应力集中区域对应的所述封装层上形成有所述间隔缝。
- [0021] 可选地,所述间隔缝位于所述封装层的无机层上,所述应力释放层为有机层。
- [0022] 可选地,所述无机层的厚度为500A~20000A。
- [0023] 可选地,所述有机层的厚度为0.5 μ m~20 μ m。
- [0024] 与现有技术相比,本发明提供的可拉伸的有机发光显示装置,形变应力集中区域的封装层上形成有间隔缝,应力释放层设置在间隔缝内,施加外力拉伸时,通过应力释放层发生变形、避免其拉扯形变应力集中区域,防止应力在形变应力集中区域进行大量集中,从而达到降低形变应力集中区域应力的目的,有效提升封装信赖性。
- [0025] 本文的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本文而了解。本文的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

- [0026] 附图用来提供对本文技术方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本申请的实施例一起用于解释本文的技术方案,并不构成对本文技术方案的限制。
- [0027] 图1为相关技术所述的OLED可拉伸的有机发光显示装置的结构示意图;
- [0028] 图2为本发明一个实施例所述的背板本体的结构示意图;
- [0029] 图3为本发明一个实施例所述的可拉伸的有机发光显示装置的剖视结构图,对应于图2中M-M的剖切位置;
- [0030] 图4为本发明另一个实施例所述的可拉伸的有机发光显示装置的剖视结构图,对应于图2中M-M的剖切位置;
- [0031] 图5为本发明一个实施例所述的可拉伸的有机发光显示装置的制作方法的流程图。
- [0032] 其中,图1至图4中附图标记与部件名称之间的对应关系为:
- [0033] 1背板本体,11形变应力集中区域,12功能结构设置区域,13开孔,2无机层,21间隔缝,3应力释放层,4薄膜封装有机层,5外侧无机层。

具体实施方式

- [0034] 为使本文的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下文中将结合附图对本文的实施例进行详细说明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0035] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本文,但是,本文还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施,因此,本文的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

[0036] 本文提供的可拉伸的有机发光显示装置,如图2至图4所示,包括:背板本体1,其上具有形变应力集中区域11(见图2至图4中的虚线区域);封装层,设置在背板本体1上,所述封装层在形变应力集中区域11形成间隔缝21;和可变形的应力释放层3,设置在间隔缝21内,用以对形变应力集中区域11进行形变应力释放。

[0037] 该可拉伸的有机发光显示装置,形变应力集中区域11的封装层上形成有间隔缝21,应力释放层3设置在间隔缝21内,施加外力拉伸时,通过应力释放层3发生变形、避免其拉扯形变应力集中区域11,防止应力在形变应力集中区域11进行大量集中,从而达到降低形变应力集中区域11应力的目的,有效提升封装信赖性。

[0038] 在拉伸时,只有防止或减缓形变应力集中区域11被封装层拉扯,才能防止或减缓应力在形变应力集中区域11集中。而防止或减缓拉扯的方案,只有使对应于形变应力集中区域11的封装层随形变应力集中区域11一起发生拉伸变形,采用其他方法无法实现。

[0039] 具体地,背板本体1上设置有像素阵列,任意相邻两个像素之间存在一个形变应力集中区域11,而且至少一个形变应力集中区域11对应的封装层上设置有间隔缝21,应力释放层3设置在间隔缝21内,通过应力释放层3发生变形来进行应力释放,解决形变应力集中区域11被拉扯而造成应力集中的问题,即在施加外力拉伸显示装置时,应力释放层3发生形变,使得形变应力集中区域更容易发生变形,释放形变应力集中区域11处的应力,避免应力在形变应力集中区域11聚集。

[0040] 可以是,部分形变应力集中区域11对应的封装层的无机层2上均设置有一个或多个间隔缝21,也可以是全部形变应力集中区域11对应的封装层的无机层2上均设置有一个或多个间隔缝21,设置间隔缝21的形变应力集中区域11越多,应力改善效果越好,间隔缝设置为贯穿无机层(非贯通结构应力释放效果较贯通结构差),可以更好地释放应力。以上均可实现本申请的目的,其宗旨未脱离本发明的设计思想,在此不再赘述,均应属于本申请的保护范围内。

[0041] 其中,应力释放层3为有机层,有机层具有一定的柔性,可以发生变形来防止或减缓拉扯形变应力集中区域11,以此来释放形变应力集中区域11的应力。可以是有机层仅设置在无机层2的间隔缝21内,也可以是在无机层上设置有机层、并使得有机层填充入间隔缝21内等的方式,以上方式均可实现本申请的目的,其宗旨未脱离本发明的设计思想,在此不再赘述,均应属于本申请的保护范围内。有机层可以采用喷墨打印、滴淋或旋涂等的方法制成,有机层的厚度可以设置为 $0.5\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 。

[0042] 再者,间隔缝21为多个,多个间隔缝21的整体宽度为 $1\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$,即背板本体1上布置多个间隔缝21的区域宽度的总跨度为 $1\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ (也就是将间隔缝设置在像素阵列的 $1\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 的宽度范围内的无机层上)。而且间隔缝21可以是在每个形变应力集中区域11进行设置,也可以是根据拉伸的方向按照一定的密度在设定的形变应力集中区域11进行设置,均可实现本申请的目的,其宗旨未脱离本发明的设计思想,在此不再赘述,均应属于本申请的保护范围内。

[0043] 具体地,无机层的厚度设置为 $500\text{\AA}\sim 20000\text{\AA}$ (即: $50\text{nm}\sim 2000\mu\text{m}$)。

[0044] 在一示例性实施例中,如图2和图3所示,背板本体1上还具有功能结构设置区域12,形变应力集中区域11位于功能结构设置区域12的外侧(可以是在每个功能结构设置区域12四周的形变应力集中区域11均进行设置间隔缝21和应力释放层3,也可以是根据拉伸方向按照一定的密度在相应功能结构设置区域12两旁的形变应力集中区域11均进行设置间隔缝21和应力释放层3),电路和半导体开关设置在功能结构设置区域12上,然后蒸镀EL有机发光材料。

[0045] 优选地,如图4所示,相邻两个像素之间对应的背板本体1上设置有可使得背板本体1伸缩的沿着背板本体1水平方向延伸的开孔13,形变应力集中区域11与开孔13相对应,间隔缝21正对开孔13,这种情况下拉伸时形变应力集中区域11集中的应力更小。

[0046] 当然,如图3所示,间隔缝21也可以是与开孔13在水平方向上相间隔,也可实现本申请的目的,其宗旨未脱离本发明的设计思想,在此不再赘述,也应属于本申请的保护范围内。

[0047] 本发明提供的可拉伸的有机发光显示装置的制作方法(图中未示出),包括:

[0048] 在背板本体1上制作封装层、并使封装层在形变应力集中区域11形成间隔缝21;

[0049] 在间隔缝21内制作应力释放层3。

[0050] 本发明提供的可拉伸的有机发光显示装置的制作方法,工艺简单,制成的可拉伸的有机发光显示装置在施加外力拉伸时,通过应力释放层3发生变形、避免其拉扯形变应力集中区域11,防止应力在形变应力集中区域11进行大量集中,从而达到降低形变应力集中区域11应力的目的,有效提升封装可靠性。

[0051] 具体地,背板本体1上设置有像素阵列,任意相邻两个像素之间存在一个形变应力集中区域11,至少一个形变应力集中区域11对应的封装层的无机层2上形成有间隔缝21;无机层2的厚度为500Å~20000Å,减薄更贯穿无机层2;应力释放层3为有机层,有机层可以采用喷墨打印、滴淋或旋涂等的方法制成,应力释放层3填充满间隔缝21。

[0052] 间隔缝可以利用金属掩膜版直接在制作无机层的时候制备得到,也可以是通过干刻等方法得到。

[0053] 在一示例性实施例中,可拉伸的有机发光显示装置的制作方法,如图5所示,包括:

[0054] 步骤102,在背板基材的功能结构设置区域12上制作电路和半导体开关,然后蒸镀有机发光材料,制成背板本体1;

[0055] 步骤104,利用PECVD等离子体增强化学的气相沉积或者ALD原子层沉积设备配合掩膜版在背板本体1上制作无机层,并使无机层的厚度在500Å~20000Å、使无机层在形变应力集中区域11形成宽度为1μm~100μm的间隔缝21;

[0056] 步骤106,在间隔缝21内制作有机层。

[0057] 还可以在无机层上制作薄膜封装有机层4,薄膜封装有机层与该有机层分隔开,最后再在外侧封装外侧无机层5。有机层与薄膜封装有机层4可以使用相同的材料。

[0058] PECVD设备:等离子体增强化学的气相沉积设备;ALD设备:原子层沉积设备;如图2至图4所示,背板基材上设置有开孔13,如图4所示,有机层也可以并填充在开孔13内。

[0059] 综上所述,本发明提供的可拉伸的有机发光显示装置,形变应力集中区域的封装层上形成有间隔缝,应力释放层设置在间隔缝内,施加外力拉伸时,通过应力释放层发生变形、避免其拉扯形变应力集中区域,防止应力在形变应力集中区域进行大量集中,从而达到

降低形变应力集中区域应力的目的,有效提升封装信赖性。

[0060] 在本文的描述中,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等均应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本文中的具体含义。

[0061] 在本说明书的描述中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“具体实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于本文的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或实例。而且,描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0062] 虽然本文所揭露的实施方式如上,但所述的内容仅为便于理解本文而采用的实施方式,并非用以限定本文。任何本文所属领域内的技术人员,在不脱离本文所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式及细节上进行任何的修改与变化,但本文的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

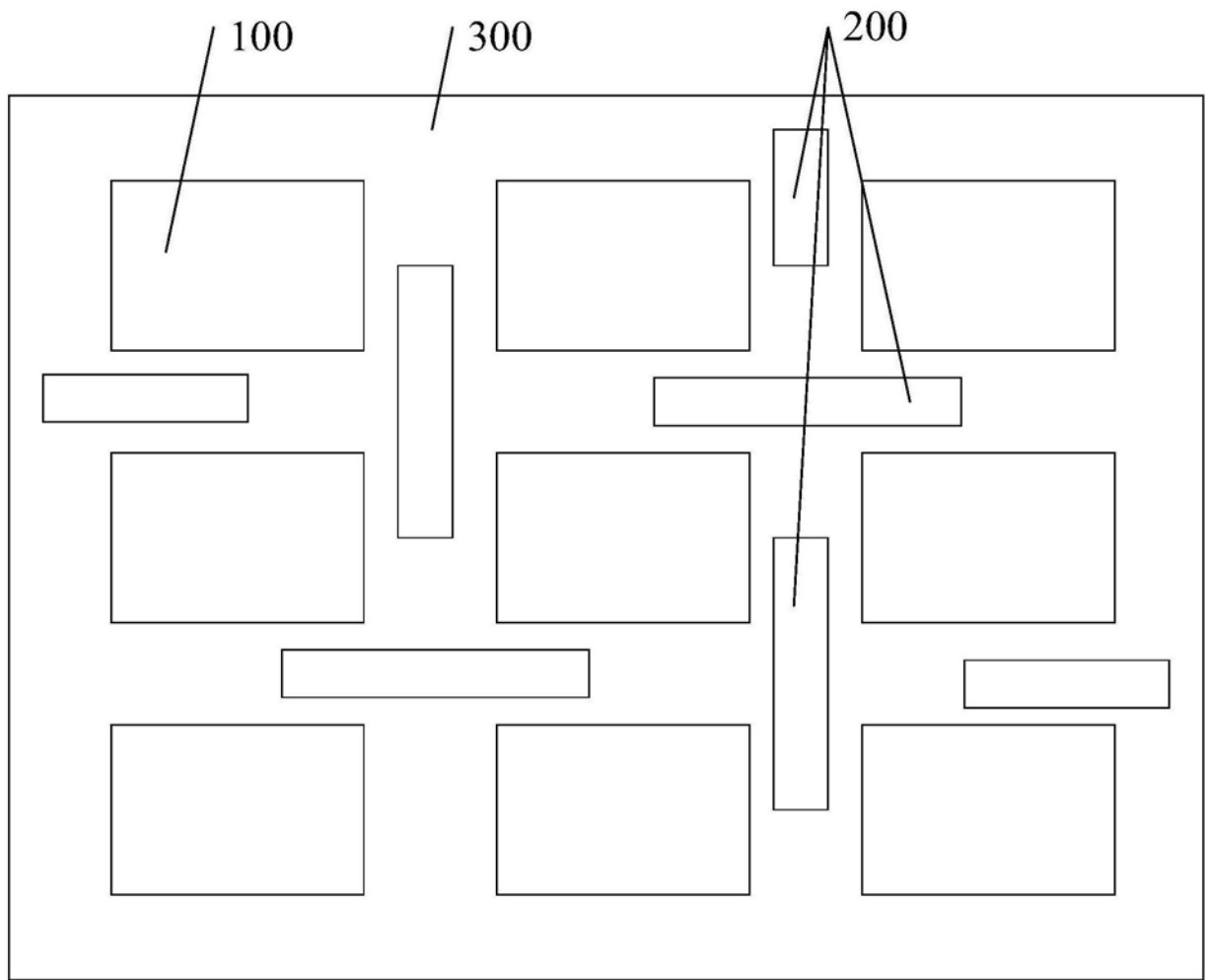


图1

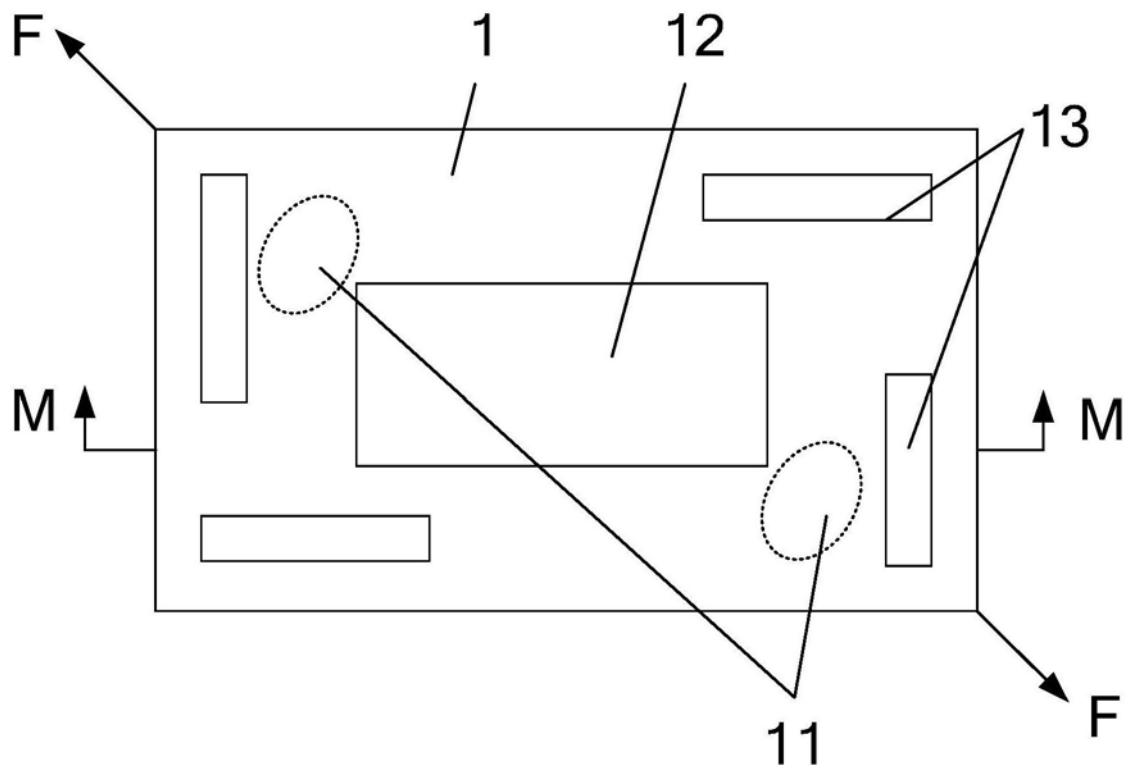


图2

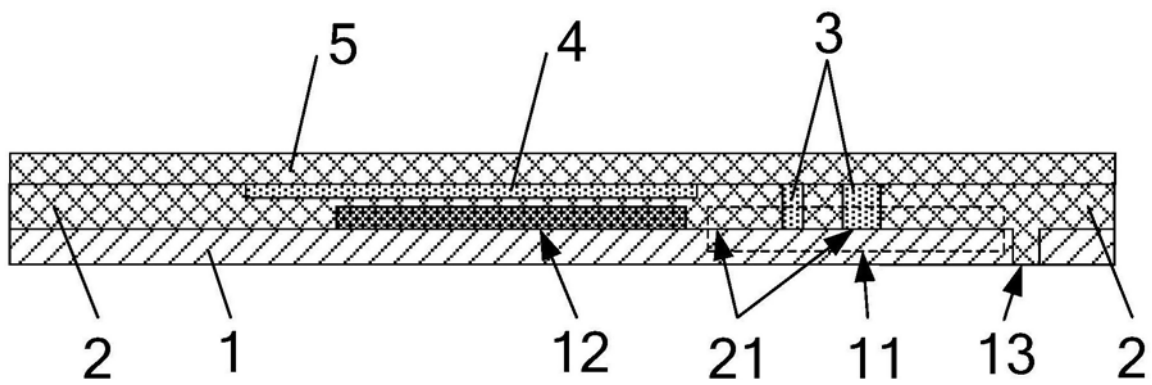


图3

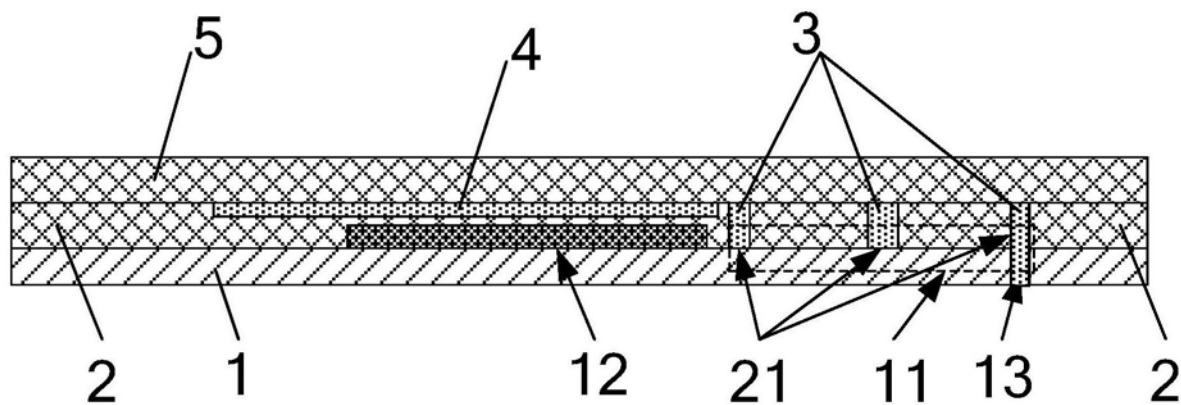


图4

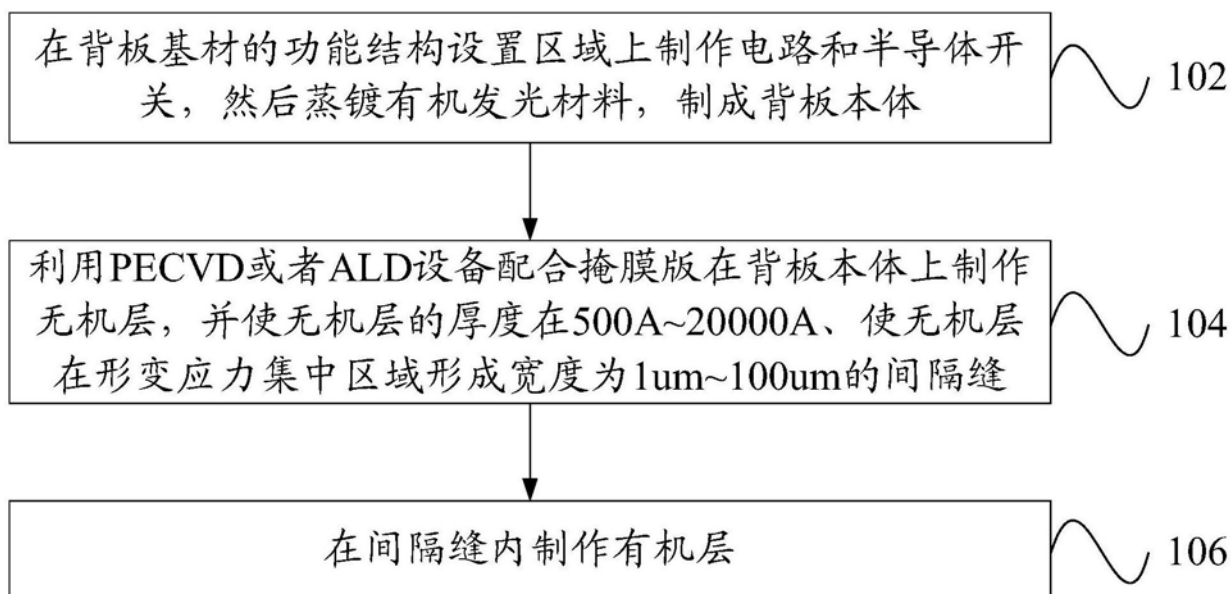


图5

专利名称(译)	一种可拉伸的有机发光显示装置及其制作方法		
公开(公告)号	CN109524565A	公开(公告)日	2019-03-26
申请号	CN201811409924.1	申请日	2018-11-23
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	王涛 罗程远		
发明人	王涛 罗程远		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 G09F9/33		
CPC分类号	G09F9/33 H01L51/5237 H01L51/56		
代理人(译)	曲鹏		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种可拉伸的有机发光显示装置及其制作方法，可拉伸的有机发光显示装置包括：背板本体，其上具有形变应力集中区域；封装层，设置在背板本体上、并在形变应力集中区域形成间隔缝；和应力释放层，设置在间隔缝内，用以对形变应力集中区域进行形变应力释放，施加外力拉伸时，通过应力释放层发生变形、避免其拉扯形变应力集中区域，防止应力在形变应力集中区域进行大量集中，从而达到降低形变应力集中区域应力的目的，有效提升封装信赖性。

