



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109216329 A

(43)申请公布日 2019.01.15

(21)申请号 201810466975.1

H01L 21/50(2006.01)

(22)申请日 2018.05.16

(30)优先权数据

62/529548 2017.07.07 US

(71)申请人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇
油松第十工业区东环二路2号

申请人 鸿海精密工业股份有限公司

(72)发明人 张炜炽 赖宠文

(74)专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代

理有限公司 44334

代理人 汪飞亚 薛晓伟

(51)Int.Cl.

H01L 25/065(2006.01)

H01L 27/15(2006.01)

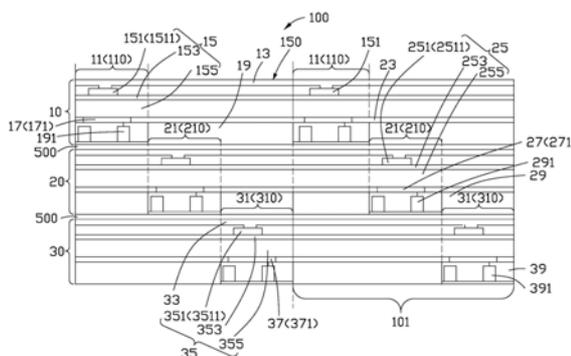
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

微型LED显示面板及其制备方法

(57)摘要

一种微型LED显示面板,其包括层叠设置的蓝色LED层、绿色LED层、和红色LED层,所述蓝色LED层形成间隔设置的多个蓝色子像素;所述绿色LED层形成间隔设置的多个绿色子像素;所述红色LED层形成间隔设置的多个红色子像素;每一个蓝色子像素、每一个绿色子像素、和每一个红色子像素为相互错开的。本发明还提供该种微型LED显示面板的制备方法。该种结构的微型LED显示面板更方便加工。



1. 一种微型LED显示面板,其特征在于:所述微型LED显示面板包括层叠设置的蓝色LED层、绿色LED层和红色LED层,所述蓝色LED层形成间隔设置的多个蓝色微型LED,每一个蓝色微型LED定义一个蓝色子像素;所述绿色LED层形成间隔设置的多个绿色微型LED,每一个绿色微型LED定义一个绿色子像素;所述红色LED层形成间隔设置的多个红色微型LED,每一个红色微型LED定义一个红色子像素;每一个蓝色子像素、每一个绿色子像素、和每一个红色子像素为相互错开的。

2. 如权利要求1所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述微型LED显示面板包括出光面,相对靠近所述出光面的两个颜色的LED层中任意相邻的两个相同颜色的子像素之间的区域均设置为透明的。

3. 如权利要求1所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述蓝色LED层包括依次层叠设置的第一透明导电层、第一发光层和第一电极层;所述第一发光层包括层叠设置的P型掺杂的无机发光材料层、活性层、N型掺杂的无机发光材料层;其中所述P型掺杂的无机发光材料层为不连续的并包括间隔设置的多个P型掺杂单元,所述第一电极层为不连续的并包括间隔设置的多个电极,每一个P型掺杂单元直接连接且接触所述第一透明导电层,每一个P型掺杂单元在所述电极层上的投影与该P型掺杂单元对应的一个电极至少部分重叠;所述蓝色LED层中对应每一个P型掺杂单元及其对应的一个电极的区域定义为一个蓝色子像素。

4. 如权利要求1所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述蓝色LED层包括依次层叠设置的第一透明导电层、第一发光层和第一电极层;所述第一发光层包括层叠设置的N型掺杂的无机发光材料层、活性层、P型掺杂的无机发光材料层;其中所述N型掺杂的无机发光材料层为不连续的并包括间隔设置的多个N型掺杂单元,所述第一电极层为不连续的并包括间隔设置的多个电极,每一个N型掺杂单元直接连接且接触所述第一透明导电层,每一个N型掺杂单元在所述电极层上的投影与该N型掺杂单元对应的一个电极至少部分重叠;所述蓝色LED层中对应每一个N型掺杂单元及其对应的一个电极的区域定义为一个蓝色子像素。

5. 如权利要求3或4所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述蓝色LED层还包括一第一基板,所述第一透明导电层、所述第一发光层、和所述第一电极层依次层叠在所述第一基板,且所述第一电极层相对靠近所述第一基板;所述第一基板包括TFT阵列,每一个电极电性连接所述TFT阵列。

6. 如权利要求1所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述绿色LED层包括依次层叠设置的第二透明导电层、第二发光层、和第二电极层;所述第二发光层包括层叠设置的P型掺杂的无机发光材料层、活性层、N型掺杂的无机发光材料层;其中所述P型掺杂的无机发光材料层为不连续的并包括间隔设置的多个P型掺杂单元,所述第二电极层为不连续的并包括间隔设置的多个电极,每一个P型掺杂单元直接连接且接触所述第二透明导电层,每一个P型掺杂单元在所述第二电极层上的投影与该P型掺杂单元对应的一个电极至少部分重叠;所述绿色LED层中对应每一个P型掺杂单元及其对应的一个电极的区域定义为一个绿色子像素。

7. 如权利要求1所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述绿色LED层包括依次层叠设置的第二透明导电层、第二发光层、和第二电极层;所述第二发光层包括层叠设置的N型掺杂的无机发光材料层、活性层、P型掺杂的无机发光材料层;其中所述N型掺杂的无机发光材料层为不连续的并包括间隔设置的多个N型掺杂单元,所述第二电极层为不连续的并包括

间隔设置的多个电极,每一个N型掺杂单元直接连接且接触所述第二透明导电层,每一个N型掺杂单元在所述第二电极层上的投影与该N型掺杂单元对应的一个电极至少部分重叠;所述绿色LED层中对应每一个N型掺杂单元及其对应的一个电极的区域定义为一个绿色子像素。

8.如权利要求6或7所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述绿色LED层还包括一第二基板,所述第二透明导电层、所述第二发光层、和所述第二电极层依次层叠在所述第二基板上,且所述第二电极层相对靠近所述第二基板;所述第二基板包括TFT阵列,每一个电极电性连接所述TFT阵列。

9.如权利要求1所述的微型LED显示面板,其特征在于,如权利要求1所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述红色LED层包括依次层叠设置的第三透明导电层、第三发光层、和第三电极层;所述第三发光层包括层叠设置的P型掺杂的无机发光材料层、活性层、N型掺杂的无机发光材料层;其中所述P型掺杂的无机发光材料层为不连续的并包括间隔设置的多个P型掺杂单元,所述第三电极层为不连续的并包括间隔设置的多个电极,每一个P型掺杂单元直接连接且接触所述第三透明导电层,每一个P型掺杂单元在所述第三电极层上的投影与该P型掺杂单元对应的一个电极至少部分重叠;所述红色LED层中对应每一个P型掺杂单元及其对应的一个电极的区域定义为一个红色子像素。

10.如权利要求1所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述红色LED层包括依次层叠设置的第三透明导电层、第三发光层、和第三电极层;所述第三发光层包括层叠设置的N型掺杂的无机发光材料层、活性层、P型掺杂的无机发光材料层;其中所述N型掺杂的无机发光材料层为不连续的并包括间隔设置的多个N型掺杂单元,所述第三电极层为不连续的并包括间隔设置的多个电极,每一个N型掺杂单元直接连接且接触所述第三透明导电层,每一个N型掺杂单元在所述第三电极层上的投影与该N型掺杂单元对应的一个电极至少部分重叠;所述红色LED层中对应每一个N型掺杂单元及其对应的一个电极的区域定义为一个红色子像素。

11.如权利要求9或10所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述红色LED层还包括一第三基板上,所述第三透明导电层、所述第三发光层、和所述第三电极层依次层叠在所述第三基板上,且所述第三电极层相对靠近所述第三基板;所述第三基板包括TFT阵列,每一个电极电性连接所述TFT阵列。

12.一种微型LED显示面板的制备方法,其包括:

形成蓝色LED层,所述蓝色LED层形成间隔设置的多个蓝色微型LED,每一个蓝色微型LED定义一个蓝色子像素;

形成绿色LED层,所述绿色LED层形成间隔设置的多个绿色微型LED,每一个绿色微型LED定义一个绿色子像素;

形成红色LED层,所述红色LED层形成间隔设置的多个红色微型LED,每一个红色微型LED定义一个红色子像素;以及

层叠所述蓝色LED层、所述绿色LED层、和所述红色LED层,并使每一个蓝色子像素、每一个绿色子像素、和每一个红色子像素相互错开。

微型LED显示面板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种微型LED显示面板及该种微型LED显示面板的制备方法。

背景技术

[0002] 现有的微型LED(micro light emitting diode)显示面板包括多个像素单元。每一个像素单元通常包括三个子像素,每一个像素单元中的三个子像素分别发红光、蓝光、绿光。然而,现有技术中,像素单元中的子像素通常为水平排布,由于每一个子像素尺寸极小(通常不超过100微米),导致微型LED显示面板的加工精度要求很高。

发明内容

[0003] 鉴于此,有必要提供一种微型LED显示面板及其制备方法,其对加工精度要求相对较低,便于加工。

[0004] 一种微型LED显示面板,其包括层叠设置的蓝色LED层、绿色LED层和红色LED层,所述蓝色LED层形成间隔设置的多个蓝色微型LED,每一个蓝色微型LED定义一个蓝色子像素;所述绿色LED层形成间隔设置的多个绿色微型LED,每一个绿色微型LED定义一个绿色子像素;所述红色LED层形成间隔设置的多个红色微型LED,每一个红色微型LED定义一个红色子像素;每一个蓝色子像素、每一个绿色子像素、和每一个红色子像素为相互错开的。

[0005] 一种微型LED显示面板的制备方法,其包括:

[0006] 形成蓝色LED层,所述蓝色LED层形成间隔设置的多个蓝色微型LED,每一个蓝色微型LED定义一个蓝色子像素;

[0007] 形成绿色LED层,所述绿色LED层形成间隔设置的多个绿色微型LED,每一个绿色微型LED定义一个绿色子像素;

[0008] 形成红色LED层,所述红色LED层形成间隔设置的多个红色微型LED,每一个红色微型LED定义一个红色子像素;

[0009] 层叠所述蓝色LED层、所述绿色LED层、和所述红色LED层,并使每一个蓝色子像素、每一个绿色子像素、和每一个红色子像素相互错开。

[0010] 本发明通过将不同颜色的微型LED层进行层叠设置,使每一个像素包括上下层叠且相互错开的一个蓝色子像素、一个绿色子像素和一个红色子像素,该种结构的微型LED显示面板更方便加工。

附图说明

[0011] 图1是本发明第一实施方式的微型LED显示面板的剖面示意图。

[0012] 图2是本发明第二实施方式的微型LED显示面板的剖面示意图。

[0013] 主要元件符号说明

[0014]

微型 LED 显示面板	100、200
蓝色 LED 层	10
绿色 LED 层	20

[0015]

红色 LED 层	30
蓝色微型 LED	11
蓝色子像素	110
绿色微型 LED	21
绿色子像素	210
红色微型 LED	31
红色子像素	310
第一透明导电层	13
第一发光层	15
第一电极层	17
P 型掺杂的无机发光材料层	151、251、351、330
活性层	153、253、353、320
N 型掺杂的无机发光材料层	155、255、355、360
第一基板	19
TFT 阵列	191、291、391
P 型掺杂单元	1511、2511、3511
电极	171、271、371
第二透明导电层	23
第二发光层	25
第二电极层	27
第二基板	29
第三透明导电层	33
第三发光层	35

[0016]	第三电极层	37
	第三基板	39
	像素	101
	发光层	300
	透明导电层	340
	电极层	350
	N型掺杂单元	311
	出光面	150
	透明绝缘胶	500

[0017] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

[0018] 附图中示出了本发明的实施例，本发明可以通过多种不同形式实现，而并不应解释为仅局限于这里所阐述的实施例。相反，提供这些实施例是为了使本发明更为全面和完整的公开，并使本领域的技术人员更充分地了解本发明的范围。为了清晰可见，在图中，层和区域的尺寸被放大了。

[0019] 可以理解，尽管第一、第二等这些术语可以在这里使用来描述各种元件、组件、区域、层和/或部分，但这些元件、组件、区域、层和/或部分不应仅限于这些术语。这些术语只是被用来区分元件、组件、区域、层和/或部分与另外的元件、组件、区域、层和/或部分。因此，只要不脱离本发明的教导，下面所讨论的第一部分、组件、区域、层和/或部分可以被称为第二元件、组件、区域、层和/或部分。

[0020] 这里所用的专有名词仅用于描述特定的实施例而并非意图限定本发明。如这里所用的，单数形式“一”、“一个”和“该”也意图涵盖复数形式，除非上下文清楚指明是其它情况。还应该理解，当在说明书中使用术语“包含”、“包括”时，指明了所述特征、整体、步骤、操作、元件和/或部件的存在，但是不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件和/或部件的存在。

[0021] 本文中的“微型LED”是指尺寸小于等于几个毫米(如几个毫米、几百微米或小于等于100微米)的LED。

[0022] 这里参考剖面图描述本发明的实施例，这些剖面图是本发明理想化的实施例(和中间构造)的示意图。因而，由于制造工艺和/或公差而导致的图示的形状不同是可以预见的。因此，本发明的实施例不应解释为限于这里图示的区域的特定形状，而应包括例如由于制造而产生的形状的偏差。图中所示的区域本身仅是示意性的，它们的形状并非用于图示装置的实际形状，并且并非用于限制本发明的范围。

[0023] 除非另外定义,这里所使用的所有术语(包括技术和科学术语)具有与本发明所述领域的普通技术人员所通常理解的含义相同的含义。还应当理解,比如在通用的辞典中所定义的那些的术语,应解释为具有与它们在相关领域的环境中的含义相一致的含义,而不应以过度理想化或过度正式的含义来解释,除非在本文中明确地定义。

[0024] 第一实施例

[0025] 请参阅图1所示的本发明第一实施例的微型LED显示面板100,其包括从上至下依次层叠设置的蓝色LED层10、绿色LED层20、和红色LED层30。所述蓝色LED层10形成间隔设置的多个蓝色微型LED 11(每一个蓝色微型LED 11定义为一个蓝色子像素110)。所述绿色LED层20形成间隔设置的多个绿色微型LED21(每一个绿色微型LED21定义为一个绿色子像素210)。所述红色LED层30形成间隔设置的多个红色微型LED31(每一个红色微型LED31定义为一个红色子像素310)。每一个蓝色子像素110、每一个绿色子像素210、每一个红色子像素310之间为相互错开的,即,蓝色子像素110、绿色子像素210、红色子像素310之间在沿垂直于该微型LED显示面板100的厚度方向的投影互不重叠,使得在沿垂直于该微型LED显示面板100的厚度方向的投影,相邻的两个蓝色子像素110之间有互不重叠的一个绿色子像素210和一个红色子像素310。

[0026] 本实施例中,所述绿色LED层20任意相邻的两个绿色子像素210之间的区域设置为透明的,以使位于所述绿色LED层20下方的所述红色LED层30发出的光能够穿过;所述蓝色LED层10中任意相邻的两个蓝色子像素110之间的区域设置为透明的,以使位于所述蓝色LED层10下方的所述绿色LED层20和所述红色LED层30发出的光能够穿过。

[0027] 如图1所示,所述蓝色LED层10包括依次层叠设置的第一透明导电层13、第一发光层15和第一电极层17,其中所述第一透明导电层13和所述第一电极层17分别作为所述第一发光层15的阴极和阳极。当所述第一透明导电层13和所述第一电极层17之间存在电势差,所述第一发光层15将发蓝光。所述第一发光层15包括依次层叠设置的P型掺杂的无机发光材料层151、活性层153、N型掺杂的无机发光材料层155,所述活性层153位于所述P型掺杂的无机发光材料层151和所述N型掺杂的无机发光材料层155之间,其中P型掺杂的无机发光材料层151相对靠近所述第一透明导电层13,N型掺杂的无机发光材料层155相对靠近所述第一电极层17。

[0028] 如图1所示,所述蓝色LED层10还包括一第一基板19,所述第一基板19用以承载所述第一透明导电层13、所述第一发光层15和所述第一电极层17。所述第一透明导电层13、所述第一发光层15和所述第一电极层17依次层叠在所述第一基板19上,且所述第一电极层17相对靠近所述第一基板19。所述第一基板19至少部分区域为透明的,以使位于所述蓝色LED层10下方的所述绿色LED层20、和所述红色LED层30发的光能够穿过。

[0029] 如图1所示,所述第一基板19包括基材(图未示)和设置在基材上的TFT阵列191,每一个第一电极层17电性连接所述TFT阵列191。所述TFT阵列191用以向第一电极层17提供驱动电压。所述TFT阵列191包括至少一个TFT,所述TFT为低温多晶硅TFT、a-si型TFT或金属氧化物型TFT,本实施例为低温多晶硅TFT。

[0030] 如图1所示,所述第一透明导电层13、所述活性层153和所述N型掺杂的无机发光材料层155均为覆盖所述第一基板19的连续的层。所述P型掺杂的无机发光材料层151为不连续的并包括间隔设置的多个P型掺杂单元1511。所述第一电极层17为不连续的并包括间隔

设置的多个电极171。每一个P型掺杂单元1511直接连接且接触所述第一透明导电层13。每一个电极171电性连接所述第一基板19上的TFT阵列191。每一个P型掺杂单元1511对应一个电极171，每一个P型掺杂单元1511在所述第一电极层17上的投影与该P型掺杂单元1511对应的一个电极171至少部分重叠。所述蓝色LED层10中，每一个P型掺杂单元1511及其对应的电极171、以及该P型掺杂单元1511与电极171之间对应的部分的活性层153和部分的N型掺杂的无机发光材料层155定义为所述蓝色LED层10的一个发光区域，即一个蓝色微型LED11（一个蓝色子像素110）。所述蓝色LED层10中除了各个发光区域（即蓝色子像素110），其余区域均设置为透明的，以使位于所述蓝色LED层10下方的所述绿色LED层20和所述红色LED层30发的光能够穿过。

[0031] 如图1所示，所述绿色LED层20包括依次层叠设置的第二透明导电层23、第二发光层25和第二电极层27，其中所述第二透明导电层23和所述第二电极层27分别作为所述第二发光层25的阴极和阳极。当所述第二透明导电层23和所述第二电极层27之间存在电势差，所述第二发光层25将发绿光。所述第二发光层25包括依次层叠设置的P型掺杂的无机发光材料层251、活性层253、N型掺杂的无机发光材料层255，所述活性层253位于所述P型掺杂的无机发光材料层251和所述N型掺杂的无机发光材料层255之间，其中P型掺杂的无机发光材料层251相对靠近所述第二透明导电层23，N型掺杂的无机发光材料层255相对靠近所述第二电极层27。

[0032] 如图1所示，所述绿色LED层20还包括一第二基板29，所述第二基板29用以承载所述第二透明导电层23、所述第二发光层25和所述第二电极层27。本实施例中，所述第二基板29设置在所述红色LED层30和所述绿色LED层20之间，所述第二透明导电层23、所述第二发光层25和所述第二电极层27依次层叠在所述第二基板29上，且所述第二电极层27相对靠近所述第二基板29。所述第二基板29至少部分区域为透明的，以使位于所述绿色LED层20下方的所述红色LED层30发的光能够穿过。

[0033] 如图1所示，所述第二基板29包括基材（图未示）和设置在基材上的TFT阵列291，每一个第二电极层27电性连接所述TFT阵列291。所述TFT阵列291用以向第二电极层27提供驱动电压。所述TFT阵列291包括至少一个TFT，所述TFT为低温多晶硅TFT、a-si型TFT或金属氧化物型TFT，本实施例为低温多晶硅TFT。

[0034] 如图1所示，所述第二透明导电层23、所述活性层253、和所述N型掺杂的无机发光材料层255均为覆盖所述第二基板29的连续的层。所述P型掺杂的无机发光材料层251为不连续的并包括间隔设置的多个P型掺杂单元2511。所述第二电极层27为不连续的并包括间隔设置的多个电极271。每一个P型掺杂单元2511直接连接且接触所述第二透明导电层23。每一个电极271电性连接所述第二基板29上的TFT阵列191。每一个P型掺杂单元2511对应一个电极271，每一个P型掺杂单元2511在所述第二电极层27上的投影与该P型掺杂单元2511对应的一个电极271至少部分重叠。所述绿色LED层20中，每一个P型掺杂单元2511及其对应的电极271、以及该P型掺杂单元2511与电极271之间对应的部分的活性层253和部分的N型掺杂的无机发光材料层255定义为所述绿色LED层20的一个发光区域，即一个绿色微型LED21（一个绿色子像素210）。所述第二基板29对应所述绿色子像素210以外的区域为透明的，以使光透过。

[0035] 如图1所示，所述红色LED层30包括依次层叠设置的第三透明导电层33、第三发光

层35和第三电极层37,其中所述第三透明导电层33和所述第三电极层37分别作为所述第三发光层35的阴极和阳极。当所述第三透明导电层33和所述第三电极层37之间存在电势差,所述第三发光层35将发红光。所述第三发光层35包括依次层叠设置的P型掺杂的无机发光材料层351、活性层353、N型掺杂的无机发光材料层355,所述活性层353位于所述P型掺杂的无机发光材料层351和所述N型掺杂的无机发光材料层355之间,其中P型掺杂的无机发光材料层351相对靠近所述第三透明导电层33,N型掺杂的无机发光材料层355相对靠近所述第三电极层37。

[0036] 如图1所示,所述红色LED层30还包括一第三基板39,所述第三基板39用以承载所述第三透明导电层33、所述第三发光层35和所述第三电极层37。本实施例中,所述第三透明导电层33、所述第三发光层35和所述第三电极层37依次层叠在所述第三基板39上,且所述第三电极层37相对靠近所述第三基板39。所述第三基板39位于最底层,因此其不要求为透明的。

[0037] 如图1所示,所述第三基板39包括基材(图未示)和设置在基材上的TFT阵列391,每一个第三电极层37电性连接所述TFT阵列391。所述TFT阵列391用以向第三电极层37提供驱动电压。所述TFT阵列391包括至少一个TFT,所述TFT为低温多晶硅TFT、a-si型TFT或金属氧化物型TFT,本实施例为低温多晶硅TFT。

[0038] 如图1所示,所述第三透明导电层33、所述活性层353和所述N型掺杂的无机发光材料层355均为覆盖所述第三基板39的连续的层。所述P型掺杂的无机发光材料层351为不连续的并包括间隔设置的多个P型掺杂单元3511。所述第三电极层37为不连续的并包括间隔设置的多个电极371。每一个P型掺杂单元3511直接连接且接触所述第三透明导电层33。每一个电极371电性连接所述第三基板39上的TFT阵列391。每一个P型掺杂单元3511对应一个电极371,每一个P型掺杂单元3511在所述第三电极层37上的投影与该P型掺杂单元3511对应的一个电极371至少部分重叠。所述红色LED层30中,每一个P型掺杂单元3511及其对应的电极371以及该P型掺杂单元3511与电极371之间对应的部分的活性层353和部分的N型掺杂的无机发光材料层355定义为所述红色LED层30的一个发光区域,即一个红色微型LED31(一个红色子像素310)。由于所述红色LED层30位于最底层,因此所述红色LED层30不要求设置为透明的。

[0039] 如图1所示,每一个P型掺杂单元1511、每一个P型掺杂单元2511、每一个P型掺杂单元3511在所述第三基板39上的投影完全不重叠,为上下错开设置。其中所述蓝色LED层10对应每一个P型掺杂单元1511(蓝色子像素110)的周缘设置有透明区域,以使位于所述蓝色LED层10下方的绿色LED层20和红色LED层30发出的绿光和红光能够穿过所述透明区域。其中所述绿色LED层20对应每一个P型掺杂单元2511(绿色子像素210)的周缘对应设置有透明区域,以使位于所述蓝色LED层10下方的红色LED层30发出的红光能够穿过所述透明区域。所述微型LED面板100定义有多个像素101,图1中仅示意性示出两个像素101。每一个像素101包括上下层叠且相互错开的一个蓝色子像素110、一个绿色子像素210和一个红色子像素310。

[0040] 可以理解的,由于形成在所述第一基板19上的所述第一电极层17为不连续的,因此,所述第一基板19上还可形成有透明绝缘材料,所述透明绝缘材料至少位于间隔设置的所述多个电极171之间,以使多个电极171相互电性绝缘。由于形成在所述活性层153上的所

述P型掺杂的无机发光材料层151为不连续的,因此,所述活性层153上还可形成有透明绝缘材料,所述透明绝缘材料至少位于间隔设置的所述多个P型掺杂单元1511之间,以使多个P型掺杂单元1511相互电性绝缘。

[0041] 可以理解的,相邻层叠的两个颜色的LED层之间还可设置透明绝缘胶500以使相邻层叠的两个颜色的LED层粘结为一体。

[0042] 可以理解的,由于形成在所述第二基板29上的所述第二电极层27为不连续的,因此,所述第二基板29上还可形成有透明绝缘材料,所述透明绝缘材料至少位于间隔设置的所述多个电极271之间,以使多个电极271相互电性绝缘。由于形成在所述活性层253上的所述P型掺杂的无机发光材料层251为不连续的,因此,所述活性层253上还可形成有透明绝缘材料,所述透明绝缘材料至少位于间隔设置的所述多个P型掺杂单元2511之间,以使多个P型掺杂单元2511相互电性绝缘。

[0043] 可以理解的,由于形成在所述第三基板39上的所述第三电极层37为不连续的,因此,所述第三基板39上还可形成有透明绝缘材料,所述透明绝缘材料至少位于间隔设置的所述多个电极371之间,以使多个电极371相互电性绝缘。由于形成在所述活性层353上的所述P型掺杂的无机发光材料层351为不连续的,因此,所述活性层353上还可形成有透明绝缘材料,所述透明绝缘材料至少位于间隔设置的所述多个P型掺杂单元3511之间,以使多个P型掺杂单元3511相互电性绝缘。

[0044] 所述活性层153、所述活性层253、所述活性层353、所述N型掺杂的无机发光材料层155、所述N型掺杂的无机发光材料层255、所述N型掺杂的无机发光材料层355、所述第一透明导电层13、所述第二透明导电层23、和所述第三透明导电层33等均为连续的整层。

[0045] 第二实施例

[0046] 请参阅图2所示的本发明第二实施例的微型LED显示面板200,其包括从上至下依次层叠设置的蓝色LED层10、绿色LED层20、和红色LED层30。所述蓝色LED层10形成间隔设置的多个蓝色微型LED 11(每一个蓝色微型LED11定义为一个蓝色子像素110)。所述绿色LED层20形成间隔设置的多个绿色微型LED21(每一个绿色微型LED21定义为一个绿色子像素210)。所述红色LED层30形成间隔设置的多个红色微型LED31(每一个红色微型LED31定义为一个红色子像素310)。每一个蓝色子像素110、每一个绿色子像素210、每一个红色子像素310之间为相互错开的,即,蓝色子像素110、绿色子像素210、红色子像素310之间在沿垂直于该微型LED显示面板100的厚度方向的投影互不重叠,使得在沿垂直于该微型LED显示面板100的厚度方向的投影,相邻的两个蓝色子像素110之间有互不重叠的一个绿色子像素210和一个红色子像素310。

[0047] 所述微型LED显示面板200与第一实施例的微型LED显示面板100结构基本相同,其区别在于所述蓝色LED层10、所述绿色LED层20和所述红色LED层30中的发光层300的结构有一些不同,每一发光层300包括依次层叠设置的N型掺杂的无机发光材料层360、活性层320、P型掺杂的无机发光材料层330,其中所述N型掺杂的无机发光材料层360连接透明导电层340,所述P型掺杂的无机发光材料层330连接电极层350;所述N型掺杂的无机发光材料层360为不连续的并包括间隔设置的多个N型掺杂单元311;而所述P型掺杂的无机发光材料层为连续的层。

[0048] 可以理解的,由于本实施例中发光层300中N型掺杂的无机发光材料层360和P型掺

杂的无机发光材料层330层叠次序相对所述第一实施例的进行了变更,因此本实施例中,相应的发光层300的阴极和阳极施加的电压要相应进行调整,以使发光层300能够发光。

[0049] 可以理解的,所述微型LED面板100、微型LED面板200中所述绿色LED层20、蓝色LED层10、和红色LED层30的层叠顺序也可进行变更,例如变更为包括上下依次层叠设置的绿色LED层20、蓝色LED层10、和红色LED层30。可以理解的,不管层叠顺序如何设置,需保证相对更靠近所述微型LED面板的出光面150的两个颜色的LED层中任意相邻的两个相同颜色的子像素之间的区域均需设置为透明的,以使位于最顶层LED层下面其他的LED层发出的光能够穿过。

[0050] 可以理解的,所述第一基板19、所述第二基板29和所述第三基板39的基材的材质可为各种本领域常规使用的透明的塑料,如PI、PET、PEN。所述第一基板19、所述第二基板29和所述第三基板39的厚度均设置为2-100 μm 。

[0051] 可以理解的,本案中蓝色LED层10、绿色LED层20和红色LED层30的发光层均为本领域常规的。例如,所述第一发光层15和所述第二发光层25的P型掺杂的无机发光材料层包含Ga_N:Mg。所述第一发光层15和所述第二发光层25的活性层包含InGa_N。所述第一发光层15和所述第二发光层25的N型掺杂的无机发光材料层包含Ga_N:Si。所述第三发光层35的P型掺杂的无机发光材料层包含AlInGaP。所述第三发光层35的活性层包含InGaAsP。所述第三发光层35的N型掺杂的无机发光材料层包含AlInGaP。

[0052] 上述微型LED显示面板100,200的制备方法,其包括:形成蓝色LED层,所述蓝色LED层形成间隔设置的多个蓝色微型LED,每一个蓝色微型LED定义一个蓝色子像素;形成绿色LED层,所述绿色LED层形成间隔设置的多个绿色微型LED,每一个绿色微型LED定义一个绿色子像素;形成红色LED层,所述红色LED层形成间隔设置的多个红色微型LED,每一个红色微型LED定义一个红色子像素;层叠所述蓝色LED层、所述绿色LED层、和所述红色LED层(层叠次序不限),并使每一个蓝色子像素、每一个绿色子像素、和每一个红色子像素相互错开。

[0053] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,图示中出现的上、下、左及右方向仅为了方便理解,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围。

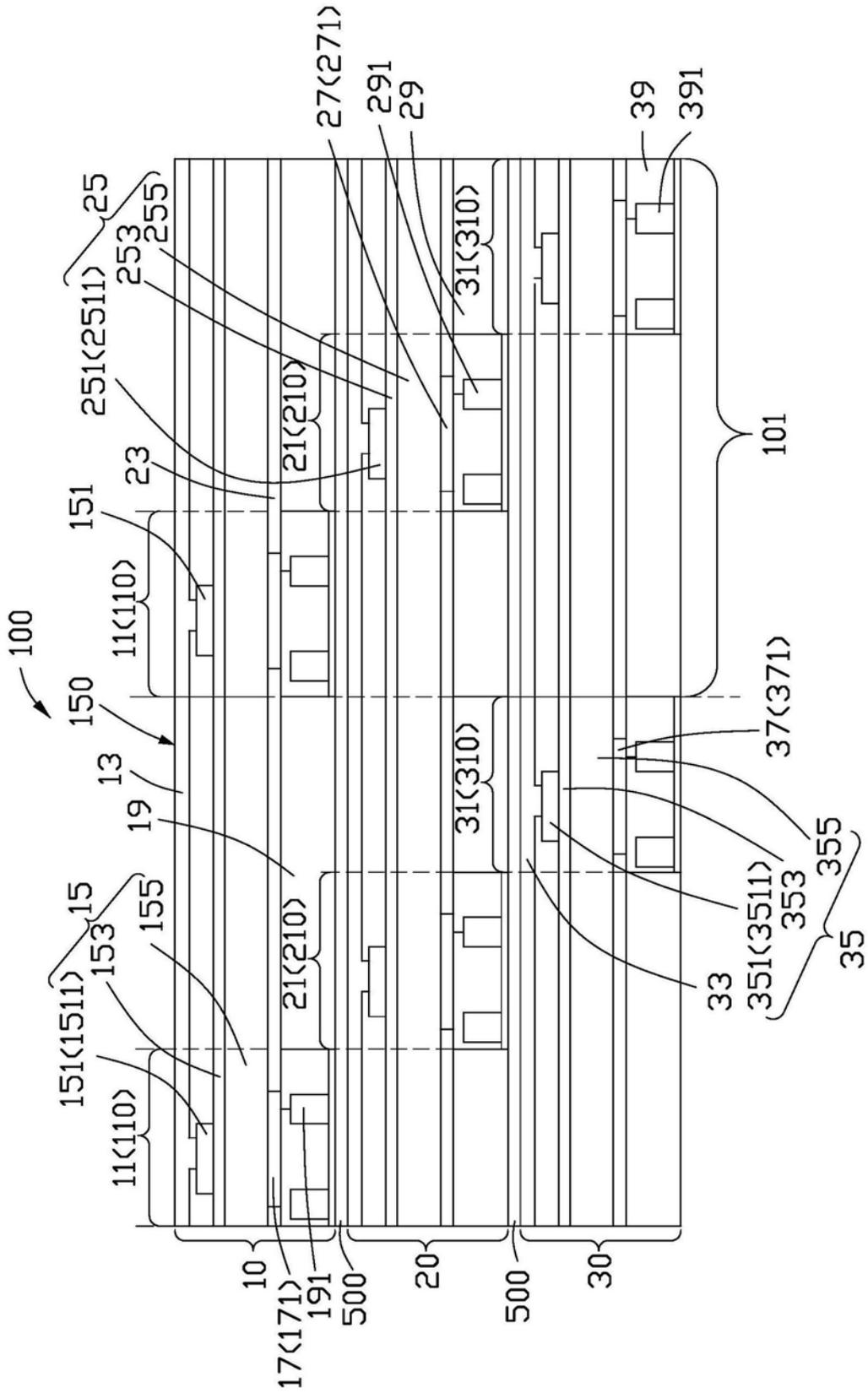


图1

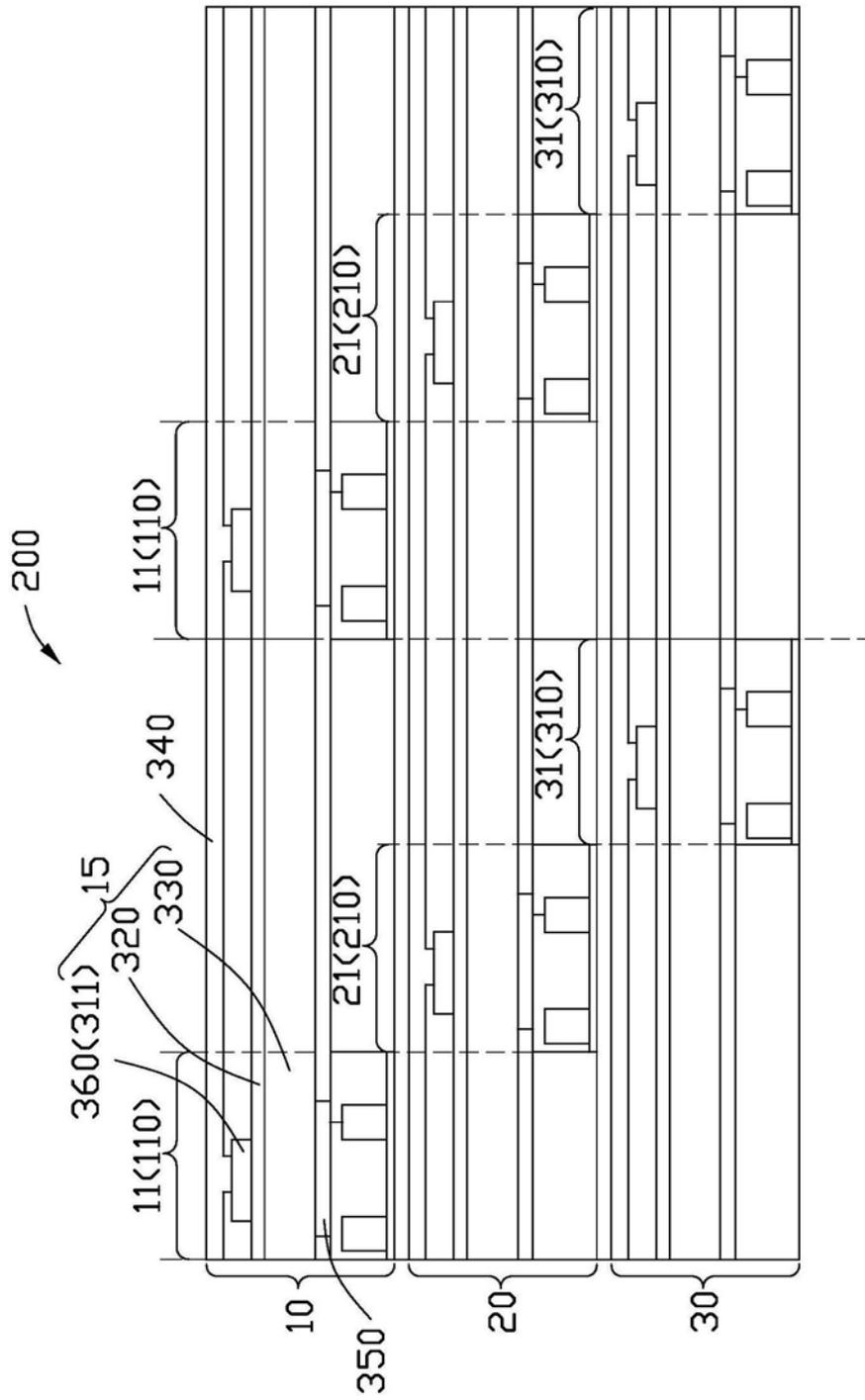


图2

专利名称(译)	微型LED显示面板及其制备方法		
公开(公告)号	CN109216329A	公开(公告)日	2019-01-15
申请号	CN201810466975.1	申请日	2018-05-16
[标]申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 鸿海精密工业股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 鸿海精密工业股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 鸿海精密工业股份有限公司		
[标]发明人	张炜炽 赖宠文		
发明人	张炜炽 赖宠文		
IPC分类号	H01L25/065 H01L27/15 H01L21/50		
CPC分类号	H01L21/50 H01L25/0657 H01L27/156 H01L25/0753 H01L25/0756 H01L25/167 H01L27/1222 H01L27/14645 H01L27/14647 H01L27/14667 H01L27/153 H01L27/3209 H01L33/0062 H01L33/0075 H01L33/305 H01L33/325 H01L33/42 H01L33/62		
代理人(译)	薛晓伟		
优先权	62/529548 2017-07-07 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种微型LED显示面板，其包括层叠设置的蓝色LED层、绿色LED层、和红色LED层，所述蓝色LED层形成间隔设置的多个蓝色子像素；所述绿色LED层形成间隔设置的多个绿色子像素；所述红色LED层形成间隔设置的多个红色子像素；每一个蓝色子像素、每一个绿色子像素、和每一个红色子像素为相互错开的。本发明还提供该种微型LED显示面板的制备方法。该种结构的微型LED显示面板更方便加工。

