



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111211143 A

(43)申请公布日 2020.05.29

(21)申请号 202010029180.1

(22)申请日 2020.01.13

(71)申请人 南京中电熊猫平板显示科技有限公司

地址 210033 江苏省南京市栖霞区南京液晶谷天佑路7号

申请人 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司  
南京华东电子信息科技股份有限公司

(72)发明人 黄安 朱充沛 周宇 张有为  
高威

(51)Int.Cl.

H01L 27/15(2006.01)

G09F 9/33(2006.01)

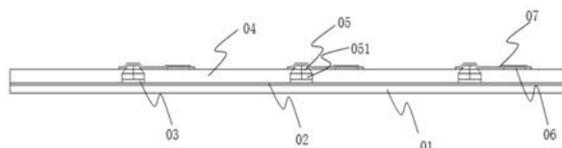
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种微型发光二极管显示背板及其制造方法

(57)摘要

本发明提出一种微型发光二极管显示背板及其制造方法,涉及微型发光二极管领域,一种微型发光二极管显示背板,包括:背板衬底;多条第一金属电极条平行分布在背板衬底上;多个焊接块阵列设置在第一金属电极条上方;绝缘层覆盖背板衬底和第一金属电极条;微型发光二极管焊接于焊接块上,绝缘层包围所述微型发光二极管的侧壁;多条第二金属电极条,位于绝缘层上且与第一金属电极条垂直交错设置;以及多个电极图层连接微型发光二极管和对应的第二金属电极条。本发明利用热固性的绝缘层材料作为第一金属电极条和第二金属电极条之间的绝缘层,简化了工艺流程,缩减了工艺时间并降低了成本。



1. 一种微型发光二极管显示背板,其特征在于,包括:  
背板衬底;  
多条第一金属电极条,平行分布在背板衬底上;  
多个焊接块,阵列设置在第一金属电极条上方;  
绝缘层,覆盖背板衬底和第一金属电极条;  
微型发光二极管,焊接于焊接块上,所述绝缘层包围所述微型发光二极管的侧壁;  
多条第二金属电极条,位于绝缘层上且与第一金属电极条垂直交错设置;  
以及多个电极图层,连接微型发光二极管和对应的第二金属电极条;  
其中,绝缘层由热固性材料制成。
2. 根据权利要求1所述的微型发光二极管显示背板,其特征在于,所述绝缘层的制备材料包括热固性树脂和助焊剂。
3. 根据权利要求1所述的微型发光二极管,其特征在于,所述微型发光二极管从下至上依次包括有底部电极、P型半导体、多层量子阱以及N型半导体。
4. 根据权利要求3所述的微型发光二极管,其特征在于,所述绝缘层的高度高于所述微型发光二极管的多层量子阱的高度且不超过微型发光二极管的高度。
5. 一种微型发光二极管显示背板的制造方法,其特征在于,包括以下步骤:  
S1:在背板衬底上依次形成多条第一金属电极条、多个焊接块以及一层液态的绝缘层;  
S2:微型发光二极管穿过液态的绝缘层且转移至显示背板的焊接块上;  
S3:首先将微型发光二极管焊接在焊接块上,然后在绝缘层上形成与第一金属电极条垂直交错的多条第二金属电极条,最后形成连接微型发光二极管和对应的第二金属电极条的多个电极图层。
6. 根据权利要求5所述的微型发光二极管显示背板的制造方法,其特征在于,所述步骤S1包括以下步骤:  
S11:利用成膜、黄光刻蚀工艺在背板衬底上形成多条第一金属电极条;  
S12:在步骤S11的基础上利用涂胶、黄光成膜、剥离工艺形成多个焊接块;  
S13:在步骤S12的基础上利用涂胶工艺形成一层液态的绝缘层。
7. 根据权利要求5所述的微型发光二极管显示背板的制造方法,其特征在于,所述步骤S2包括以下步骤:  
S21:利用转移头微型发光二极管穿过液态的绝缘层转移至显示背板的焊接块上;  
S22:分离转移头和微型发光二极管。
8. 根据权利要求5所述的微型发光二极管显示背板的制造方法,其特征在于,所述步骤S3包括以下步骤:  
S31:利用水平压材对微型发光二极管加压加热,将微型发光二极管焊接在焊接块上,绝缘层冷却后固化并包围微型发光二极管的侧壁;  
S32:降低温度至室温并分离水平压材;  
S33:利用成膜、黄光刻蚀工艺在绝缘层上形成多条第二金属电极条;  
S34:利用成膜、黄光刻蚀工艺形成连接微型发光二极管和对应的第二金属电极条的多个电极图层。
9. 根据权利要求5所述的微型发光二极管显示背板的制造方法,其特征在于,所述绝缘

层是由热固性材料制成。

10. 根据权利要求9所述的微型发光二极管显示背板的制造方法, 其特征在于, 所述绝缘层的制备材料包括热固性树脂和助焊剂。

## 一种微型发光二极管显示背板及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于微型发光二极管领域,具体涉及一种微型发光二极管显示背板及其制造方法。

### 技术背景

[0002] 随着显示行业的蓬勃发展,微型发光二极管(Micro LED)作为新一代显示技术已经登上时代舞台,Micro LED比现有的OLED以及LCD等技术具有亮度更高、功耗更低、发光效率更好以及寿命更长等特点,但是目前Micro LED技术依然存在很多待解决的难题,不论是制程技术、检查标准,还是生产制造成本,都与量产和商业应用有着很大的距离,而Micro LED显示背板的设计及制造就是其中一个挑战,其中包括将Micro LED转移至显示背板上,然后再经过各种工艺流程使得Micro LED与显示背板紧密结合,而后还需经过封装等工艺流程,从而实现Micro LED显示背板的正常显示。

[0003] 传统的工艺方法需要进行两次对位转移,包括对Micro LED和微型金属柱的转移,在转移完Micro LED后还需要进行微型金属柱的转移。微型金属柱自身具有电阻,当Micro LED通路的时候微型金属柱存在电功耗损失,从而造成整体能耗的损失。

### 发明内容

[0004] 本发明提供一种微型发光二极管显示背板及其制造方法,所述微型发光二极管显示背板相比之前的显示背板制作工艺节约了工艺和成本。

[0005] 本发明的技术方案如下:

[0006] 本发明公开了一种微型发光二极管显示背板,包括:背板衬底;多条第一金属电极条,平行分布在背板衬底上;多个焊接块,阵列设置在第一金属电极条上方;绝缘层,覆盖背板衬底和第一金属电极条;微型发光二极管,焊接于焊接块上,所述绝缘层包围所述微型发光二极管的侧壁;多条第二金属电极条,位于绝缘层上且与第一金属电极条垂直交错设置;以及多个电极图层,连接微型发光二极管和对应的第二金属电极条;其中,绝缘层由热固性材料制成。

[0007] 优选地,所述绝缘层的制备材料包括热固性树脂和助焊剂。

[0008] 优选地,所述微型发光二极管从下至上依次包括有底部电极、P型半导体、多层量子阱以及N型半导体。

[0009] 优选地,所述绝缘层的高度高于所述微型发光二极管的多层量子阱的高度且不超过微型发光二极管的高度。

[0010] 本发明还公开了一种微型发光二极管显示背板的制造方法,包括以下步骤:

[0011] S1:在背板衬底上依次形成多条第一金属电极条、多个焊接块以及一层液态的绝缘层;

[0012] S2:微型发光二极管穿过液态的绝缘层且转移至显示背板的焊接块上;

[0013] S3:首先将微型发光二极管焊接在焊接块上,然后在绝缘层上形成与第一金属电

极条垂直交错的多条第二金属电极条,最后形成连接微型发光二极管和对应的第二金属电极条的多个电极图层。

[0014] 优选地,所述步骤S1包括以下步骤:

[0015] S11:利用成膜、黄光刻蚀工艺在背板衬底上形成多条第一金属电极条;

[0016] S12:在步骤S11的基础上利用涂胶、黄光成膜、剥离工艺形成多个焊接块;

[0017] S13:在步骤S12的基础上利用涂胶工艺形成一层液态的绝缘层。

[0018] 优选地,所述步骤S2包括以下步骤:

[0019] S21:利用转移头微型发光二极管穿过液态的绝缘层转移至显示背板的焊接块上;

[0020] S22:分离转移头和微型发光二极管。

[0021] 优选地,所述步骤S3包括以下步骤:

[0022] S31:利用水平压材对微型发光二极管加压加热,将微型发光二极管焊接在焊接块上,绝缘层冷却后固化并包围微型发光二极管的侧壁;

[0023] S32:降低温度至室温并分离水平压材;

[0024] S33:利用成膜、黄光刻蚀工艺在绝缘层上形成多条第二金属电极条;

[0025] S34:利用成膜、黄光刻蚀工艺形成连接微型发光二极管和对应的第二金属电极条的多个电极图层。

[0026] 优选地,所述绝缘层是由热固性材料制成。

[0027] 优选地,所述绝缘层的制备材料包括热固性树脂和助焊剂。

[0028] 本发明能够带来以下有益效果:

[0029] 本发明利用热固性的绝缘层材料作为第一金属电极条和第二金属电极条之间的绝缘层,而且本发明使用的显示背板不需要制作额外的微型金属柱就可实现显示背板的电极导通,相比之前的显示背板制作工艺简化了工艺流程,缩减了工艺时间并降低了成本。

## 附图说明

[0030] 下面将以明确易懂的方式,结合附图说明优选实施方式,对本发明予以进一步说明。

[0031] 图1是本发明微型发光二极管显示背板的示意图;

[0032] 图2是本发明微型发光二极管显示背板的俯视图;

[0033] 图3是本发明微型发光二极管显示背板的制造方法步骤S1的示意图;

[0034] 图4是本发明微型发光二极管显示背板的制造方法步骤S2的示意图;

[0035] 图5是本发明微型发光二极管显示背板的制造方法步骤S3的示意图。

## 具体实施方式

[0036] 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,下面将对照附图说明本发明的具体实施方式。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,并获得其他的实施方式。

[0037] 为使图面简洁,各图中只示意性地表示出了与本发明相关的部分,它们并不代表其作为产品的实际结构。另外,以使图面简洁便于理解,在有些图中具有相同结构或功能的

部件,仅示意性地绘示了其中的一个,或仅标出了其中的一个。在本文中,“一个”不仅表示“仅此一个”,也可以表示“多于一个”的情形。

[0038] 下面以具体实施例详细介绍本发明的技术方案。

[0039] 本发明提供一种微型发光二极管显示背板,如图1和图2所示,包括:背板衬底01;多条第一金属电极条02,平行分布在背板衬底01上;多个焊接块03,阵列设置在第一金属电极条02上方;绝缘层04,覆盖背板衬底01和第一金属电极条02;微型发光二极管05,焊接于焊接块03上,所述绝缘层04包围所述微型发光二极管05的侧壁;多条第二金属电极条06,位于绝缘层04上且与第一金属电极条02垂直交错设置;以及多个电极图层07,每个电极图层07用于连接一颗微型发光二极管05和与其相邻的一条第二金属电极条06(即连接微型发光二极管05和对应的第二金属电极条06),形成微型发光二极管05和第二金属电极条06之间的电性导通。

[0040] 其中,绝缘层04是由热固性材料制成的,在绝缘层04未加热固化之前呈液态。所述绝缘层04的制备材料包括热固性树脂和助焊剂。

[0041] 本发明的微型发光二极管05是垂直型的Micro LED,其从下至上依次包括有底部电极051、P型半导体、多层量子阱以及N型半导体。

[0042] 在所述显示背板中,形成的绝缘层04的高度要高于所述微型发光二极管05的多层量子阱的高度且不超过微型发光二极管05的高度。

[0043] 本发明公开了一种微型发光二极管显示背板的制造方法,包括以下步骤:

[0044] S1:在背板衬底01上依次形成多条第一金属电极条02、多个焊接块03以及一层液态的绝缘层04;

[0045] S2:微型发光二极管05穿过液态的绝缘层04且转移至显示背板的焊接块03上;

[0046] S3:首先将微型发光二极管05焊接在焊接块03上,然后在绝缘层04上形成与第一金属电极条02垂直交错的多条第二金属电极条06,最后形成连接微型发光二极管05和对应的第二金属电极条06的多个电极图层07。

[0047] 如图3所示,所述步骤S1包括以下步骤:

[0048] S11:利用成膜、黄光刻蚀工艺在背板衬底01上形成多条第一金属电极条02;多条第一金属电极条02平行分布在背板衬底01上;

[0049] S12:在步骤S11的基础上利用涂胶、黄光成膜、剥离(Lift-Off)工艺形成多个阵列位于第一金属电极条02上的焊接块03;

[0050] S13:在步骤S12的基础上利用涂胶工艺形成一层覆盖背板衬底01和第一金属电极条02的液态的绝缘层04。

[0051] 其中,绝缘层04是由热固性材料制成,所述绝缘层04的制备材料包括热固性树脂和助焊剂等材料。

[0052] 如图4所示,所述步骤S2包括以下步骤:

[0053] S21:利用转移头20将微型发光二极管05移动到显示背板的上方,微型发光二极管05穿过液态的绝缘层04且转移至显示背板的焊接块03上;

[0054] S22:分离转移头20和微型发光二极管05。

[0055] 因为液态的绝缘层04的可流动性,微型发光二极管05可穿过绝缘层04转移至显示背板上,转移后的微型发光二极管05会被液态的绝缘层04包围住。

[0056] 需要说明的是,转移后的微型发光二极管05的高度要大于绝缘层04的厚度,微型发光二极管05的多层量子阱所在的高度要小于绝缘层04的高度。

[0057] 如图5所示,所述步骤S3包括以下步骤:

[0058] S31:利用水平压材30对微型发光二极管05加压加热,将微型发光二极管05焊接在焊接块03上,绝缘层04受热固化并包围微型发光二极管05的侧壁实现封装;

[0059] S32:降低温度至室温并分离水平压材30;

[0060] S33:利用成膜、黄光刻蚀工艺在绝缘层04上形成与第一金属电极条02垂直交错的多条第二金属电极条06;

[0061] S34:利用成膜、黄光刻蚀工艺形成连接微型发光二极管05和对应的第二金属电极条06的多个电极图层07。

[0062] 其中,水平压材30可以是粗糙度在几个nm以下的玻璃板材,也可以是其他材质的板材,通过对微型发光二极管05水平施加压力并加热升温至焊接块03的焊接温度,可将微型发光二极管05焊接在显示背板的焊接块03上。

[0063] 电极图层07可以使用ITO材料制作,通过电极图层07连接微型发光二极管05和第二金属电极条06实现显示背板上电路的导通,达到微型发光二极管05显示的目的。

[0064] 本发明利用热固性的绝缘层材料作为第一金属电极条和第二金属电极条之间的绝缘层,而且本发明使用的显示背板不需要制作额外的微型金属柱就可实现显示背板的电极导通,相比之前的显示背板制作工艺简化了工艺流程,缩减了工艺时间并降低了成本。

[0065] 应当说明的是,以上所述仅是本发明的优选实施方式,但是本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在本发明的技术构思范围内,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,对本发明的技术方案进行多种等同变换,这些改进、润饰和等同变换也应视为本发明的保护范围。

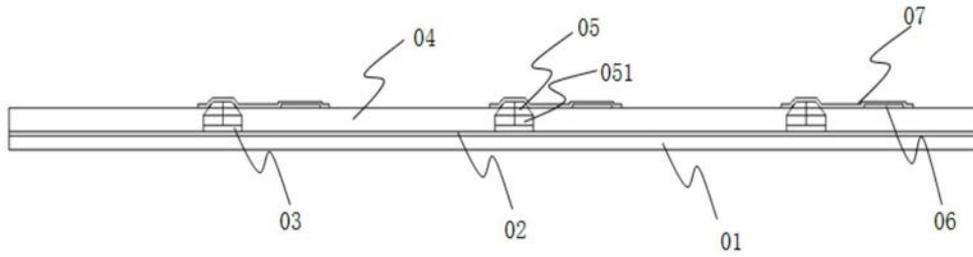


图1

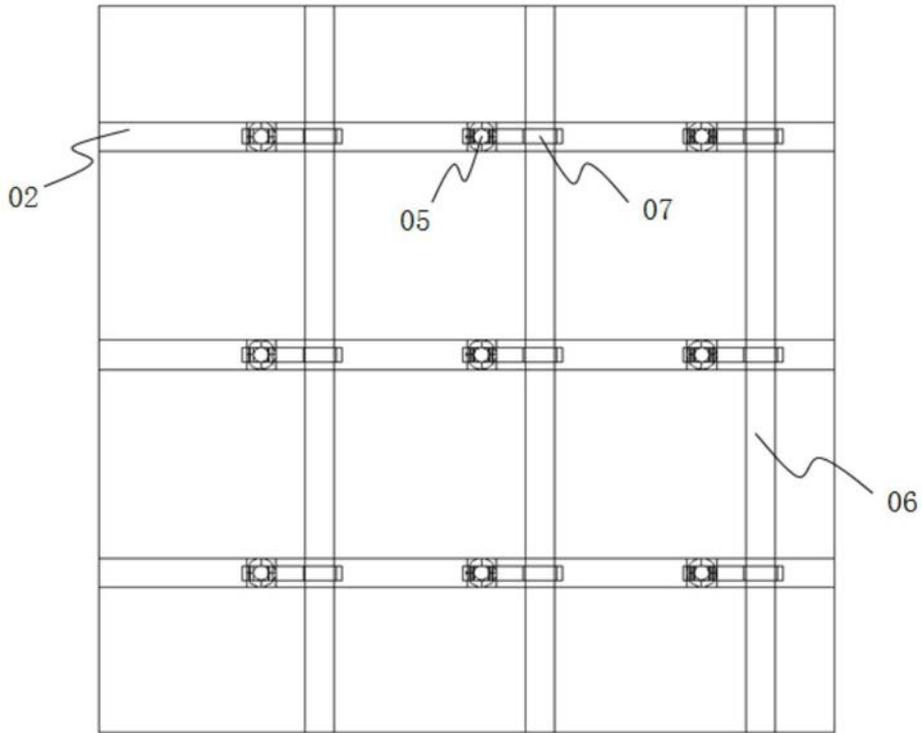


图2

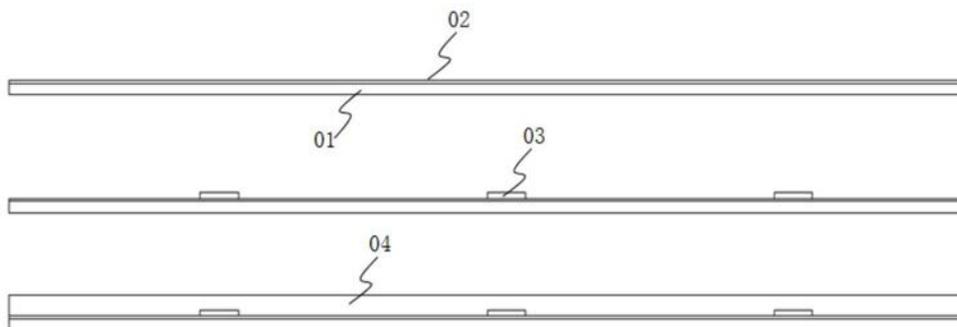


图3

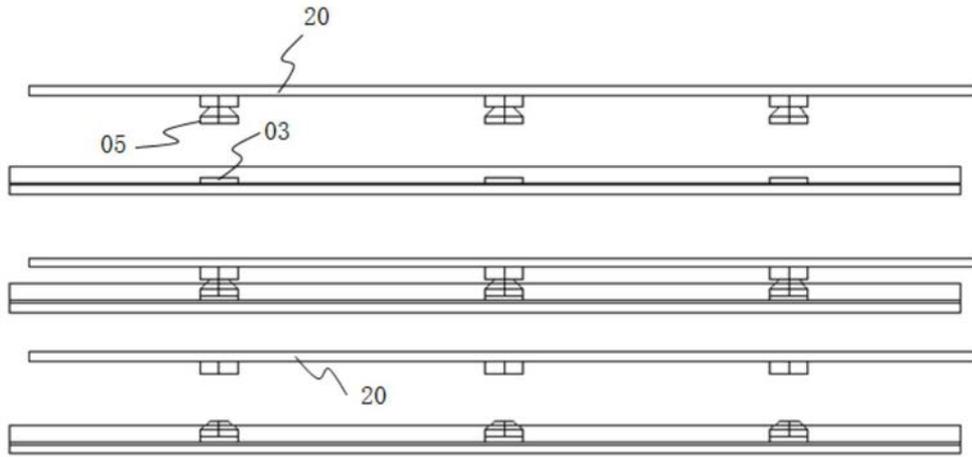


图4

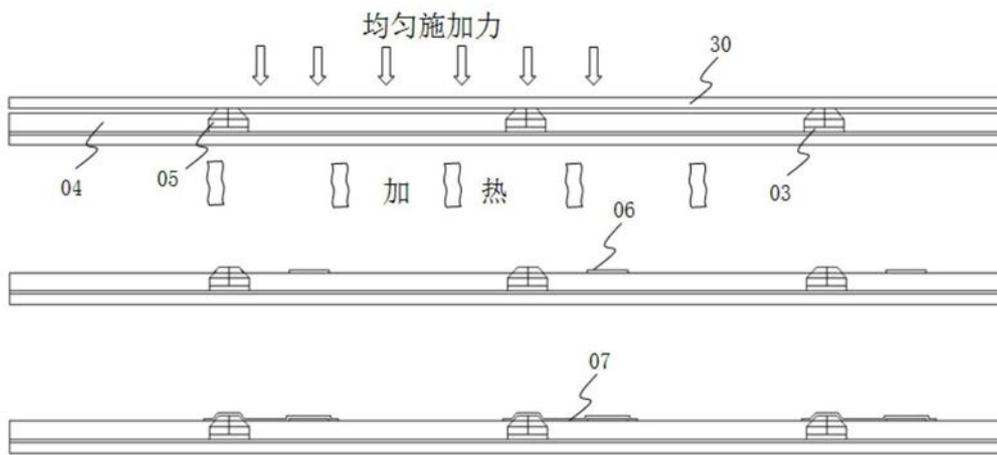


图5

专利名称(译)	一种微型发光二极管显示背板及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN111211143A</a>	公开(公告)日	2020-05-29
申请号	CN202010029180.1	申请日	2020-01-13
[标]申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫平板显示科技有限公司 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司 南京华东电子信息科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫平板显示科技有限公司 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司 南京华东电子信息科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫平板显示科技有限公司 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司 南京华东电子信息科技股份有限公司		
[标]发明人	黄安 朱充沛 周宇 张有为 高威		
发明人	黄安 朱充沛 周宇 张有为 高威		
IPC分类号	H01L27/15 G09F9/33		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提出一种微型发光二极管显示背板及其制造方法，涉及微型发光二极管领域，一种微型发光二极管显示背板，包括：背板衬底；多条第一金属电极条平行分布在背板衬底上；多个焊接块阵列设置在第一金属电极条上方；绝缘层覆盖背板衬底和第一金属电极条；微型发光二极管焊接于焊接块上，绝缘层包围所述微型发光二极管的侧壁；多条第二金属电极条，位于绝缘层上且与第一金属电极条垂直交错设置；以及多个电极图层连接微型发光二极管和对应的第二金属电极条。本发明利用热固性的绝缘层材料作为第一金属电极条和第二金属电极条之间的绝缘层，简化了工艺流程，缩减了工艺时间并降低了成本。

