



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109817658 A

(43)申请公布日 2019.05.28

(21)申请号 201811385847.0

(22)申请日 2018.11.20

(30)优先权数据

62/588434 2017.11.20 US

(71)申请人 超微晶科技(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市龙华区龙华街
道民清路北深超光电科技园K1栋一楼
东中区

(72)发明人 李国胜 陈柏辅 张志豪

(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 27/15(2006.01)

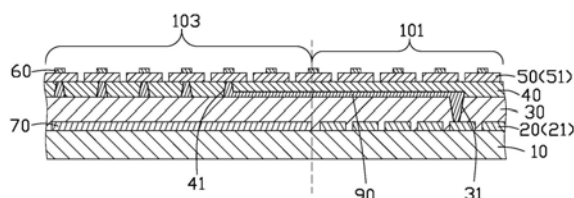
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

微型LED显示面板

(57)摘要

一种微型LED显示面板,其包括:基板;形成在基板一表面的像素电路层,所述像素电路层定义多个子像素区域,所述像素电路层包括多个TFT,每一个像素区域设置有至少一个TFT;形成在所述像素电路层上的绝缘层;以及形成在所述绝缘层上的多个微型LED,每一个微型LED与所述绝缘层之间设置有第一电极,所述第一电极通过贯穿所述绝缘层的过孔电性连接一个TFT;所有的子像素区域定义所述微型LED显示面板的主显示区,所述多个微型LED及其第一电极的分布区域还延伸扩展到所述主显示区以外的区域。所述显示面板可实现窄边框甚至无边框的效果。



1. 一种微型LED显示面板,其包括:

基板;

形成在基板一表面的像素电路层,所述像素电路层定义多个子像素区域,所述像素电路层包括多个TFT,每一个像素区域设置有至少一个TFT;

形成在所述像素电路层上的绝缘层;以及

形成在所述绝缘层上的多个微型LED,每一个微型LED与所述绝缘层之间设置有第一电极,所述第一电极通过贯穿所述绝缘层的过孔电性连接一个TFT;

其特征在于:所有的子像素区域定义所述微型LED显示面板的主显示区,所述多个微型LED及其第一电极的分布区域还延伸扩展到所述主显示区以外的区域。

2. 如权利要求1所述的微型LED显示面板,其特征在于,每一个第一电极与其对应电性连接的TFT相互不对准。

3. 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显示面板还包括形成于所述基板上且覆盖所述像素电路层的平坦化层,所述绝缘层形成于所述平坦化层远离所述基板的一侧。

4. 如权利要求3所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述平坦化层与所述绝缘层之间还设置多条导线,每一条导线穿过贯穿所述绝缘层的第一过孔和贯穿所述平坦化层的第二过孔,实现第一电极与TFT的电性连接。

5. 如权利要求4所述的微型LED显示面板,其特征在于,每一个第一过孔与其对应的第二过孔相互不对准。

6. 如权利要求3所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述微型LED显示面板还包括形成在所述绝缘层与所述平坦化层之间的附加绝缘层。

7. 如权利要求6所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述附加绝缘层与所述绝缘层之间设置多条第一导线,每一条第一导线穿过贯穿所述绝缘层的第一过孔和贯穿所述平坦化层和所述附加绝缘层的第四过孔,实现部分的第一电极与TFT的电性连接。

8. 如权利要求7所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述平坦化层与所述绝缘层之间还设置多条第二导线,每一条第二导线穿过贯穿所述绝缘层和所述附加绝缘层的第二过孔和贯穿所述平坦化层的第三过孔,实现其余的第一电极与TFT的电性连接。

9. 如权利要求7所述的微型LED显示面板,其特征在于,每一个第一过孔与其对应的第四过孔相互不对准,每一个第二过孔与其对应的第三过孔相互不对准。

10. 如权利要求7所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述多个第一电极为沿第一方向排布成多行且沿第二方向排布成多列,第一方向与第二方向相交,所述多个子像素区域为沿第一方向排布成多行且沿第二方向排布成多列,沿第一方向排布的一行第一电极和与其对应电性连接的TFT所在的沿第一方向排布的一行子像素区域在第一方向和第二方向均没有重叠。

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] 现有的微型发光二极管(light emitting diode,LED)显示面板包括间隔排布的多个微型LED(也称为micro-LED)。现有的微型LED显示面板通常定义有显示区和围绕显示区的边框区。所述多个微型LED对应设置在显示区。随着技术的发展和用户的使用需求的提升,往往要求显示面板达到窄边框甚至无边框的效果。

发明内容

[0003] 鉴于此,有必要提供一种微型LED显示面板,其可实现窄边框甚至无边框的效果。

[0004] 一种微型LED显示面板,其包括:

[0005] 基板;

[0006] 形成在基板一表面的像素电路层,所述像素电路层定义多个子像素区域,所述像素电路层包括多个TFT,每一个像素区域设置有至少一个TFT;

[0007] 形成在所述像素电路层上的绝缘层;以及

[0008] 形成在所述绝缘层上的多个微型LED,每一个微型LED与所述绝缘层之间设置有第一电极,所述第一电极通过贯穿所述绝缘层的过孔电性连接一个TFT;

[0009] 所有的子像素区域定义所述微型LED显示面板的主显示区,所述多个微型LED及其第一电极的分布区域还延伸扩展到所述主显示区以外的区域。

[0010] 所述微型LED显示面板的多个微型LED不仅设置在所述主显示区还延伸扩展到所述主显示区以外的区域,如此,所述微型LED显示面板可达到窄框甚至无边框的效果。

附图说明

[0011] 图1为本发明第一实施方式的微型LED显示面板的平面示意图。

[0012] 图2为图1所示的微型LED显示面板的局部剖面示意图。

[0013] 图3为图1所示的微型LED显示面板的第一电极与像素电路层的连接示意图。

[0014] 图4为本发明第二实施方式的微型LED显示面板的局部剖面示意图。

[0015] 图5为本发明第三实施方式的微型LED显示面板的第一电极与像素电路层的连接示意图。

[0016] 主要元件符号说明

[0017]

微型 LED 显示面板	100、200
主显示区	101
扩展显示区	103
边框区	105

[0018]

基板	10
像素电路层	20
子像素区域	23
平坦化层	30
绝缘层	40
第一电极层	50
第一电极	51
微型 LED	60
薄膜晶体管 (TFT)	21
栅极驱动器	70
第一过孔	41
第二过孔	31
导线	90
附加绝缘层	80
第三过孔	33
第四过孔	34
第一导线	91
第二导线	93

[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] 本文中的“微型LED”是指尺寸小于或等于几百微米或小于等于100微米的LED。

[0022] 第一实施例

[0023] 请参阅图1,本发明第一实施例的微型LED显示面板100,其包括主显示区101(如图1中两条虚线以及与其相交的实线所围成的方框区域)、形成在所述主显示区101的相对两侧的扩展显示区103和围绕所述主显示区101和所述扩展显示区103的边框区105。

[0024] 请参阅图2,所述微型LED显示面板100包括基板10、形成于所述基板10上的像素电路层20、形成于所述基板10上且覆盖所述像素电路层20的平坦化层30、形成于所述平坦化层30上的绝缘层40、形成于所述绝缘层40上的第一电极层50。所述第一电极层50包括彼此间隔排布的多个第一电极51。所述微型LED显示面板100还包括多个微型LED60,每一个微型LED60对应设置在一个第一电极51上。本实施例中,所述多个微型LED60呈矩阵排布成多行(沿图3所示第一方向D1)和多列(沿图3所示第二方向D2)。每一个微型LED60具有相对的两端,其中一端靠近所述基板10且连接一个第一电极51,另一端远离所述基板10且连接一个第二电极(图未示)。所述多个第一电极51也为矩阵排布成多行(沿图3所示第一方向D1)和多列(沿图3所示第二方向D2)。当第一电极51和第二电极之间形成电势差时,微型LED60将会发光。第二电极为透明材质,所述多个微型LED60的第二电极可为共用的一个,即一个第二电极覆盖所有的微型LED60远离所述基板10的一端。

[0025] 所述像素电路层20可以包括多个薄膜晶体管(TFT)21。每个第一电极51电性连接像素电路层20用于驱动微型LED60发光,具体为电性连接所述像素电路层20的一个TFT21。

[0026] 可以理解的,所述像素电路层20还包括多条数据线(图未示)以及多条扫描线(图未示)。所述多条数据线与所述多条扫描线电性绝缘且相互交叉。所述像素电路层20依据相互交叉的所述多条数据线与所述多条扫描线定义成矩阵排布的多个子像素区域23,如图3所示。每一个子像素区域23设置有至少一个TFT21。每一个子像素区域23对应一个微型LED60和一个第一电极51。

[0027] 本实施例中,所有的子像素区域23定义微型LED显示面板100的所述主显示区101。多个微型LED60不仅设置在所述主显示区101,其设置区域还延伸扩展到所述扩展显示区103;对应的多个第一电极51不仅设置在所述主显示区101,其设置区域还延伸扩展到所述扩展显示区103。

[0028] 如图3所示,所述微型LED显示面板100还包括设置于基板10上的栅极驱动器70,其位于像素电路层20(所述多个子像素区域23)的相对两侧(图3仅示意出一侧),且位于所述微型LED60及其第一电极51靠近所述基板10的一侧,因此栅极驱动器70不会遮挡所述微型LED60发出的光,不会影响所述扩展显示区103的显示。所述栅极驱动器70可仅位于所述扩展显示区103中或者不仅位于扩展显示区103还延伸至所述边框区105中。

[0029] 如图3所示,每一个第一电极51电性连接与其对应的子像素区域23中的TFT21,但可能未正对与其对应电性连接的TFT21,而是相互偏移一定的距离。也即,第一电极51在基板10上的投影与该第一电极51对应电性连接的TFT21在基板10上的投影二者至少为仅部分重叠的(未完全正对),甚至是完全不重叠的,且二者投影的距离越远越好。本发明中,第一电极51与其对应电性连接的TFT21距离越远越好。

[0030] 如图2所示,由于所述第一电极层50与所述像素电路层20之间设置有所述绝缘层40和所述平坦化层30,因此必须在所述绝缘层40和所述平坦化层30中形成过孔,以实现所述第一电极层50与所述像素电路层20之间的电性连接。如图2所示,所述绝缘层40对应每一个第一电极51设置有第一过孔41贯穿所述绝缘层40,所述平坦化层30对应每一个TFT21设置有第二过孔31贯穿所述平坦化层30,由于第一电极51与其对应电性连接TFT21之间不是正对设置,因此,每一个第一过孔41与其对应的第二过孔31也不是正对设置(相互偏移),所述平坦化层30与所述绝缘层40之间还设置多条导线90,每一条导线90延伸穿过第一过孔41和其对应的第二过孔31(即导电物质也形成在第一过孔41和第二过孔31中),如此实现第一电极51与TFT21的电性连接。所述多条导线90和第二过孔31中的导电物质可在形成所述绝缘层40之前且在形成所述平坦化层30后形成,所述第一过孔41中的导电物质可在形成所述绝缘层40后形成。

[0031] 如图2所示,导线90在所述平坦化层30与所述绝缘层40之间延伸的长度越长,则说明第一过孔41与其对应的第二过孔31距离越远,进而说明第一电极51与其对应电性连接的TFT21距离越远。

[0032] 可以理解的,本实施例中,微型LED60包括三种不同类型,分别发红光、蓝光和绿光。本实施例中,每一个微型LED60为常规的微型LED,其包括依次层叠设置的P型掺杂的无机发光材料层(图未示)、活性层(图未示)、N型掺杂的无机发光材料层(图未示),所述活性层位于所述P型掺杂的无机发光材料层和所述N型掺杂的无机发光材料层之间,其中P型掺杂的无机发光材料层相对靠近所述第一电极51,N型掺杂的无机发光材料层相对远离所述第一电极51,或者N型掺杂的无机发光材料层相对靠近所述第一电极51,P型掺杂的无机发光材料层相对远离所述第一电极51。

[0033] 如图3所示,沿第一方向排布的一行第一电极51和与其对应电性连接的TFT所在的沿第一方向排布的一行子像素区域23在物理位置具有如下关系:沿第一方向排布的一行第一电极51与其对应的一行子像素区域23在第一方向D1和第二方向D2均有部分重叠。

[0034] 由于发光的微型LED60扩展到了所述主显示区101以外的所述扩展显示区103,如此,所述微型LED显示面板100的显示范围也扩展到主显示区101以外的所述扩展显示区103,因此可以达到窄边框甚至无边框(主要针对显示面板的左右边框)的效果。

[0035] 第二实施例

[0036] 请参阅图4,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,不同在于:所述微型LED显示面板不仅包括基板10、形成于所述基板10上的像素电路层20、形成于所述基板10上且覆盖所述像素电路层20的平坦化层30、形成于所述平坦化层30上的绝缘层40、形成于所述绝缘层40上的第一电极层50;还包括形成在所述绝缘层40与所述平坦化层30之间的附加绝缘层80。

[0037] 如图4所示,由于所述第一电极51与所述像素电路层20之间设置有所述绝缘层40、

所述平坦化层30以及所述附加绝缘层80,因此必须在所述绝缘层40、所述平坦化层30以及所述附加绝缘层80中形成过孔,以实现所述第一电极层50与所述像素电路层20之间的电性连接。如图4所示,所述绝缘层40对应部分的第一电极51的每一个设置有贯穿所述绝缘层40的第一过孔41,对应其他的第一电极51的每一个设置有贯穿所述绝缘层40和所述附加绝缘层80的第二过孔31。所述平坦化层30对应部分的TFT21的每一个设置有贯穿所述平坦化层30的第三过孔33,对应其他的TFT21的每一个设置有贯穿所述平坦化层30和所述附加绝缘层80的第四过孔34。其中每一个第一过孔41对应一个第四过孔34,每一个第二过孔31对应一个第三过孔33。由于第一电极51与其对应电性连接TFT21之间不是正对设置,因此,每一个第一过孔41与其对应的第四过孔34不是正对设置,每一个第二过孔31与其对应的第三过孔33也不是正对设置。所述附加绝缘层80与所述绝缘层40之间还设置多条第一导线91,每一条第一导线91穿过第一过孔41和其对应的第四过孔34(即导电物质形成在第一过孔41和第四过孔34中),如此实现部分的第一电极51与TFT21的电性连接。所述平坦化层30与所述绝缘层40之间还设置多条第二导线93,每一条第二导线93穿过第二过孔31和其对应的第三过孔33(即导电物质形成在第二过孔31和第三过孔33中),如此实现其余的第一电极51与TFT21的电性连接。所述多条第二导线93和第三过孔33中的导电物质可在形成所述平坦化层30后且在形成所述附加绝缘层80和所述绝缘层40之前形成,所述多条第一导线91和第四过孔34中的导电物质可在形成所述附加绝缘层80之后且形成所述绝缘层40之前形成,所述第一过孔41和所述第二过孔31中的导电物质可在形成所述绝缘层40后形成。

[0038] 第三实施例

[0039] 本发明第三实施例的微型LED显示面板,其与第一实施例的微型LED显示面板基本相同,不同在于:如图5所示,沿第一方向排布的一行第一电极51和与其对应电性连接的TFT所在的沿第一方向D1排布的一行子像素区域23在物理位置具有如下关系:沿第一方向D1排布的一行第一电极51和与其对应的沿第一方向排布的一行子像素区域23在第一方向D1和第二方向D2均没有重叠。另,为示意清楚,图5中仅示出两行第一电极51和两行子像素区域23,且用直线虚线代表它们之间的电性连接;实际上微型LED显示面板具有很多行第一电极51和很多行子像素区域23。

[0040] 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。

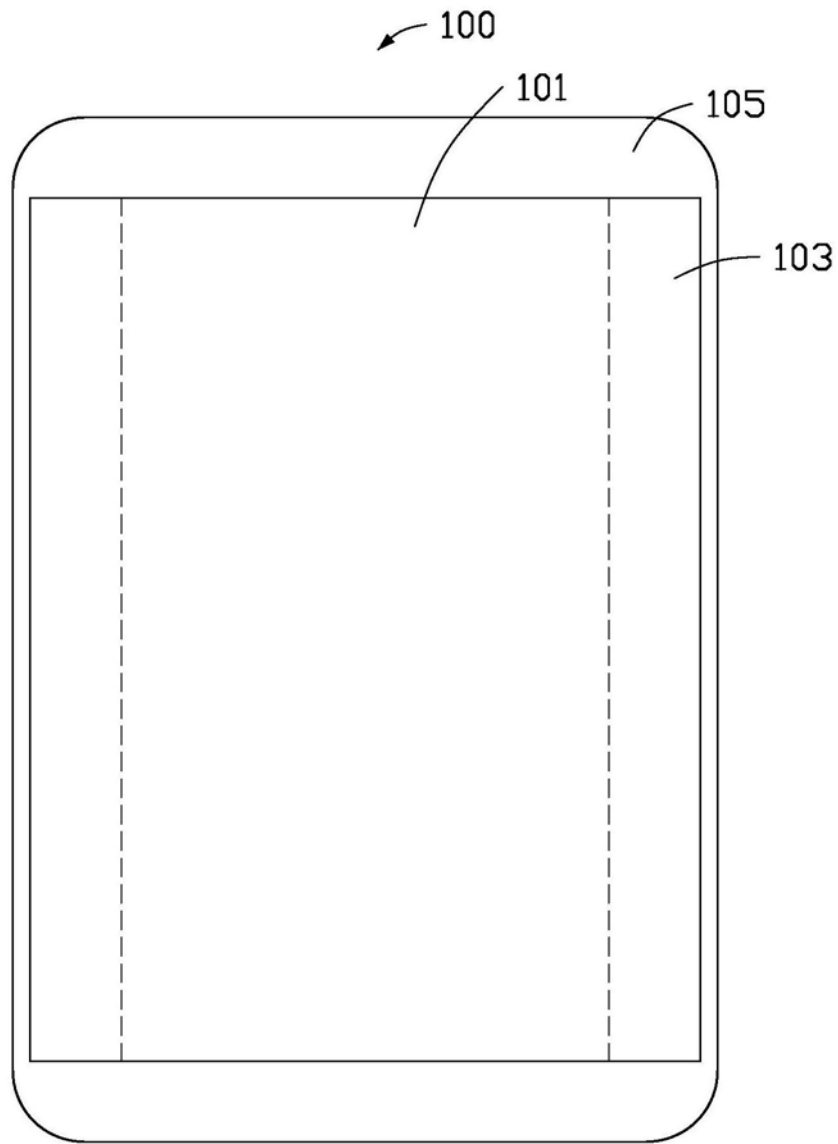


图1

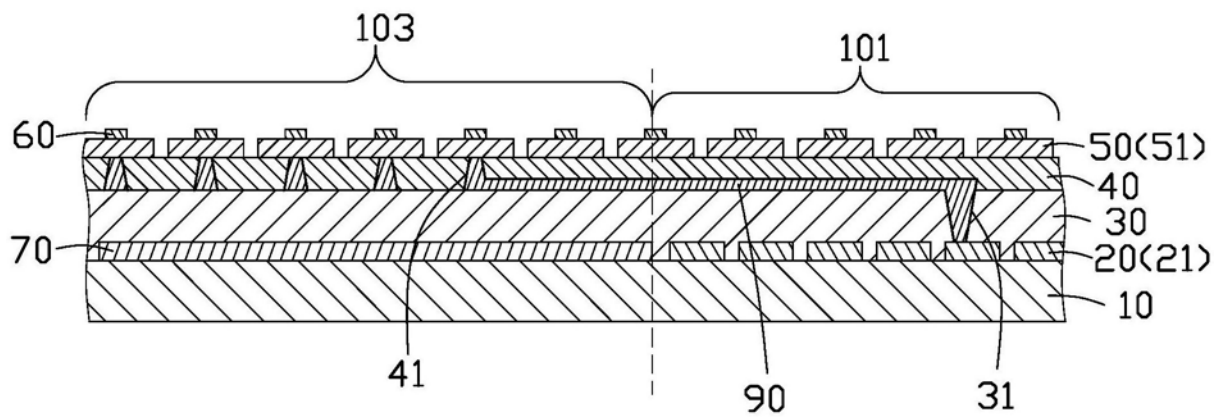


图2

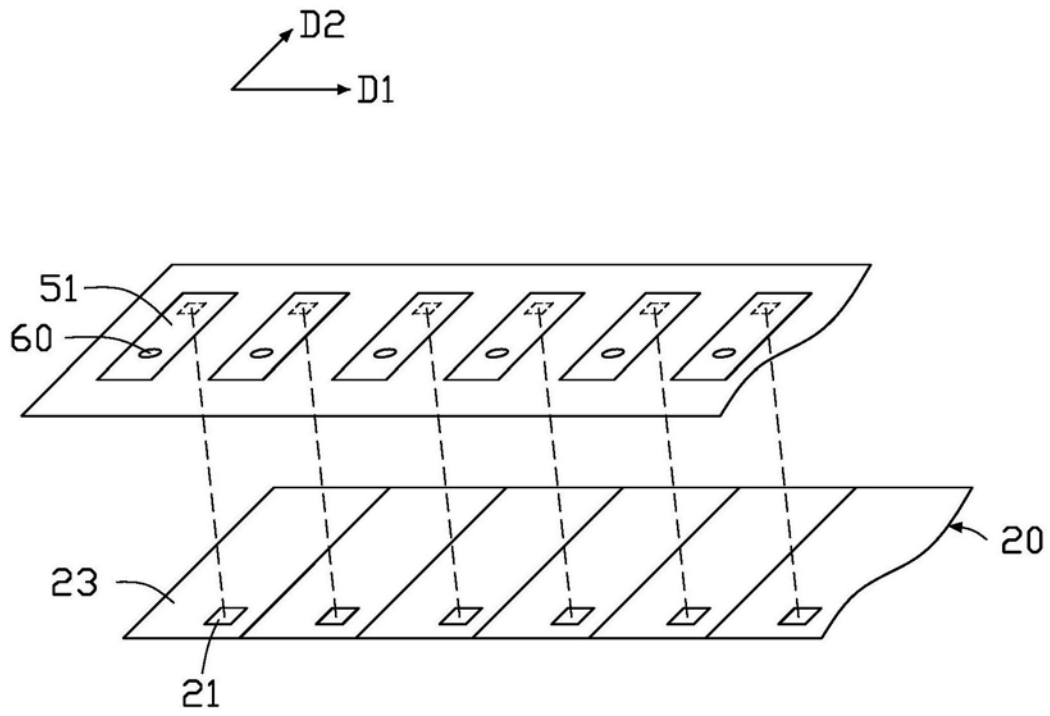


图3

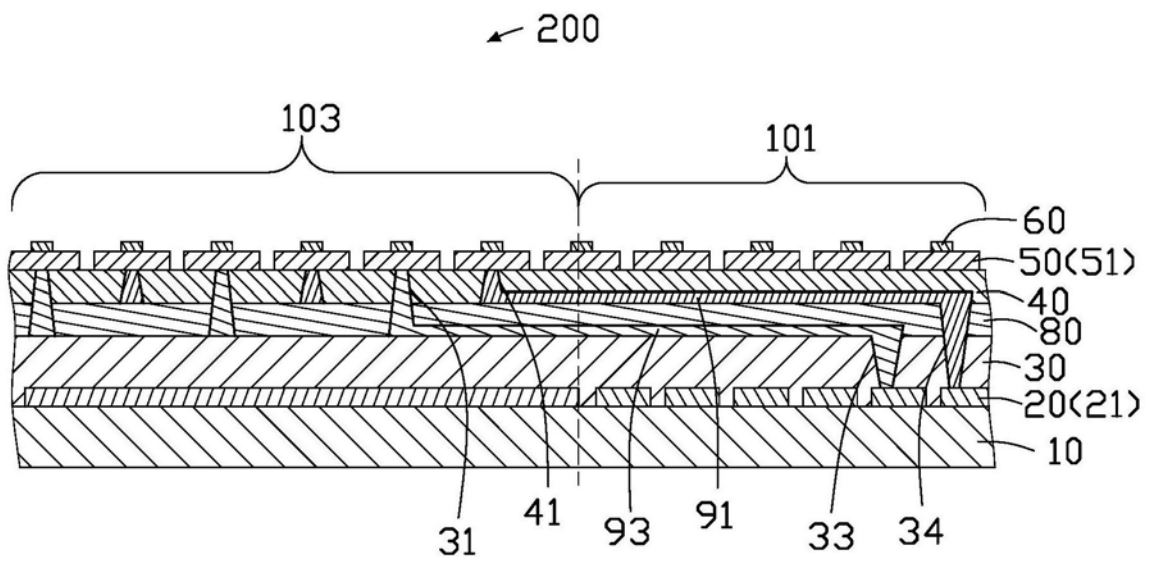


图4

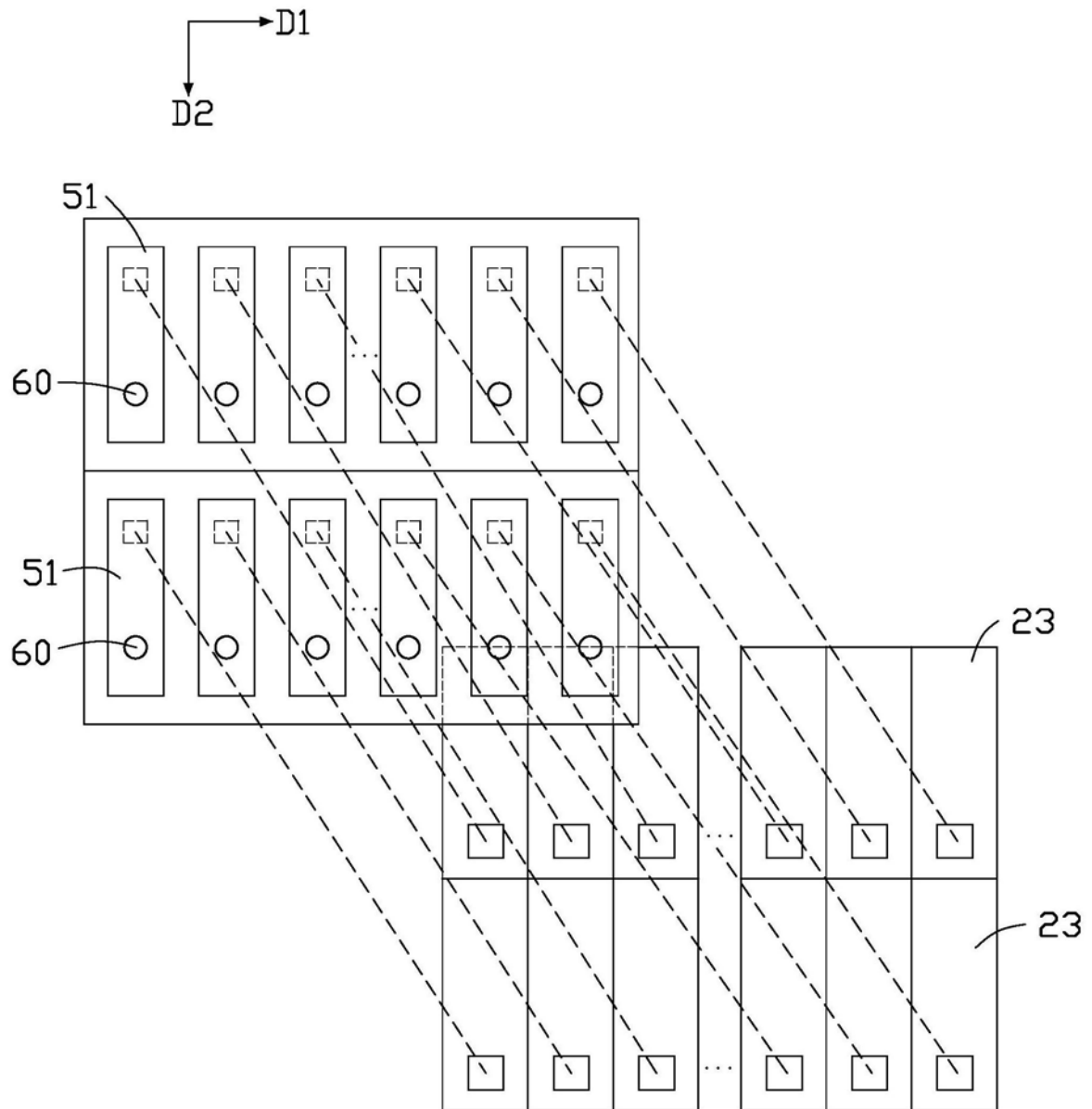


图5

专利名称(译)	微型LED显示面板		
公开(公告)号	CN109817658A	公开(公告)日	2019-05-28
申请号	CN201811385847.0	申请日	2018-11-20
[标]发明人	李国胜 陈柏辅 张志豪		
发明人	李国胜 陈柏辅 张志豪		
IPC分类号	H01L27/15		
CPC分类号	H01L25/0753 H01L25/167 H01L33/62 H01L27/124		
代理人(译)	薛晓伟		
优先权	62/588434 2017-11-20 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种微型LED显示面板，其包括：基板；形成在基板一表面的像素电路层，所述像素电路层定义多个子像素区域，所述像素电路层包括多个TFT，每一个像素区域设置有至少一个TFT；形成在所述像素电路层上的绝缘层；以及形成在所述绝缘层上的多个微型LED，每一个微型LED与所述绝缘层之间设置有第一电极，所述第一电极通过贯穿所述绝缘层的过孔电性连接一个TFT；所有的子像素区域定义所述微型LED显示面板的主显示区，所述多个微型LED及其第一电极的分布区域还延伸扩展到所述主显示区以外的区域。所述显示面板可实现窄边框甚至无边框的效果。

