



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108428771 A

(43)申请公布日 2018.08.21

(21)申请号 201810469429.3

(22)申请日 2018.05.16

(71)申请人 青岛海信电器股份有限公司

地址 266555 山东省青岛市经济技术开发区
前湾港路218号

(72)发明人 徐兴红

(74)专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有
限公司 11319

代理人 莎日娜

(51)Int.Cl.

H01L 33/00(2010.01)

H01L 27/15(2006.01)

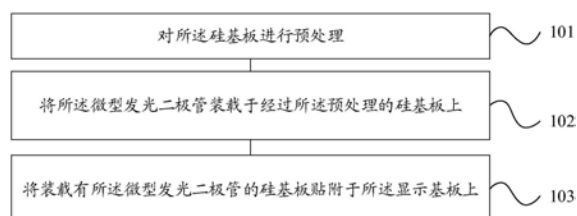
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种微型发光二极管显示屏的制作方法和装置

(57)摘要

本发明实施例提供了一种微型发光二极管显示屏的制作方法和装置,其中,所述方法包括:对所述硅基板进行预处理;将所述微型发光二极管装载于经过所述预处理的硅基板上;将装载有所述微型发光二极管的硅基板贴附于所述显示基板上。通过上述方法,使得在某个微型发光二极管损坏需要维修时,可以直接通过更换硅基板来替换掉损坏的微型发光二极管,从而避免了因微型发光二极管体积过小而无法对其定位和替换,进而提高了维修效率,也降低了维修成本。



1. 一种微型发光二极管显示屏的制作方法,其特征在于,所述微型发光二极管显示屏具有微型发光二极管,硅基板,显示基板,所述方法包括:

对所述硅基板进行预处理;

将所述微型发光二极管装载于经过所述预处理的硅基板上;

将装载有所述微型发光二极管的硅基板贴附于所述显示基板上。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述对所述硅基板进行预处理的步骤包括:

采用黑色油墨,或,染料涂布所述硅胶板。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,还包括:

刻蚀所述硅基板,生成线槽;

在所述线槽中布线。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述将所述微型发光二极管装载于经过所述预处理的硅基板上的步骤包括:

将所述微型发光二极管排列成三原色微型发光二极管束;

将所述三原色微型发光二极管束装载至所述硅基板上。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述硅基板具有第一面积,所述三原色微型发光二极管束具有第二面积,所述第二面积为所述第一面积的10%-20%。

6. 一种微型发光二极管显示屏的制作装置,其特征在于,所述微型发光二极管显示屏具有微型发光二极管,硅基板,显示基板,所述装置包括:

预处理模块,用于对所述硅基板进行预处理;

微型发光二极管装载模块,用于将所述微型发光二极管装载于经过所述预处理的硅基板上;

硅基板贴附模块,用于将装载有所述微型发光二极管的硅基板贴附于所述显示基板上。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述预处理模块包括:

涂布子模块,用于采用黑色油墨,或,染料涂布所述硅胶板。

8. 根据权利要求6或7所述的装置,其特征在于,还包括:

刻蚀子模块,用于刻蚀所述硅基板,生成线槽;

在所述线槽中布线。

9. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述微型发光二极管装载模块包括:

排列子模块,用于将所述微型发光二极管排列成三原色微型发光二极管束;

装载子模块,用于将所述三原色微型发光二极管束装载至所述硅基板上。

10. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述硅基板具有第一面积,所述三原色微型发光二极管束具有第二面积,所述第二面积为所述第一面积的10%-20%。

一种微型发光二极管显示屏的制作方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示屏技术领域,特别是涉及一种微型发光二极管显示屏的制作方法和一种微型发光二极管显示屏的制作装置。

背景技术

[0002] 随着科技的发展,数字电视已经开始走进了人们的生活当中,在目前的数字电视领域中,Micro LED(微型发光二极管,Micro Organic Light-Emitting Diode)作为较新的发光二极管显示技术,已经开始有了逐步替代传统的OLED(有机发光二极管,Organic Light-Emitting Diode)的趋势。

[0003] OLED显示技术在实际应用中,面板上的像素可独立发出光线和色彩,因此每个像素可以单独开启或关闭,从而实现了绝对的黑色水平,以及无限的对比度,但其存在长期使用所产生的色彩寿命衰减不均,而相较于传统的OLED显示技术,Micro LED显示技术同样具备自发光的能力,因此也能达到OLED完美的黑色水平、无限的对比度,以及,极快的响应时间,但是MicroLED的亮度要高于OLED,并且由于MicroLED不是有机化合物,其显示状态比OLED更为稳定,从而不会出现色彩寿命衰减不均的现象,因此Micro LED被称为下一代显示技术。

[0004] 但在实际应用中,若在基于Micro LED显示技术的显示屏中出现LED坏点,则会造成十分高昂的维修成本,并且,对其维修的难度也相当之大,这是由于Micro LED的LED单元面积非常的小,所以在极小的面板尺寸下,同一片晶圆材料上完成单片式RGB LED(红绿蓝三原色发光二极管,Red,Green,Blue LED)芯片要求更高的制程技术与材料,以及,密度级高的封装技术,让它们配合工作绝对不是件容易的事,而且,当LED显示屏的间距越小,所以,要在一面计数单位为百万级的LED显示屏中找到LED坏点,是一件难度相当大的事情。

发明内容

[0005] 鉴于上述问题,提出了本发明实施例以便提供一种克服上述问题或者至少部分地解决上述问题的一种微型发光二极管显示屏的制作方法和相应的一种微型发光二极管显示屏的制作装置。

[0006] 为了解决上述问题,本发明实施例公开了一种微型发光二极管显示屏的制作方法,所述微型发光二极管显示屏具有微型发光二极管,硅基板,显示基板,所述方法包括:

[0007] 对所述硅基板进行预处理;

[0008] 将所述微型发光二极管装载于经过所述预处理的硅基板上;

[0009] 将装载有所述微型发光二极管的硅基板贴附于所述显示基板上。

[0010] 优选地,所述对所述硅基板进行预处理的步骤包括:

[0011] 采用黑色油墨,或,染料涂布所述硅胶板。

[0012] 优选地,还包括:

[0013] 刻蚀所述硅基板,生成线槽;

- [0014] 在所述线槽中布线。
- [0015] 优选地,所述将所述微型发光二极管装载于经过所述预处理的硅基板上的步骤包括:
- [0016] 将所述微型发光二极管排列成三原色微型发光二极管束;
- [0017] 将所述三原色微型发光二极管束装载至所述硅基板上。
- [0018] 优选地,所述硅基板具有第一面积,所述三原色微型发光二极管束具有第二面积,所述第二面积为所述第一面积的10%-20%。
- [0019] 为了解决上述问题,本发明实施例还公开了一种微型发光二极管显示屏的制作装置,所述微型发光二极管显示屏具有微型发光二极管,硅基板,显示基板,所述装置包括:
- [0020] 预处理模块,用于对所述硅基板进行预处理;
- [0021] 微型发光二极管装载模块,用于将所述微型发光二极管装载于经过所述预处理的硅基板上;
- [0022] 硅基板贴附模块,用于将装载有所述微型发光二极管的硅基板贴附于所述显示基板上。
- [0023] 优选地,所述预处理模块包括:
- [0024] 涂布子模块,用于采用黑色油墨,或,染料涂布所述硅胶板。
- [0025] 优选地,还包括:
- [0026] 刻蚀子模块,用于刻蚀所述硅基板,生成线槽;
- [0027] 在所述线槽中布线。
- [0028] 优选地,所述微型发光二极管装载模块包括:
- [0029] 排列子模块,用于将所述微型发光二极管排列成三原色微型发光二极管束;
- [0030] 装载子模块,用于将所述三原色微型发光二极管束装载至所述硅基板上。
- [0031] 优选地,所述硅基板具有第一面积,所述三原色微型发光二极管束具有第二面积,所述第二面积为所述第一面积的10%-20%。
- [0032] 本发明实施例包括以下优点:
- [0033] 在实际应用中运用本发明实施例,通过先将硅基板进行预处理,再将微型发光二极管装载于经过预处理的硅基板上,最后将装载有微型发光二极管的硅基板贴附于显示基板上,使得在某个微型发光二极管损坏需要维修时,可以直接通过更换硅基板来替换掉损坏的微型发光二极管,从而避免了因微型发光二极管体积过小而无法对其定位和替换,进而提高了维修效率,也降低了维修成本。

附图说明

- [0034] 图1是本发明的一种微型发光二极管显示屏的制作方法实施例的步骤流程图;
- [0035] 图2是本发明的一种硅基板的结构示意图;
- [0036] 图3是本发明的另一种硅基板的结构示意图;
- [0037] 图4是本发明的LED转移贴片的结构示意图;
- [0038] 图5是本发明的一种微型发光二极管显示屏的制作装置实施例的结构框图。

具体实施方式

[0039] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0040] 参照图1,示出了本发明的一种微型发光二极管显示屏的制作方法实施例的步骤流程图,具体可以包括如下步骤:

[0041] 步骤101,对所述硅基板进行预处理;

[0042] 在实际应用中,本发明实施例可以运用在具有Micro LED显示屏的数字设备中,例如,数字电视,手机、平板电脑、个人数字助理、穿戴设备等等。

[0043] 在本发明实施例中,可以通过如下方式对硅基板进行预处理:

[0044] 采用黑色油墨,或,染料涂布硅胶板。

[0045] 例如,如图2所示,图2是运用本发明实施例的另一种硅基板的结构示意图,本发明实施例可以在硅基板表面202处涂布油墨201,在实际应用中,本发明实施例的发光二极管LED在一定范围内相对亮度较高,且发光角度较大,因此,LED在使用过程中很有可能会影响到邻近像素点的亮度,以及,在微型发光二极管排列成三原色微型发光二极管束RGB LED时,即,每个独立的LED间会造成RGB LED间的混色。为保证各像素点间不会被彼此所影响,在任意一个像素点不显示时,其必须保证该区域为黑色,本发明实施例可以通过涂布黑色油墨或者染料的方式来保证硅基板表面颜色为黑色。

[0046] 在本发明实施例中,还可以通过如下方式对硅基板进行预处理:

[0047] 通过刻蚀硅基板,生成用于布线的线槽,并在该线槽中布线。

[0048] 如图3所示,图3是运用本发明实施例的另一种硅基板的结构示意图,在具体实现中,本发明实施例可以在硅基板301上进行线路刻蚀,生成线槽来为LED202提供基底线路303,然后再根据基底线路303将LED302装载于硅基板上。

[0049] 步骤102,将所述微型发光二极管装载于经过所述预处理的硅基板上;

[0050] 二极管发光的基本原理为,采用不同的掺杂工艺,通过扩散作用,将P型半导体与N型半导体制作在同一块材料为硅或锗的半导体基片上,在它们的交界面就形成空间电荷区称为PN结(英语:PN junction)。通过PN结中的电子跟空穴复合,二极管会以光子的形式发出能量,而光的波长是由形成PN结的材料决定的,即,PN结材料不同会导致二极管发出不同颜色的光线,具体地,禁带宽度决定发射波长(即发光颜色):

[0051] $\lambda = 1240/E_g$

[0052] λ ——LED的峰值发射波长(nm)

[0053] E_g ——外延材料的禁带宽度(eV)

[0054] E_g 由材料性质决定,可以通过调节外延材料的组分调整 E_g 。例如,蓝绿光主要由氮化镓两种元素构成的PN结的二极管发出,黄绿到深红光则是由Al、Ga、In、P(铝、镓、铟、磷)四种元素为基础,通过调整Ga-Al组分来改变外延材料的禁带宽度 E_g 得出,而改变组分的同时会使得半导体材料由直接跃迁变为间接跃迁,这会影响二极管的发光效率,并会导致二极管的集中度低下,所以无法将RGB芯片(Red, Green, Blue红绿蓝三原色芯片)在一块衬底上生长,所以,本发明实施例可以通过将微型发光二极管装载在经过预处理的硅基板上避免,因为半导体材料由直接跃迁变为间接跃迁所导致的二极管发光效率低下。

[0055] 在本发明实施例中,可以通过如下方式将微型发光二极管装载于经过预处理的硅基板上:

[0056] 通过转移贴片将微型发光二极管排列成三原色微型发光二极管束,将三原色微型发光二极管束装载至所述硅基板上。

[0057] 如图4所示,图4是运用本发明实施例的另一种LED转移贴片的结构示意图,在本发明实施例中,可以通过LED转移吸嘴402将发光二极管LED403吸附于吸盘401上,然后通过移动吸盘401将发光二极管LED403放置于硅基板404上。

[0058] 在具体实现中,本发明实施例可以将LED转移至硅基板上,根据基底线路对LED进行平行或品型排列,从而生成三原色微型发光二极管束RGB LED,并将该三原色微型发光二极管束RGB LED固定于硅基板上。

[0059] 在本发明一个优选实施例中,硅基板具有第一面积,三原色微型发光二极管束RGB LED具有第二面积,第二面积可以为所述第一面积的10%-20%。

[0060] 在实际应用中,为了保证各像素点之间互不影响,本发明实施例的三原色微型发光二极管束RGB LED面积约占像素点面积大小的10%-20%,即,硅基板面积的10%-20%,这便使得在整个显示屏显示黑画面,即所有RGB LED均不工作时,减小RGB LED表面颜色对黑场的影响,从而有利于提高对比度。

[0061] 例如,在65寸的电视中,硅基板的大小为350um,而RGB LED总共的大小为35um,每颗单色LED约10um左右。这样一个像素点与另一个像素点之间距离较大,可以有效的降低互相之间的影响。

[0062] 步骤103,将装载有所述微型发光二极管的硅基板贴附于所述显示基板上。

[0063] 在本发明实施例中,可以通过并联抓取技术将装载有微型发光二极管的硅基板转移并贴附于显示基板上。

[0064] 在实际应用中运用本发明实施例,通过先将硅基板进行预处理,再将微型发光二极管装载于经过预处理的硅基板上,最后将装载有微型发光二极管的硅基板贴附于显示基板上,使得在某个微型发光二极管损坏需要维修时,可以直接通过更换硅基板来替换掉损坏的微型发光二极管,从而避免了因微型发光二极管体积过小而无法对其定位和替换,进而提高了维修效率,也降低了维修成本。

[0065] 需要说明的是,对于方法实施例,为了简单描述,故将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本发明实施例并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本发明实施例,某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次,本领域技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于优选实施例,所涉及的动作并不一定是本发明实施例所必须的。

[0066] 参照图5,示出了本发明的一种微型发光二极管显示屏的制作装置实施例的结构框图,具体可以包括如下模块:

[0067] 预处理模块501,用于对所述硅基板进行预处理;

[0068] 微型发光二极管装载模块502,用于将所述微型发光二极管装载于经过所述预处理的硅基板上;

[0069] 硅基板贴附模块503,用于将装载有所述微型发光二极管的硅基板贴附于所述显示基板上。

[0070] 在本发明的一个优选实施例中,所述预处理模块501可以包括如下子模块:

[0071] 涂布子模块,用于采用黑色油墨,或,染料涂布所述硅胶板。

[0072] 在本发明的一个优选实施例中,所述预处理模块501还可以包括如下子模块:

[0073] 刻蚀子模块,用于刻蚀所述硅基板,生成线槽;

[0074] 在所述线槽中布线。

[0075] 在本发明的一个优选实施例中,所述微型发光二极管装载模块502可以包括如下子模块:

[0076] 排列子模块,用于将所述微型发光二极管排列成三原色微型发光二极管束;

[0077] 装载子模块,用于将所述三原色微型发光二极管束装载至所述硅基板上。

[0078] 在本发明的一个优选实施例中,所述硅基板具有第一面积,所述三原色微型发光二极管束具有第二面积,所述第二面积为所述第一面积的10%-20%。

[0079] 在实际应用中运用本发明实施例,通过先将硅基板进行预处理,再将微型发光二极管装载于经过预处理的硅基板上,最后将装载有微型发光二极管的硅基板贴附于显示基板上,使得在某个微型发光二极管损坏需要维修时,可以直接通过更换硅基板来替换掉损坏的微型发光二极管,从而避免了因微型发光二极管体积过小而无法对其定位和替换,进而提高了维修效率,也降低了维修成本。

[0080] 对于装置实施例而言,由于其与方法实施例基本相似,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0081] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

[0082] 本领域内的技术人员应明白,本发明实施例的实施例可提供为方法、装置、或计算机程序产品。因此,本发明实施例可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明实施例可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0083] 本发明实施例是参照根据本发明实施例的方法、终端设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理终端设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理终端设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0084] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理终端设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0085] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理终端设备上,使得在计算机或其他可编程终端设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程终端设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0086] 尽管已描述了本发明实施例的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基

本创造性概念,则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明实施例范围的所有变更和修改。

[0087] 最后,还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者终端设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者终端设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者终端设备中还存在另外的相同要素。

[0088] 以上对本发明所提供的一种微型发光二极管显示屏的制作方法和一种微型发光二极管显示屏的制作装置,进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

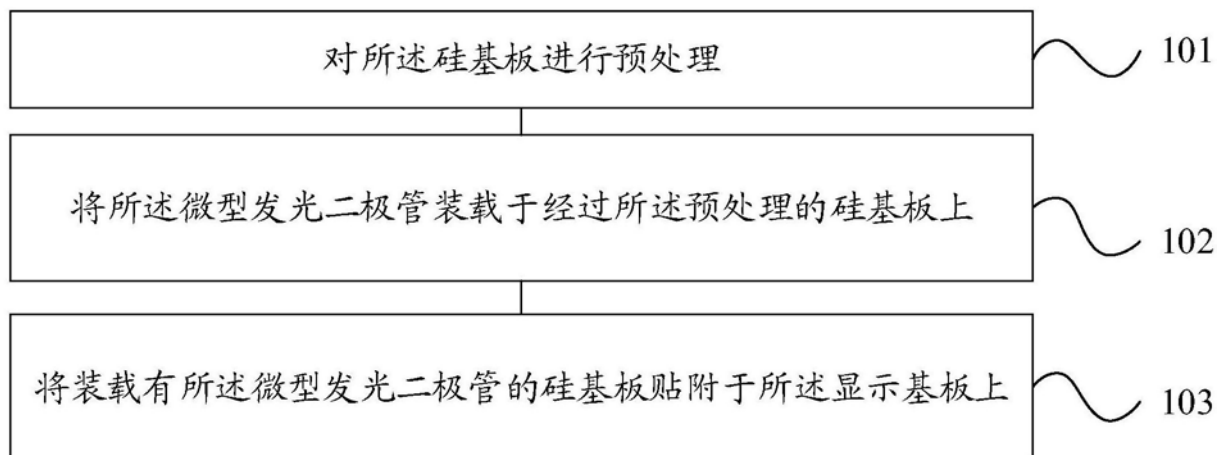


图1

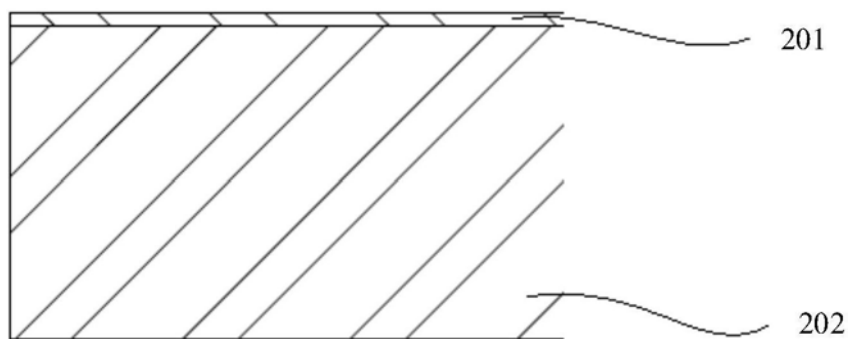


图2

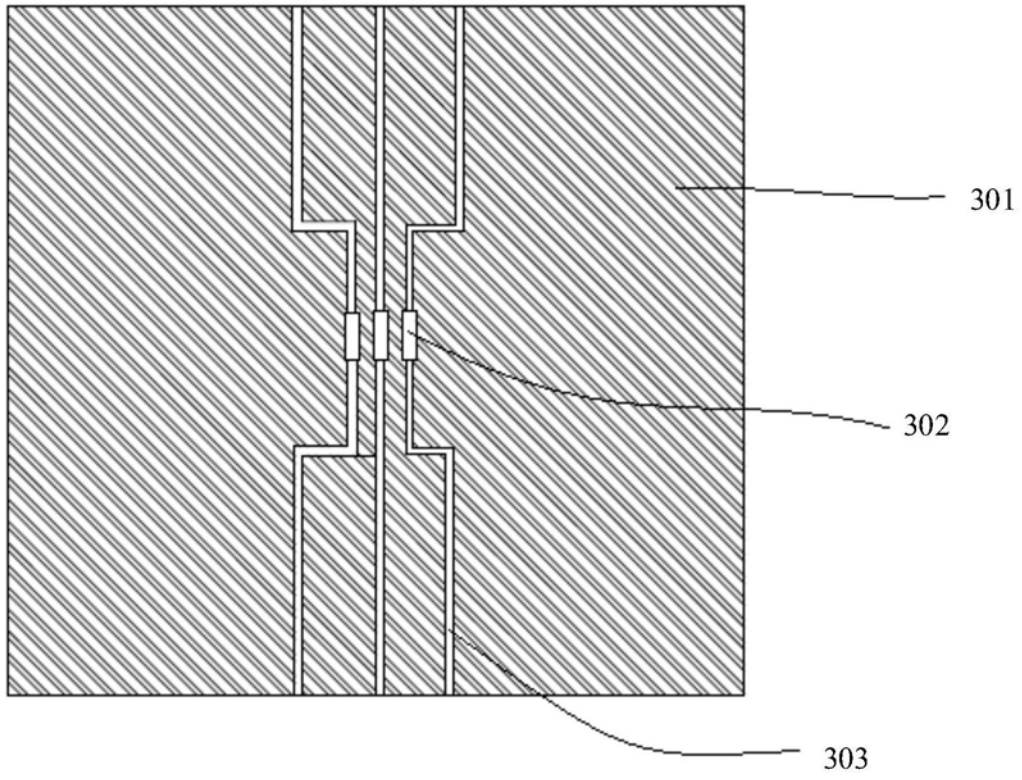


图3

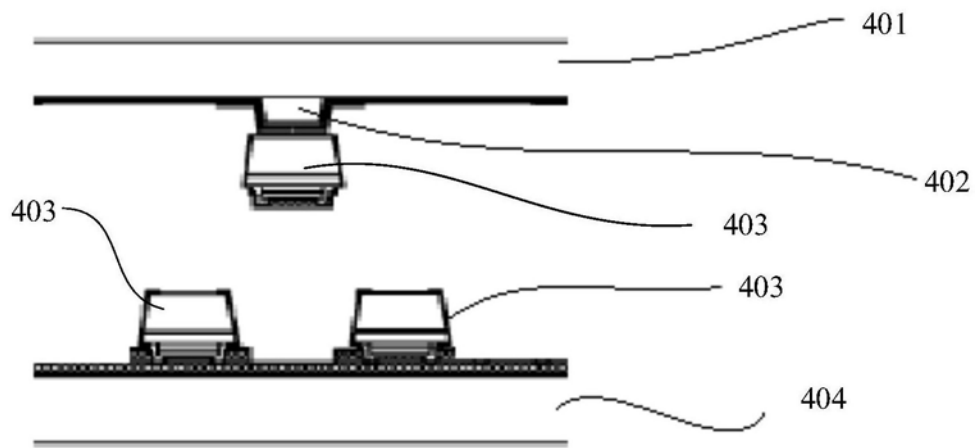


图4

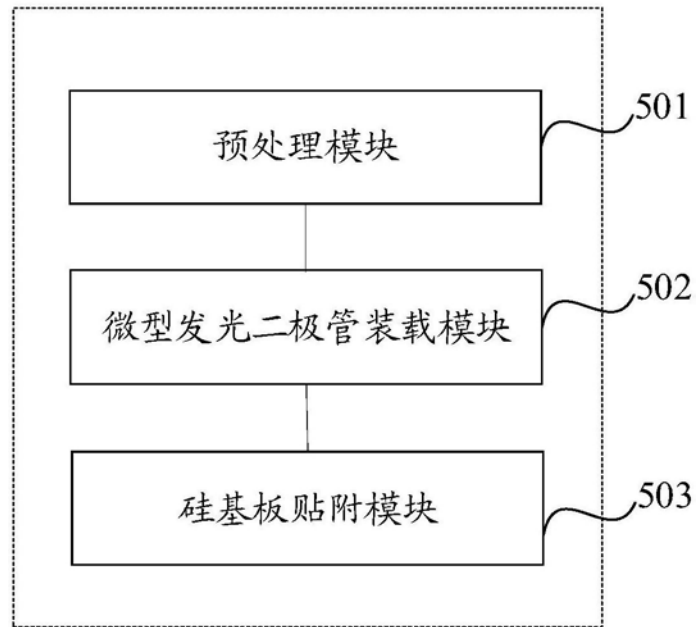


图5

专利名称(译)	一种微型发光二极管显示屏的制作方法和装置		
公开(公告)号	CN108428771A	公开(公告)日	2018-08-21
申请号	CN201810469429.3	申请日	2018-05-16
申请(专利权)人(译)	青岛海信电器股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	青岛海信电器股份有限公司		
[标]发明人	徐兴红		
发明人	徐兴红		
IPC分类号	H01L33/00 H01L27/15		
CPC分类号	H01L27/156 H01L33/0095		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供了一种微型发光二极管显示屏的制作方法和装置，其中，所述方法包括：对所述硅基板进行预处理；将所述微型发光二极管装载于经过所述预处理的硅基板上；将装载有所述微型发光二极管的硅基板贴附于所述显示基板上。通过上述方法，使得在某个微型发光二极管损坏需要维修时，可以直接通过更换硅基板来替换掉损坏的微型发光二极管，从而避免了因微型发光二极管体积过小而无法对其定位和替换，进而提高了维修效率，也降低了维修成本。

