



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107749419 B

(45) 授权公告日 2021.06.18

(21) 申请号 201711043475.9

(22) 申请日 2017.10.31

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107749419 A

(43) 申请公布日 2018.03.02

(73) 专利权人 武汉天马微电子有限公司
地址 430205 湖北省武汉市东湖新技术开发区东一产业园流芳园路8号

(72) 发明人 马扬昭 彭涛 王永志 李波

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

G06K 9/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106971181 A, 2017.07.21

CN 107092897 A, 2017.08.25

CN 107065274 A, 2017.08.18

审查员 沈冬云

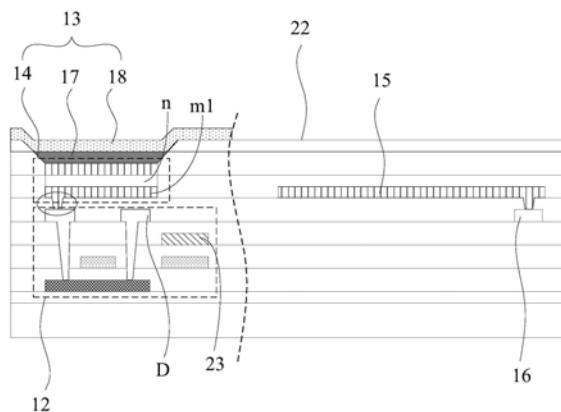
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种电致发光显示面板及显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种电致发光显示面板及显示装置,包括:显示区域和指纹识别区域;显示区域包括:显示像素单元;显示像素单元包括:第一像素控制电路和第一发光单元;第一发光单元包括第一阳极;指纹识别区域包括:呈阵列排布的多个电容式指纹识别电极,以及与各电容式指纹识别电极一一对应设置且电连接的电极线;电容式指纹识别电极与第一阳极同材质且同层设置。通过对电容式指纹识别电极的设置,使得电容式指纹识别电极设置于电致发光显示面板的内部,降低了电致发光显示面板的厚度,有利于实现薄型化的设计;此外,将指电容式纹识别电极与第一阳极同材质且同层设置,可以有效降低电致发光显示面板的制作难度,节约了制作成本。



1. 一种电致发光显示面板,包括:显示区域和指纹识别区域;所述显示区域和所述指纹识别区域为两个不同的区域;其中,

所述显示区域包括:显示像素单元;所述显示像素单元包括:第一像素控制电路和第一发光单元;所述第一发光单元包括第一阳极、发光层和阴极;

所述指纹识别区域包括:呈阵列排布的多个电容式指纹识别电极,以及与各所述电容式指纹识别电极一一对应设置且电连接的电极线;所述电容式指纹识别电极与所述第一阳极同材质且同层设置;

所述指纹识别区域还包括:第二发光单元;所述第二发光单元仅包括第二阳极和发光层,所述指纹识别区域无阴极。

2. 如权利要求1所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述第一阳极包括:叠层设置的第一透明电极和反射电极;

所述电容式指纹识别电极与所述第一透明电极同材质且同层设置。

3. 如权利要求2所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述第一像素控制电路与所述第一发光单元电连接。

4. 如权利要求2所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述指纹识别区域还包括:第二像素控制电路;

所述第二像素控制电路与所述第二发光单元相互绝缘。

5. 如权利要求4所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述第二阳极仅包括第二透明电极。

6. 如权利要求5所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述电容式指纹识别电极由至少一个所述第二透明电极构成。

7. 如权利要求6所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述电容式指纹识别电极由多个所述第二透明电极构成;

所述电容式指纹识别电极为正方形;且所述电容式指纹识别电极的面积小于1平方毫米。

8. 如权利要求1所述的电致发光显示面板,其特征在于,还包括:设置于所述电致发光显示面板出光面一侧的像素限定层;

所述像素限定层在所述第一发光单元所在区域具有开口结构;

所述像素限定层在所述指纹识别区域无开口结构。

9. 如权利要求8所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述开口结构向所述电致发光显示面板具有第一正投影;所述第一发光单元向所述电致发光显示面板具有第二正投影;

所述第一正投影的面积与所述第二正投影的面积相同。

10. 如权利要求1所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述显示区域还包括:与所述第一像素控制电路电连接的第一信号线;

所述指纹识别区域还包括:与所述第一信号线同材质且同层设置的第二信号线。

11. 如权利要求10所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述第一信号线和所述第二信号线为栅线、数据线、电源电压信号线或参考信号线。

12. 如权利要求1所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述指纹识别区域设置于所述电致发光显示面板的边缘位置。

13. 如权利要求1所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述第一像素控制电路包括:薄膜晶体管;

所述电极线与所述薄膜晶体管中的源/漏极同材质且同层设置。

14. 一种显示装置,其特征在于,包括:如权利要求1-13任一项所述的电致发光显示面板。

一种电致发光显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤指一种电致发光显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)显示器,是一种自发光显示器,并且具有轻薄、色度高、视角广和反应速度快等特点,在显示技术领域有着巨大的发展前景。为了使显示器具有指纹识别功能,一般在显示器的非显示区域且在显示器的显示面或在显示器的背面设置有指纹识别区域,在指纹识别区域通常设置有指纹识别结构;然而,如此结构的设置既不利于显示器薄型化的设计,同时也不利于显示器窄边框的设计;基于此,如何实现显示器的薄型化设计和窄边框设计,成为了本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0003] 本发明实施例提供了一种电致发光显示面板及显示装置,用以解决现有技术中存在的如何实现显示器的薄型化设计和窄边框设计的问题。

[0004] 本发明实施例提供了一种电致发光显示面板,包括:显示区域和指纹识别区域;其中,

[0005] 所述显示区域包括:显示像素单元;所述显示像素单元包括:第一像素控制电路和第一发光单元;所述第一发光单元包括第一阳极;

[0006] 所述指纹识别区域包括:呈阵列排布的多个电容式指纹识别电极,以及与各所述电容式指纹识别电极一一对应设置且电连接的电极线;所述电容式指纹识别电极与所述第一阳极同材质且同层设置。

[0007] 另一方面,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括:如本发明实施例提供的上述电致发光显示面板。

[0008] 本发明有益效果如下:

[0009] 本发明实施例提供的一种电致发光显示面板及显示装置,包括:显示区域和指纹识别区域;其中,显示区域包括:显示像素单元;显示像素单元包括:第一像素控制电路和第一发光单元;第一发光单元包括第一阳极;指纹识别区域包括:呈阵列排布的多个电容式指纹识别电极,以及与各电容式指纹识别电极一一对应设置且电连接的电极线;电容式指纹识别电极与第一阳极同材质且同层设置。通过对指纹识别区域中电容式指纹识别电极的设置,使得电容式指纹识别电极设置于电致发光显示面板的内部,降低了电致发光显示面板的厚度,有利于实现薄型化的设计;此外,将指电容式纹识别电极与第一阳极同材质且同层设置,可以有效降低电致发光显示面板的制作难度,节约了制作成本。

附图说明

[0010] 图1为本发明实施例中提供的电致发光显示面板的俯视图;

[0011] 图2至图4分别为沿着图1中所示的虚线X-X'的剖视图；

[0012] 图5为本发明实施例中提供的显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0013] 下面将结合附图,对本发明实施例提供的一种电致发光显示面板及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。需要说明的是,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。

[0014] 本发明实施例提供了一种电致发光显示面板,如图1至图4所示,其中,图1为电致发光显示面板的俯视图,图2至图4分别为沿着图1中所示的虚线X-X'的剖视图;电致发光显示面板可以包括:显示区域和指纹识别区域10;其中,

[0015] 显示区域包括:显示像素单元11;显示像素单元11包括:第一像素控制电路12和第一发光单元13;第一发光单元13包括第一阳极14;

[0016] 指纹识别区域10包括:呈阵列排布的多个电容式指纹识别电极15,以及与各电容式指纹识别电极15一一对应设置且电连接的电极线16;电容式指纹识别电极15与第一阳极14同材质且同层设置。

[0017] 本发明实施例提供的上述电致发光显示面板及显示装置,通过对指纹识别区域10中电容式指纹识别电极15的设置,使得电容式指纹识别电极15设置于电致发光显示面板的内部,有利于降低电致发光显示面板的厚度,有利于实现薄型化的设计;此外,将电容式指纹识别电极15与第一阳极14同材质且同层设置,可以有效降低电致发光显示面板的制作难度,节约了制作成本。

[0018] 在具体实施时,由于显示像素单元11用于显示图像,因此,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,如图2至图4所示,第一像素控制电路12与第一发光单元13电连接,即第一像素控制电路12与第一发光单元13通过过孔电连接,即第一像素控制电路12与第一阳极14通过过孔电连接(如实线圈所示),通过第一像素控制电路12来控制第一发光单元13的发光情况,有利于对电致发光显示面板显示的图像进行控制,有利于提高显示画面的显示质量;并且,第一发光单元13还可以包括:发光层17和阴极18,通过第一阳极14向发光层17中注入空穴,通过阴极18向发光层17中注入电子,电子和空穴在发光层17中复合而激发发光层17发光,从而实现显示的功能。

[0019] 具体地,在电致发光显示面板为顶发射型的显示面板时,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,如图2至图4所示,第一阳极14可以包括:叠层设置的第一透明电极m1和反射电极n;其中,由于空穴需要从阳极注入,所以一般选择功函数较大且透明的材料作为第一透明电极m1,即一般选择氧化铟锡等透明金属氧化物作为第一透明电极m1,以实现空穴的有效注入,实现发光,具体可以根据实际需要进行选择透明金属氧化物,在此不作限定;并且,由于反射电极n用于将发光层17发射的光线反射出去,增加显示像素单元11的显示亮度,所以反射电极n一般选择金属材料,如金属银,而金属银是一种较容易氧化的物质,在电致发光显示面板的制作过程中,为了避免金属银发生氧化,一般将金属银制作在两层第一透明电极m1中间,如图2至图4所示;基于此,为了减少电致发光显示面板的制作工艺,进一步降低制作难度,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,电容式指纹识

别电极15可以与第一阳极14中的第一透明电极m1同材质且同层设置,如图2所示,即在制作第一透明电极m1时同时制作电容式指纹识别电极15,在有利于实现电致发光显示面板薄型化设计和窄边框设计的同时,还可以减少制作工艺,有利于降低电致发光显示面板的制作难度,节约制作成本;同时,由于在指纹识别区域10内,电容式指纹识别电极15与第一透明电极m1同材质且同层设置,所以,可以避免在指纹识别区域10内具有反射电极n时反射的光线对电容式指纹识别电极15造成干扰,进而可以提高指纹识别的准确性。

[0020] 在具体实施时,在对指纹识别区域10进行设置时,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,可以如图3所示,指纹识别区域10除了包括电容式指纹识别电极15和电极线16,指纹识别区域10还可以包括:第二像素控制电路19和第二发光单元20;并且,第二像素控制电路19与第二发光单元20相互绝缘,以使指纹识别区域10不具有显示的功能,以避免显示图像时对指纹识别的干扰,避免指纹识别的准确性下降;此外,由于指纹识别区域10具有第二像素控制电路19和第二发光单元20,且第二像素控制电路19与第二发光单元20相互绝缘,所以在制作第二像素控制电路19和第二发光单元20的过程中,只需要对制作第二发光单元20中第二阳极21的掩模版进行重新设计,而在制作第二像素控制电路19,以及第二发光单元20中的发光层17时,则可以采用与制作第一像素控制电路12和第一发光单元13中发光层17相同的掩模版,从而可以大大降低设计难度。

[0021] 当然,为了简化电致发光显示面板的制作工艺,还可以如图4所示,可以使得指纹识别区域10仅包括第二发光单元20,而不包括第二像素控制电路19,因此,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,指纹识别区域10还可以包括:第二发光单元20,使得在制作第二发光单元20时,只需要对其中的第二阳极21的掩模版进行重新设计,而在制作发光层17时,可以采用与制作第一发光单元13中发光层17相同的掩模版,以满足简化电致发光显示面板的制作工艺,降低制作难度。

[0022] 具体地,在指纹识别区域10中包括第二发光单元20时,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,如图3和图4所示,第二发光单元20仅可以包括:第二阳极21和发光层17,且第二阳极21仅包括第二透明电极m2;即第二发光单元20是不包括阴极的,这是由于电容式指纹识别电极15利用自电容的工作原理检测接触信号,并且由于手指表面凹凸不同,使得手指在与电致发光显示面板接触时,产生了不同的接触信号,然后根据波峰与波谷之间的电容差异,实现指纹识别的功能;此外,由于电容式指纹识别电极15与第一阳极14中的第一透明电极m1同材质且同层设置,所以在第二发光单元20包括阴极时,阴极是位于电容式指纹识别电极15与手指之间的,所以阴极通入的阴极信号必然会对电容式指纹识别电极15上的接触信号产生干扰,从而影响指纹识别的准确性,所以在指纹识别区域10包括第二发光单元20时,第二发光单元20不包括阴极。

[0023] 需要说明的是,在整个电致发光显示面板中的发光层均发白光时,第一发光单元13中的发光层与第二发光单元20中的发光层是一样的,并没有较大区别,可以同时制作,所以第一发光单元13中的发光层,以及第二发光单元20中的发光层可以均用17表示;并且,为了实现图像显示,需要在电致发光显示面板的出光面一侧设置彩膜层(图中未示出),使得不同的显示像素单元11发出不同的光,从而实现图像的显示;当然,行方向或列方向相邻的两个发光层还可以发出不同颜色的光,此时则不需要在电致发光显示面板的出光面一侧设置彩膜层,只需各发光层本身发出的颜色即可实现图像的显示。

[0024] 进一步地,通常阴极是整面覆盖在显示面板上的,若根据上述描述,在第二发光单元20不包括阴极时,可能在指纹识别区域10内除第二发光单元20之外的区域具有阴极,如此,就需要对制作阴极的掩模版进行特殊的设计,以使对应第二发光单元20的位置为非透光区域,使得在阴极的制作过程中,需要进行微米级别的控制,导致阴极的制作难度增加;因此,为了降低制作难度,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,如图2至图4所示,指纹识别区域10无阴极,即整个指纹识别区域10内均不设置阴极,而只有显示区域设置有阴极,从而不仅减少了阴极材料的使用,节省了制作材料,还可以将阴极的制作工艺控制在毫米级,大大降低了制作难度,同时,还可以避免指纹识别区域10内除第二发光单元20之外的区域的阴极对电容式指纹识别电极15的影响,以提高指纹识别的准确性。

[0025] 进一步地,由于第二阳极21仅包括第二透明电极m2,所以在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,如图3和图4所示,所以电容式指纹识别电极15可以由至少一个第二透明电极m2构成;需要注意的是,图3和图4中仅是为了说明电容式指纹识别电极15的设置位置,并不限定电容式指纹识别电极15由一个第二透明电极m2构成。

[0026] 进一步地,由于每个显示像素单元11的大小一般不大于50微米×50微米,所以,在电容式指纹识别电极15由多个第二透明电极m2构成时,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,电容式指纹识别电极15一般设置为正方形(如图1所示),在便于制作的同时,保证每个电容式指纹识别电极15可以均匀地检测电容的变化;并且,电容式指纹识别电极15的面积一般小于1平方毫米,以保证指纹识别的准确性;当然,电容式指纹识别电极15的形状并不限于正方形,还可以长和宽接近的矩形,或者其他形状,只要能够保证精确地实现指纹识别即可,在此不作限定。

[0027] 在具体实施时,电致发光显示面板中一般具有像素限定层,用于实现显示像素单元11的界定,所以在对应于显示像素单元11的位置,像素限定层是具有开口结构的,以便于实现显示像素单元11的显示功能;而在指纹识别区域10不具有显示功能时,像素限定层在对应的指纹识别区域10可以无开口结构,因此,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,如图2至图4所示,在电致发光显示面板还可以包括设置于电致发光显示面板出光面一侧的像素限定层22时,像素限定层22在第一发光单元13所在区域具有开口结构;像素限定层22在指纹识别区域10无开口结构,以简化电致发光显示面板的制作工艺,降低制作难度,并保证显示区域正常的显示图像。

[0028] 此外,在制作发光层17时,若采用喷墨打印的方式制作时,需要首先通过像素限定层22在第一发光单元13所在区域制作开口结构,然后利用喷墨打印机在开口结构处制作发光层17;但由于指纹识别区域10不具有显示功能,所以像素限定层22在指纹识别区域10无开口结构,从而也就无需制作发光层17,使得指纹识别区域10可以无需设置第二发光单元20;或者在设置第二发光单元20时,第二发光单元20只包括第二阳极21,且第二阳极21仅包括第二透明电极m2;如此,电容式指纹识别电极15便不会与发光层17接触,从而可以避免由此而产生的信号串扰的问题出现。

[0029] 当然,制作发光层17的方式并不限于喷墨打印的方式,此处只是举例说明,因此,制作发光层17的方式还可以采用本领域技术人员所熟知的其他方式,在此不作限定。

[0030] 具体地,在开口结构向电致发光显示面板具有第一正投影;第一发光单元13向电致发光显示面板具有第二正投影时,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,第

一正投影的面积可以与第二正投影的面积设置为相同,如图2至图4所示;如此设置的原因如下:若第一正投影的面积大于第二正投影的面积时,即开口结构相对较大,而第一发光单元13相对较小,使得开口结构没有被充分地利用,从而导致电致发光显示面板的开口率下降;如若第一正投影的面积小于第二正投影的面积时,即开口结构相对较小,而第一发光单元13相对较大,此时第一发光单元13中更多的部分被像素限定层22覆盖,导致有效发光的区域较小,不仅造成材料的浪费,还会导致开口率的降低;因此,只有在第一正投影的面积等于第二正投影的面积时,可以保证第一发光单元13的有效发光,从而保证显示图像的质量。

[0031] 在具体实施时,在如图1所示的结构中,指纹识别区域10是设置在显示区域之中的,所以可以有效减少非显示区域的占用面积,有利于实现窄边框的设计;并且,为了实现显示功能,在显示区域分布着各种信号线,用于传输各种信号,并且,各信号线一般需要贯穿于整个显示区域,即沿着行方向从左边框至右边框,或沿着列方向从上边框至下边框,因此,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,如图3所示,显示区域还可以包括:与第一像素控制电路12电连接的第一信号线23;但由于指纹识别区域10设置在显示区域中,使得部分第一信号线23不能完全穿过显示区域,而不得不在指纹识别区域10处断开,使得该部分第一信号线23与贯穿整个显示面板的那部分第一信号线23的压降有所不同,从而导致整个电致发光显示面板的显示不均匀;因此,为了解决因压降不同而导致的显示不均匀的问题,指纹识别区域10还可以包括:与第一信号线23同材质且同层设置的第二信号线24,即第一信号线23与第二信号线24一起制作;并且,可以使得第一信号线23与第二信号线24电连接(图3中未示出),即使得第一信号线23与第二信号线24具有相同电位,从而保证电致发光显示面板显示图像的质量,避免因信号线压降不同而导致的显示差异引起显示质量下降。

[0032] 并且,由于指纹识别区域10不具有显示功能,在指纹识别区域10具有第二像素控制电路19和第二发光单元20时,第二像素控制电路19和第二发光单元20的设置数量,要小于显示区域内的第一像素控制电路12和第一发光单元13的设置数量,所以以第一信号线23和第二信号线24为参考信号线为例,在指纹识别区域10内参考信号线的负载较小,导致整个电致发光显示面板上的参考信号线上的压降不同,影响显示画面的质量,所以为了避免这一情况的出现,可以在指纹识别区域10增加负载,以使参考信号线上的电位均匀,因此,具体的负载设置可以根据实际需要而定,只要能够保证显示画面的质量即可,在此不作限定。

[0033] 具体地,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,第一信号线23和第二信号线24可以均为栅线、数据线、电源电压信号线或参考信号线;当然还可以是用于传输其他信号的信号线,在此不作限定。

[0034] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,指纹识别区域10一般设置于电致发光显示面板的边缘位置。一般为电致发光显示面板靠近下边框的位置,如图1所示,但并不限于此,只要能够保证用户可以方便地通过从指纹识别区域10输入指纹而控制显示器即可,在此不作限定。

[0035] 在具体实施时,在显示区域内,为了能够实现显示功能,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,如图2至图4所示,第一像素控制电路12可以包括:薄膜晶体管,通

过薄膜晶体管控制第一发光单元13的发光情况;并且,指纹识别区域10内的电极线16可以与薄膜晶体管中的源/漏极D同材质且同层设置,且电极线16的延伸方向与数据线的延伸方向相同,即沿着像素列的方向延伸,在简化电致发光显示面板制作工艺的同时,避免电极线16与数据线因交叉而产生干扰,既可以保证指纹识别信号的正常传输,还可以保证电致发光显示面板的正常工作。

[0036] 需要说明的是,为了实现指纹识别功能,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,如图1所示,在电致发光显示面板中还可以包括:指纹识别处理器25,且指纹识别处理器25与各电极16电连接;指纹识别处理器25用于接收电极线16传输的对应的电容式指纹识别电极15输出的接触信号,并对接触信号进行处理,确定指纹识别的结果,并将此结果发送给电致发光显示面板中的驱动芯片(图中未示出),以实现通过指纹输入对显示器的控制。

[0037] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,如图5所示,包括:如本发明实施例提供的上述电致发光显示面板100,其中,10表示电致发光显示面板100中的指纹识别区域。该显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。该显示装置的实施可以参见上述电致发光显示面板的实施例,重复之处不再赘述。

[0038] 本发明实施例提供了一种电致发光显示面板及显示装置,包括:显示区域和指纹识别区域;其中,显示区域包括:显示像素单元;显示像素单元包括:第一像素控制电路和第一发光单元;第一发光单元包括第一阳极;指纹识别区域包括:呈阵列排布的多个电容式指纹识别电极,以及与各电容式指纹识别电极一一对应设置且电连接的电极线;电容式指纹识别电极与第一阳极同材质且同层设置。通过对指纹识别区域中电容式指纹识别电极的设置,使得电容式指纹识别电极设置于电致发光显示面板的内部,降低了电致发光显示面板的厚度,有利于实现薄型化的设计;此外,将指电容式纹识别电极与第一阳极同材质且同层设置,可以有效降低电致发光显示面板的制作难度,节约了制作成本。

[0039] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

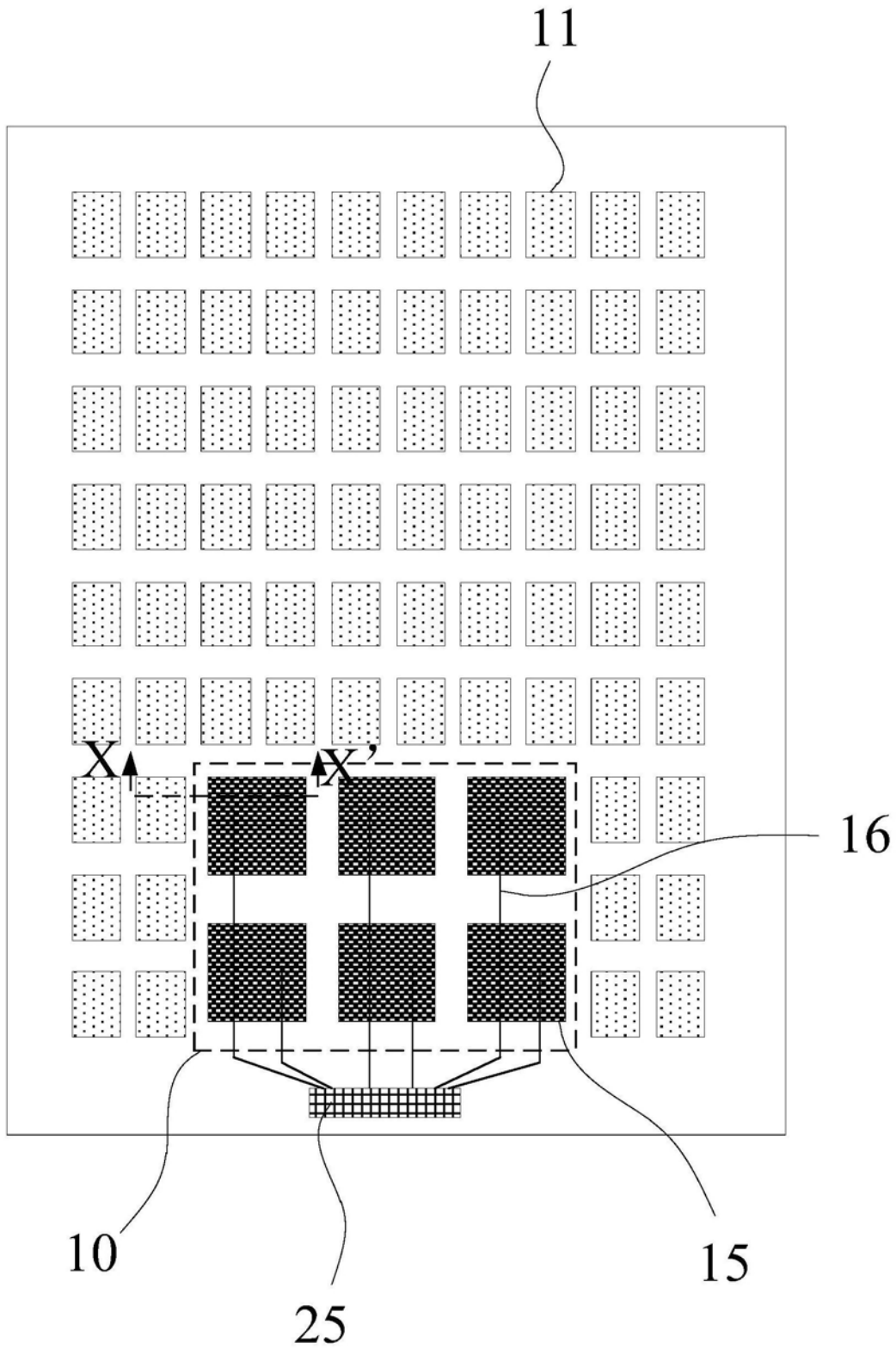


图1

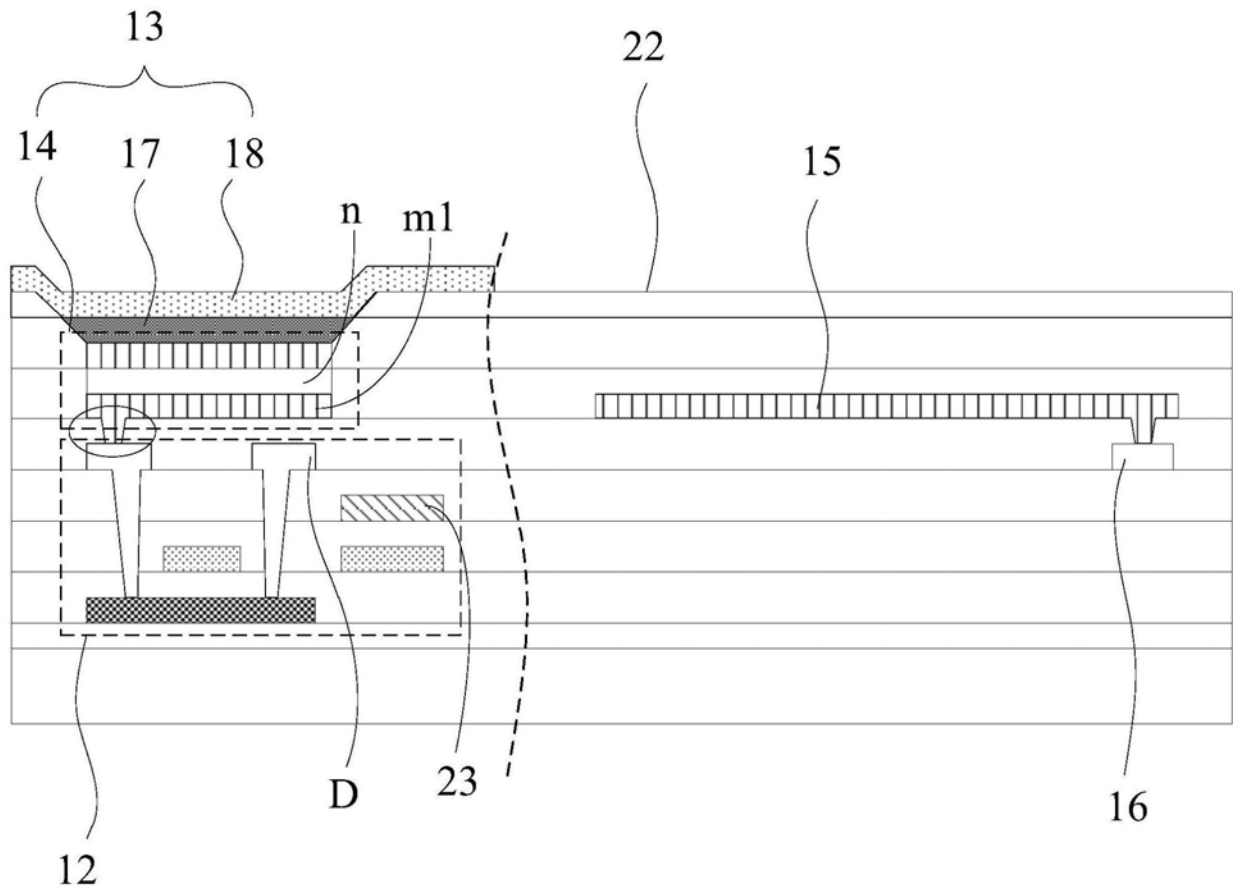


图2

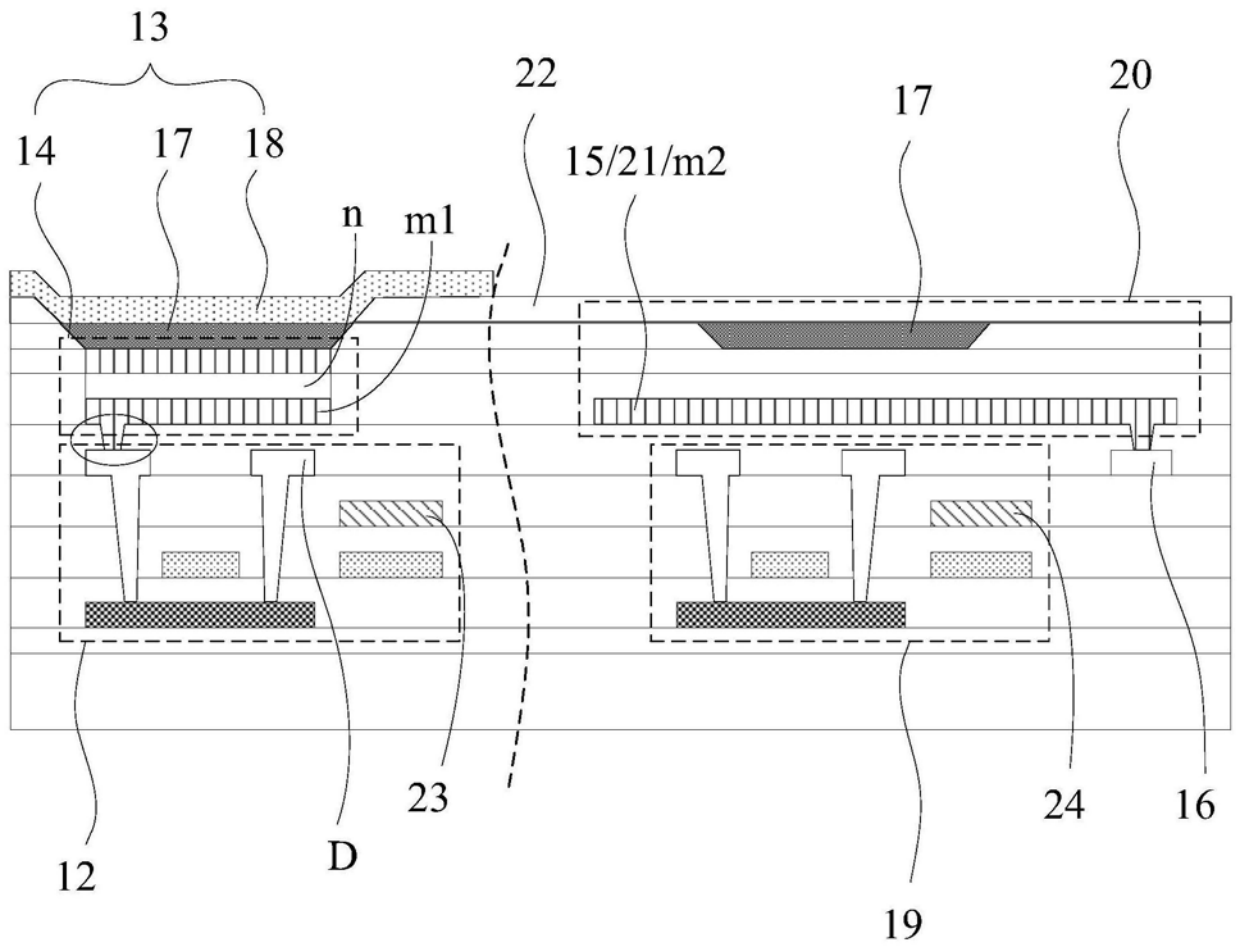


图3

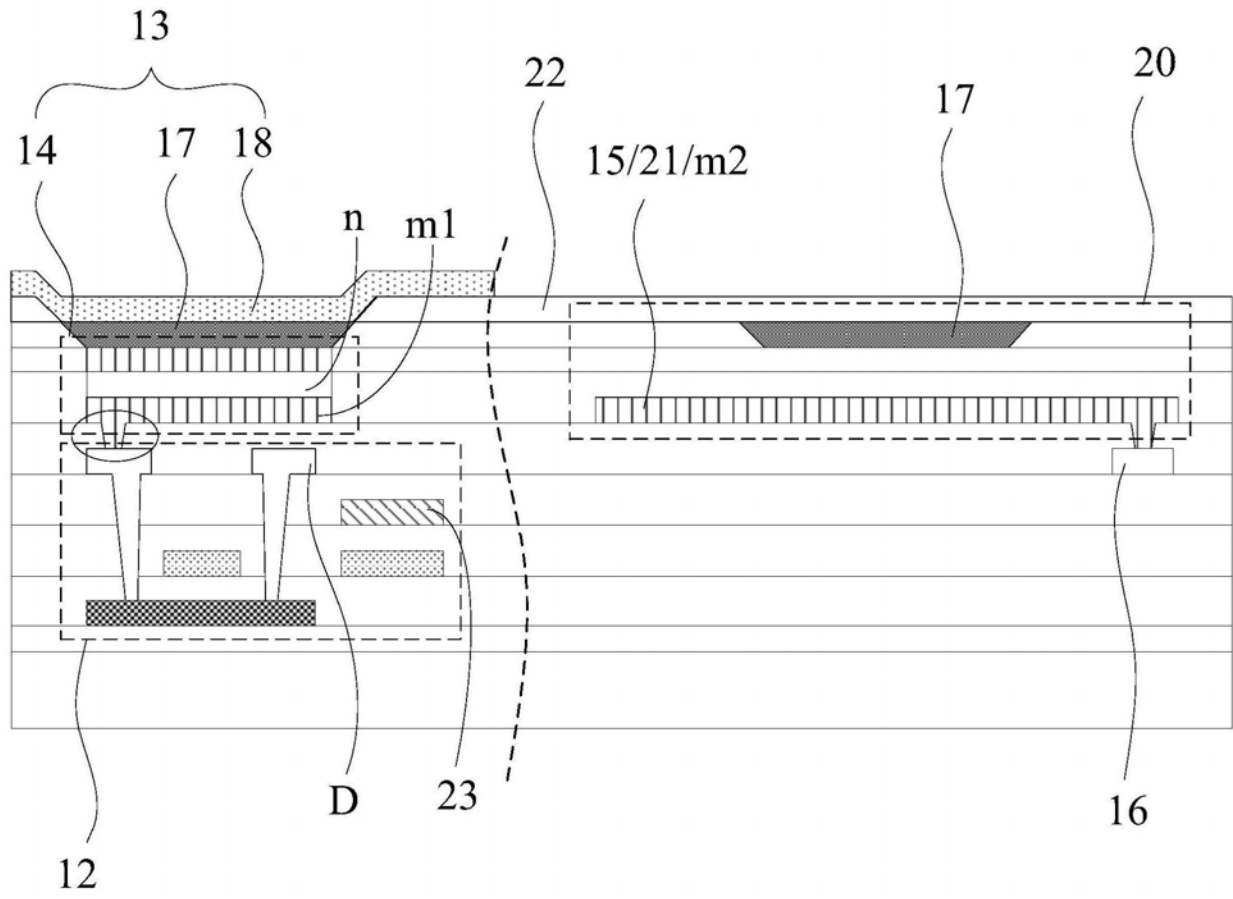


图4

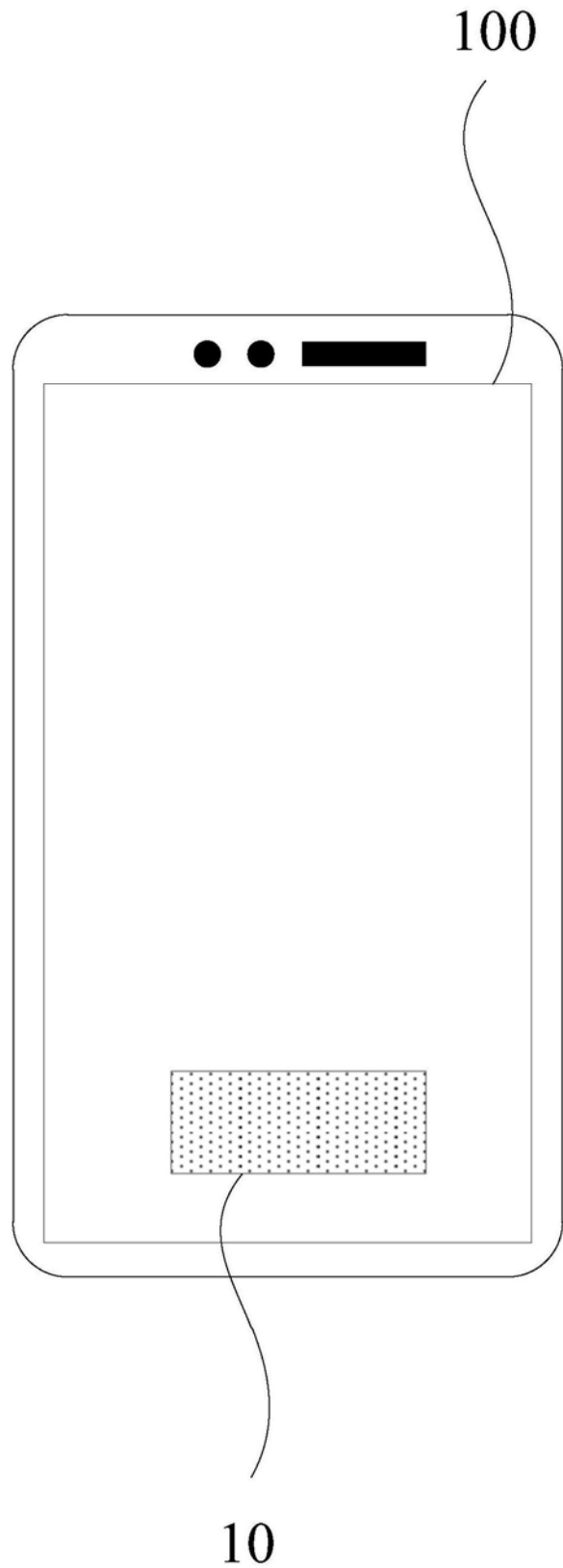


图5