



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109949709 A

(43)申请公布日 2019.06.28

(21)申请号 201811393195.5

(22)申请日 2018.11.21

(30)优先权数据

62/590280 2017.11.23 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 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.

G09F 9/33(2006.01)

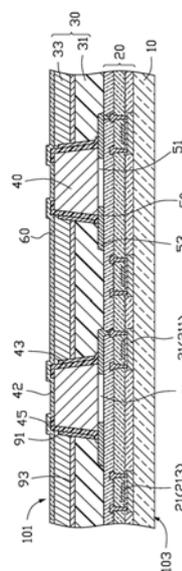
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(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;形成在所述基板一表面的像素电路层,所述像素电路层包括多个TFT;形成在所述像素电路层上的绝缘层;以及形成在所述像素电路层上且嵌设在所述绝缘层中的多个微型LED,每一个微型LED具有靠近所述像素电路层的第一端和远离所述像素电路层且相对所述绝缘层露出的第二端,每一个微型LED的第一端与所述像素电路层之间设置有第一电极,每一个微型LED的第二端覆盖连接有第二电极,第二电极为透明的;所述第一电极定义有透光区以使微型LED发出的光能穿过。所述显示面板可实现双面显示效果。



1. 一种微型LED显示面板,其包括:
基板;
形成在所述基板一表面的像素驱动电路层,所述像素驱动电路层包括多个TFT;
形成在所述像素驱动电路层上的绝缘层;以及
形成在所述像素驱动电路层上且嵌设在所述绝缘层中的多个微型LED,每一个微型LED具有靠近所述像素驱动电路层的第一端和远离所述像素驱动电路层且相对所述绝缘层露出的第二端,每一个微型LED的第一端与所述像素驱动电路层之间设置有第一电极,每一个微型LED的第二端覆盖连接有第二电极,第二电极为透明的;
其特征在于:所述第一电极定义有透光区以使微型LED发出的光能穿过。
2. 如权利要求1所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述像素驱动电路层正对所述第一电极的透光区的区域也为透光的且所述基板为透光的。
3. 如权利要求2所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述多个TFT设置在正对第一电极的透光区以外的区域,以使TFT不会遮挡所述微型LED发出的光。
4. 如权利要求1所述的微型LED显示面板,其特征在于,每一个第一电极还定义非透光区,所述透光区为贯穿所述第一电极的通孔。
5. 如权利要求1所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述第一电极为透明的。
6. 如权利要求1所述的微型LED显示面板,其特征在于,每一个第一电极在所述基板上的投影面积要大于与该第一电极对应的微型LED在所述基板上的投影面积。
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包括连接于其第一端和第二端之间的侧壁,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第一电极和所述第二电极均电性绝缘。
8. 如权利要求7所述的微型LED显示面板,其特征在于,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。
9. 如权利要求1所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述绝缘层包括层叠在所述像素驱动电路层远离所述基板的一侧的第一绝缘层和层叠在所述第一绝缘层远离所述基板的一侧的第二绝缘层;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。

微型LED显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有双面显示效果的微型LED显示面板。

背景技术

[0002] 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显示面板通常具有使用者接触和观看其显示图像的一表面,称为显示面。然而,现有的微型LED显示面板通常为单面显示。

发明内容

[0003] 鉴于此,本发明提供一种微型LED显示面板,其可实现双面显示效果。

[0004] 一种微型LED显示面板,其包括:

[0005] 基板;

[0006] 形成在所述基板一表面的像素驱动电路层,所述像素驱动电路层包括多个TFT;

[0007] 形成在所述像素驱动电路层上的绝缘层;以及

[0008] 形成在所述像素驱动电路层上且嵌设在所述绝缘层中的多个微型LED,每一个微型LED具有靠近所述像素驱动电路层的第一端和远离所述像素驱动电路层且相对所述绝缘层露出的第二端,每一个微型LED的第一端与所述像素驱动电路层之间设置有第一电极,每一个微型LED的第二端覆盖连接有第二电极,第二电极为透明的;

[0009] 所述第一电极定义有透光区以使微型LED发出的光能穿过。

[0010] 所述微型LED显示面板的微型LED发出的光可穿过第二电极也可穿过第一电极,进而实现双面显示。

附图说明

[0011] 图1为本发明较佳实施方式的微型LED显示面板的立体示意图。

[0012] 图2为本发明较佳实施方式的微型LED显示面板的局部剖面示意图。

[0013] 图3为本发明较佳实施方式的微型LED显示面板的平面示意图。

[0014] 图4为微型LED显示面板的第一电极的平面示意图。

[0015] 主要元件符号说明

[0016]

微型 LED 显示面板 100	100
第一表面	101
第二表面	103
基板	10
像素电路层	20
绝缘层	30
微型 LED	40
第一电极	50
第二电极	60

[0017]	第一端	41
	第二端	42
	显示区	110
	非显示区	130
	驱动 IC	70
	导线	80
	透光区	51
	非透光区	53
	TFT	21
	开关 TFT	213
	驱动 TFT	211
	第一绝缘层	31
	第二绝缘层	33
	侧壁	43
	介电层	45
	调节电极	91
	连接电极	93

[0018] 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

[0019] 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。

[0020] 本文中的“微型LED”是指尺寸小于等于几百微米或小于等于100微米的LED。

[0021] 请参阅图1，本发明第一实施例的微型LED显示面板100，其包括相对的第一表面101和第二表面103，所述第一表面101和所述第二表面103均为显示面，也即所述微型LED显示面板100能够实现双面显示。

[0022] 请参阅图2,所述微型LED显示面板100包括基板10、设置在所述基板10上的像素电路层20、设置在所述像素电路层20远离所述基板10一侧的绝缘层30。所述微型LED显示面板100还包括多个微型LED40,所述多个微型LED40设置在所述像素电路层20远离所述基板10一侧,且嵌设在所述绝缘层30中。所述多个微型LED40相互间隔设置。所述像素电路层20包括层叠设置的至少两个电性绝缘层,以及设置在电性绝缘层中的多个薄膜晶体管(thin film transistor,TFT)21、多条扫描线(图未示)、多条数据线(图未示)。

[0023] 如图2所示,所述微型LED显示面板100还包括多个第一电极50以及设置在所述绝缘层30远离所述基板10一侧的至少一第二电极60。所述多个第一电极50相互间隔设置。每一个第一电极50设置在一个微型LED40与所述像素电路层20之间,即每一个第一电极50位于所述微型LED40靠近所述像素电路层20的第一端41。微型LED40远离所述像素电路层20的第二端42相对所述绝缘层30露出,所述第二电极60覆盖微型LED40的第二端42。一实施例中,所有的微型LED40共用一个第二电极60,即一个第二电极60覆盖所有的微型LED40的第二端42。在另一实施例中,也可以是多个微型LED40分组,每组微型LED40共用一个第二电极60;还可以是每一个微型LED40对应的一个第二电极60。第一电极50和第二电极60分别连接在微型LED40靠近和远离基板10的相对两端,且互为微型LED40的阴、阳极,当第一电极50和第二电极60之间形成所需的电势差,微型LED40将发光。

[0024] 如图3所示,多个微型LED40呈矩阵排布为沿第一方向延伸的多行(图3中D1方向)和沿第二方向延伸的多列(图3中D2方向)。每列微型LED40共用一个第二电极60;每个第二电极60延伸成长条状以覆盖一列微型LED40。微型LED显示面板100定义有显示区110和围绕显示区110的非显示区130。多个微型LED40位于显示区110中。微型LED显示面板100还包括位于非显示区130中的驱动IC70。每个第二电极60通过导线80电性连接驱动IC70。驱动IC70还通过多条导线80电性连接像素电路层20以传递电信号给像素电路层20。

[0025] 所述第二电极60为透明的。当微型LED40发光,光将从第二电极60穿过,使位于所述微型LED显示面板100的第一表面101一侧的使用者能够看到显示画面。

[0026] 每一个第一电极50与其对应配置的微型LED40相比,第一电极50在基板10上的投影面积要大于微型LED40在基板10上的投影面积,即所述第一电极50延伸超出微型LED40。如图2所示,每一个第一电极50定义有正对微型LED40的透光区51以及非透光区53,以使微型LED40发出的光能够穿过第一电极50。本实施例中,所述透光区51为贯穿所述第一电极50的通孔。所述非透光区53为不透明的导电金属材料。

[0027] 如图4所示,第一电极50为圆形,所述透光区51位于中央,呈圆形,所述非透光区53围绕所述透光区51。在一实施例中,透光区51由透明的导电材料形成,非透光区53由不透光的导电材料形成。

[0028] 如图2所示,所述多个TFT21至少具有两种类型,一种为驱动TFT211,一种为开关TFT213。第一电极50延伸穿过一个电性绝缘层电性连接所述驱动TFT211(具体可为连接驱动TFT211的漏极),开关TFT213控制所述驱动TFT211的导通和断开。所述多个TFT21正对第一电极50的非透光区53设置或位于相邻的两个微型LED40之间的区域,以使TFT21不会遮挡所述微型LED40发出的光。每一个TFT21为本领域常规的TFT,包括栅极、半导体层、源极和漏极。

[0029] 可以理解的,为使微型LED40发出的光能够从基板10的第二表面103射出,还要求

所述像素电路层20正对所述第一电极50的透光区51的区域也为透光的且所述基板10也为透光的。因此,基板10的材质要求为透明的绝缘材料,如透明的塑料或透明的玻璃;所述像素电路层20中的电性绝缘层也为透光的,如本领域常规使用的各种透明绝缘材料。

[0030] 可以理解的,在其他实施例中,所述第一电极50也可为透明的,其为透明导电材料构成,如氧化铟锡。如此整个第一电极50均可透光,而不需要另外设置透光的孔洞。

[0031] 如图2所示,所述绝缘层30包括层叠在像素电路层20上的第一绝缘层31和层叠在第一绝缘层31上的第二绝缘层33。每一个微型LED40嵌设在所述第一绝缘层31和所述第二绝缘层33中并相对所述第二绝缘层33裸露。如图2所示,第二电极60设置在所述第二绝缘层33远离所述第一绝缘层31的一侧,且第二电极60直接接触并覆盖至少一个微型LED40。第一绝缘层31和第二绝缘层33中的至少一种为光吸收材料,例如黑矩阵材料。

[0032] 可以理解的,如图2所示,每一个微型LED40包括连接于其第一端41和第二端42之间的侧壁43,所述侧壁43与所述第一绝缘层31和所述第二绝缘层33相邻。每一个微型LED40的侧壁43上包裹覆盖有介电层45,以保护微型LED40的外表面并起到绝缘的作用。本实施例中,所述介电层45还延伸部分覆盖在所述微型LED40远离所述基板10的第二端42。每一个微型LED40远离所述基板10的第二端42上未被所述介电层45覆盖的区域被所述第二电极60覆盖。

[0033] 每一个微型LED40的侧壁43上还覆盖有调节电极91,所述调节电极91环绕所述微型LED40的侧壁43。所述调节电极91形成在所述介电层45远离所述微型LED40的一侧,即每一个微型LED40其对应的调节电极91之间设置有所述介电层45。所述调节电极91不接触所述第一电极50和所述第二电极60且与所述第一电极50和所述第二电极60电性绝缘。

[0034] 如图2所示,微型LED显示面板100还包括连接电极93,所述连接电极93直接连接/接触每一个微型LED40的调节电极91。本实施例中,所述连接电极93设置于所述第一绝缘层31和所述第二绝缘层33之间。所述调节电极91通过所述连接电极93被施加一调节电压,所述调节电压为一不同于所述微型LED40的阳极和阴极的直流电压。

[0035] 所述调节电极91可分别与所述第一电极50和所述第二电极60之间形成电场,进而限制微型LED40中的载流子(电子与空穴)于微型LED40的内部的走向;从而提升微型LED40的性能,进而提升微型LED显示面板100的显示效果。

[0036] 本实施例中,每一个微型LED40为常规的微型LED40,其可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50,N型掺杂的无机发光材料层相对远离所述第一电极50,或者N型掺杂的无机发光材料层相对靠近所述第一电极50,P型掺杂的无机发光材料层相对远离所述第一电极50。

[0037] 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。

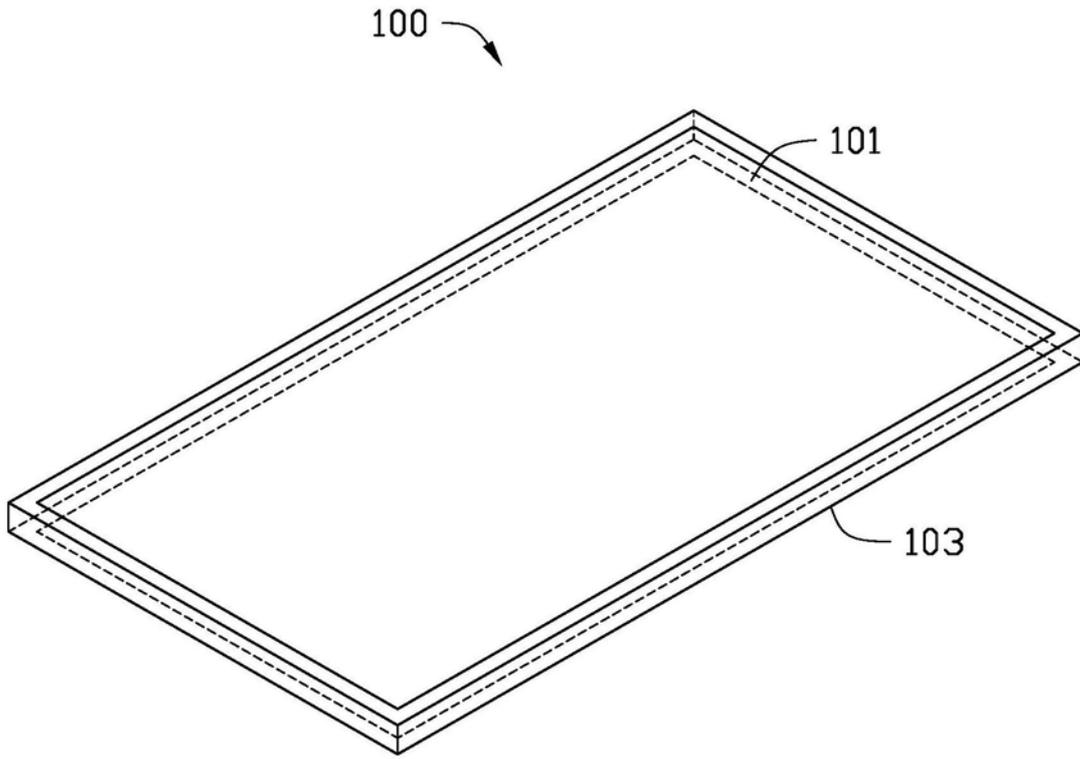


图1

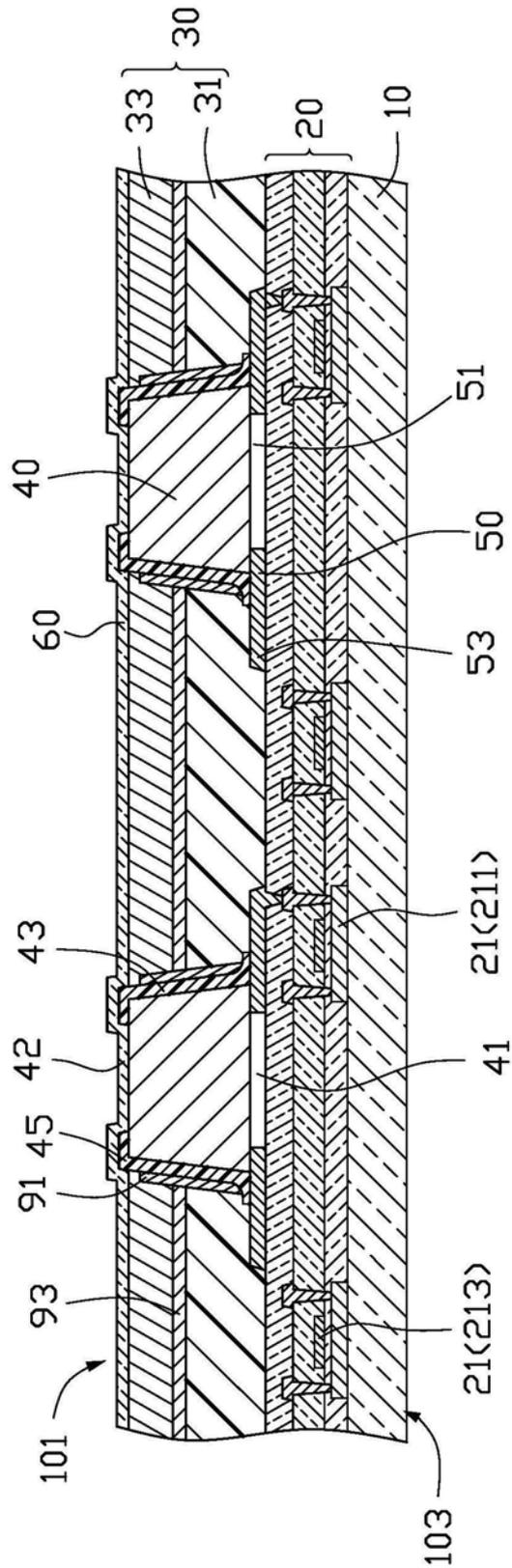


图2

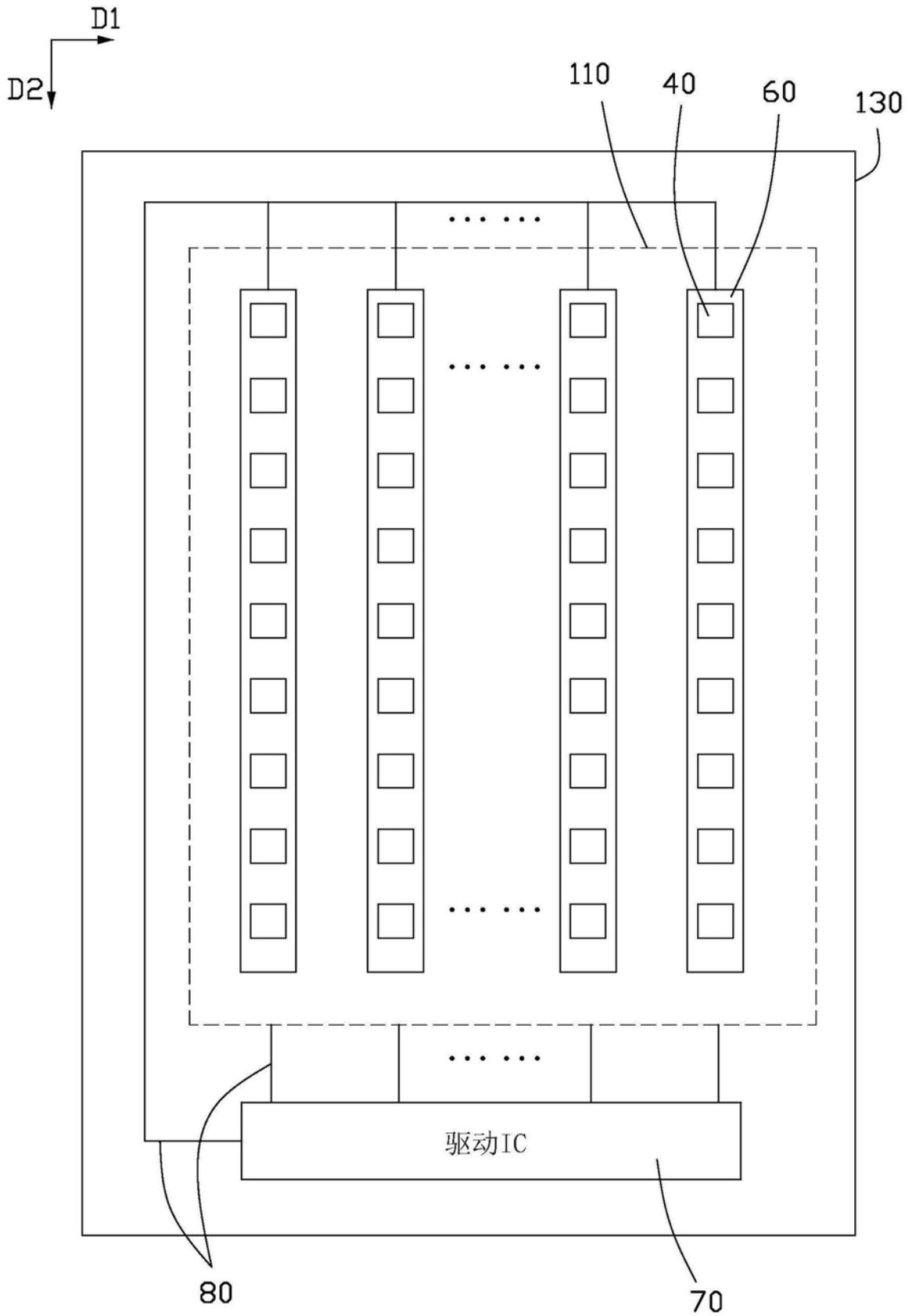


图3

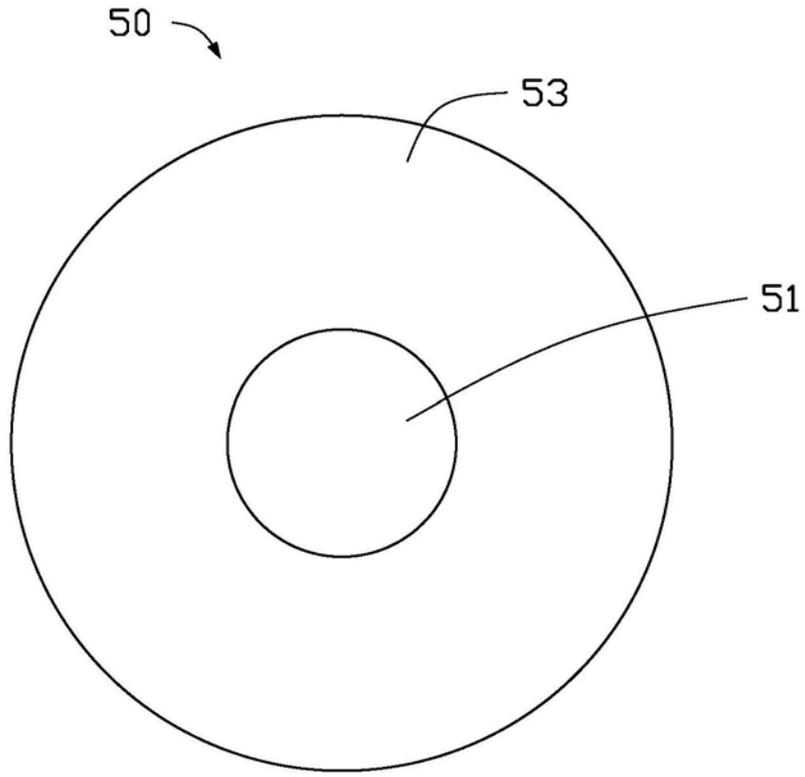


图4

专利名称(译)	微型LED显示面板		
公开(公告)号	CN109949709A	公开(公告)日	2019-06-28
申请号	CN201811393195.5	申请日	2018-11-21
[标]发明人	张炜焯 赖宠文		
发明人	张炜焯 赖宠文		
IPC分类号	G09F9/33		
CPC分类号	G06F3/1423 G09G3/32 G09G2300/023 G09G2300/08 H01L25/0753 H01L33/62 H01L27/124 H01L27/156 H01L27/3262 H01L29/41733		
代理人(译)	薛晓伟		
优先权	62/590280 2017-11-23 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种微型LED显示面板，其包括：基板；形成在所述基板一表面的像素电路层，所述像素电路层包括多个TFT；形成在所述像素电路层上的绝缘层；以及形成在所述像素电路层上且嵌设在所述绝缘层中的多个微型LED，每一个微型LED具有靠近所述像素电路层的第一端和远离所述像素电路层且相对所述绝缘层露出的第二端，每一个微型LED的第一端与所述像素电路层之间设置有第一电极，每一个微型LED的第二端覆盖连接有第二电极，第二电极为透明的；所述第一电极定义有透光区以使微型LED发出的光能穿过。所述显示面板可实现双面显示效果。

