



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106653807 B

(45)授权公告日 2020.02.07

(21)申请号 201611086288.4

H01L 51/56(2006.01)

(22)申请日 2016.12.01

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106653807 A

CN 105470278 A, 2016.04.06,

CN 105470278 A, 2016.04.06,

CN 105810115 A, 2016.07.27,

(43)申请公布日 2017.05.10

CN 102088017 A, 2011.06.08,

(73)专利权人 齐鹏

CN 103928488 A, 2014.07.16,

地址 300451 天津市滨海新区中新生态城

CN 103515413 A, 2014.01.15,

中心大道2646号兰苑5-805

CN 206332059 U, 2017.07.14,

(72)发明人 齐鹏

审查员 赵世欣

(74)专利代理机构 北京头头知识产权代理有限公司

公司 11729

代理人 刘锋

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

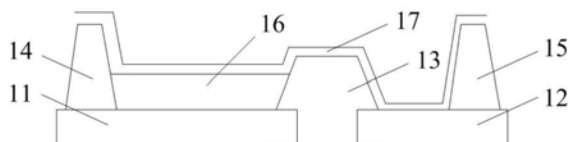
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

贴片式OLED显示单元器件、显示屏及其制作方法

(57)摘要

本发明公开了一种贴片式OLED显示单元器件、显示屏及其制作方法,属于OLED显示领域,所述贴片式OLED显示单元器件包括并列设置的第一电极和第二电极,所述第一电极与第二电极之间设置有绝缘层,所述第一电极和第二电极的边缘分别设置有与所述绝缘层构成槽型结构的第一边缘层和第二边缘层。所述第一边缘层与所述绝缘层构成的槽型结构中设置有与所述第一电极的上表面连接的OLED发光材料,所述OLED发光材料的上表面设置有通过所述绝缘层表面与所述第二电极连接的电极连接层。与现有技术相比,本发明具有驱动简单、良率提高、修复简单、便于操作、降低使用成本,以及延长大面积OLED显示的使用寿命的特点。



1. 一种贴片式OLED显示单元器件,其特征在于,包括并列设置的第一电极和第二电极,所述第一电极与第二电极之间设置有绝缘层,所述第一电极和第二电极的边缘分别设置有与所述绝缘层构成槽型结构的第一边缘层和第二边缘层;

所述第一边缘层与所述绝缘层构成的槽型结构中设置有与所述第一电极的上表面连接的OLED发光材料,所述OLED发光材料的上表面设置有通过所述绝缘层表面与所述第二电极连接的电极连接层;

所述电极连接层、第一边缘层和第二边缘层的上表面设置有用封装的封装材料,所述封装材料为无机封装材料或有机封装材料。

2. 根据权利要求1所述的贴片式OLED显示单元器件,其特征在于,所述无机封装材料是厚度为10-3000nm的SiO₂或SiN_x形成的结构膜层,或者SiO₂和SiN_x叠成的结构膜层;

所述有机封装材料是厚度为10-3000nm的环氧树脂或亚克力树脂形成的结构膜层,或者环氧树脂和亚克力树脂的共聚物或混合物形成的结构膜层。

3. 根据权利要求1所述的贴片式OLED显示单元器件,其特征在于,所述第一电极包括第一银电极和沉积在所述第一银电极上的第一透明导电材料,所述第二电极包括第二银电极和沉积在所述第二银电极上的第二透明导电材料,所述第一银电极和第二银电极的厚度均为1-500nm,所述第一透明导电材料和第二透明导电材料的厚度均为1-500nm;

所述电极连接层为透明导电材料。

4. 根据权利要求1所述的贴片式OLED显示单元器件,其特征在于,所述绝缘层、第一边缘层和第二边缘层均为无机钝化层或均为有机钝化层,其中:所述无机钝化层为SiO₂或SiN_x形成的结构膜层,或者SiO₂和SiN_x叠成的结构膜层;

所述有机钝化层为采用树脂形成的结构膜层。

5. 一种显示屏,其特征在于,包括驱动背板和若干权利要求1-4中任一所述的贴片式OLED显示单元器件,所述驱动背板上设置有背板阳极和背板阴极,所述贴片式OLED显示单元器件的第一电极和第二电极均通过导电胶分别连接所述背板阳极和背板阴极。

6. 根据权利要求5所述的显示屏,其特征在于,所述背板阳极和背板阴极分别对应设置在所述第一电极和第二电极的下方;

或者,所述背板阳极包括间隔设置在所述第一电极两端下方并均与所述第一电极两端连接的第一阳极和第二阳极,所述背板阴极设置在所述第二电极的下方。

7. 一种权利要求1-4中任一所述的贴片式OLED显示单元器件的制作方法,其特征在于,包括:

步骤1:在基板上形成并列设置的第一电极和第二电极;

步骤2:在基板上沉积覆盖所述第一电极和第二电极的像素界定层;

步骤3:剥离第一电极和第二电极上部对应的像素界定层,露出第一电极和第二电极,使像素界定层形成设置在所述第一电极与第二电极之间的绝缘层和设置在所述第一电极和第二电极的边缘的第一边缘层和第二边缘层,所述绝缘层均与第一边缘层和第二边缘层形成分别以所述第一电极和第二电极为底的槽型结构;

步骤4:在所述第一边缘层与所述绝缘层构成的槽型结构中形成与所述第一电极的上表面连接的OLED发光材料;

步骤5:在所述OLED发光材料、像素界定层和第二电极的上表面沉积用于连接所述OLED

发光材料的阴极与第二电极连接的电极连接层；

步骤6:在所述电极连接层和像素界定层的表面设置封装材料；

步骤7:切割形成若干设置在所述基板上的贴片式OLED显示单元器件。

8.根据权利要求7所述的制作方法,其特征在于,所述步骤1进一步为:在使用无碱玻璃或柔性衬底构成的基板上采用湿法刻蚀或印刷方式的湿法制程形成并列设置的第一电极和第二电极；

所述步骤2进一步为：

在基板上采用CVD工艺沉积覆盖所述第一电极和第二电极的无机钝化层作为所述像素界定层；

或者,在基板上采用喷墨打印或涂布工艺沉积覆盖所述第一电极和第二电极的有机钝化层作为所述像素界定层；

在所述步骤3中,所述剥离第一电极和第二电极上部对应的像素界定层,露出第一电极和第二电极进一步为：

采用干法刻蚀或直接曝光显影剥离第一电极和第二电极上部对应的像素界定层,露出第一电极和第二电极；

所述步骤4进一步为：

在所述第一边缘层与所述绝缘层构成的槽型结构中,采用蒸镀方式或溶液制程方式形成与所述第一电极的上表面连接的OLED发光材料。

9.一种采用权利要求7所述的贴片式OLED显示单元器件的制作方法进一步实现的显示屏制作方法,其特征在于,所述步骤7之后,包括：

步骤8:将所述贴片式OLED显示单元器件的第一电极和第二电极分别通过导电胶与驱动背板的背板阳极和背板阴极连接。

贴片式OLED显示单元器件、显示屏及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及OLED显示领域,特别是指一种贴片式OLED显示单元器件、显示屏及其制作方法。

背景技术

[0002] OLED显示器采用若干个发光像素以及驱动发光像素发光的驱动板构成,每个像素为一个OLED显示器件,其中,OLED显示器件可以是由红、绿、蓝(三原色)三种发光OLED材料上下叠加组成的全彩显示器件,三种发光OLED材料的上下两侧均设置有与每一种发光OLED材料对应的正负电极,在三种发光OLED材料的正负电极施加不同的电压,产生的电流分别流过三种OLED发光材料后,就能够使三种发光OLED材料发出不同强度值的红光、绿光和蓝光,从而通过三种颜色的叠加显示出需要的颜色,如图1所示;OLED显示器件也可以是由一种发光OLED材料构成的单色显示器件,单色显示器件的发光原理与全彩显示器件相同。

[0003] 由于OLED显示属于电流型显示器件,显示器件的发光亮度控制由通过器件的电流密度决定,而且现有的制作工艺中,需要将正负电极设置在OLED材料的上下两侧,这要求驱动电路非常复杂,这将导致大面积驱动背板的良率降低,并且,EL制作中的工艺管理也及其困难,容易导致大尺寸显示制作良率进一步降低,甚至无法应用。此外,由于工艺稳定性、OLED显示器件工艺中特有的环境敏感性,以及OLED显示器件特有的寿命问题,使得在OLED大面积显示中,即使可以制作得到完美的显示屏,但经过一段时间使用后,死点(不显示)、暗点和短路点还是经常发生,由于现有制作工艺中,是将若干个OLED显示单元与正负电极驱动板直接一体制成,无法方便有效的对个别缺陷进行修复,只能更换新屏,价格及其昂贵。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种贴片式OLED显示单元器件、显示屏及其制作方法,本发明具有驱动简单、良率提高、修复简单、便于操作、降低使用成本,以及延长大面积OLED显示的使用寿命的特点。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供技术方案如下:

[0006] 一种贴片式OLED显示单元器件,包括并列设置的第一电极和第二电极,所述第一电极与第二电极之间设置有绝缘层,所述第一电极和第二电极的边缘分别设置有与所述绝缘层构成槽型结构的第一边缘层和第二边缘层;

[0007] 所述第一边缘层与所述绝缘层构成的槽型结构中设置有与所述第一电极的上表面连接的OLED发光材料,所述OLED发光材料的上表面设置有通过所述绝缘层表面与所述第二电极连接的电极连接层。

[0008] 进一步的,所述电极连接层、第一边缘层和第二边缘层的上表面设置有助于封装的封装材料,所述封装材料为无机封装材料或有机封装材料。

[0009] 进一步的,所述无机封装材料是厚度为10-3000nm的SiO₂或SiN_x形成的结构膜层,

或者SiO₂和SiN_x叠成的结构膜层；

[0010] 所述有机封装材料是厚度为10-3000nm的环氧树脂或亚克力树脂形成的结构膜层,或者环氧树脂和亚克力树脂的共聚物或混合物形成的结构膜层。

[0011] 进一步的,所述第一电极包括第一银电极和沉积在所述第一银电极上的第一透明导电材料,所述第二电极包括第二银电极和沉积在所述第二银电极上的第二透明导电材料,所述第一银电极和第二银电极的厚度均为1-500nm,所述第一透明导电材料和第二透明导电材料的厚度均为1-500nm;

[0012] 所述电极连接层为透明导电材料。

[0013] 进一步的,所述绝缘层、第一边缘层和第二边缘层均为无机钝化层或均为有机钝化层,其中:所述无机钝化层为SiO₂或SiN_x形成的结构膜层,或者SiO₂和SiN_x叠成的结构膜层;

[0014] 所述有机钝化层为采用树脂形成的结构膜层。

[0015] 一种显示屏,包括驱动背板和若干上述的贴片式OLED显示单元器件,所述驱动背板上设置有背板阳极和背板阴极,所述贴片式OLED显示单元器件的第一电极和第二电极均通过导电胶分别连接所述背板阳极和背板阴极。

[0016] 进一步的,所述背板阳极和背板阴极分别对应设置在所述第一电极和第二电极的下方;

[0017] 或者,所述背板阳极包括间隔设置在所述第一电极两端下方并均与所述第一电极两端连接的第一阳极和第二阳极,所述背板阴极设置在所述第二电极的下方。

[0018] 一种上述的贴片式OLED显示单元器件的制作方法,其特征在于,包括:

[0019] 步骤1:在基板上形成并列设置的第一电极和第二电极;

[0020] 步骤2:在基板上沉积覆盖所述第一电极和第二电极的像素界定层;

[0021] 步骤3:剥离第一电极和第二电极上部对应的像素界定层,露出第一电极和第二电极,使像素界定层形成设置在所述第一电极与第二电极之间的绝缘层和设置在所述第一电极和第二电极的边缘的第一边缘层和第二边缘层,所述绝缘层均与第一边缘层和第二边缘层形成分别以所述第一电极和第二电极为底的槽型结构;

[0022] 步骤4:在所述第一边缘层与所述绝缘层构成的槽型结构中形成与所述第一电极的上表面连接的OLED发光材料;

[0023] 步骤5:在所述OLED发光材料、像素界定层和第二电极的上表面沉积用于连接所述OLED发光材料的阴极与第二电极连接的电极连接层;

[0024] 步骤6:在所述电极连接层和像素界定层的表面设置封装材料;

[0025] 步骤7:切割形成若干设置在所述基板上的贴片式OLED显示单元器件。

[0026] 进一步的,所述步骤1进一步为:在使用无碱玻璃或柔性衬底构成的基板上采用湿法刻蚀或印刷方式的湿法制程形成并列设置的第一电极和第二电极;

[0027] 所述步骤2进一步为:

[0028] 在基板上采用CVD工艺沉积覆盖所述第一电极和第二电极的无机钝化层作为所述像素界定层;

[0029] 或者,在基板上采用喷墨打印或涂布工艺沉积覆盖所述第一电极和第二电极的有机钝化层作为所述像素界定层;

[0030] 在所述步骤3中,所述剥离第一电极和第二电极上部对应的像素界定层,露出第一电极和第二电极进一步为:

[0031] 采用干法刻蚀或直接曝光显影剥离第一电极和第二电极上部对应的像素界定层,露出第一电极和第二电极。

[0032] 所述步骤4进一步为:

[0033] 在所述第一边缘层与所述绝缘层构成的槽型结构中,采用蒸镀方式或溶液制程方式形成与所述第一电极的上表面连接的OLED发光材料。

[0034] 一种采用上述的贴片式OLED显示单元器件的制作方法进一步实现的显示屏制作方法,所述步骤7之后,包括:

[0035] 步骤8:将所述贴片式OLED显示单元器件的第一电极和第二电极分别通过导电胶与所述驱动背板的背板阳极和背板阴极连接。

[0036] 本发明具有以下有益效果:

[0037] 本发明设计中,OLED发光材料的负极通过电极连接层与第二电极连接,从而使第一电极和第二电极位于所述OLED显示单元器件的同侧,这样,在对所述OLED显示单元器件驱动时,只需要在所述OLED显示单元器件的底面设置有一个与所述第一电极和第二电极连接的驱动背板即可,本发明的驱动方式简单,而且不仅适用于单色显示器件也适用于全彩显示器件,避免了现有技术中将正负电极设置在OLED发光材料的上下两侧导致的驱动电路非常复杂的问题。

[0038] 本发明采用独特的电极排布设计,使OLED显示单元器件作为一个独立的单元存在,这样的设计,不仅能够做到对OLED显示单元器件的质量筛选以及任意组合来实现不同的显示目的,从而有效的回避了传统大面积OLED显示制作中的良率问题,而且能够实现OLED显示单元器件与驱动背板的可拆卸设计,从而可以方便有效的更换不良的发光单元,不仅修复简单而且便于操作,本发明的可修复设计能够极大的降低使用成本,延长大面积OLED显示的使用寿命。另外,由于本发明的结构特性,OLED显示单元器件制作中的工艺管理难度也大大降低,进一步提高了大面积OLED显示的良率。

[0039] 综上,与现有技术相比,本发明具有驱动简单、良率提高、修复简单、便于操作、降低使用成本,以及延长大面积OLED显示的使用寿命的特点。

附图说明

[0040] 图1为现有技术的OLED显示器件的结构示意图;

[0041] 图2为本发明的贴片式OLED显示单元器件的结构示意图;

[0042] 图3为本发明的显示屏的一种实施例的结构示意图;

[0043] 图4为本发明的显示屏的另一种实施例的结构示意图;

[0044] 图5为本发明的贴片式OLED显示单元器件的制作方法的流程示意图;

[0045] 图6为本发明的贴片式OLED显示单元器件的制作方法的步骤1的结构示意图;

[0046] 图7为本发明的贴片式OLED显示单元器件的制作方法的步骤2的结构示意图;

[0047] 图8为本发明的贴片式OLED显示单元器件的制作方法的步骤3的结构示意图;

[0048] 图9为本发明的贴片式OLED显示单元器件的制作方法的步骤4的结构示意图;

[0049] 图10为本发明的贴片式OLED显示单元器件的制作方法的步骤5的结构示意图;

[0050] 图11为本发明的贴片式OLED显示单元器件的制作方法的步骤6的结构示意图；
[0051] 图12为本发明的贴片式OLED显示单元器件的制作方法的步骤7的结构示意图；
[0052] 图13为本发明的贴片式OLED显示单元器件的制作方法中进行基板剥离的结构示意图。

具体实施方式

[0053] 为使本发明要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0054] 一方面，本发明提供一种贴片式OLED显示单元器件，如图2所示，包括并列设置的第一电极11和第二电极12，第一电极11与第二电极12之间设置有绝缘层13，第一电极11和第二电极12的边缘分别设置有与绝缘层13构成槽型结构的第一边缘层14和第二边缘层15；
[0055] 第一边缘层14与绝缘层13构成的槽型结构中设置有与第一电极11的上表面连接的OLED发光材料16，OLED发光材料16的上表面设置有通过绝缘层13表面与第二电极12连接的电极连接层17。

[0056] 本发明设计中，OLED发光材料16的负极通过电极连接层17与第二电极12连接，从而使第一电极11和第二电极12位于OLED显示单元器件的同侧，这样，在对OLED显示单元器件驱动时，只需要在OLED显示单元器件的底面设置有一个与第一电极11和第二电极12连接的驱动背板2即可，本发明的驱动方式简单，而且不仅适用于单色显示器件也适用于全彩显示器件，避免了现有技术中将正负电极设置在OLED发光材料的上下两侧导致的驱动电路非常复杂的问题。

[0057] 本发明采用独特的电极排布设计，使OLED显示单元器件作为一个独立的单元存在，这样的设计，不仅能够做到对OLED显示单元器件的质量筛选以及任意组合来实现不同的显示目的，从而有效的回避了传统大面积OLED显示制作中的良率问题，而且能够实现OLED显示单元器件与驱动背板2的可拆卸设计，从而可以方便有效的更换不良的发光单元，不仅修复简单而且便于操作，本发明的可修复设计能够极大的降低使用成本，延长大面积OLED显示的使用寿命。另外，由于本发明的结构特性，OLED显示单元器件制作中的工艺管理难度也大大降低，进一步提高了大面积OLED显示的良率。

[0058] 综上，与现有技术相比，本发明具有驱动简单、良率提高、修复简单、便于操作、降低使用成本，以及延长大面积OLED显示的使用寿命的特点。

[0059] 由于OLED显示单元器件的EL材料的膜层非常薄，且容易受到外界水氧的侵蚀破坏，所以在器件制作完成后，需要在OLED显示单元器件外制作封装保护层，完成整个器件的制作。具体的，电极连接层17、第一边缘层14和第二边缘层15的上表面覆盖有用于封装的封装材料18，封装材料18为无机封装材料或有机封装材料。

[0060] 作为本发明的一种改进，如果覆盖的是无机封装材料，则可以采用厚度为10-3000nm的SiO₂或SiN_x形成的结构膜层，或者SiO₂和SiN_x叠成的结构膜层；如果覆盖的是有机封装材料，则可以采用厚度为10-3000nm的环氧树脂或亚克力树脂形成的结构膜层，或者环氧树脂和亚克力树脂的共聚物或混合物形成的结构膜层。

[0061] 作为本发明的另一种改进，第一电极11包括第一金属电极和沉积在第一金属电极上的第一透明导电材料，第二电极12包括第二金属电极和沉积在第二金属电极上的第二透

明导电材料,第一金属电极和第二金属电极的厚度均为1-500nm,第一透明导电材料和第二透明导电材料的厚度均为1-500nm;

[0062] 本发明中,第一电极11与第二电极12的材料可以根据实际显示的需求选择,例如,当需要OLED显示单元器件向上显示时,第一电极11选取反射率高的金属电极,比如银电极,然后在银电极上进一步沉积第一透明导电材料作为第一金属电极,而对于第二电极12,优选的,可以选取反射率达到90%以上的金属电极作为第二金属电极,如铝、钼或铜等常用金属,其中以银材料最佳,然后在银电极上进一步沉积第二透明导电材料,第二透明导电材料可以是透明导电氧化物材料、导电银纳米材料或石墨烯等透明材料,其中以透明导电金属氧化物最佳。本发明的金属电极和透明导电材料的厚度是光学调整需要,优选的,第一金属电极和第二金属电极的厚度均可以为50-100nm,第一透明导电材料和第二透明导电材料的厚度均可以为50-100nm。

[0063] 电极连接层17为透明导电材料,优选的,电极连接层17为无机导电氧化物材料构成的透明微腔结构。

[0064] 作为本发明的另一种改进,绝缘层13、第一边缘层14和第二边缘层15均为无机钝化层或均为有机钝化层,其中:无机钝化层可以为SiO₂或SiN_x形成的结构膜层,或者SiO₂和SiN_x叠成的结构膜层,有机钝化层可以为采用树脂形成的结构膜层;

[0065] 本发明中,在制作工艺上,是先在第一电极11和第二电极12上沉积覆盖第一电极11和第二电极12的像素界定层,然后在采用干法刻蚀或直接曝光显影等工艺剥离第一电极11和第二电极12上部对应的像素界定层,露出第一电极11和第二电极12。从而使像素界定层形成设置在第一电极11和第二电极12之间的绝缘层13,以及设置在第一电极11和第二电极12边缘且与绝缘层13构成槽型结构的第一边缘层14和第二边缘层15。绝缘层13、第一边缘层14和第二边缘层15可以为无机钝化层或者可以为有机钝化层,厚度可以为100-300nm,其中,无机钝化层可以为SiO₂或SiN_x形成的结构膜层,或者SiO₂和SiN_x叠成的结构膜层;有机钝化层材料可以为无色,有色或黑色感光性树脂,采用旋转涂布或印刷等方式形成的结构膜层,通过浓度调整去适合不同的成膜方式,比如采用具有JEM-549树脂,将墨水稀释固含量10%后采用喷墨印刷或其他涂布工艺制备无机柔性PVX上,烘干后膜厚控制在500-3000nm程度,优选的,烘干后膜厚为1000-2000nm。

[0066] 另一方面,本发明提供一种显示屏,如图3所示,包括驱动背板2和若干上述的贴片式OLED显示单元器件,驱动背板2上设置有背板阳极21和背板阴极22,贴片式OLED显示单元器件的第一电极11和第二电极12均通过导电胶23分别连接背板阳极21和背板阴极22。

[0067] 本发明的驱动背板2可以为柔性背板、曲面背板或平面背板。本发明的贴片式OLED显示单元器件与驱动背板2的配合结构简单,发光颜色可以由驱动背板2的输出电流大小自由调控。而且,本发明中采用的贴片式OLED显示单元器件为上述的贴片式OLED显示单元器件,因此,与现有技术相比,本发明同样具有驱动简单、良率提高、修复简单、便于操作、降低使用成本,以及延长大面积OLED显示的使用寿命的特点。

[0068] 当显示屏为单面显示时,背板阳极21和背板阴极22分别对应设置在第一电极11和第二电极12的下方,如图3所示。

[0069] 当显示屏为双面显示时,如图4所示,背板阳极21包括间隔设置在第一电极11两端下方并均与第一电极11两端连接的第一阳极211和第二阳极212,背板阴极22设置在第二电

极12的下方。该设计中,第一阳极211和第二阳极212之间可以设置有与OLED发光材料16长度相等或相近的间隔,进而使背板阳极21对OLED发光材料16不产生光线阻碍,使OLED显示单元器件发出的光线能够直接从正面和背面发出,从而实现双面显示。另外,本发明对导电胶23的涂布范围进行仔细限定和驱动基板的设计,也可以实现双面显示。

[0070] 再一方面,本发明还提供一种上述的贴片式OLED显示单元器件的制作方法,如图5所示,包括:

[0071] 步骤1:在基板上形成并列设置的第一电极11和第二电极12,如图6所示;

[0072] 步骤2:在基板上沉积覆盖所述第一电极11和第二电极12的像素界定层,如图7所示;

[0073] 步骤3:剥离第一电极11和第二电极12上部对应的像素界定层,露出第一电极11和第二电极12,使像素界定层形成设置在第一电极11与第二电极12之间的绝缘层13和设置在第一电极11和第二电极12的边缘的第一边缘层14和第二边缘层15,绝缘层13均与第一边缘层14和第二边缘层15形成分别以第一电极11和第二电极12为底的槽型结构,如图8所示;

[0074] 步骤4:在第一边缘层14与绝缘层13构成的槽型结构中形成与第一电极11的上表面连接的OLED发光材料16,如图9所示;

[0075] 步骤5:在OLED发光材料16、像素界定层和第二电极12的上表面沉积用于连接OLED发光材料16的阴极与第二电极12连接的电极连接层17,如图10所示;

[0076] 步骤6:在电极连接层17和像素界定层的表面设置封装材料18,如图11所示;

[0077] 步骤7:切割形成若干设置在基板上的贴片式OLED显示单元器件,如图12所示。

[0078] 本发明制作方法中,OLED发光材料16的负极通过电极连接层17与第二电极12连接,从而使第一电极11和第二电极12位于OLED显示单元器件的同侧,这样,在对OLED显示单元器件驱动时,只需要在OLED显示单元器件的底面设置有一个与第一电极11和第二电极12连接的驱动背板2即可,本发明的驱动方式简单,而且不仅适用于单色显示器件也适用于全彩显示器件,避免了现有技术中将正负电极设置在OLED发光材料的上下两侧导致的驱动电路非常复杂的问题。

[0079] 本发明采用独特的电极排布设计方法,使OLED显示单元器件经过切割后作为一个独立的单元存在,这样的设计,能够做到对OLED显示单元器件的质量筛选后使用,保证了显示品质,并通过器件的任意组合来实现不同的显示目的,从而有效的回避了传统大面积OLED显示制作中的良率问题,而且能够实现OLED显示单元器件与驱动背板2的可拆卸设计,从而可以方便有效的更换不良的发光单元,不仅修复简单而且便于操作,本发明的可修复设计能够极大的降低使用成本,延长大面积OLED显示的使用寿命。另外,由于本发明的结构特性,OLED显示单元器件制作中的工艺管理难度也大大降低,进一步提高了大面积OLED显示的良率。

[0080] 综上,与现有技术相比,本发明具有驱动简单、良率提高、修复简单、便于操作、降低使用成本,以及延长大面积OLED显示的使用寿命的特点。

[0081] 作为本发明的一种改进,步骤1进一步为:在使用无碱玻璃或柔性衬底构成的基板上采用湿法刻蚀或印刷方式的湿法制程形成并列设置的第一电极11和第二电极12,其中,湿法刻蚀可以为一步湿法刻蚀,也可以为分布湿法刻蚀;

[0082] 步骤2进一步为:

[0083] 在基板上采用CVD工艺沉积覆盖第一电极11和第二电极12的无机钝化层作为所述像素界定层；

[0084] 或者，在基板上采用喷墨打印或涂布工艺沉积覆盖第一电极11和第二电极12的有机钝化层作为所述像素界定层。

[0085] 作为本发明的进一步改进，在步骤3中，剥离第一电极11和第二电极12上部对应的像素界定层，露出第一电极11和第二电极12进一步为：

[0086] 采用干法刻蚀或直接曝光显影剥离第一电极11和第二电极12上部对应的像素界定层，露出第一电极11和第二电极12。

[0087] 本发明中，步骤4进一步为：

[0088] 在第一边缘层14与绝缘层13构成的槽型结构中，采用蒸镀方式或溶液制程方式形成与第一电极11的上表面连接的OLED发光材料16。

[0089] 本发明中，OLED发光材料16的蒸镀方式采用掩膜方式，由于采用切片方式制作OLED发光材料16，根据需要，制作方式可以为全彩蒸镀方式或单色蒸镀方式，掩膜精度要求不高，可以很好的提高良率。白光器件可以为一个单元结构，也可以采取串联结构。溶液制程方式则可以采用喷墨印刷、Nozzle印刷或掩膜喷印等方式完成。

[0090] 在步骤5中，电极连接层17为无机导电氧化物材料构成的半透明阴极的微腔结构。无机导电氧化物材料可以为ITO、IZO，制程方式可以为全彩的RGB发光方式也可以为单色的WOLED方式。

[0091] 再一方面，本发明还提供一种采用上述的贴片式OLED显示单元器件的制作方法进一步实现的显示屏制作方法，所述步骤7之后，包括：

[0092] 步骤8：将贴片式OLED显示单元器件的第一电极11和第二电极12分别通过导电胶23与驱动背板2的背板阳极21和背板阴极22连接，如图3所示。

[0093] 本发明中，由于OLED显示单元器件采用贴片方式设置在驱动背板2上，单色显示或全彩显示都可以简单实现，其中，全彩显示也可以应用单色供电方式实现单色显示。由于本发明的OLED显示单元器件具有便于更换的特点，与现有技术相比，本发明在大面积OLED制作中不受面积的限制，提高显示的缺陷控制。

[0094] 本发明的OLED显示单元器件的尺寸可以为标准的0201、0402、0603、0805、1206或1210，在基板上切割完成后，可以使用的贴片机将OLED显示单元器件帖装到驱动背板2上，贴片机为市售常用机型即可，贴片工作简单可靠，显示方式可以任意组合，当一些发光单元使用中出现问题时可以做到更换处理，本发明制作的OLED显示屏的面积不受限制，基板不受限制，使大面积柔性显示得以实现。

[0095] 本发明中，在基板黄光制程或EL制程时，可以对制作的OLED显示单元器件进行支撑物剥离，即基板剥离，如图13所示。剥离过程可以在OLED显示单元器件切割前或切割后进行，剥离的方法可以采用物理剥离，也可以采用短时间的溶液浸渍剥离，最终得到贴片式OLED显示单元器件。

[0096] 本发明的OLED显示单元器件的工作原理是使驱动背板2的背板阳极21和背板阴极22施加电压，然后在第一电极11和第二电极12产生直流电流，OLED发光材料16因流过的电流不同而产生不同的发光亮度，同时OLED发光材料16不同也可以发出产生不同的发光颜色。

[0097] OLED发光材料具有自发光的优秀显示品质,有主动驱动和被动显示两种应用方式,但无论是哪种显示方式,而现有技术中的制作工艺都是在大基板玻璃或塑料衬底上采用传统半导体工艺形成OLED发光单元器件,由于工艺稳定性和OLED器件工艺中特有的环境敏感性,使得显示器件的良率和缺陷无法避免,影响了大尺寸显示产品的制作和成本。同时,OLED发光材料特有的寿命问题,即使可以制作得到完美的显示屏,但经过一段时间使用后,偶尔出现的个别缺陷因无法修复而只能更换新屏,价格及其昂贵。

[0098] 为了克服大面积OLED显示屏的制作良率低,不容易在大面积显示上得到应用的问题,本发明通过独特的电极结构设计完成的OLED显示单元器件,并且采用贴片方式帖附在驱动基板上而完成显示。发明中的电极走线设计实现了第一电极11与第二电极12位于OLED显示单元器件的同侧,再通过导电胶23或导电浆料实现OLED显示单元器件与驱动基板的焊接,不仅工艺简单可靠,而且这样的操作方式,可以有效得做到对OLED显示单元器件的质量筛选,任意组合来实现不同的显示目的,回避了传统大面积显示制作中的良率问题,同时,可以简单地通过熔焊,再焊接的方式更换不良发光单元,修复简单便于操作。可以延长大面积OLED显示的使用寿命。尤其适合OLED广告及户外显示应用。

[0099] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

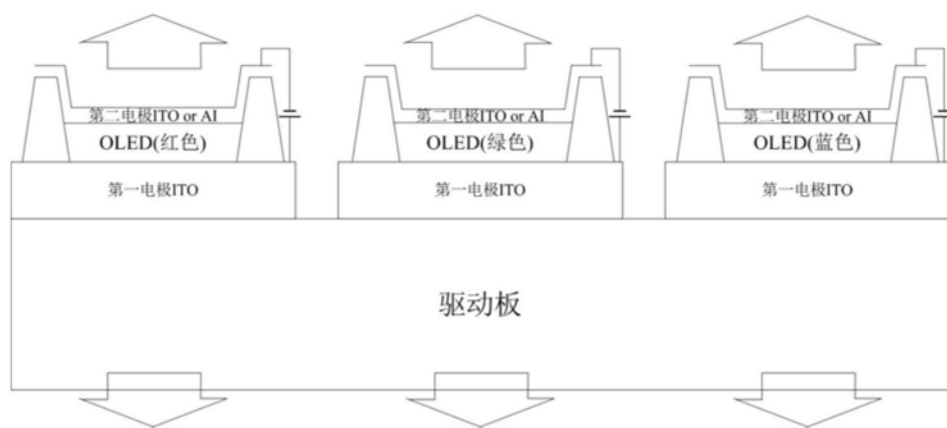


图1

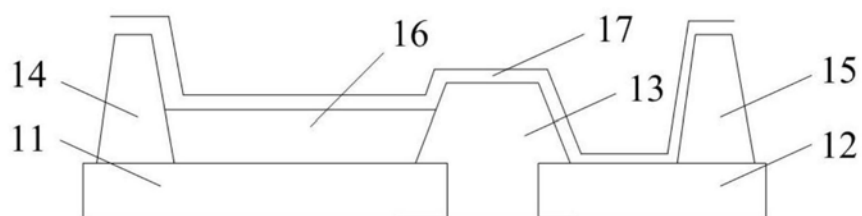


图2

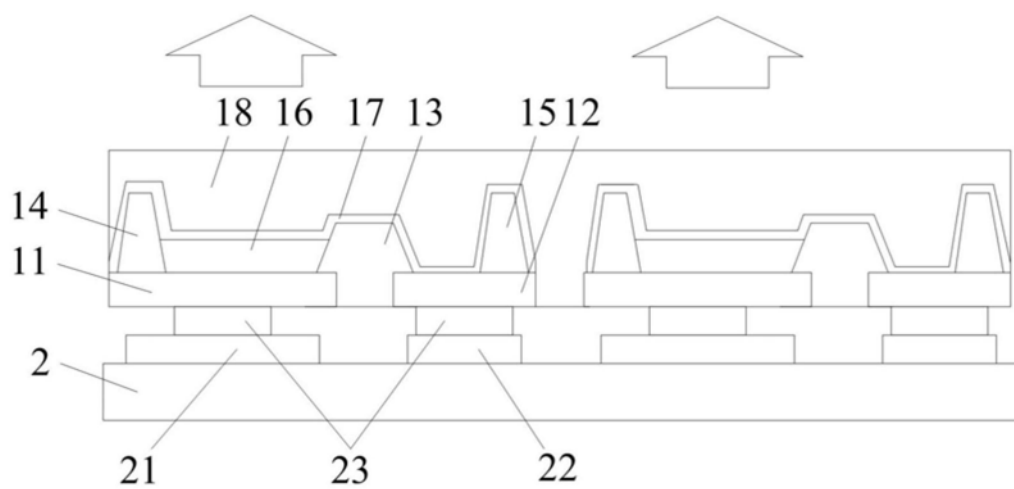


图3

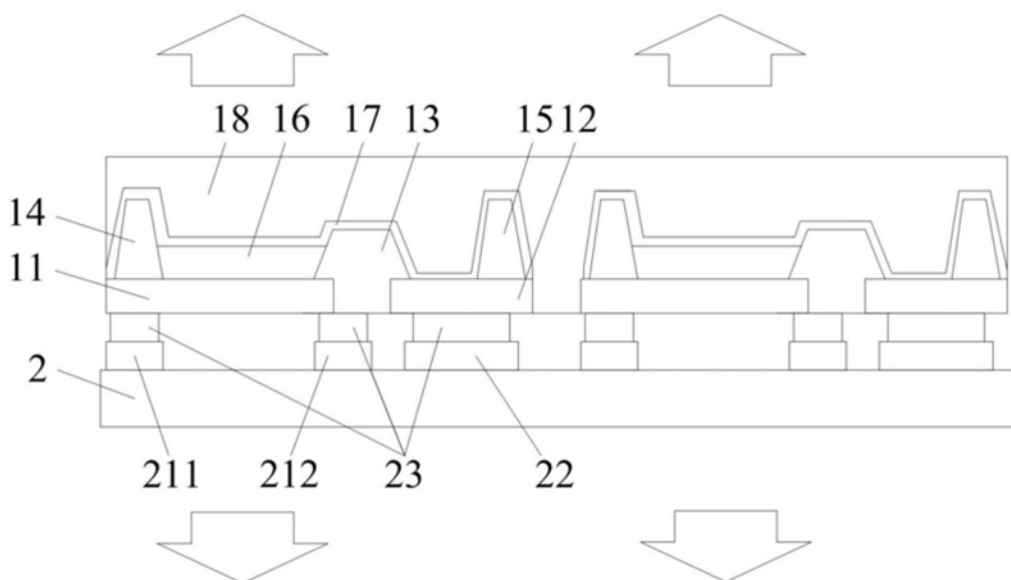


图4



图5



图6

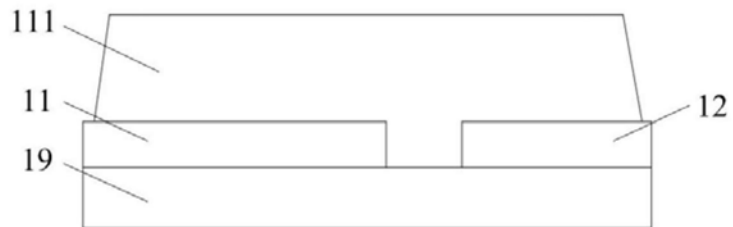


图7

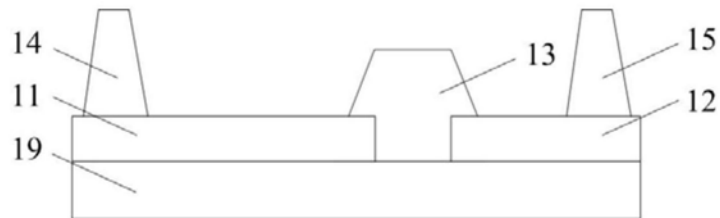


图8

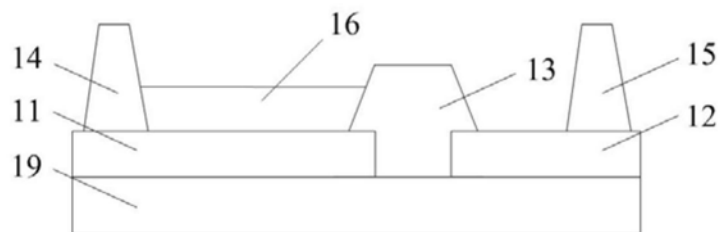


图9

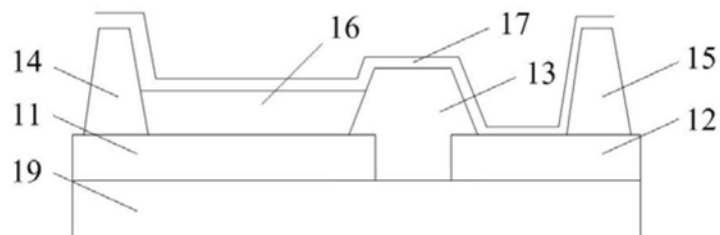


图10

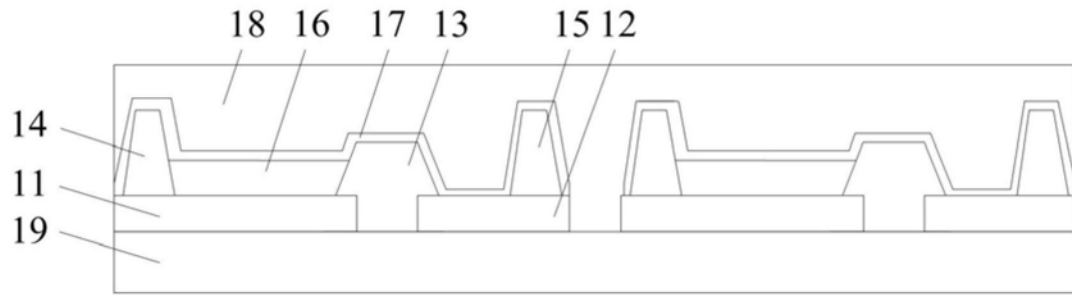


图11

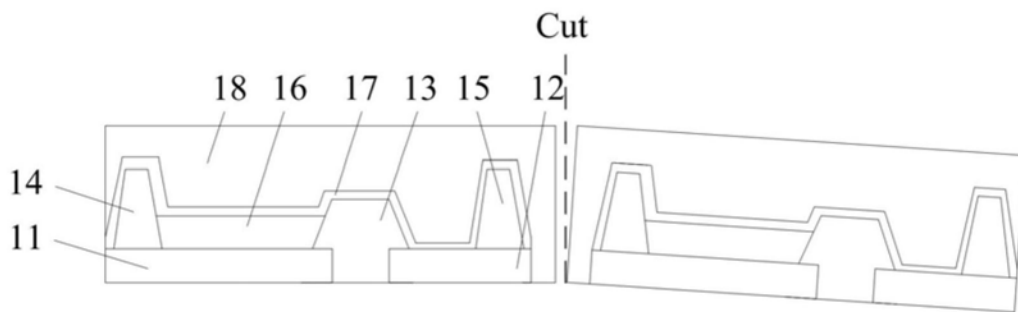


图12

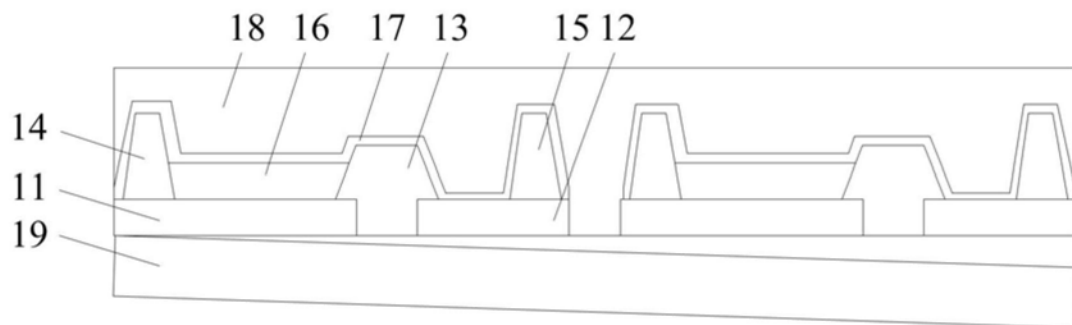


图13

专利名称(译)	贴片式OLED显示单元器件、显示屏及其制作方法		
公开(公告)号	CN106653807B	公开(公告)日	2020-02-07
申请号	CN201611086288.4	申请日	2016-12-01
[标]申请(专利权)人(译)	齐鹏		
申请(专利权)人(译)	齐鹏		
当前申请(专利权)人(译)	齐鹏		
[标]发明人	齐鹏		
发明人	齐鹏		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5203 H01L51/56 H01L2251/50 H01L2251/56		
代理人(译)	刘锋		
其他公开文献	CN106653807A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种贴片式OLED显示单元器件、显示屏及其制作方法，属于OLED显示领域，所述贴片式OLED显示单元器件包括并列设置的第一电极和第二电极，所述第一电极与第二电极之间设置有绝缘层，所述第一电极和第二电极的边缘分别设置有与所述绝缘层构成槽型结构的第一边缘层和第二边缘层。所述第一边缘层与所述绝缘层构成的槽型结构中设置有与所述第一电极的上表面连接的OLED发光材料，所述OLED发光材料的上表面设置有通过所述绝缘层表面与所述第二电极连接的电极连接层。与现有技术相比，本发明具有驱动简单、良率提高、修复简单、便于操作、降低使用成本，以及延长大面积OLED显示的使用寿命的特点。

