



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106847868 A

(43)申请公布日 2017.06.13

(21)申请号 201710110231.1

(22)申请日 2017.02.27

(71)申请人 信利光电股份有限公司

地址 516600 广东省汕尾市区工业大道信利工业城一区第15栋

(72)发明人 宋先保 张文庆 崔子龙 李锋  
李志成 李建华

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 罗满

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

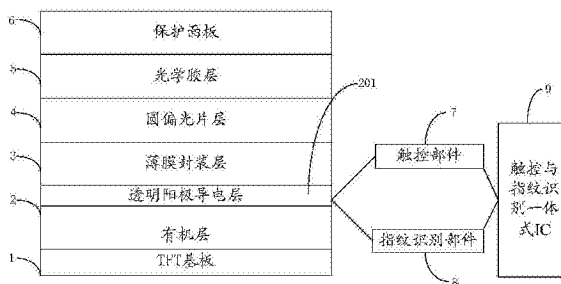
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器

(57)摘要

本申请公开了一种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器,包括触控部件、指纹识别部件和TFT基板,所述TFT基板表面设置有有机层,所述有机层上依次设置有透明阳极导电层、薄膜封装层、圆偏光片层、光学胶层和保护面板,所述触控部件与所述指纹识别部件共用所述透明阳极导电层,且所述透明阳极导电层通过走线连接至触控与指纹识别一体式IC,其中,所述透明阳极导电层为阵列化排布的透明阳极图案,用于同时实现触控和全屏指纹识别。上述全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器,采用In-cell技术,无需额外做一层传感器Sensor,将触控IC和指纹识别IC融合到一起,能够实现全屏指纹识别,实现触控和指纹识别一体化。



1. 一种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器,其特征在于,包括触控部件、指纹识别部件和TFT基板,所述TFT基板表面设置有有机层,所述有机层上依次设置有透明阳极导电层、薄膜封装层、圆偏光片层、光学胶层和保护面板,所述触控部件与所述指纹识别部件共用所述透明阳极导电层,且所述透明阳极导电层通过走线连接至触控与指纹识别一体式IC,其中,所述透明阳极导电层为阵列化排布的透明阳极图案,用于同时实现触控和全屏指纹识别。

2. 根据权利要求1所述的全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器,其特征在于,所述透明阳极图案上均沉积有金属层,并刻蚀成走线连接至所述触控与指纹识别一体式IC。

3. 根据权利要求1所述的全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器,其特征在于,所述透明阳极图案为纳米银阳极图案。

4. 根据权利要求1所述的全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器,其特征在于,所述TFT基板为聚萘二甲酸乙二醇酯柔性基板,所述保护面板为柔性面板。

5. 根据权利要求2所述的全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器,其特征在于,所述金属层为Mo层或Cu层。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器,其特征在于,

所述透明阳极图案的边长范围为50 $\mu\text{m}$ 至70 $\mu\text{m}$ 。

7. 根据权利要求6所述的全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器,其特征在于,所述光学胶层为OCA胶层或OCR胶层。

8. 根据权利要求7所述的全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器,其特征在于,所述有机层包括依次设置于阴极上面的电子注入层、电子传输层、发光层、空穴传输层、空穴注入层和透明阳极导电层。

## 一种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器

### 技术领域

[0001] 本发明属于触控显示设备技术领域,特别是涉及一种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器。

### 背景技术

[0002] 相对于传统的液晶显示器来说,AMOLED显示器具有更加轻薄、响应速度快、宽视角、超高亮度等方面的优势,同时采用镧系金属掺杂的IZO金属氧化物TFT替代传统的a-Si,低温多晶硅(poly Si)TFT,其中,a-Si TFT电子迁移率低,很难满足高分辨率显示,低温多晶硅TFT电子迁移率高,但是大面积均匀性较差,制备工艺复杂,成本较高。金属氧化物TFT具有较高的迁移率:5~50cm<sup>2</sup>/(V s),其制造工艺简单,成本低,大面积均匀性较好。

[0003] 目前大多数AMOLED触控传感器Sensor位于封装玻璃、封装薄膜或圆偏光片的上表面或下表面,至少需要额外做一层触控传感器Sensor,同时指纹识别部件需要做在设备的后盖或前盖,当将其做在前盖上面时,需要开通孔或者挖凹槽,且只能在特定的区域进行识别,极大的限制了用户的使用体验。

### 发明内容

[0004] 为解决上述问题,本发明提供了一种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器,采用In-cell技术,无需额外做一层传感器Sensor,将触控IC和指纹识别IC融合到一起,能够实现全屏指纹识别,实现触控和指纹识别一体化。

[0005] 本发明提供的一种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器,包括触控部件、指纹识别部件和TFT基板,所述TFT基板表面设置有有机层,所述有机层上依次设置有透明阳极导电层、薄膜封装层、圆偏光片层、光学胶层和保护面板,所述触控部件与所述指纹识别部件共用所述透明阳极导电层,且所述透明阳极导电层通过走线连接至触控与指纹识别一体式IC,其中,所述透明阳极导电层为阵列化排布的透明阳极图案,用于同时实现触控和全屏指纹识别。

[0006] 优选的,在上述全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器中,

[0007] 所述透明阳极图案上均沉积有金属层,并刻蚀出走线连接至所述触控与指纹识别一体式IC。

[0008] 优选的,在上述全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器中,

[0009] 所述透明阳极图案为纳米银阳极图案。

[0010] 优选的,在上述全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器中,

[0011] 所述TFT基板材料为聚萘二甲酸乙二醇酯,所述保护面板为柔性面板。

[0012] 优选的,在上述全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器中,

[0013] 所述金属层为Mo层或Cu层。

[0014] 优选的,在上述全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器中,

[0015] 所述透明阳极图案的边长范围为50μm至70μm。

[0016] 优选的,在上述全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器中,

[0017] 所述光学胶层为OCA胶层或OCR胶层。

[0018] 优选的,在上述全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器中,

[0019] 所述有机层包括依次设置于阴极上面的电子注入层、电子传输层、发光层、空穴传输层和空穴注入层。

[0020] 通过上述描述可知,本发明提供的上述全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器,由于所述触控部件与所述指纹识别部件共用透明阳极导电层,且所述透明阳极导电层通过走线连接至触控与指纹识别一体式IC,其中,所述透明阳极导电层为阵列化排布的透明阳极图案,用于同时实现触控和全屏指纹识别,可见其采用In-cell技术,无需额外做一层传感器Sensor,将触控IC和指纹识别IC融合到一起,能够实现全屏指纹识别,实现触控和指纹识别一体化。

## 附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本申请实施例提供的第一种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器的示意图;

[0023] 图2为本申请实施例提供的第二种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器的透明阳极图案的示意图;

[0024] 图3为手指触摸时指纹与触摸屏的接触示意图;

[0025] 图4为TFT基板的截面示意图。

## 具体实施方式

[0026] 本发明的核心思想在于提供一种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器,采用In-cell技术,无需额外做一层传感器Sensor,将触控IC和指纹识别IC融合到一起,能够实现全屏指纹识别,实现触控和指纹识别一体化。

[0027] 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,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。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。

[0028] 本申请实施例提供的第一种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器如图1所示,图1为本申请实施例提供的第一种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器的示意图,该显示器包括触控部件7、指纹识别部件8和TFT基板1,所述TFT基板1表面设置有有机层2,所述有机层2上依次设置有透明阳极导电层201、薄膜封装层3、圆偏光片层4、光学胶层5和保护面板6,所述触控部件7与所述指纹识别部件8共用所述透明阳极导电层201,且所述透明阳极导电层201通过走线连接至触控与指纹识别一体式IC9,其中,所述透明阳极导电层201为阵列化排布的透明阳极图案,用于同时实现触控和全屏指纹识别。

[0029] 需要说明的是,现有技术中的触摸屏和指纹识别器件分别需要两个IC来驱动,而本方案将触控和指纹识别做在同一层上面,就无需额外做一层传感器Sensor。

[0030] 通过上述描述可知,本申请实施例提供的上述第一种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器,由于所述触控部件与所述指纹识别部件共用所述透明阳极导电层,且所述透明阳极导电层通过走线连接至触控与指纹识别一体式IC,其中,所述透明阳极导电层为阵列化排布的透明阳极图案,用于同时实现触控和全屏指纹识别,可见其采用In-cell技术,无需额外做一层传感器Sensor,将触控IC和指纹识别IC融合到一起,能够实现全屏指纹识别,实现触控和指纹识别一体化。

[0031] 本申请实施例提供的第二种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器,是在上述第一种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器的基础上,还包括如下技术特征:

[0032] 参考图2,图2为本申请实施例提供的第二种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器的透明阳极图案的示意图,所述透明阳极图案201上均沉积有金属层202,并刻蚀出走线203连接至所述触控与指纹识别一体式IC9。

[0033] 需要说明的是,这种透明阳极图案可以但不限于利用纳米银制作而成,作为Sensor图案的一部分。将每一个子像素点的阳极用走线拉出到触控与指纹识别一体式IC的上面。其中,350PPI的像素阳极面积为 $70\mu\text{m}\times 70\mu\text{m}$ 左右,每一个子像素电极作为指纹识别的一个感应Sensor,每一个具有 $50\times 50$ 个子像素块的电极作为一个触控感应Sensor(面积为 $3.5\text{mm}\times 3.5\text{mm}$ ),触控感应Sensor的面积可以根据子像素阳极的大小和实际需要来设计。如图3所示,图3为手指触摸时指纹与触摸屏的接触示意图,指纹分为山峰和山谷,山谷和山谷之间的距离约为 $300\text{--}500\mu\text{m}$ ,山峰与山谷的高度差为 $100\text{--}400\mu\text{m}$ 。触摸时,由于指纹山谷、山峰距离Sensor的距离不同,山峰、山谷与Sensor之间感应电容值不同,根据Sensing Pixel的电容值改变量重构出指纹山谷和山脊的纹路,从而达到指纹识别的目的,同时也可以检测出我们手指触摸的位置,来进行触控操作。采用分时的方式,能够在同一个显示器上实现显示、指纹识别和触控功能。在这种方案中,保护面板、光学胶层、圆偏光片和封装薄膜的总厚度可以控制在 $300\mu\text{m}$ 以下,就能够满足指纹识别的要求,同时可以优选的采用自容式的感应电容,其信号量大于互容式的电容,这样可以产生有效的指纹识别信号和触摸信号。

[0034] 本申请实施例提供的第三种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器,是在上述第一种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器的基础上,还包括如下技术特征:

[0035] 所述透明阳极图案为纳米银阳极图案。

[0036] 需要说明的是,这仅仅是其中一个优选方案,还可以采用石墨烯来制作这种透明阳极,也能保证透过率高且导电性好。

[0037] 本申请实施例提供的第四种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器,是在上述第一种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器的基础上,还包括如下技术特征:

[0038] 所述TFT基板材料为聚萘二甲酸乙二醇酯,所述保护面板为柔性面板。

[0039] 需要说明的是,这种方案具有较高的透过率、较好的水氧阻隔性能和防刮伤性能,当然也可以采用其他塑料材质,如PI(聚酰亚胺),此处不再赘述。当采用柔性面板时,二者结合起来就能够进一步实现柔性显示,增强显示器的功能,当然这仅仅是一种优选方案,当二者不采用柔性材质时也可以,并不妨碍本方案的实现。

[0040] 参考图4,图4为TFT基板的截面示意图,其结构从上至下依次为阴极、钝化层、刻蚀

阻挡层、源漏极、有源层(金属氧化物层)、绝缘层、栅极、缓冲层和PEN层。制作时,将PEN(125um或者50um)清洗好,在其上面镀一层缓冲层,该缓冲层可以为SiNx/光阻剂/SiNx,起到进一步阻隔水和氧的作用;然后利用直流磁控溅射镀一层Al-Nb合金作为栅极,厚度为300纳米左右,然后通过湿法刻蚀的方法刻蚀出栅极图案;接着利用阳极氧化的方法,将栅极一部分铝氧化,形成一层Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>的绝缘层(厚度为200nm左右);然后利用射频磁控溅射镀一层金属氧化物半导体,其成分为Ln系金属掺杂的IZO,然后通过湿法刻蚀工艺刻蚀出有源层图案;接着沉积一层刻蚀阻挡层(SiO<sub>2</sub>),通过刻蚀产生需要的图案;然后采用溅射镀膜镀一层Mo,然后通过湿法刻蚀,形成源漏极;利用溅射镀膜沉积一层钝化层(SiO<sub>2</sub>),采用湿法刻蚀工艺刻蚀出过孔等图案;最后沉积一层阴极(Al),此阴极作为有机发光层的阴极。

[0041] 本申请实施例提供的第五种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器,是在上述第二种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器的基础上,还包括如下技术特征:

[0042] 所述金属层为Mo层或Cu层,这两种金属层的优点是通道电阻小,透过率好。

[0043] 本申请实施例提供的第六种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器,是在上述第一种至第五种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器中任一种的基础上,还包括如下技术特征:

[0044] 所述透明阳极图案的边长范围为50μm至70μm。

[0045] 本申请实施例提供的第七种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器,是在上述第六种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器的基础上,还包括如下技术特征:

[0046] 所述光学胶层为OCA胶层或OCR胶层。

[0047] 这两种均是常见的光学胶,易于获得且粘接效果更好。

[0048] 本申请实施例提供的第八种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器,是在上述第七种全屏指纹识别和触控一体的AMOLED显示器的基础上,还包括如下技术特征:

[0049] 所述有机层包括依次设置于阴极上面的电子注入层、电子传输层、发光层、空穴传输层、空穴注入层和透明阳极导电层。

[0050] 需要说明的是,利用这种有机层能够发光,其原理如下:透明阳极导电层产生空穴,依次经过空穴注入层和空穴传输层,到达发光层,阴极产生电子,依次经过电子注入层、电子传输层,到达发光层,电子和空穴复合产生激子,激子激发发光层分子中的电子从低能级跃迁到高能级,电子从高能级跃迁回低能级的过程中释放能量而发光。这里用到的空穴注入层和空穴传输层可以采用不同于现有技术的有机材料,可以防止触控和指纹识别对显示造成的不利影响。

[0051] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

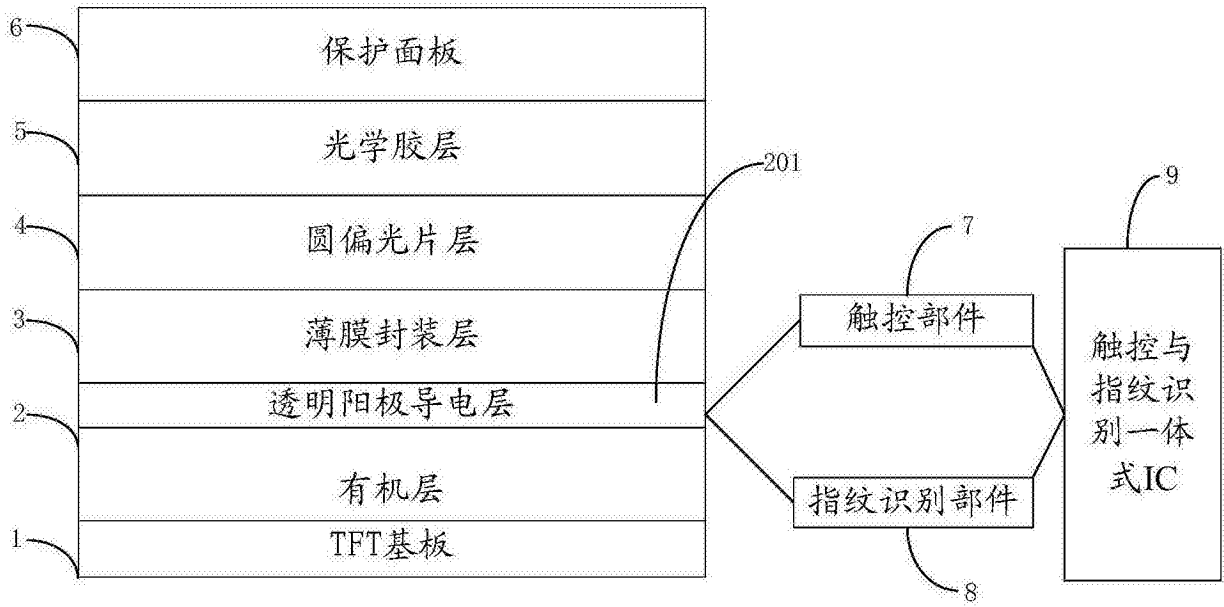


图1

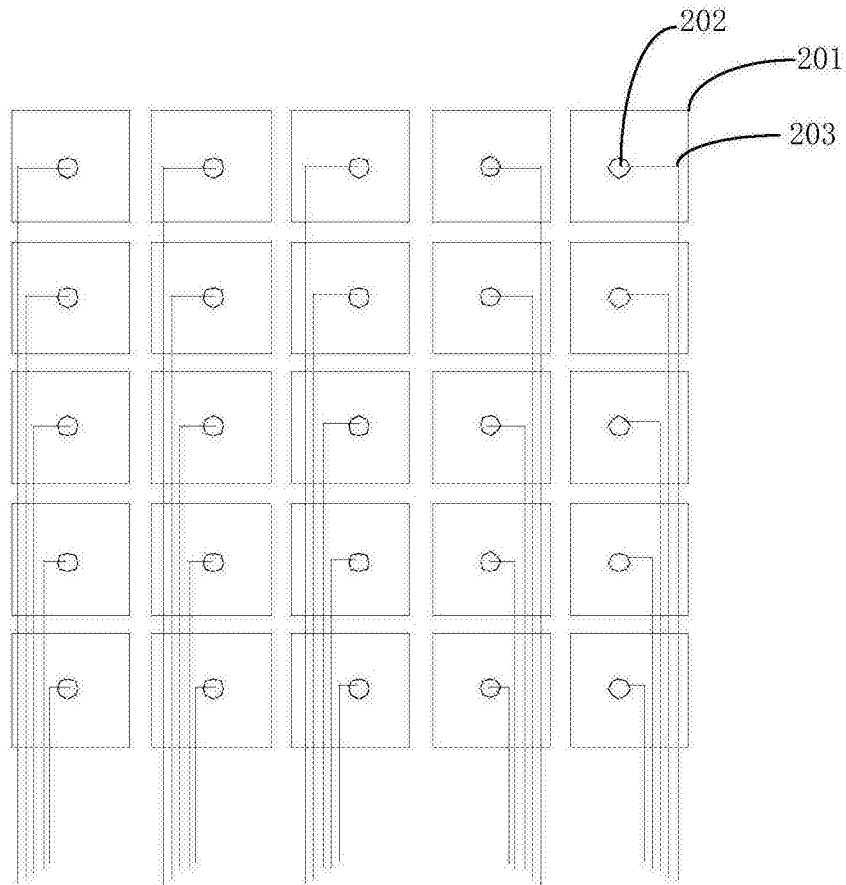


图2

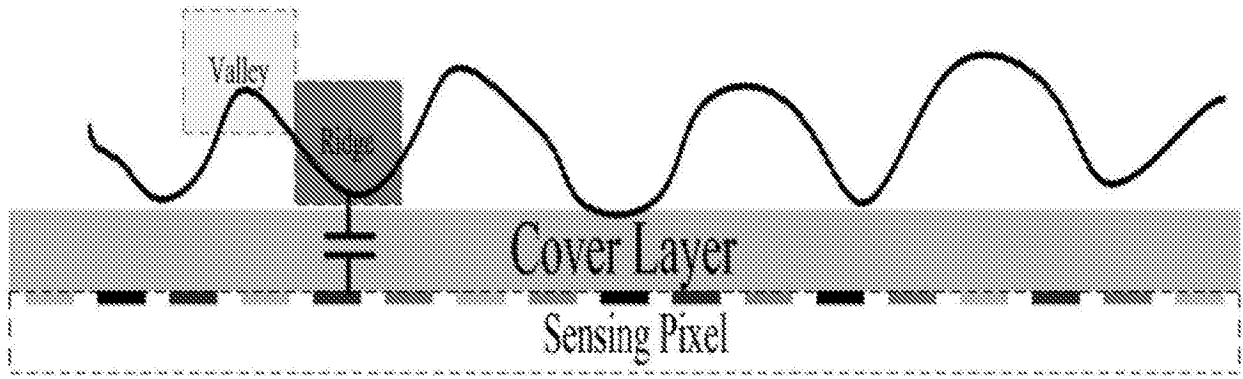


图3

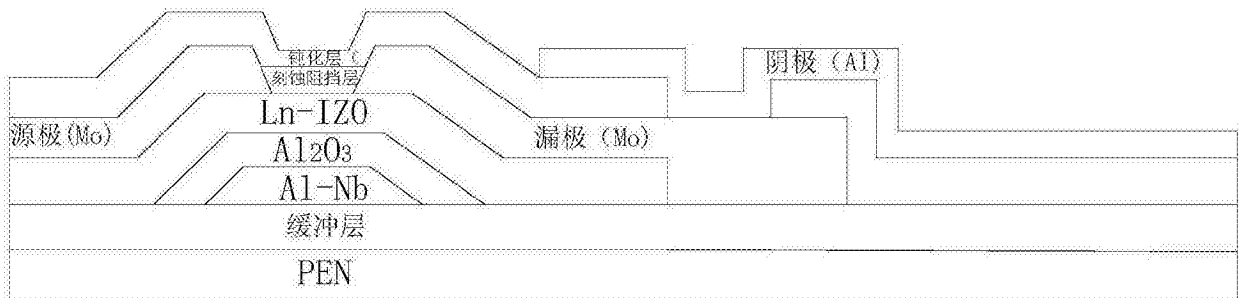


图4