



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109935612 A

(43)申请公布日 2019.06.25

(21)申请号 201910214120.4

(22)申请日 2019.03.20

(71)申请人 深圳TCL新技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区西丽街
道中山园路1001号国际E城D4栋9楼

(72)发明人 林健源 罗崇辉

(74)专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事
务所(普通合伙) 44268

代理人 王永文 刘文求

(51) Int. Cl.

H01L 27/15(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

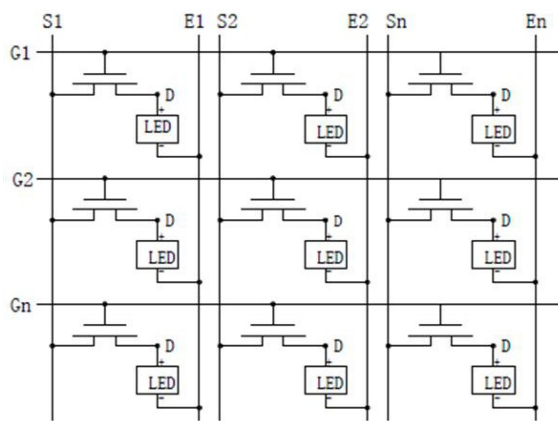
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种mini LED显示屏及制作方法

(57)摘要

本发明公开了一种mini LED显示屏及制作方法,其中,mini LED显示屏,包括若干阵列的MOS管,每个所述MOS管处连接有mini LED,所述mini LED的亮、灭由所述MOS管控制。本发明采用主动矩阵式(AM)和被动式矩阵(PM)相结合的方法,提供了一种AM-LED面板,本发明的AM-LED面板,分辨率更高,同时由于不需要背光源,产品厚度会更薄。



1. 一种mini LED显示屏,其特征在于,包括若干阵列的MOS管,每个所述MOS管处连接有mini LED,所述mini LED的亮、灭由所述MOS管控制。

2. 根据权利要求1所述的mini LED显示屏,其特征在于,每个mini LED对应一个子像素。

3. 根据权利要求1所述的mini LED显示屏,其特征在于,所述MOS管的结构包括:基底,以及位于所述基底上的两个电极G极和E极,所述G极的表面依次形成有第一绝缘层、第一掺杂型半导体层、两个第二掺杂型半导体层、分别形成于两个所述第二掺杂型半导体层上的电极S极和D极,以及第二绝缘层,所述第二绝缘层用于隔离两个所述第二掺杂型半导体层、并用于隔离所述S极和所述D极;所述第一掺杂型半导体层与所述第二掺杂型半导体层的掺杂类型不同。

4. 根据权利要求3所述的mini LED显示屏,其特征在于,所述mini LED设置在电路板上,并通过所述电路板上的过孔与所述MOS管电连接。

5. 根据权利要求4所述的mini LED显示屏,其特征在于,所述电路板为PCB板或柔性电路板。

6. 一种mini LED显示屏的制作方法,其特征在于,包括步骤:

步骤A、在基底上制作阵列的MOS管;

步骤B、将mini LED镶嵌在电路板上,制作成与所述MOS管的阵列相对应的mini LED阵列;将每一个mini LED与对应位置的MOS管电连接,所述mini LED的亮、灭由所述MOS管控制。

7. 根据权利要求6所述的mini LED显示屏的制作方法,其特征在于,所述步骤A具体包括如下:

步骤A1、在基底上制作电极G极和E极;

步骤A2、在所述G极上制作第一绝缘层;

步骤A3、在所述第一绝缘层上制作第一掺杂型半导体层;

步骤A4、在所述第一掺杂型半导体层上分别制作两个第二掺杂型半导体层;

步骤A5、在两个所述第二掺杂型半导体层上分别制作电极S极和D极;

步骤A6、制作第二绝缘层,所述第二绝缘层用于隔离两个所述第二掺杂型半导体层、以及用于隔离所述S极和所述D极;

所述第一掺杂型半导体层与所述第二掺杂型半导体层的掺杂类型不同。

8. 根据权利要求7所述的mini LED显示屏的制作方法,其特征在于,所述步骤B包括:

步骤B、将所述mini LED镶嵌在电路板上,制作成与所述MOS管的阵列相对应的mini LED阵列,然后将所述mini LED的管脚通过过孔与所述MOS管电连接,其中,所述mini LED的一个管脚与所述E极连接,另一个管脚与所述S极或所述D极连接。

一种mini LED显示屏及制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示屏领域,尤其涉及一种mini LED显示屏及制作方法。

背景技术

[0002] mini LED或micro LED显示屏,是由数量众多的小尺寸LED(R、G、B)阵列组成,LED之间的间距较小,具有高亮度、高对比度、超高解析度与色彩饱和度,每个LED都能独立驱动,具有省电、反应速度快等优点。同时,LED显示屏不需要背光源,能减少显示屏的厚度。

[0003] 目前mini LED或micro LED设计方式主要采用被动式矩阵(Passive Matrix,PM),即PM-LED面板。PM-LED显示屏在PCB电路板的正面会镶嵌进多颗LED,而背面则会对应设置很多驱动LED的驱动IC。当LED之间的间距越小,则LED数量就会越多,背后的驱动IC数量也会相应增加,而为了排布更多的驱动IC,就要缩小驱动IC的尺寸,则会延伸出成本问题。

[0004] 因此,现有技术还有待于改进和发展。

发明内容

[0005] 鉴于上述现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种mini LED显示屏及制作方法,旨在解决现有的LED显示屏,若要提高分辨率需要减小驱动IC的尺寸所带来的成本大幅上升的问题。

[0006] 本发明的技术方案如下:

一种mini LED显示屏,包括若干阵列的MOS管,每个所述MOS管处连接有mini LED,所述mini LED的亮、灭由所述MOS管控制。

[0007] 所述的mini LED显示屏,其中,每个mini LED对应一个子像素。

[0008] 所述的mini LED显示屏,其中,所述MOS管的结构包括:基底,以及位于所述基底上的两个电极G极和E极,所述G极的表面依次形成有第一绝缘层、第一掺杂型半导体层、两个第二掺杂型半导体层、分别形成于两个所述第二掺杂型半导体层上的电极S极和D极,以及第二绝缘层,所述第二绝缘层用于隔离两个所述第二掺杂型半导体层、并用于隔离所述S极和所述D极;所述第一掺杂型半导体层与所述第二掺杂型半导体层的掺杂类型不同。

[0009] 所述的mini LED显示屏,其中,所述mini LED设置在电路板上,并通过所述电路板上的过孔与所述MOS管电连接。

[0010] 所述的mini LED显示屏,其中,所述电路板为PCB板或柔性电路板。

[0011] 一种mini LED显示屏的制作方法,包括步骤:

步骤A、在基底上制作阵列的MOS管;

步骤B、将mini LED镶嵌在电路板上,制作成与所述MOS管的阵列相对应的mini LED阵列;将每一个mini LED与对应位置的MOS管电连接,所述mini LED的亮、灭由所述MOS管控制。

[0012] 所述的mini LED显示屏的制作方法,其中,所述步骤A具体包括如下:

步骤A1、在基底上制作电极G极和E极;

步骤A2、在所述G极上制作第一绝缘层；

步骤A3、在所述第一绝缘层上制作第一掺杂型半导体层；

步骤A4、在所述第一掺杂型半导体层上分别制作两个第二掺杂型半导体层；

步骤A5、在两个所述第二掺杂型半导体层上分别制作电极S极和D极；

步骤A6、制作第二绝缘层，所述第二绝缘层用于隔离两个所述第二掺杂型半导体层、以及用于隔离所述S极和所述D极；

所述第一掺杂型半导体层与所述第二掺杂型半导体层的掺杂类型不同。

[0013] 所述的mini LED显示屏的制作方法，其中，所述步骤B包括：

步骤B、将所述mini LED镶嵌在电路板上，制作成与所述MOS管的阵列相对应的mini LED阵列，然后将所述mini LED的管脚通过过孔与所述MOS管电连接，其中，所述mini LED的一个管脚与所述E极连接，另一个管脚与所述S极或所述D极连接。

[0014] 有益效果：本发明提供了一种如上所述的mini LED显示屏，本发明采用主动矩阵式(Active matrix, AM)和PM相结合的方法，提供了一种AM-LED面板，本发明的AM-LED面板，分辨率更高，同时由于不需要背光源，产品厚度会更薄。

附图说明

[0015] 图1为本发明的mini LED显示屏的结构示意图。

[0016] 图2为本发明的mini LED显示屏中一种MOS管阵列单元的实施例图。

[0017] 图3为本发明的mini LED显示屏中一种mini LED阵列单元的实施例图。

[0018] 图4为图2的结构与图3的结构组装后的结构图。

[0019] 图5为图4的等效电路图。

[0020] 图6为本发明的mini LED显示屏的等效电路图。

具体实施方式

[0021] 本发明提供了一种mini LED显示屏及制作方法，为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确，以下对本发明进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0022] 需要说明的是，在本发明的描述中，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。

[0023] 本发明提供了一种mini LED显示屏的较佳实施例，如图1所示，包括若干阵列的MOS管1，每个所述MOS管1处连接有mini LED 2，所述mini LED 2的亮、灭由所述MOS管1控制。

[0024] 优选的，每个mini LED对应一个子像素，具体的，可以由红、绿、蓝三种颜色的mini LED按照一定的顺序进行排列，也可以由白色和前述任意两种单色的mini LED按照顺序进行排列，进行彩色显示。

[0025] 本发明的mini LED显示屏一种更为具体的结构如图2-4所示，其中，MOS管1如图2包括：基底11，例如玻璃，以及位于所述基底上的两个电极G极12和E极13，所述G极12的表面依次形成有第一绝缘层14、第一掺杂型半导体层15、两个第二掺杂型半导体层16、分别形成于两个所述第二掺杂型半导体层16上的电极S极17和D极18，以及第二绝缘层19，所述第二

绝缘层19用于隔离两个所述第二掺杂型半导体层16、并用于隔离所述S极17和所述D极18；其中，电极G极12、E极13、S极17和D极18采用导体制作，例如金属材料中的Cu、Al等。第一绝缘层14和第二绝缘层19可以采用非金属材料制作，例如不导电的氧化物或氮化硅等绝缘材料。所述第一掺杂型半导体层15与所述第二掺杂型半导体层16的掺杂类型不同。例如，第一掺杂型半导体层15为P型半导体材料，第二掺杂型半导体层16为N型半导体材料，可以形成NPN型MOS管。

[0026] 所述mini LED 2可以集成设置在电路板3上，如图3所示，电路板3包括基板31，基板两侧分别设置有线路层32，线路层32外侧设置有绝缘层33用于保护线路层32。电路板上设置有过孔34。mini LED 2通过焊锡4焊接在电路板3的过孔34处。本发明中，电路板可以是PCB板，也可以是柔性电路板，并配合柔性基底11制作柔性显示屏。

[0027] MOS管1与mini LED 2的连接方式如图4所示，以NPN型MOS管为例，mini LED 2的正极接D极18，负极接E极13，当G极12接高电平时，第一掺杂型半导体层15(P型)中的电子向底层吸附，使第一掺杂型半导体层15的上层形成正极，两个第二掺杂型半导体层16(N型)中的P电子则会向第一掺杂型半导体层15靠拢，导通S极17和D极18，使“开关”处于闭合状态，点亮mini LED 2。反之，则不导通，mini LED 2熄灭。阵列单元的等效电路图如图5所示，整个显示屏的等效电路图如图6所示。

[0028] 本发明通过MOS管来单独控制每一颗LED的亮、灭，相比传统方法每一颗LED都采用一个驱动IC来控制，不仅节约了成本，而且解决了IC占用空间较大无法获得高分辨率的LED显示屏的问题。同时，由于本发明属于AM-LED面板，不需要背光源，产品厚度会更薄。

[0029] 本发明还提供了一种mini LED显示屏的制作方法，包括步骤：

步骤A、在基底上制作阵列的MOS管。

[0030] 其中，制作阵列的MOS管的步骤具体包括如下：

步骤A1、在基底上制作电极G极和E极；

步骤A2、在所述G极上制作第一绝缘层；

步骤A3、在所述第一绝缘层上制作第一掺杂型半导体层；

步骤A4、在所述第一掺杂型半导体层上分别制作两个第二掺杂型半导体层；

步骤A5、在两个所述第二掺杂型半导体层上分别制作电极S极和D极；

步骤A6、制作第二绝缘层，所述第二绝缘层用于隔离两个所述第二掺杂型半导体层、以及用于隔离所述S极和所述D极；

所述第一掺杂型半导体层与所述第二掺杂型半导体层的掺杂类型不同。以上各层，具体可以采用黄光制程制作，依次通过成膜、涂光刻胶、曝光、显影、蚀刻、脱膜的方法制作。

[0031] 步骤B、将mini LED镶嵌在电路板上，制作成与所述MOS管的阵列相对应的mini LED阵列；将每一个mini LED与对应位置的MOS管电连接，具体的，将所述mini LED的管脚通过过孔与所述MOS管电连接，其中，所述mini LED的一个管脚与所述E极连接，另一个管脚与所述S极或D极连接。所述mini LED的亮、灭由所述MOS管控制。

[0032] 本发明通过上述方法制备MOS管，精度为微米级，远远小于IC的尺寸，可显著提高LED显示屏的分辨率。

[0033] 综上所述，本发明提供了一种mini LED显示屏及制作方法，本发明通过MOS管来单独控制每一颗LED的亮、灭，相比传统方法每一颗LED都采用一个驱动IC来控制，不仅节约了

成本,而且解决了IC占用空间较大无法获得高分辨率的LED显示屏的问题。同时,由于本发明属于AM-LED面板,不需要背光源,产品厚度会更薄。

[0034] 应当理解的是,本发明的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

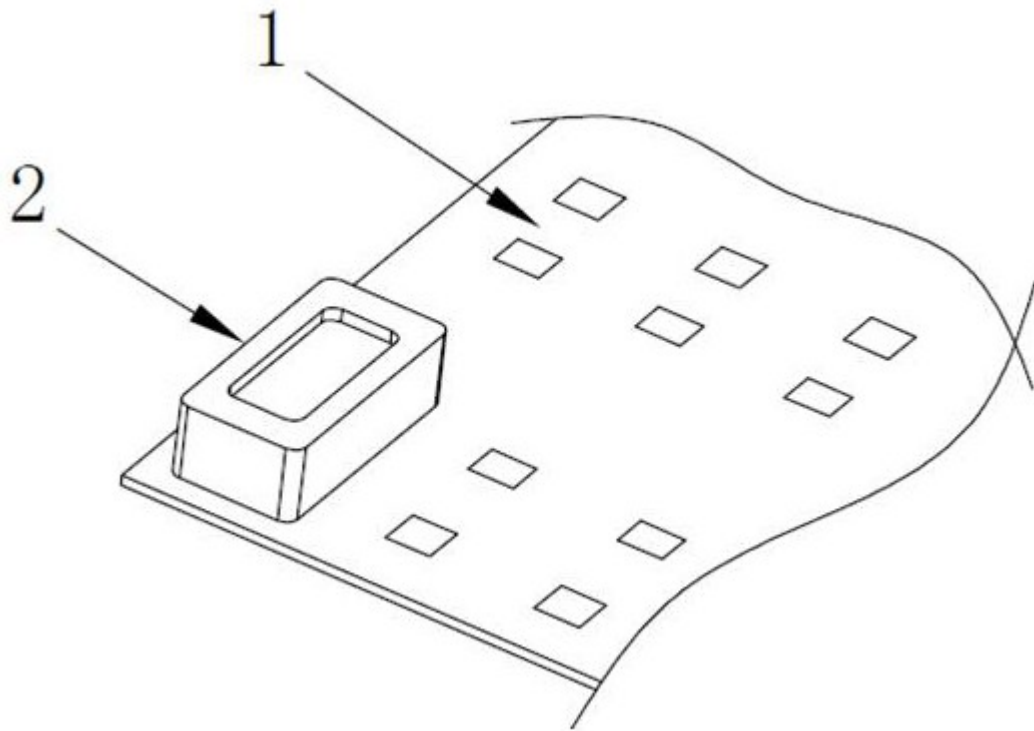


图1

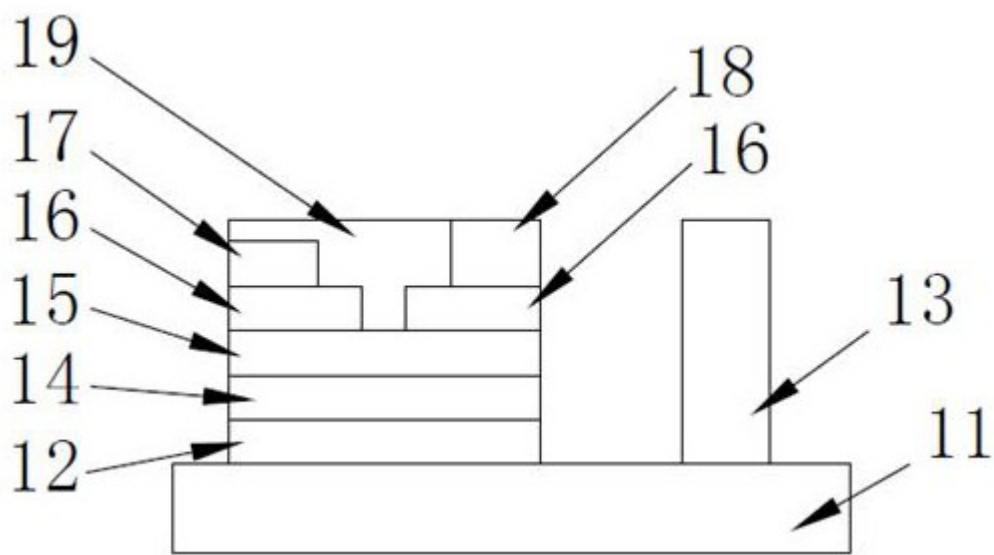


图2

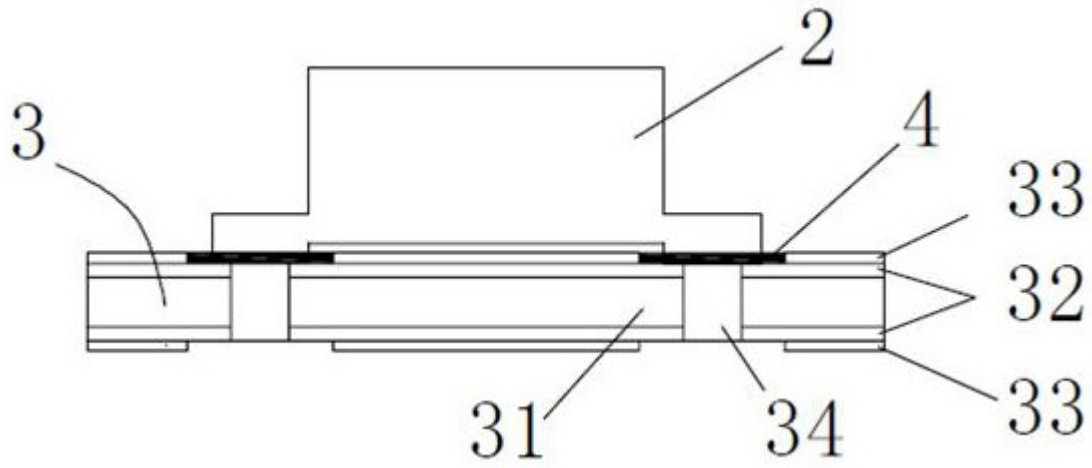


图3

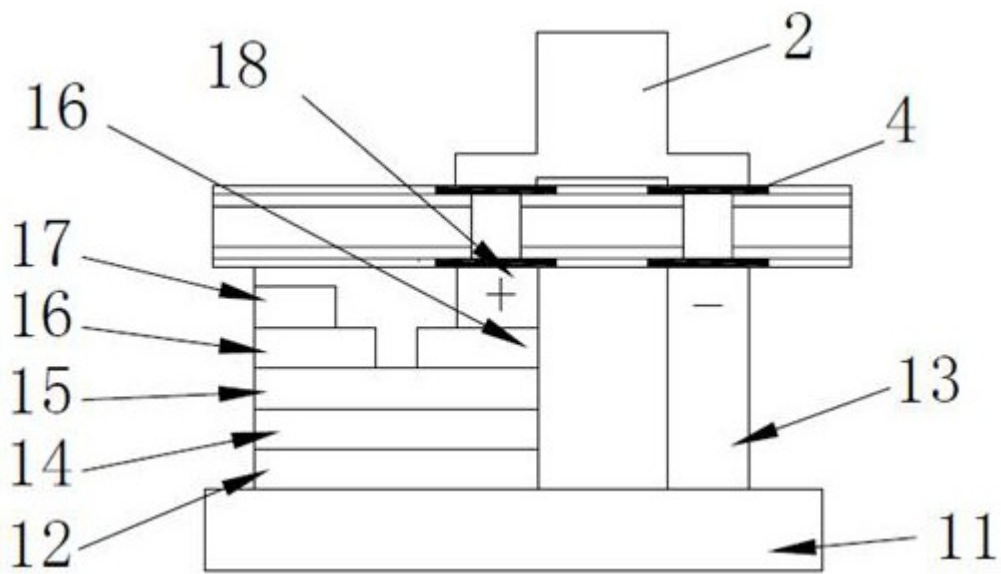


图4

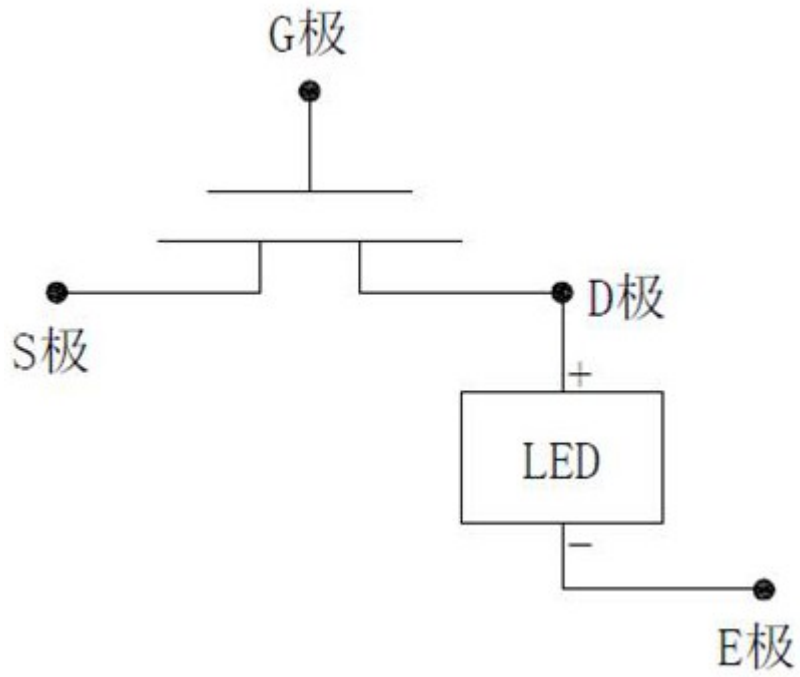


图5

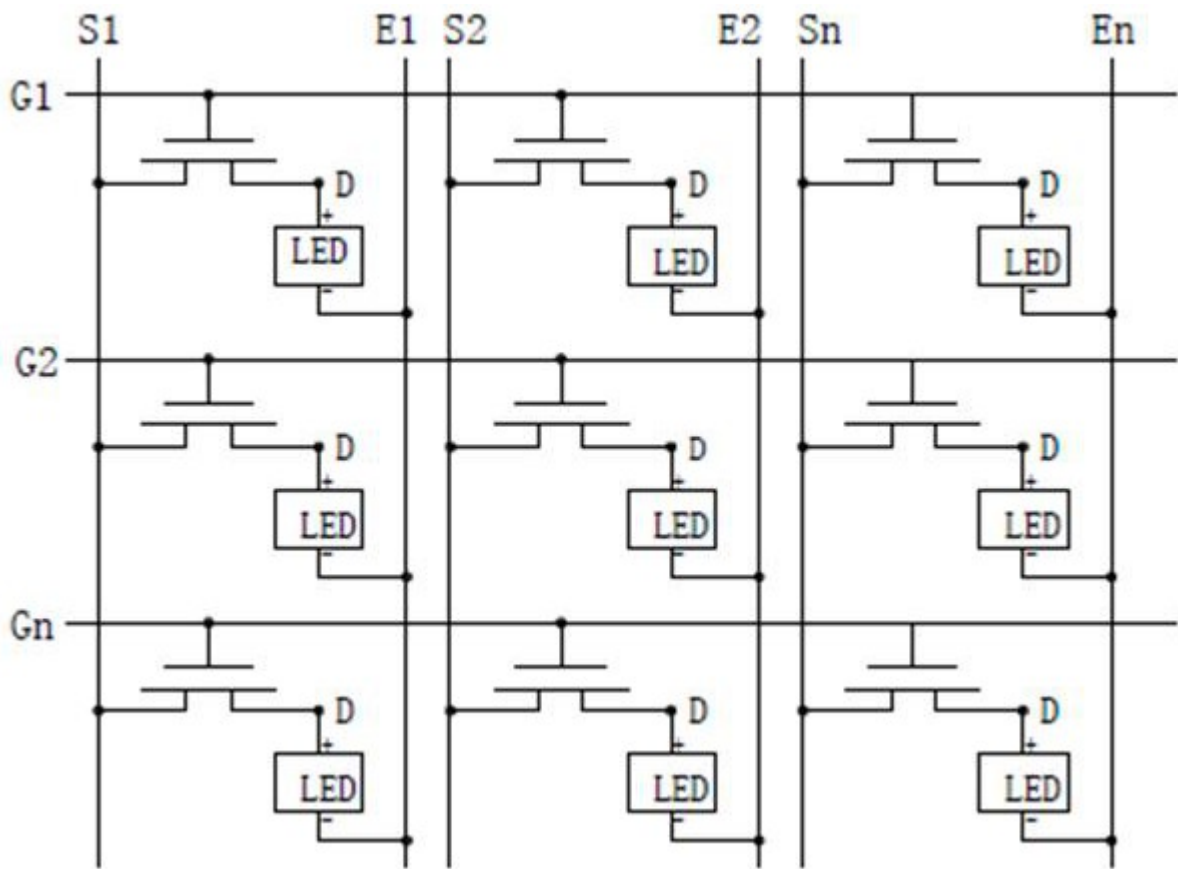


图6

专利名称(译)	一种mini LED显示屏及制作方法		
公开(公告)号	CN109935612A	公开(公告)日	2019-06-25
申请号	CN201910214120.4	申请日	2019-03-20
[标]申请(专利权)人(译)	深圳TCL新技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳TCL新技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳TCL新技术有限公司		
[标]发明人	林健源 罗崇辉		
发明人	林健源 罗崇辉		
IPC分类号	H01L27/15 H01L21/77		
代理人(译)	王永文		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种mini LED显示屏及制作方法，其中，mini LED显示屏，包括若干阵列的MOS管，每个所述MOS管处连接有mini LED，所述mini LED的亮、灭由所述MOS管控制。本发明采用主动矩阵式（AM）和被动式矩阵（PM）相结合的方法，提供了一种AM-LED面板，本发明的AM-LED面板，分辨率更高，同时由于不需要背光源，产品厚度会更薄。

