



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109216522 B

(45)授权公告日 2020.02.07

(21)申请号 201810506989.1

(22)申请日 2018.05.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109216522 A

(43)申请公布日 2019.01.15

(30)优先权数据

62/529545 2017.07.07 US

(73)专利权人 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

专利权人 鸿海精密工业股份有限公司

(72)发明人 吴逸蔚 张炜炽 赖宠文 李昇翰

(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 33/38(2010.01)

(56)对比文件

CN 107256871 A, 2017.10.17,

CN 105914200 A, 2016.08.31,

CN 106025029 A, 2016.10.12,

审查员 李介胜

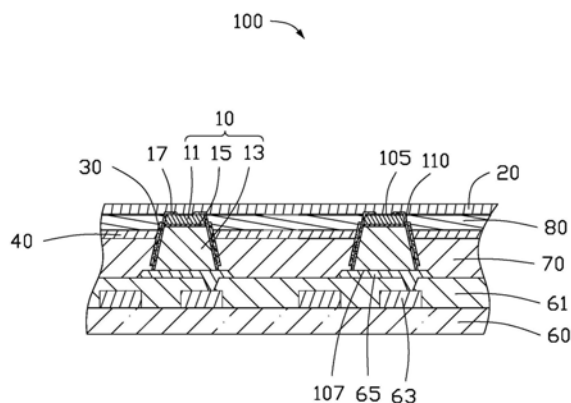
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

微型LED显示面板

(57)摘要

一种微型LED显示面板,包括基板及形成在所述基板上的间隔设置的多个微型LED。每一个微型LED远离基板的顶端设置有公共电极。每一个微型LED靠近基板的底端设置有接触电极。每一个微型LED包括连接于其顶端和底端之间的侧壁。每一个微型LED的侧壁上设置有调节电极,所述调节电极与接触电极和公共电极均电性绝缘。所述调节电极限制微型LED中的载流子于微型LED的走向,有效提升并控制微型LED的性能。



1. 一种微型LED显示面板,其包括:

基板;

形成在所述基板上的间隔设置的多个微型LED;

每一个微型LED具有远离基板的顶端,所述顶端设置有公共电极;

每一个微型LED具有靠近基板的底端,所述底端设置有接触电极;

每一个微型LED包括连接于其顶端和底端之间的侧壁;

其特征在于:每一个微型LED的所述侧壁上设置有调节电极,所述调节电极与所述接触电极和所述公共电极均电性绝缘;每一个微型LED的侧壁上覆盖有介电层;每一个微型LED的侧壁与其对应的调节电极之间设置有所述介电层。

2. 如权利要求1所述的微型LED显示面板,其特征在于,每一个微型LED的调节电极环绕所述微型LED。

3. 如权利要求1所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述基板上还形成有显示驱动层,所述多个微型LED设置在所述显示驱动层远离所述基板的一侧,所述显示驱动层远离所述基板的一侧形成有第一绝缘层,所述第一绝缘层远离所述基板的一侧形成有第二绝缘层;所述多个微型LED嵌设在所述第一绝缘层和第二绝缘层中;所述公共电极设置在所述第二绝缘层远离所述第一绝缘层的一侧;每一个微型LED的所述接触电极设置在微型LED与所述显示驱动层之间,每一个微型LED的所述接触电极电性连接所述显示驱动层。

4. 如权利要求3所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述第一绝缘层和所述第二绝缘层之间还设置有连接电极,所述连接电极直接连接且接触每一个微型LED的调节电极。

5. 如权利要求4所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述调节电极通过所述连接电极被施加一调节电压。

6. 如权利要求5所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述调节电压为一不同于所述微型LED的公共电极和接触电极上的电压的直流电压。

7. 如权利要求1所述的微型LED显示面板,其特征在于,每一个微型LED包括P型掺杂的发光材料层、N型掺杂的发光材料层、以及位于所述P型掺杂的发光材料层和所述N型掺杂的发光材料层之间的活性层。

8. 如权利要求7所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述P型掺杂的发光材料层直接接触所述公共电极,所述N型掺杂的发光材料层直接接触所述接触电极;或者所述N型掺杂的发光材料层连接且接触所述公共电极,所述P型掺杂的发光材料层连接且接触所述接触电极。

微型LED显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种微型LED显示面板。

背景技术

[0002] 微型LED (micro light emitting diode, 也称 μ LED) 由于具有较高的辐射发光效率和寿命被广泛应用于各种显示装置中。现有的微型LED显示装置通常包括间隔设置的多个微型LED。每个微型LED通过电子与空穴的复合辐射出可见光。因此, 提升调整微型LED中的载流子走向从而提升微型LED的性能是非常有必要的。

发明内容

[0003] 鉴于此, 有必要提供一种微型LED显示面板, 其可有效限制微型LED中的载流子走向从而提升微型LED的性能。

[0004] 一种微型LED显示面板, 其包括:

[0005] 基板;

[0006] 形成在所述基板上的间隔设置的多个微型LED;

[0007] 每一个微型LED具有远离基板的顶端, 所述顶端设置有公共电极;

[0008] 每一个微型LED具有靠近基板的底端, 所述底端设置有接触电极;

[0009] 每一个微型LED包括连接于其顶端和底端之间的侧壁;

[0010] 每一个微型LED的所述侧壁上设置有调节电极, 所述调节电极与所述接触电极和所述公共电极均电性绝缘。

[0011] 本发明的所述微型LED显示面板通过在微型LED与绝缘层相邻的侧壁上设置调节电极, 限制微型LED中的载流子 (电子与空穴) 于微型LED的内部走向, 从而提升微型LED的性能, 进而提升微型LED显示面板的显示效果。

附图说明

[0012] 图1是本发明较佳实施方式的微型LED显示面板的俯视示意图。

[0013] 图2是第一实施例微型LED显示面板的剖面示意图。

[0014] 图3是微型LED显示面板中的微型LED的排布示意图。

[0015] 图4是第二实施例微型LED显示面板的剖面示意图。

[0016] 主要元件符号说明

[0017]

微型 LED 显示面板	100
显示区	101
非显示区	103
公共电极	20
微型 LED	10
顶端	105
底端	107
侧壁	110
基板	60

[0018]

显示驱动层	61
薄膜晶体管	63
接触电极	65
第一绝缘层	70
第二绝缘层	80
P 型掺杂的发光材料层	11
N 型掺杂的发光材料层	13
活性层	15
介电层	17
调节电极	30
连接电极	40

[0019] 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

[0020] 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。

[0021] 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。

[0022] 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。

[0023] 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。

[0024] 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。

[0025] 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。第一实施例

[0026] 请参阅图1所示,本发明较佳实施例的微型LED显示面板100,其定义有显示区101和围绕显示区101的非显示区103。所述显示区101内设置有间隔设置的多个微型LED 10和公共电极20。

[0027] 如图1所示,所述多个微型LED 10呈矩阵排布,且所述多个微型LED 10对应所述公共电极20设置,每一个公共电极20作为至少一个微型LED 10的阳极或阴极。本实施例中,多个公共电极20间隔设置,相互绝缘,每一个公共电极20覆盖且接触沿一第一方向间隔排布的两个或以上的微型LED 10。可以理解的,在其他实施例中,所述公共电极20也可设置为与所述微型LED 10一一对应,即每一个公共电极20接触且覆盖一个微型LED 10。在其他实施例中,也可仅设置一个公共电极20,所述公共电极20接触且覆盖所有的微型LED 10。

[0028] 请参阅图2,所述微型LED显示面板100还包括基板60以及形成在所述基板60一表面上的显示驱动层61。所述显示驱动层61包括多个薄膜晶体管63。所述显示驱动层61远离所述基板60的一侧设置有上述的公共电极20以及多个微型LED 10。所述多个微型LED 10设置在所述显示驱动层61上,每一个微型LED 10具有靠近所述基板60的底端107,所述底端107上设置有一接触电极65,每一个微型LED 10具有远离所述基板60的顶端105,所述顶端105设置有所述公共电极20,所述公共电极20和所述接触电极65分别作为所述微型LED 10

的阳极和阴极,当二者被施加电压产生电势差时,所述微型LED 10将发光。每一个接触电极65设置在其对应的微型LED 10与所述显示驱动层61之间,每一个接触电极65电性连接所述显示驱动层61中的薄膜晶体管63。所述多个接触电极65可由同一导电层图案化形成。

[0029] 请再参阅图2,所述显示驱动层61远离所述基板60的一侧还设置有第一绝缘层70和第二绝缘层80。所述第一绝缘层70设置在所述显示驱动层61上且覆盖所述多个微型LED 10的接触电极65。所述第二绝缘层80形成在所述第一绝缘层70远离所述显示驱动层61的一侧。每一个微型LED 10嵌设在所述第一绝缘层70和所述第二绝缘层80中并相对所述第二绝缘层80裸露。

[0030] 如图2所示,每一个公共电极20设置在所述第二绝缘层80远离所述第一绝缘层70的一侧,且每一个公共电极20直接接触\覆盖至少一个微型LED 10。

[0031] 可以理解的,如图2所示,每一个微型LED 10包括连接于其底端107和顶端105之间的侧壁110,所述侧壁110与所述第一绝缘层70和所述第二绝缘层80相邻。每一个微型LED 10的侧壁110上包裹覆盖有介电层17,以保护微型LED 10的外表面并起到绝缘的作用。本实施例中,所述介电层17还延伸部分覆盖在所述微型LED 10远离所述基板60的顶端105。每一个微型LED 10远离所述基板60的顶端105上未被所述介电层17覆盖的区域被所述公共电极20覆盖。

[0032] 如图2和图3所示,每一个微型LED 10的侧壁110上还形成有调节电极30,所述调节电极30环绕所述微型LED 10的侧壁110。图3中仅呈现微型LED 10及调节电极30,未示出其他元件。所述调节电极30形成在所述介电层17远离所述微型LED 10的一侧,即每一个微型LED 10与其对应的调节电极30之间设置有所述介电层17。所述调节电极30不接触所述接触电极65和所述公共电极20且与所述接触电极65和所述公共电极20电性绝缘。

[0033] 如图2所示,微型LED显示面板100还包括连接电极40,所述连接电极40直接连接/接触每一个微型LED 10的调节电极30。本实施例中,所述连接电极40设置于所述第一绝缘层70和所述第二绝缘层80之间。所述调节电极30通过所述连接电极40被施加一调节电压,所述调节电压为一不同于所述微型LED10的阳极和阴极的直流电压。

[0034] 在一实施例中,所述调节电极30被施加一约为-4~4V的调节电压,所述微型LED10的阳极被施加2.5V的电压,所述微型LED10的阴极接地设置(被施加0V的电压)。

[0035] 所述调节电极30可分别与所述公共电极20和所述接触电极65之间形成电场,进而限制微型LED 10中的载流子(电子与空穴)于微型LED10的内部的走向;从而提升微型LED10的性能,进而提升微型LED显示面板100的显示效果。

[0036] 每一个微型LED10可为本领域常规使用的微型LED10,作为一个例子,具体地,可包括P型掺杂的发光材料层11、N型掺杂的发光材料层13、以及位于所述P型掺杂的发光材料层11和所述N型掺杂的发光材料层13之间的活性层15,如图2所示。本实施例中,所述N型掺杂的发光材料层13、所述活性层15和所述P型掺杂的发光材料层11均设置在所述基板60上且沿远离所述基板60的方向依次层叠;所述P型掺杂的发光材料层11直接接触所述公共电极20,所述N型掺杂的发光材料层13直接接触所述接触电极65。

[0037] 第二实施例

[0038] 请参阅图4所示的本发明第二实施例的微型LED显示面板200,其与第一实施例的微型LED显示面板100基本相同,区别在于每一个微型LED10中P型掺杂的发光材料层11、N型

掺杂的发光材料层13、活性层15的层叠次序做了变更：本实施例中，所述P型掺杂的发光材料层11、所述活性层15和所述N型掺杂的发光材料层13均设置在所述基板60上且沿远离所述基板60的方向依次层叠；所述N型掺杂的发光材料层13直接连接/接触所述公共电极20，所述P型掺杂的发光材料层11直接连接/接触所述接触电极65。

[0039] 可以理解的，由于本实施例中微型LED10中P型掺杂的发光材料层11、N型掺杂的发光材料层13、活性层15的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，相应的微型LED 10的阴极和阳极施加的电压要相应进行调整，以使微型LED10能够发光。

[0040] 可以理解的，所述薄膜晶体管63为本领域常规使用的薄膜晶体管，具体可包括栅极(图未示)、半导体层(图未示)、以及连接在半导体层相对两侧的源极(图未示)和漏极(图未示)。所述显示驱动层61中的薄膜晶体管63包括驱动薄膜晶体管63和开关薄膜晶体管63。其中，驱动薄膜晶体管63用于输出电流至微型LED10，且与微型LED10的接触电极65电性连接。开关薄膜晶体管63用于控制驱动薄膜晶体管63的导通与关闭，其与扫描线(图未示)和数据线(图未示)电性连接。

[0041] 可以理解的，所述公共电极20的材质可为本领域常规使用的各种透明导电材料，如氧化铟锡。所述接触电极65、所述调节电极30和所述连接电极40的材质可为本领域常规使用的各种导电材料，如导电金属、氧化铟锡等。可以理解的，所述基板60可为本领域常规使用的玻璃、塑料等材料制成。

[0042] 本发明的所述微型LED显示面板通过在微型LED与绝缘层相邻的侧壁110上设置调节电极30，限制微型LED10中的载流子(电子与空穴)于微型LED10的走向，有效提升并控制微型LED 10的性能。

[0043] 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。

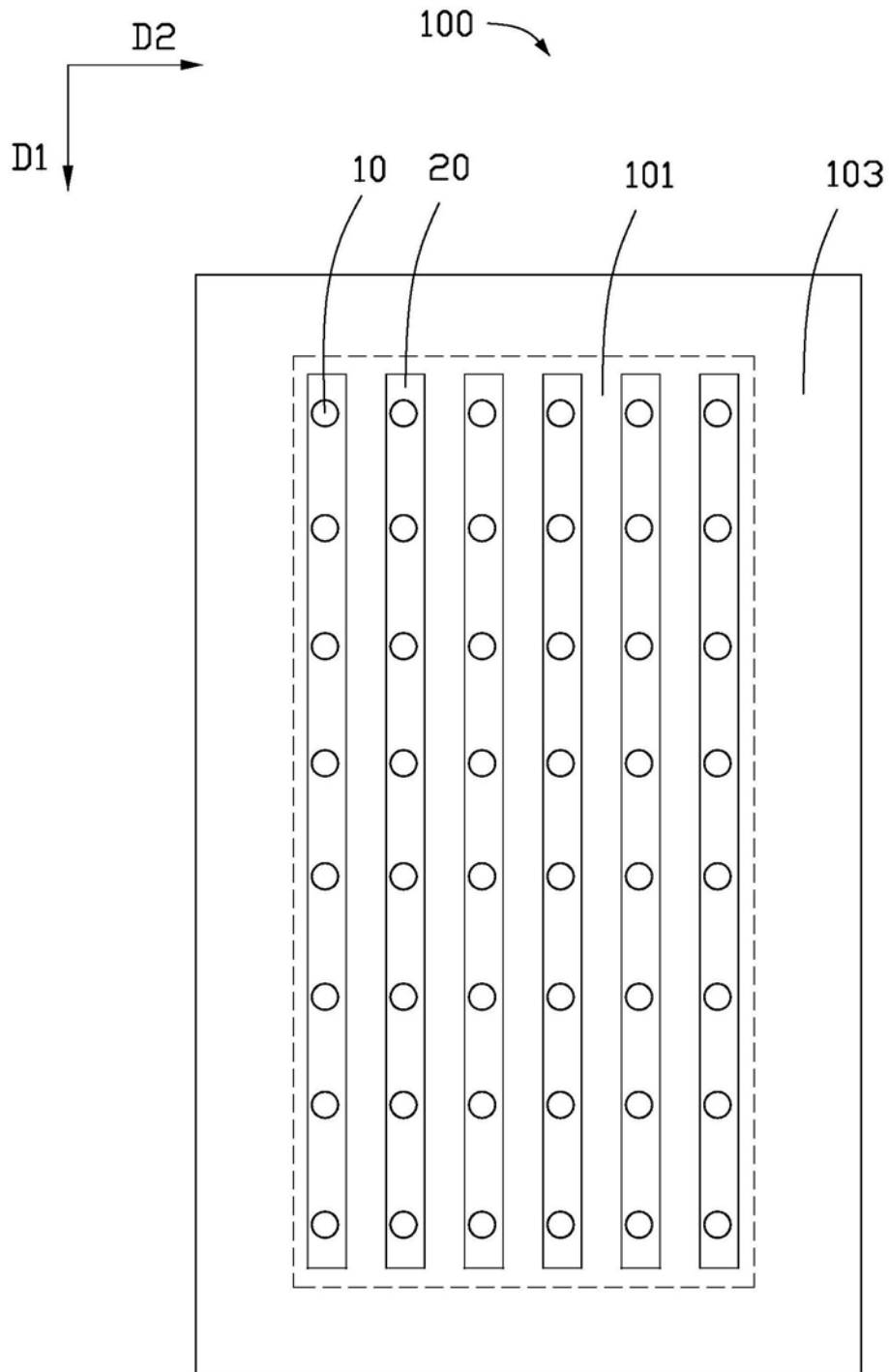


图1

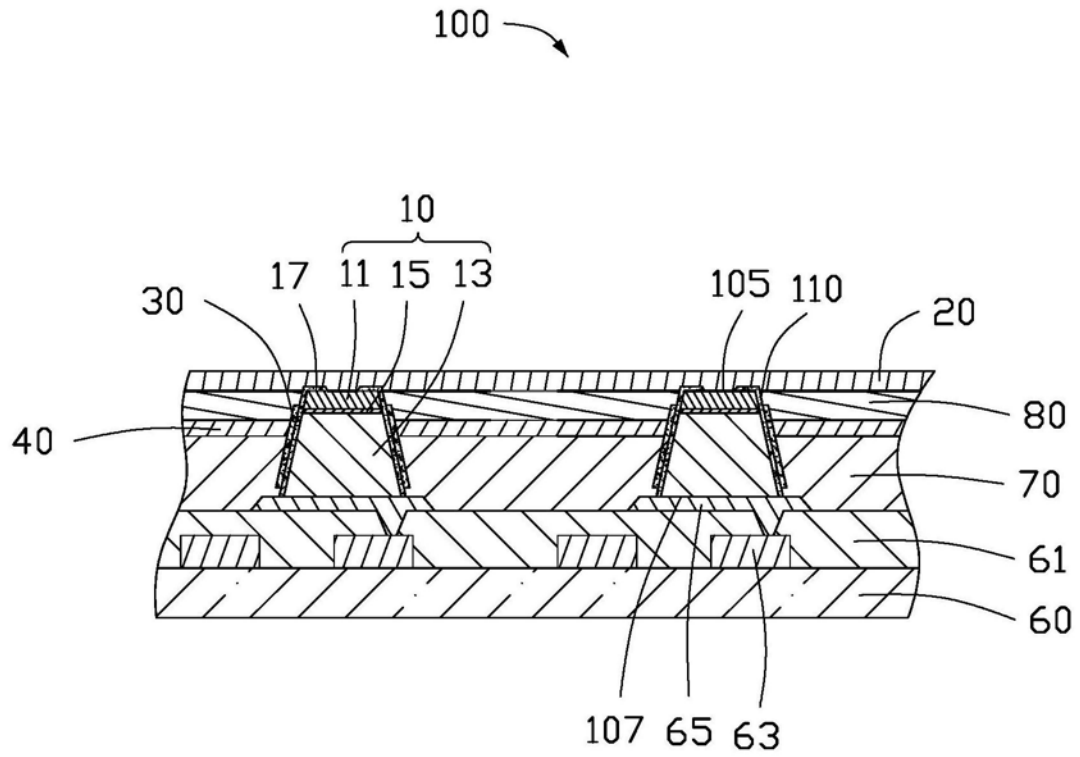


图2

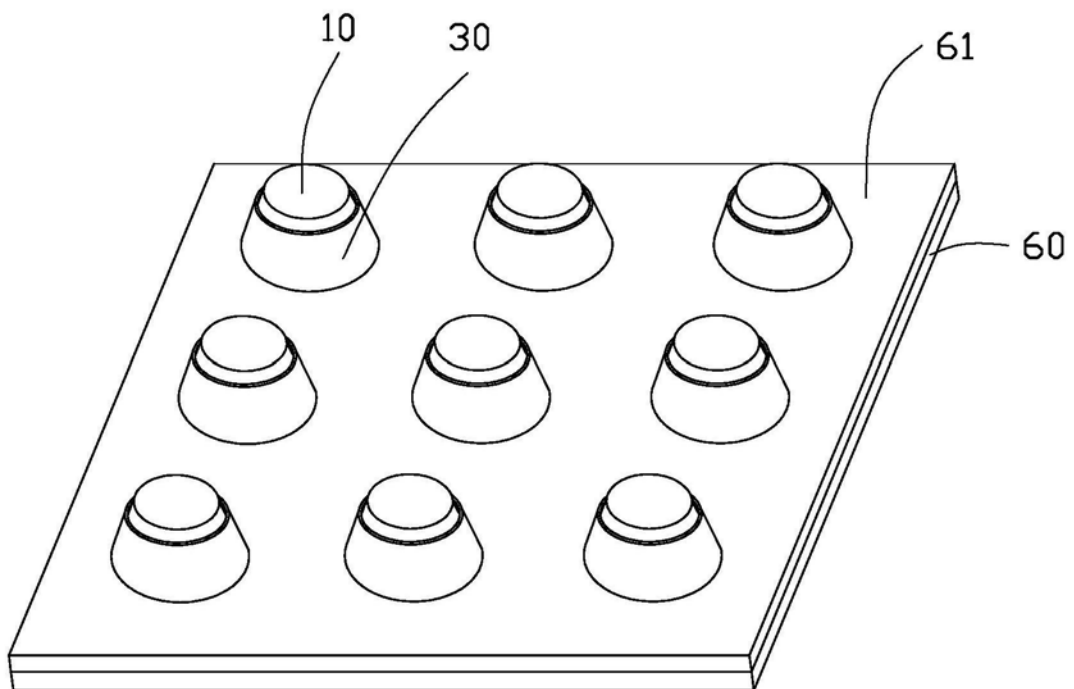


图3

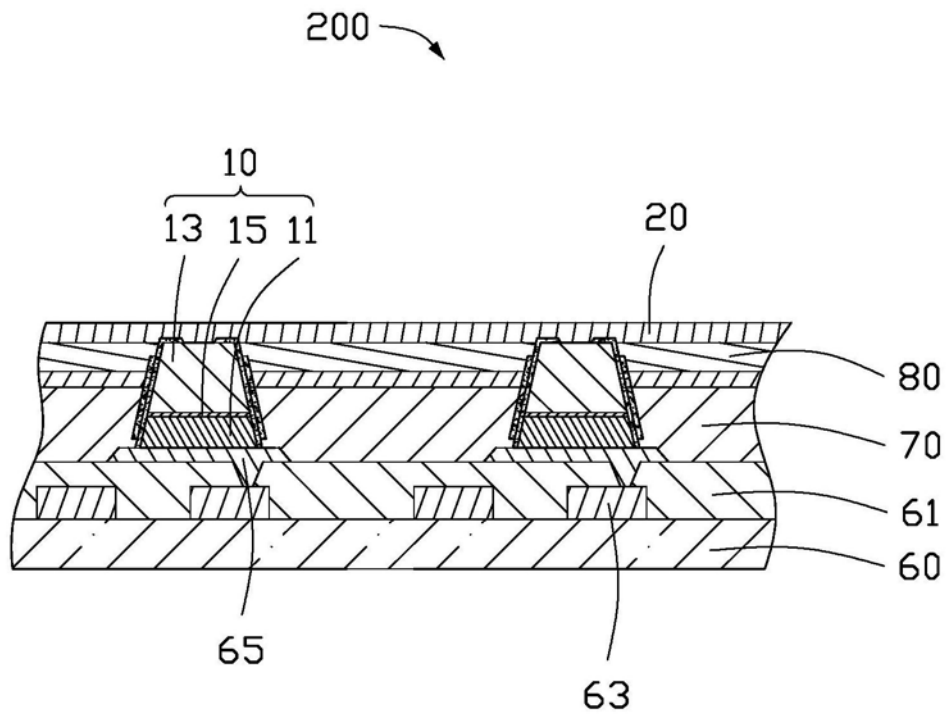


图4

专利名称(译)	微型LED显示面板		
公开(公告)号	CN109216522B	公开(公告)日	2020-02-07
申请号	CN201810506989.1	申请日	2018-05-24
[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	吴逸蔚 张炜炽 赖宠文 李昇翰		
发明人	吴逸蔚 张炜炽 赖宠文 李昇翰		
IPC分类号	H01L33/38		
CPC分类号	H01L33/385 G09G3/32 H01L25/0753 H01L33/20 H01L33/62 H01L25/167 H01L33/52		
代理人(译)	薛晓伟		
优先权	62/529545 2017-07-07 US		
其他公开文献	CN109216522A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种微型LED显示面板，包括基板及形成在所述基板上的间隔设置的多个微型LED。每一个微型LED远离基板的顶端设置有公共电极。每一个微型LED靠近基板的底端设置有接触电极。每一个微型LED包括连接于其顶端和底端之间的侧壁。每一个微型LED的侧壁上设置有调节电极，所述调节电极与接触电极和公共电极均电性绝缘。所述调节电极限制微型LED中的载流子于微型LED的走向，有效提升并控制微型LED的性能。

