



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109859647 A

(43)申请公布日 2019.06.07

(21)申请号 201910251996.6

(22)申请日 2019.03.29

(71)申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路888、889号

(72)发明人 何泽尚 禹少荣

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332

代理人 孟金喆

(51) Int. Cl.

G09F 9/33(2006.01)

G09G 3/32(2016.01)

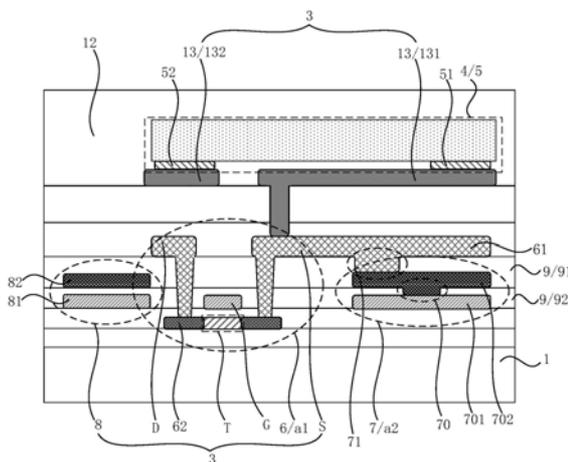
权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(54)发明名称

一种显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种显示面板及显示装置,显示面板包括基板以及位于基板上的多个像素单元,每个像素单元包括驱动电路和发光元件,驱动电路位于基板与发光元件之间,驱动电路用于驱动对应的发光元件发光;至少一个发光元件为micro LED;对于发光元件为micro LED的像素单元,驱动电路至少包括第一薄膜晶体管,第一薄膜晶体管的源极和漏极位于源漏极层,micro LED的第一电极与对应的第一薄膜晶体管的源极或者漏极电连接;发光元件为micro LED的像素单元还包括一个金属结构,金属结构位于基板与源漏极层之间,与micro LED的第一电极电连接的第一薄膜晶体管的源极或者漏极与金属结构电连接。通过本发明的技术方案,有效降低了micro LED的温度,改善了micro LED发光效率降低的问题。



1. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括:

基板以及位于所述基板上的多个像素单元,每个所述像素单元包括驱动电路和发光元件,所述驱动电路位于所述基板与所述发光元件之间,所述驱动电路用于驱动对应的所述发光元件发光;

至少一个发光元件为micro LED;

对于所述发光元件为micro LED的像素单元,所述驱动电路至少包括第一薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管的源极和漏极位于源漏极层,所述micro LED的第一电极与对应的所述第一薄膜晶体管的源极或者漏极电连接;

所述发光元件为micro LED的像素单元还包括一个金属结构,所述金属结构位于所述基板与所述源漏极层之间,与所述micro LED的第一电极电连接的所述第一薄膜晶体管的源极或者漏极与所述金属结构电连接。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述驱动电路还包括电容结构,所述电容结构包括相对设置的第一极板和第二极板,所述电容结构用于维持所述驱动电路中驱动晶体管的栅极电位;

所述金属结构位于一层金属层,所述金属结构与所述第一极板、所述第二极板或者所述第一薄膜晶体管的栅极中的任意一个同层制作;或者,

所述金属结构位于至少两层金属层,相邻两层所述金属层之间具有绝缘层,且相邻两层金属层通过位于两者之间的绝缘层中的过孔电连接,所述金属结构分别与所述第一极板、所述第二极板或者所述第一薄膜晶体管的栅极中的至少两个同层设置。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述驱动电路还包括电容结构,所述电容结构包括相对设置的第一极板和第二极板,所述电容结构用于维持所述驱动电路中驱动晶体管的栅极电位;

所述发光元件为micro LED的像素单元还包括位于所述第一薄膜晶体管的有源层与所述基板之间的遮光结构,所述遮光结构在所述基板上的垂直投影覆盖对应的所述有源层的沟道区在所述基板上的垂直投影;

所述金属结构位于一层金属层,所述金属结构与所述第一极板、所述第二极板、所述第一薄膜晶体管的栅极或者所述遮光结构中的任意一个同层制作;或者,

所述金属结构位于至少两层金属层,相邻两层所述金属层之间具有绝缘层,且相邻两层金属层通过位于两者之间的绝缘层中的过孔电连接,所述金属结构分别与所述第一极板、所述第二极板、所述第一薄膜晶体管的栅极或者所述遮光结构中的至少两个同层设置。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的显示面板,其特征在于,所述micro LED在所述基板上的垂直投影覆盖所述金属结构以及与所述micro LED的第一电极电连接的所述第一薄膜晶体管的源极或者漏极在所述基板上的垂直投影。

5. 根据权利要求1-3任一项所述的显示面板,其特征在于,在平行于所述基板的平面内,与所述micro LED的第一电极电连接的所述第一薄膜晶体管的源极或者漏极以及所述金属结构位于至少一层金属层的部分中的至少一个包括至少一个缺口。

6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,在平行于所述基板的平面内,与所述micro LED的第一电极电连接的所述第一薄膜晶体管的源极或者漏极以及所述金属结构位于至少一层金属层的部分中的至少一个呈E型或U型。

7. 根据权利要求1-3任一项所述的显示面板,其特征在于,所述micro LED还包括LED半导体结构和第二电极,沿垂直于所述基板的方向,所述第一电极与所述第二电极位于所述LED半导体结构的同侧。

8. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括保护层,所述保护层位于所述micro LED远离所述基板的一侧,所述保护层覆盖所述micro LED。

9. 根据权利要求1-3任一项所述的显示面板,其特征在于,所述micro LED还包括LED半导体结构和第二电极,沿垂直于所述基板的方向,所述第一电极与所述第二电极位于所述LED半导体结构的两侧。

10. 根据权利要求9所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括保护层,所述保护层位于所述micro LED远离所述基板的一侧,所述保护层覆盖与所述micro LED的第二电极电连接的驱动信号线。

11. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,沿垂直于所述基板的方向,与所述micro LED的第一电极电连接的所述第一薄膜晶体管的源极或者漏极电连接有源层的位置,以及与所述micro LED的第一电极电连接的所述第一薄膜晶体管的源极或者漏极电连接所述金属结构的位置不交叠。

12. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-11任一项所述的显示面板。

一种显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术的不断发展,micro LED (Micro Light Emitting Diode,微型发光二极管)由于其尺寸小、发光效率高以及耗能低等优点逐渐被应用于显示领域,例如目前的全面屏智能手机为了解决设置前置摄像头等光学电子元件,需要在手机的显示屏的上端中间位置设置挖空区域并在挖空区域内设置光学电子元件而导致的显示面板的显示区面积减小的问题,可以利用micro LED的尺寸远远小于有机发光元件的尺寸的特点,在显示面板中用于设置光学电子元件的区域采用micro LED实现高透显示。

[0003] 针对集成有micro LED的显示面板,目前采用的显示面板的制作方法是将micro LED直接绑定在设置有驱动电路的阵列基板上,但是micro LED的芯片材料内存在的缺陷会在温度较高时快速增殖与繁衍,导致缺陷侵入micro LED的发光层,形成大量的非辐射复合中心,使得micro LED的发光效率降低,micro LED的寿命降低,且温度越高micro LED的寿命越短,影响显示面板的使用寿命。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供一种显示面板及显示装置,有效降低了micro LED的温度,进而改善了micro LED由于温度升高而导致的缺陷侵入micro LED发光层,micro LED发光效率降低,micro LED寿命降低的问题。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种显示面板,显示面板包括:

[0006] 基板以及位于所述基板上的多个像素单元,每个所述像素单元包括驱动电路和发光元件,所述驱动电路位于所述基板与所述发光元件之间,所述驱动电路用于驱动对应的所述发光元件发光;

[0007] 至少一个发光元件为micro LED;

[0008] 对于所述发光元件为micro LED的像素单元,所述驱动电路至少包括第一薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管的源极和漏极位于源漏极层,所述micro LED的第一电极与对应的所述第一薄膜晶体管的源极或者漏极电连接;

[0009] 所述发光元件为micro LED的像素单元还包括一个金属结构,所述金属结构位于所述基板与所述源漏极层之间,与所述micro LED的第一电极电连接的所述第一薄膜晶体管的源极或者漏极与所述金属结构电连接。

[0010] 第二方面,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括如第一方面的显示面板。

[0011] 本发明实施例提供了一种显示面板及显示装置,设置显示面板包括基板以及位于基板上的多个像素单元,每个像素单元包括驱动电路和发光元件,驱动电路位于基板与发光元件之间,驱动电路用于驱动对应的发光元件发光。设置至少一个发光元件为micro LED,对于发光元件为micro LED的像素单元,驱动电路至少包括第一薄膜晶体管,第一薄膜

晶体管的源极和漏极位于源漏极层, micro LED的第一电极与对应的第一薄膜晶体管的源极或者漏极电连接, 且发光元件为micro LED的像素单元还包括一个金属结构, 金属结构位于基板与源漏极层之间, 与micro LED的第一电极电连接的第一薄膜晶体管的源极或者漏极与金属结构电连接, 这样, 利用与micro LED的第一电极电连接的第一薄膜晶体管的源极或者漏极以及micro LED的第一电极电连接的金属结构作为micro LED的散热结构, 有效降低了micro LED的温度, 进而改善了micro LED由于温度升高而导致的缺陷侵入micro LED发光层, micro LED发光效率降低, micro LED寿命降低的问题。

附图说明

[0012] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述, 本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0013] 图1为本发明实施例提供的一种显示面板的俯视结构示意图;

[0014] 图2为本发明实施例提供的一种显示面板的剖面结构示意图;

[0015] 图3为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图;

[0016] 图4为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图;

[0017] 图5为本发明实施例提供的另一种显示面板的俯视结构示意图;

[0018] 图6为本发明实施例提供的另一种显示面板的俯视结构示意图;

[0019] 图7为本发明实施例提供的另一种显示面板的俯视结构示意图;

[0020] 图8为本发明实施例提供的另一种显示面板的俯视结构示意图;

[0021] 图9为本发明实施例提供的另一种显示面板的俯视结构示意图;

[0022] 图10为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图;

[0023] 图11为本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是, 此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明, 而非对本发明的限定。另外还需要说明的是, 为了便于描述, 附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。贯穿本说明书中, 相同或相似的附图标号代表相同或相似的结构、元件或流程。需要说明的是, 在不冲突的情况下, 本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0025] 本发明实施例提供了一种显示面板, 显示面板包括基板以及位于基板上的多个像素单元, 每个像素单元包括驱动电路和发光元件, 驱动电路位于基板与发光元件之间, 驱动电路用于驱动对应的发光元件发光。至少一个发光元件为micro LED, 对于发光元件为micro LED的像素单元, 驱动电路至少包括第一薄膜晶体管, 第一薄膜晶体管的源极和漏极位于源漏极层, micro LED的第一电极与对应的第一薄膜晶体管的源极或者漏极电连接。发光元件为micro LED的像素单元还包括一个金属结构, 金属结构位于基板与源漏极层之间, 与micro LED的第一电极电连接的第一薄膜晶体管的源极或者漏极与金属结构电连接。

[0026] 随着显示技术的不断发展, micro LED (Micro Light Emitting Diode, 微型发光二极管) 由于其尺寸小、发光效率高以及耗能低等优点逐渐被应用于显示领域, 例如目前的全面屏智能手机为了解决设置前置摄像头等光学电子元件, 需要在手机的显示屏的上端中

间位置设置挖空区域并在挖空区域内设置光学电子元件而导致的显示面板的显示区面积减小的问题,可以利用micro LED的尺寸远远小于有机发光元件的尺寸的特点,在显示面板中用于设置光学电子元件的区域采用micro LED实现高透显示。针对集成有micro LED的显示面板,目前采用的显示面板的制作方法是将micro LED直接绑定在设置有驱动电路的阵列基板上,但是micro LED的芯片材料内存在的缺陷会在温度较高时快速增殖与繁衍,导致缺陷侵入micro LED的发光层,形成大量的非辐射复合中心,使得micro LED的发光效率降低,micro LED的寿命降低,且温度越高micro LED的寿命越短,影响显示面板的使用寿命。

[0027] 本发明实施例提供的显示面板包括基板以及位于基板上的多个像素单元,每个像素单元包括驱动电路和发光元件,驱动电路位于基板与发光元件之间,驱动电路用于驱动对应的发光元件发光。设置至少一个发光元件为micro LED,对于发光元件为micro LED的像素单元,驱动电路至少包括第一薄膜晶体管,第一薄膜晶体管的源极和漏极位于源漏极层,micro LED的第一电极与对应的第一薄膜晶体管的源极或者漏极电连接,且发光元件为micro LED的像素单元还包括一个金属结构,金属结构位于基板与源漏极层之间,与micro LED的第一电极电连接的第一薄膜晶体管的源极或者漏极与金属结构电连接,这样,利用与micro LED的第一电极电连接的第一薄膜晶体管的源极或者漏极以及micro LED的第一电极电连接的金属结构作为micro LED的散热结构,有效降低了micro LED的温度,进而改善了micro LED由于温度升高而导致的缺陷侵入micro LED发光层,micro LED发光效率降低,micro LED寿命降低的问题。

[0028] 以上是本发明的核心思想,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下,所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 图1为本发明实施例提供的一种显示面板的俯视结构示意图,图2为本发明实施例提供的一种显示面板的剖面结构示意图。结合图1和图2,显示面板包括基板1以及位于基板1上的多个像素单元2,每个像素单元2包括驱动电路3和发光元件4,驱动电路3位于基板1与发光元件4之间,驱动电路3用于驱动对应的发光元件4发光。

[0030] 显示面板中的至少一个发光元件4为micro LED5,对于发光元件4为micro LED5的像素单元2,驱动电路3至少包括第一薄膜晶体管6,第一薄膜晶体管6的源极S和漏极D位于源漏极层61,micro LED5的第一电极51与对应的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D电连接,图1示例性地设置micro LED5的第一电极51与对应的第一薄膜晶体管6的源极S电连接,具体可以根据第一薄膜晶体管6是P型薄膜晶体管还是N型薄膜晶体管确定与micro LED5的第一电极51电连接的是第一薄膜晶体管6的源极S还是漏极D。发光元件4为micro LED5的像素单元2还包括一个金属结构7,金属结构7位于基板1与源漏极层61之间,与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D与金属结构7电连接。

[0031] 具体地,结合图1和图2,驱动电路3位于基板1与发光元件4之间,驱动电路3用于驱动发光元件4发光,对于发光元件4为micro LED5的像素单元2,驱动电路3用于驱动micro LED5发光,驱动电路3可以包括多个薄膜晶体管,本发明实施例的第一薄膜晶体管6可以为驱动晶体管,驱动晶体管的源极S或者漏极D与micro LED5的第一电极51电连接,并向对应的micro LED5提供驱动电流以使micro LED5发光,显示面板实现显示功能。示例性地,micro LED5的第一电极51可以为micro LED5的正极或者负极。

[0032] 需要说明的是,上述实施例仅以第一薄膜晶体管6为驱动晶体管为例进行说明,第一薄膜晶体管6并不限于驱动晶体管,可根据不同的驱动电路3中薄膜晶体管的连接关系确定第一薄膜晶体管6,确保第一薄膜晶体管6的源极S或漏极D与micro LED5的第一电极51电连接即可。

[0033] 本发明实施例通过设置发光元件4为micro LED5的像素单元2还包括一个金属结构7,金属结构7位于基板1与源漏极层61之间,与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D与金属结构7电连接,即micro LED5的第一电极51与对应的第一薄膜晶体管6的源极S或漏极D电连接,与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或漏极D又与金属结构7电连接,使得micro LED5的第一电极51至与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或漏极D至金属结构7形成该micro LED5的散热支路,将micro LED5产生的热量传导至源漏极层61远离micro LED5的一侧,有效降低了micro LED5的温度,进而改善了micro LED5由于温度升高而导致的缺陷侵入micro LED5发光区,micro LED5发光效率降低,micro LED5寿命降低的问题。

[0034] 示例性地,可以设置显示面板中的每个像素单元2中的发光元件4均为micro LED5,位于基板1与micro LED5之间的驱动电路3与micro LED5一一对应设置,驱动电路3驱动对应的micro LED5发光,显示面板实现显示功能。也可以如图1所示,设置显示面板中的部分像素单元21中的发光元件4为micro LED5,部分像素单元22中的发光元件4为有机发光元件,例如设置显示面板中发光元件4为有机发光元件的像素单元22所在区域AA2正常显示,显示面板中发光元件4为micro LED5的像素单元21所在区域AA1除了实现相应的显示功能,还可以在区域AA1显示面板的下方设置有前置摄像头、光学传感器以及指纹识别芯片等光学电子元件,由于micro LED5的尺寸远小于传统的有机发光元件的尺寸,相较于有机发光元件,利用micro LED5可以在设置有micro LED5的显示区AA1预留出较大面积的高透过率的透光区,光学电子元件则可以通过设置有micro LED5的显示区AA1内的透光区进行光信号的采集,这样在保证显示了显示面板结构完整性以及显示图像完整性的同时,保留了前置摄像头、光学传感器、指纹识别芯片等光学电子元件,无需在显示面板上设置挖空区域即可实现光学电子元件的集成,避免了由此导致的显示面板的显示区面积减小的问题。

[0035] 示例性地,设置有micro LED5的区域可以是刘海屏的刘海区域,如图1所示,或者设置有micro LED5的区域可以位于显示区AA的顶部或者底部,本发明实施例对显示面板中设置有micro LED5的区域的形状、区域数量以及区域位置不作限定。

[0036] 可选地,结合图1和图2,沿垂直于基板1的方向,与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D电连接有源层62的位置a1,以及与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D电连接金属结构7的位置a2不交叠。

[0037] 具体地,如图1所示,本发明实施例相对于现有技术,在沿垂直于基板1的方向,与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D电连接有源层62的位置a1不交叠的位置a2处新增加了金属结构7,通过设置与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或漏极D与金属结构7电连接,增加了与micro LED5的第一电极51电连接的散热结构,进而增加了用于实现micro LED5散热的散热结构的面积,有效降低了micro LED5的温度,进而改善了micro LED5由于温度升高而导致的缺陷侵入micro

LED5发光区,micro LED5发光效率降低,micro LED5寿命降低的问题。

[0038] 结合图1和图2,驱动电路3还包括电容结构8,电容结构8包括相对设置的第一极板81和第二极板82,电容结构8用于维持驱动电路3中驱动晶体管的栅极G电位。示例性地,可以设置驱动电路3为2T1C结构的驱动电路3,即设置驱动电路3包括两个薄膜晶体管和一个电容结构8,两个薄膜晶体管分别为驱动晶体管和开关晶体管,电容结构8的一端与驱动电路3中的驱动晶体管的栅极G电连接,电容结构8用于维持驱动晶体管的栅极G电位,使得通过调节经由开关薄膜晶体管传输至驱动晶体管栅极G的数据信号可以实现对micro LED5的发光亮度的调节。需要说明的是,本发明实施例对驱动电路3中薄膜晶体管的数量以及电容的数量不作限定。

[0039] 结合图1和图2,可以设置金属结构7位于至少两层金属层,相邻两层金属层之间具有绝缘层9,且相邻两层金属层通过位于两者之间的绝缘层9,例如绝缘层92中的过孔70电连接,金属结构7分别与第一极板81、第二极板82或者第一薄膜晶体管6的栅极G中的至少两个同层设置,图1示例性地设置金属结构7位于两层金属层,且金属结构7分别与电容结构8的第一极板81以及第二极板82同层制作,且电容结构8的第一极板81与第一薄膜晶体管6的栅极G同层制作。具体地,与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或漏极D通过位于绝缘层91中的过孔71和金属结构7与电容结构8的第二极板82同层制作的部分电连接,金属结构7与电容结构8的第二极板82同层制作的部分通过位于绝缘层92中的过孔70和金属结构7与电容结构8的第一极板81同层制作的部分电连接,这样在利用与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D以及与micro LED5的第一电极51电连接的金属结构7作为micro LED5的散热结构,有效降低了micro LED5的温度的同时,简化了显示面板的制程。

[0040] 图2只是示例性地设置金属结构7分别与电容结构8的第一极板81以及第二极板82同层制作,且电容结构8的第一极板81与第一薄膜晶体管6的栅极G同层制作,也可以设置电容结构8的第一极板81以及第二极板82均与第一薄膜晶体管6的栅极G位于不同层。另外,可以设置金属结构7位于两层金属层且金属结构7分别与第一极板81和第二极板82同层设置,或者设置金属结构7位于两层金属层且金属结构7分别与第一极板81和第一薄膜晶体管6的栅极G同层制作,或者设置金属结构7位于两层金属层且金属结构7分别与第二极板82和第一薄膜晶体管6的栅极G同层制作,或者设置金属结构7位于三层金属层且金属结构7分别与第一极板81、第二极板82以及第一薄膜晶体管6的栅极G同层制作,确保上述情况均可实现与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或漏极D以及金属结构7位于每层金属层的部分均电连接即可。

[0041] 图3为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图。如图3所示,可以设置金属结构7位于一层金属层,金属结构7与第一极板81、第二极板82或者第一薄膜晶体管6的栅极G中的任意一个同层制作,图3示例性地设置金属结构7位于一层金属层且金属结构7与第一薄膜晶体管6的栅极G同层制作。具体地,如图3所示,与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或漏极D通过位于绝缘层91以及绝缘层92中的过孔73和金属结构7与第一薄膜晶体管6的栅极G同层制作的部分电连接,这样在利用与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D以及与micro LED5的第一电极51电连接的金属结构7作为micro LED5的散热结构,有效降低了micro LED5的温度的同时,

简化了显示面板的制程。

[0042] 示例性地,也可以设置金属结构7位于一层金属层且金属结构7与第一极板81同层制作,或者设置金属结构7位于一层金属层且金属结构7与第二极板82同层制作。同样的,可以如图3所示设置电容结构8的第一极板81与第一薄膜晶体管6的栅极G同层制作,也可以设置电容结构8的第一极板81和第二极板82均与第一薄膜晶体管6的栅极G位于不同层。

[0043] 图4为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图。在上述实施例的基础上,图4所示结构的显示面板中,发光元件4为micro LED5的像素单元2还包括位于第一薄膜晶体管6的有源层62与基板1之间的遮光结构10,遮光结构10在基板1上的垂直投影覆盖对应的有源层62的沟道区T在基板1上的垂直投影。

[0044] 具体地,如图4所示,第一薄膜晶体管6的源极S和漏极D电连接第一薄膜晶体管6的有源层62,有源层62对应栅极G的部分为第一薄膜晶体管6的有源层62的沟道区T,光线照射至第一薄膜晶体管6的沟道区T会使第一薄膜晶体管6产生光生载流子而影响第一薄膜晶体管6的开关特性,因此可以在显示面板中设置遮光结构10,使遮光结构10在基板1上的垂直投影覆盖对应的有源层62的沟道区T在基板1上的垂直投影,有效防止光线照射至第一薄膜晶体管6的沟道区T使第一薄膜晶体管6产生光生载流子影响第一薄膜晶体管6的开关特性。

[0045] 可以设置金属结构7位于一层金属层,金属结构7与第一极板81、第二极板82、第一薄膜晶体管6的栅极G或者遮光结构10中的任意一个同层制作,图4示例性地设置金属结构7位于一层金属层且金属结构7与遮光结构10同层制作。具体地,如图4所示,与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或漏极D通过位于绝缘层91、绝缘层92、绝缘层93以及绝缘层94中的过孔74和金属结构7与遮光结构10同层制作的部分电连接,这样在利用与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D以及与micro LED5的第一电极51电连接的金属结构7作为micro LED5的散热结构,有效降低了micro LED5的温度的同时,简化了显示面板的制程。

[0046] 示例性地,也可以设置金属结构7位于至少两层金属层,相邻两层金属层之间具有绝缘层9,且相邻两层金属层通过位于两者之间的绝缘层9中的过孔电连接,金属结构7分别与第一极板81、第二极板82、第一薄膜晶体管6的栅极G或者遮光结构10中的至少两个同层设置,例如可以设置金属结构7位于两层金属层且金属结构7分别与第一极板81、第二极板82、第一薄膜晶体管6的栅极G或者遮光结构10中的任意两个同层制作,也可以设置金属结构7位于三层金属层且金属结构7分别与第一极板81、第二极板82、第一薄膜晶体管6的栅极G或者遮光结构10中的任意三个同层制作,也可以设置金属结构7位于四层金属层且金属结构7分别与第一极板81、第二极板82、第一薄膜晶体管6的栅极G或者遮光结构10同层制作,金属结构7的具体设置方式的扩展方式与图2和图3所示结构的显示面板中的金属结构7的扩展方式类似,这里不再穷举。同样的,确保上述情况均可实现与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或漏极D以及金属结构7位于每层金属层的部分均电连接即可。

[0047] 图5为本发明实施例提供的另一种显示面板的俯视结构示意图,图6为本发明实施例提供的另一种显示面板的俯视结构示意图。结合图1、图2以及图5和图6,可以设置micro LED5在基板1上的垂直投影覆盖金属结构7以及与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D在基板1上的垂直投影,即设置micro LED5中的LED半导体

结构以及第一电极51和第二电极52形成的垂直投影覆盖金属结构7以及与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D在基板1上的垂直投影。

[0048] 具体地,金属结构7以及与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或漏极D为不透光结构,设置micro LED5在基板1上的垂直投影覆盖金属结构7以及与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D在基板1上的垂直投影,能够在利用与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D以及金属结构7作为micro LED5的散热结构,有效降低micro LED5的温度的同时,降低金属结构7以及与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D对显示面板设置有micro LED5的显示区AA1的开口率的影响。

[0049] 需要说明的是,图5和图6只是示例性地示出了与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D、金属结构7与电容结构8的第一极板81同层设置的部分701以及金属结构7与电容结构8的第二极板82同层设置的部分702,本发明实施例对与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D、金属结构7与电容结构8的第一极板81同层设置的部分701以及金属结构7与电容结构8的第二极板82同层设置的部分702的垂直投影的大小关系以及覆盖情况不作限定,确保micro LED5在基板1上的垂直投影覆盖金属结构7以及与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D在基板1上的垂直投影即可。

[0050] 图7为本发明实施例提供的另一种显示面板的俯视结构示意图,图8为本发明实施例提供的另一种显示面板的俯视结构示意图。结合图2至图4以及图7和图8,可以设置在平行于基板1的平面内,与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D以及金属结构7位于至少一层金属层的部分中的至少一个包括至少一个缺口11。

[0051] 具体地,以图2所示结构的显示面板为例,结合图2以及图7和图8,示例性地设置金属结构7位于至少一层金属层的部分包括至少一个缺口11,例如设置金属结构7位于两层金属层,在平行于基板1的平面内,金属结构7位于两层金属层的部分701和702均包括多个缺口11,例如设置金属结构7位于一层金属层的部分701包括两个缺口结构111,金属结构7位于一层金属层的部分702均包括两个缺口结构112。

[0052] 示例性地,也可以设置在平行于基板1的平面内,与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或漏极D包括至少一个缺口11,也可以设置在平行于基板1的平面内,与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D以及金属结构7位于至少一层金属层的部分均包括至少一个缺口11。这样,缺口11的设置有利于利用缺口11处的表面积增加micro LED5的散热结构,即与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或漏极D以及金属结构7的散热面积,以进一步降低micro LED5的温度,改善micro LED5由于温度升高而导致的缺陷侵入micro LED5发光区,micro LED5发光效率降低,micro LED5寿命降低的问题。

[0053] 示例性地,结合图2至图4以及图7和图8,可以设置在平行于基板1的平面内,与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D以及金属结构7位于至少一层金属层的部分中的至少一个呈E型,图7和图8示例性地设置金属结构7位于两层金属层,在平行于基板1的平面内,金属结构7位于两层金属层的部分均呈E型。

[0054] 图9为本发明实施例提供的另一种显示面板的俯视结构示意图。与图7和图8所示结构的显示面板不同的是,图9所示结构的显示面板设置在平行于基板1的平面内,与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D以及金属结构7位于至少一层金属层的部分中的至少一个呈U型,图9示例性地设置金属结构7位于两层金属层,在平行于基板1的平面内,金属结构7位于两层金属层的部分均呈U型。

[0055] 具体地,结合图7至图9,设置在平行于基板1的平面内,与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D以及金属结构7位于至少一层金属层的部分中的至少一个呈E型或U型,在有利于利用缺口11处的表面积增加micro LED5的散热结构,即与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或漏极D以及金属结构7的散热面积,以进一步降低micro LED5的温度的同时,使得平行于基板1的平面内,与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D以及金属结构7位于至少一层金属层的部分中的至少一个呈发散状,有利于提高与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D以及金属结构7位于至少一层金属层的部分中的至少一个的散热效果,以进一步降低micro LED5的温度。

[0056] 需要说明的是,上述实施例只是以在平行于基板1的平面内,与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D以及金属结构7位于至少一层金属层的部分中的至少一个呈E型或U型为例进行说明,本发明实施例对在平行于基板1的平面内,与micro LED5的第一电极51电连接的第一薄膜晶体管6的源极S或者漏极D以及金属结构7位于至少一层金属层的部分中的至少一个所呈的具体形状不作限定。另外,本发明实施例对不同层散热结构中缺口的位置以及不同层散热结构中缺口的上下对应关系不作限定。

[0057] 可选地,结合图2至图4,可以设置micro LED5还包括LED半导体结构,LED半导体结构可以包括由上至下层叠设置的第一型半导体层、有源层和第二型半导体层,本实施例中不限定micro LED5结构的具体材质和结构不作限定,即对第一型半导体层、有源层和第二型半导体层的材质不作限定,可以根据不同的micro LED4的发光颜色不同选择不同的材质。

[0058] 示例性地,可以设置micro LED5为同侧电极结构的micro LED,第一电极51和第二电极52位于LED半导体结构的同一侧,需要说明的是,第一电极51和第二电极52的制作过程中,第一电极51位于第一型半导体层背离有源层的表面,对第一型半导体层以及有源层进行刻蚀,暴露出部分第二型半导体层,然后在第二型半导体层朝向有源层的表面制作第二电极52,最终形成同侧电极结构的micro LED结构。具体地,结合图1至图4,对于发光元件4为micro LED5的像素单元2,可以先制作形成驱动电路3,即形成第一薄膜晶体管6和电容结构8以及驱动电路3中的其它薄膜晶体管,再形成与micro LED5的第一电极51以及第二电极52分别电连接的驱动信号线13,驱动信号线131与对应的第一薄膜晶体管6的源极S或漏极D电连接,驱动信号线132可以直接与显示面板中的驱动芯片电连接,再将micro LED5转运至相应的位置,使得micro LED5的第一电极51与驱动信号线131电连接,micro LED5的第二电极52与驱动信号线132电连接,第一驱动信号线1351和第二驱动信号线1352向micro LED5提供发光电压信号。

[0059] 可选地,结合图2至图4,显示面板还可以包括保护层12,保护层12位于micro LED5远离基板1的一侧,保护层12覆盖micro LED5,利用保护层12保护micro LED5的同时,提高

了显示面板表面的平坦化程度。示例性地,构成保护层12的材料可以包括玻璃或者聚酰亚胺。

[0060] 图10为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图。与图2所示结构的显示面板不同的是,图10所示结构的显示面板中,沿垂直于基板1的方向,micro LED5的第一电极51与第二电极52位于micro LED5的LED半导体结构的两侧,即设置micro LED5为垂直电极结构的micro LED。具体地,结合图1和图10,对于发光元件4为micro LED5的像素单元2,可以先制作形成驱动电路3,即形成第一薄膜晶体管6和电容结构8以及驱动电路3中的其它薄膜晶体管,再形成与第一薄膜晶体管6的源极S或漏极D电连接的驱动信号线131,将micro LED5转运至相应的位置时micro LED5的第一电极51直接与驱动信号线131电连接,再形成驱动信号线132,如图10所示驱动信号线132通过通孔与micro LED5的第二电极52电连接,驱动信号线132也可以直接与micro LED5的第二电极52电连接,前述两种情况取决于micro LED5的高度与绝缘层95的厚度的大小关系,本发明实施例对此不作限定。

[0061] 可选地,如图10所示,显示面板还包括保护层12,保护层12位于micro LED5远离基板1的一侧,保护层12覆盖与micro LED5的第二电极52电连接的驱动信号线132,利用保护层12保护micro LED5以及与micro LED5的第二电极52电连接的驱动信号线132的同时,提高了显示面板表面的平坦化程度。同样的,构成保护层12的材料可以包括玻璃或者聚酰亚胺。

[0062] 需要说明的是,图2至图4以及图10只是示例性地示出了第一薄膜晶体管6为顶栅结构的薄膜晶体管,也可以设置第一薄膜晶体管6为底栅结构的薄膜晶体管,本发明实施例对此不作限定。另外需要说明的是,本发明实施例附图只是示例性地表示显示面板中各元件以及各膜层的尺寸,并不代表显示面板中各元件以及各膜层的实际尺寸。

[0063] 本发明实施例提供的显示面板包括基板以及位于基板上的多个像素单元,每个像素单元包括驱动电路和发光元件,驱动电路位于基板与发光元件之间,驱动电路用于驱动对应的发光元件发光。设置至少一个发光元件为micro LED,对于发光元件为micro LED的像素单元,驱动电路至少包括第一薄膜晶体管,第一薄膜晶体管的源极和漏极位于源漏极层,micro LED的第一电极与对应的第一薄膜晶体管的源极或者漏极电连接,且发光元件为micro LED的像素单元还包括一个金属结构,金属结构位于基板与源漏极层之间,与micro LED的第一电极电连接的第一薄膜晶体管的源极或者漏极与金属结构电连接,这样,利用与micro LED的第一电极电连接的第一薄膜晶体管的源极或者漏极以及金属结构作为micro LED的散热结构,有效降低了micro LED的温度,进而改善了micro LED由于温度升高而导致的缺陷侵入micro LED发光层,micro LED发光效率降低,micro LED寿命降低的问题。

[0064] 本发明实施例还提供了一种显示装置,图11为本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。如图11所示,显示装置20包括上述实施例中的显示面板19,因此本发明实施例提供的显示装置20也具备上述实施例所描述的有益效果,此处不再赘述。示例性的,显示装置20可以是手机、电脑或电视等电子显示设备。

[0065] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较

为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

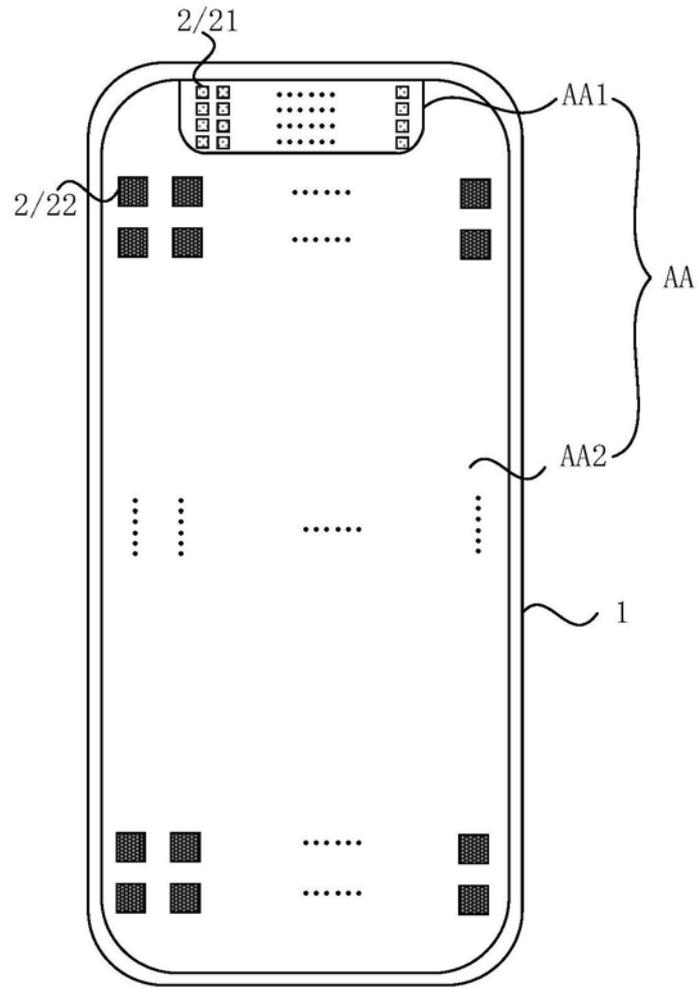


图1

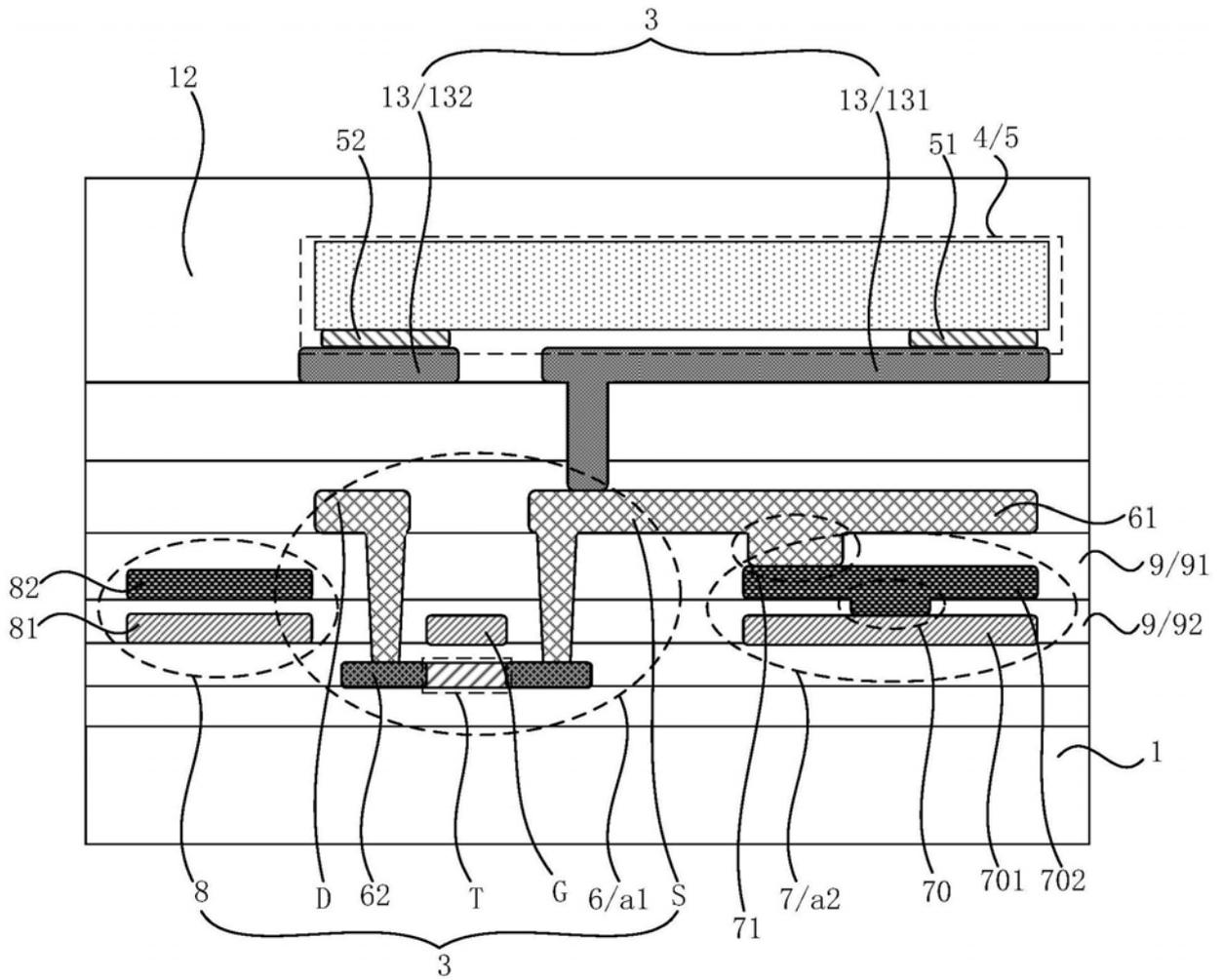


图2

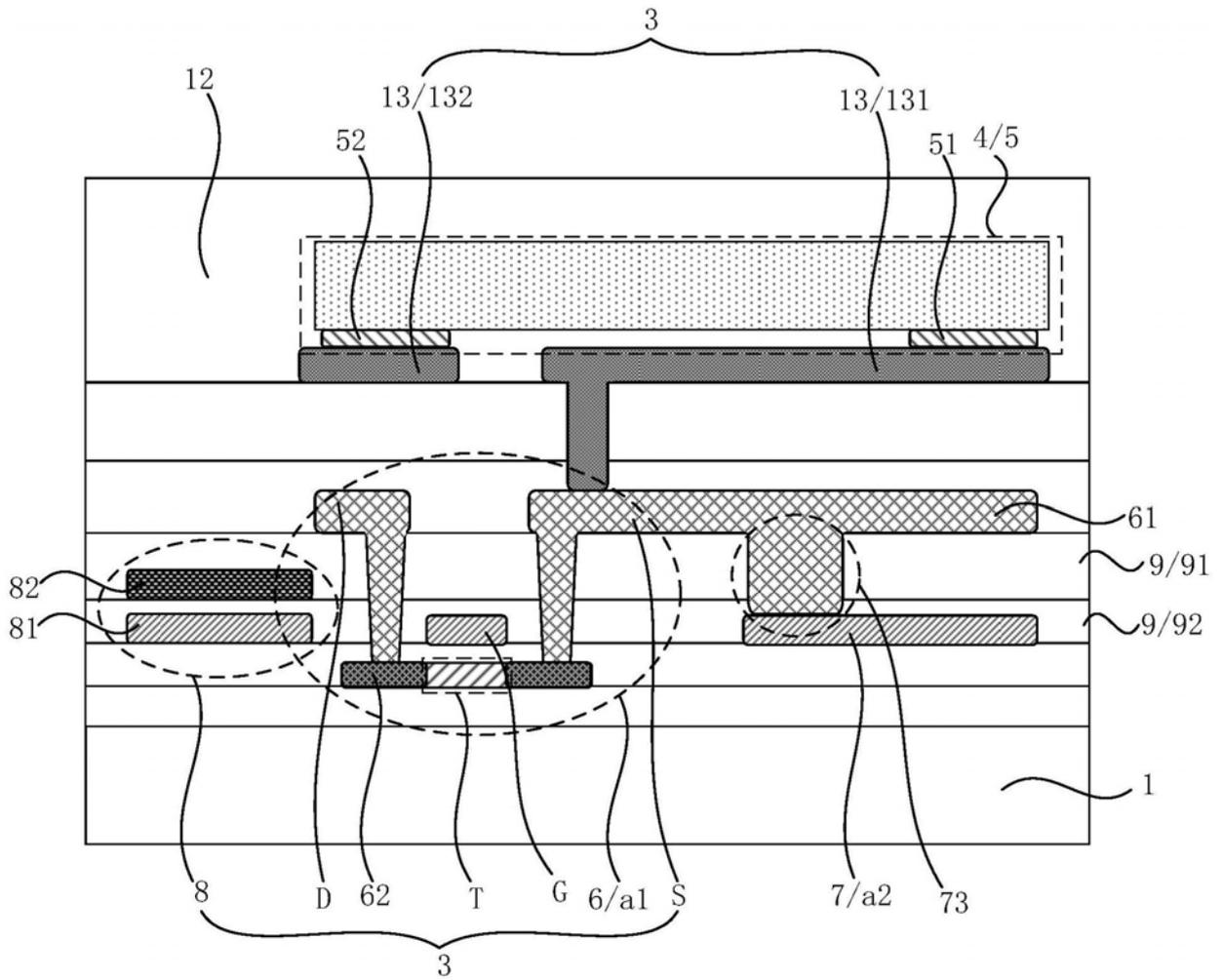


图3

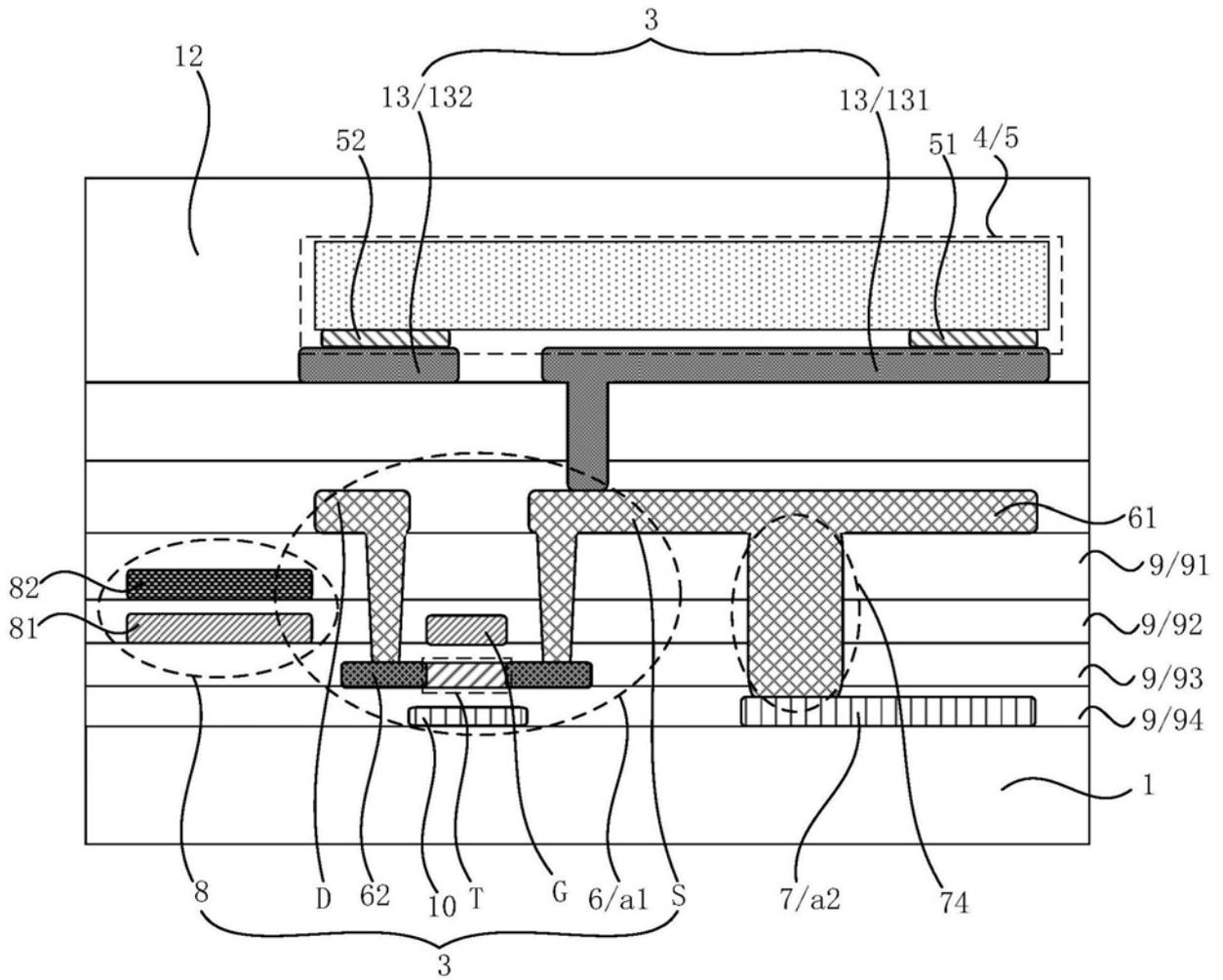


图4

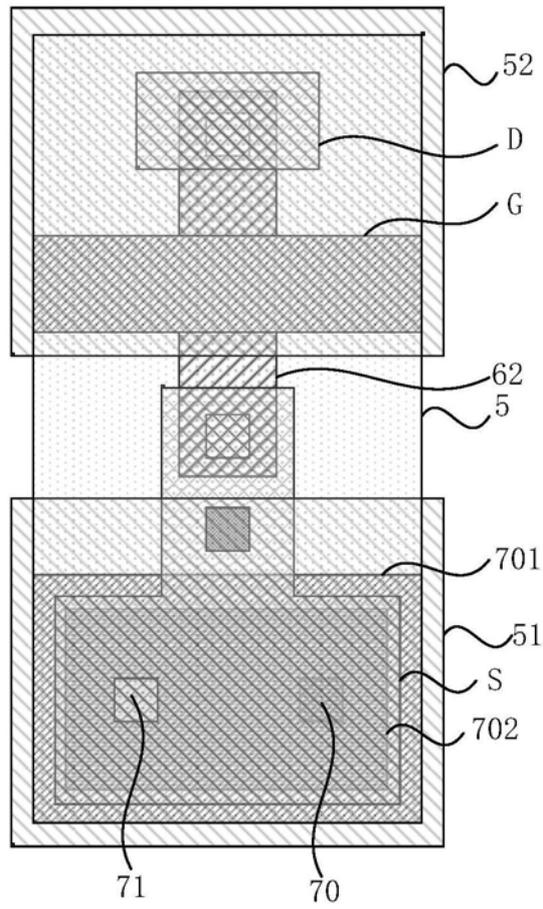


图5

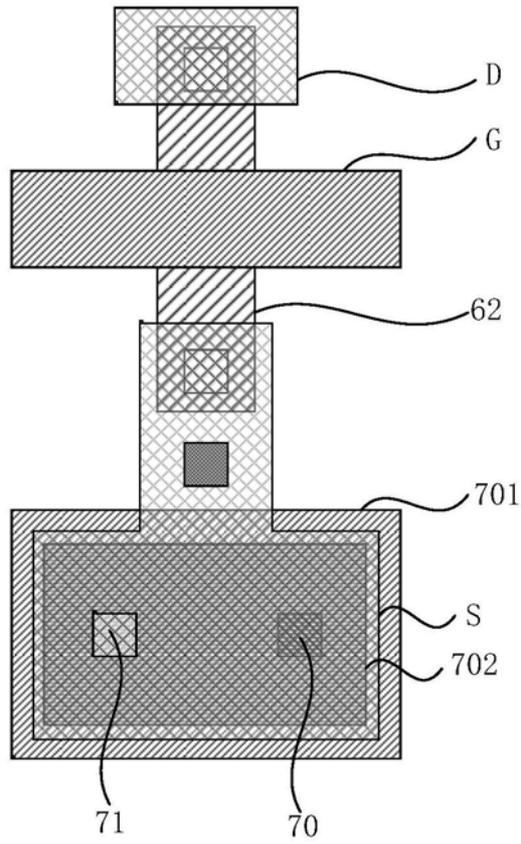


图6

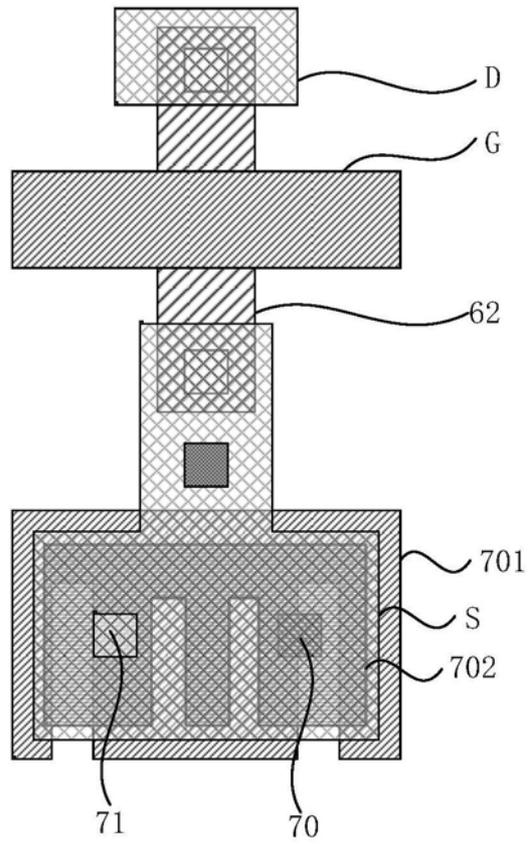


图7

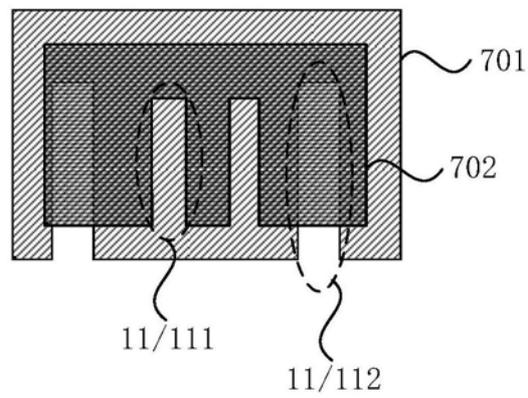


图8

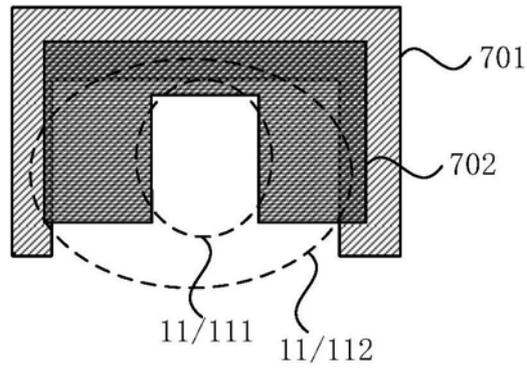


图9

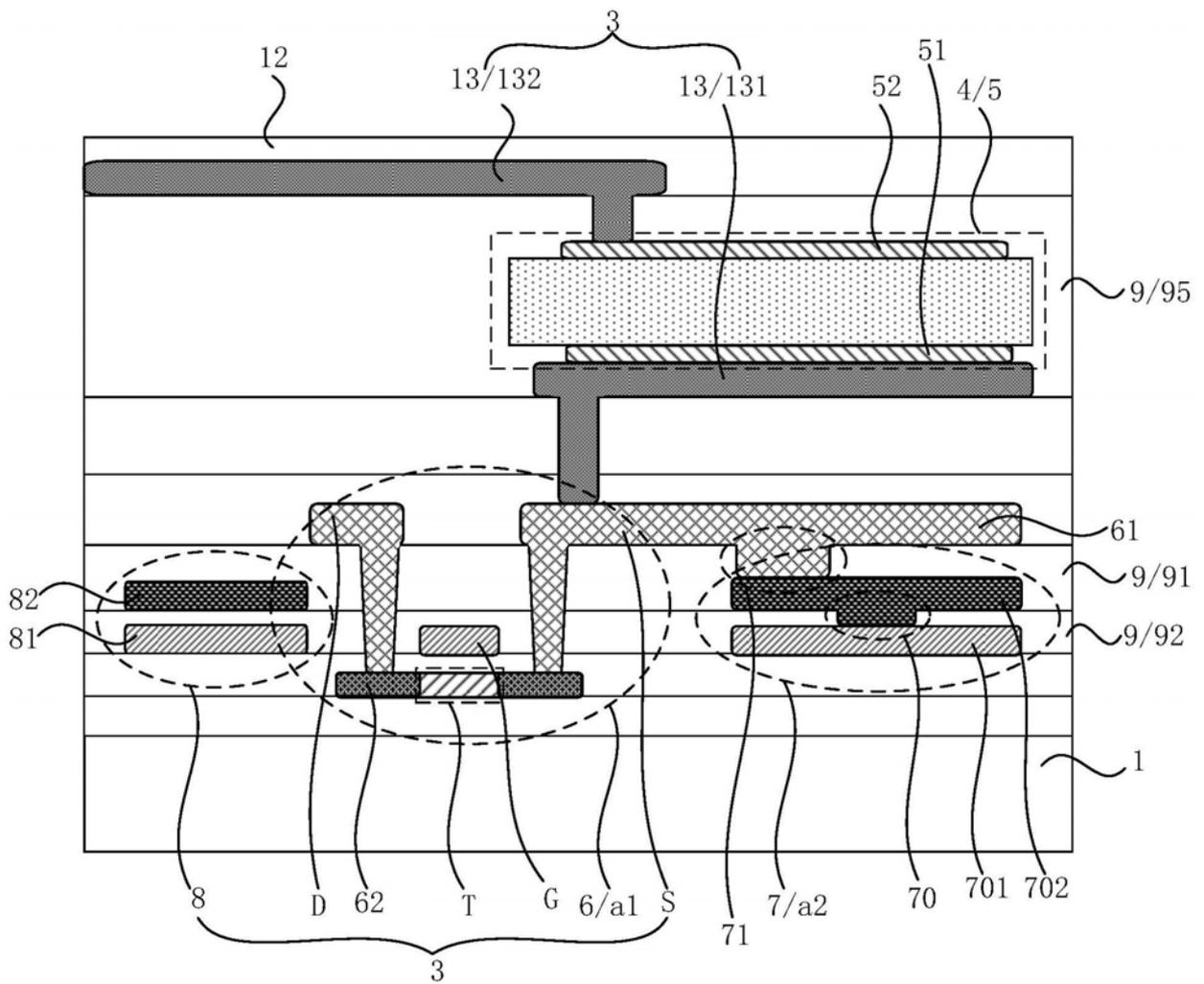


图10

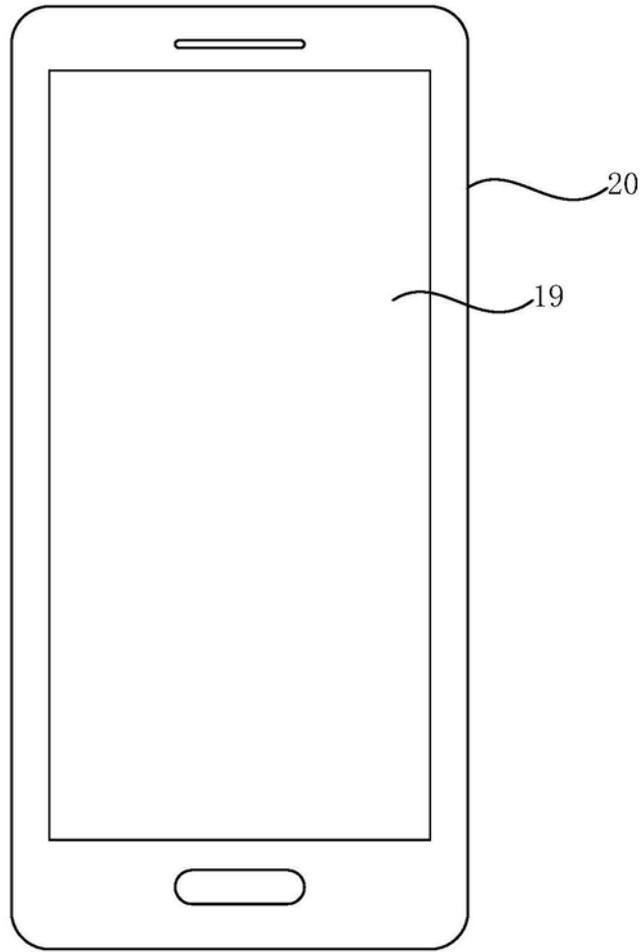


图11

专利名称(译)	一种显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN109859647A	公开(公告)日	2019-06-07
申请号	CN201910251996.6	申请日	2019-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	何泽尚 禹少荣		
发明人	何泽尚 禹少荣		
IPC分类号	G09F9/33 G09G3/32		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示面板及显示装置，显示面板包括基板以及位于基板上的多个像素单元，每个像素单元包括驱动电路和发光元件，驱动电路位于基板与发光元件之间，驱动电路用于驱动对应的发光元件发光；至少一个发光元件为micro LED；对于发光元件为micro LED的像素单元，驱动电路至少包括第一薄膜晶体管，第一薄膜晶体管的源极和漏极位于源漏极层，micro LED的第一电极与对应的第一薄膜晶体管的源极或者漏极电连接；发光元件为micro LED的像素单元还包括一个金属结构，金属结构位于基板与源漏极层之间，与micro LED的第一电极电连接的第一薄膜晶体管的源极或者漏极与金属结构电连接。通过本发明的技术方案，有效降低了micro LED的温度，改善了micro LED发光效率降低的问题。

