



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205645814 U

(45)授权公告日 2016. 10. 12

(21)申请号 201620197875.X

(22)申请日 2016.03.15

(73)专利权人 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

专利权人 天马微电子股份有限公司

(72)发明人 张骏 翟应腾

(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 胡彬

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

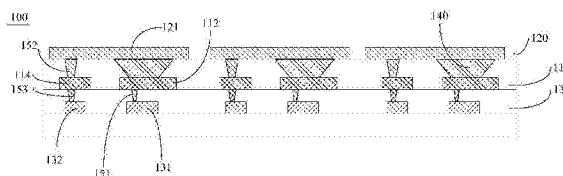
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)实用新型名称

一种有机发光显示面板

(57)摘要

本实用新型提供一种有机发光显示面板,包括:第一金属层和第二金属层,以及位于所述第一金属层远离所述第二金属层一侧的多个像素电路,所述第一金属层包括多个相互绝缘的第一电极,所述第二金属层包括多个相互绝缘的第二电极,所述像素电路包括复位模块,所述复位模块与所述第一电极电连接,所述复位模块复用为触控选择开关模块。本实用新型提供的有机发光显示面板通过复用复位模块作为触控选择开关模块,实现有机发光显示面板显示与触摸的分时驱动;同时,将阴极金属层均匀分割成像素级大小,对应每个像素电路的阴极通过打孔连接相应的像素电路,实现阴极电流的均匀分布,避免阴极出现Mura的情况。



1. 一种有机发光显示面板,包括:第一金属层和第二金属层,以及位于所述第一金属层远离所述第二金属层一侧的多个像素电路,所述第一金属层包括多个相互绝缘的第一电极,所述第二金属层包括多个相互绝缘的第二电极,所述像素电路包括复位模块,所述复位模块与所述第一电极电连接,所述复位模块复用为触控选择开关模块。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述复位模块包括第一端、开关控制端和第二端,所述第二端与所述第一电极电连接。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一电极为阳极,所述第二电极为阴极。

4. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述第一电极复用为触控驱动电极和触控感测电极中的一个,所述第二电极复用为触控驱动电极和触控感测电极中的另一个。

5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,在显示阶段,所述复位模块用于将所述第一端输入的复位信号传输至所述第二端,实现所述像素电路的复位;

在触控阶段,所述复位模块用于将所述第一端输入的触控驱动信号传输至所述第一电极,所述第二电极基于所述触控驱动信号产生触控感测信号,实现触控功能;或者,

在触控阶段,在所述第二电极输入触控驱动信号,所述第一电极基于所述触控驱动信号产生触控感测信号,所述复位模块用于检测所述第一电极上的触控感测信号,实现触控功能。

6. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述第二电极复用为触控驱动电极和触控感测电极。

7. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,在显示阶段,所述复位模块用于将所述第一端输入的复位信号传输至所述第二端,实现所述像素电路的复位;

在触控阶段,所述第二电极接收触控驱动信号,并基于所述触控驱动信号产生触控感测信号,实现触控功能。

8. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,在触控阶段,所述复位模块从所述第一端输入一恒定信号至所述第一电极。

9. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,还包括第三金属层,所述第三金属层包括第三电极和第四电极,所述第三电极与所述第一电极电连接,所述第四电极与所述第二电极电连接。

10. 根据权利要求9所述的显示面板,其特征在于,所述第三电极通过第一过孔与所述第一电极连接。

11. 根据权利要求9所述的显示面板,其特征在于,所述第一金属层还包括第五电极,所述第四电极通过第二过孔与所述第五电极连接,所述第五电极通过第三过孔与所述第二电极连接。

12. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第二电极的形状为正方形,边长在40~100微米范围内。

一种有机发光显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,尤其涉及一种有机发光显示面板的设计。

背景技术

[0002] 相比于液晶显示面板,有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)因其所具有的自发光、快速响应、宽视角和可制作在柔性衬底上等特点而越来越多地被应用于高性能显示领域当中。

[0003] 随着便携式电子显示设备的发展,触摸显示装置提供了一种新的人机互动界面,其在使用上更直接、更人性化。目前OLED显示面板实现触控功能通常采用将OLED显示屏和触摸屏分开来做,然后再将二者结合起来,但这种技术存在光透过率较低、显示装置较厚等缺点;或者,将触摸电极做在封装基板下,但这种方案仅限于玻盖封装,当OLED显示采用薄膜封装技术后,即不能满足需求。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型提供一种有机发光显示面板,包括:第一金属层和第二金属层,以及位于所述第一金属层远离所述第二金属层一侧的多个像素电路,所述第一金属层包括多个相互绝缘的第一电极,所述第二金属层包括多个相互绝缘的第二电极,所述像素电路包括复位模块,所述复位模块与所述第一电极电连接,所述复位模块复用为触控选择开关模块。

[0005] 本实用新型所提供的有机发光显示面板具有下列优点:通过复用有机发光显示面板像素电路中的复位模块作为触控选择开关模块,实现有机发光显示面板显示与触摸的分时驱动;同时,本实用新型将阴极金属层均匀分割成像素级大小,通过借用OLED器件的阳极和阴极作为触控电极,对应每个像素电路的阴极通过打孔连接相应的像素电路,实现阴极电流的均匀分布,避免阴极出现Mura的情况。

附图说明

[0006] 图1是本实施例提供的一种有机发光显示面板的结构示意图;

[0007] 图1A是图1所示有机发光显示面板的俯视示意图;

[0008] 图2是本实施例提供的有机发光显示面板的驱动电路图;

[0009] 图3是现有设计提供的一种有机发光显示面板的结构示意图;

[0010] 图3A是图3所示有机发光显示面板的剖面结构示意图

[0011] 图4是图2所示像素电路的驱动时序图;

[0012] 图5是本实施例提供的另一种有机发光显示面板结构示意图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图和实施例对本实用新型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,而非对本实用新型的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本实用新型相关的部分。

[0014] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。

[0015] 图1是本实施例提供的一种有机发光显示面板的结构示意图。如图1所示,有机发光显示面板100包括第一金属层110和第二金属层120,以及位于第一金属层110远离第二金属层120一侧的多个像素电路300。图2是本实施例提供的有机发光显示面板100的像素电路图。如图2所示,像素电路300包括第一晶体管M1、第二晶体管M2、第三晶体管M3、第四晶体管M4、第五晶体管M5、第六晶体管M6、第七晶体管M7以及电容C1,第一控制信号端SCAN1、第二控制信号端SCAN2、选通控制信号端XSCAN以及发光控制信号端EMIT,数据信号输入端Vdata,第一电压处理单元301、第二电压处理单元302、第三电压处理单元303以及有机发光二极管304。其中,第六晶体管M6构成有机发光显示面板驱动电路300的复位模块310,起到阳极置位的作用。具体地,复位模块310包括包括第一端N1、开关控制端XSCAN和第二端N2,第一端N1与第三电压处理单元303连接,第二端N2与有机发光二极管304的阳极连接,当开关控制端XSCAN输入低电平信号时,第六晶体管M6开启,第三电压处理单元303输入的复位信号通过复位模块310的第一端N1传输至有机发光二极管304的阳极,起到阳极复位的作用。关于像素电路300的具体工作原理将在下面做进一步叙述。

[0016] 由图1可知,有机发光显示面板100的第一金属层110包括多个相互绝缘的第一电极112,第二金属层120包括多个相互绝缘的第二电极121。其中,第一金属层110和第二金属层120之间设置发光功能层140。对应图2所示的电路图,第一电极112即为有机发光二极管304与复位模块310连接的阳极,第二电极121即为有机发光二极管304与第二电压处理单元302连接的阴极。为了便于理解,在以下的描述中将第一电极112称为阳极112,第二电极121称为阴极121。

[0017] 如图1所示,有机发光显示面板100还包括第三金属层130,其中,需要说明的是,第三金属层130位于像素电路的膜层结构设计中,与数据线同层设置。第三金属层130设置多个第三电极131和第四电极132,其中阳极112通过第一过孔151与第三金属层130上的第三电极131连接,将像素电路300的电流传输至阳极112。

[0018] 图1A是图1所示有机发光显示面板的俯视示意图。如图1所示,本实施例中每个像素单元对应一个阴极121,阴极121的电极形状为正方形,大小控制在40~100微米范围内。为了将第二电压处理单元302上的电压信号传输至阴极121,本实施例中阴极121先通过第二过孔152与第五电极114连接,第五电极114再通过过孔153与第三金属层上的第四电极132连接。其中,第五电极114与阳极112同层设置、采用同种材料、同一道工艺制成。通过这种打孔方式向阴极121提供第二电压处理单元302产生的电压信号可以提高阴极121电流均匀性,避免出现Mura的情况。

[0019] 具体地,图3将进一步解释这种打孔方式提供阴极电流均匀性,避免出现Mura的原理。图3是现有设计提供的一种有机发光显示面板的结构示意图。图3A是图3所示有机发光显示面板相应的俯视图。结合图3和图3A,有机发光显示面板200包括显示区210和非显示区220,其中,阴极221为一整层整面覆盖显示区210,并且在非显示区220均匀设置多个过孔252和253,阴极221通过RE过孔205连接第三金属层230。由于阴极221为整面设置,假设阴极

大小为 $60\text{mm} \times 120\text{mm}$, 阴极221的方块电阻为 R_s , 则图3A中整层阴极221的方块电阻为 $2R_s$ 。本实施例中阴极121的形状为正方形, 假设阴极大小为 $70\mu\text{m} \times 70\mu\text{m}$, 所以, 本实施例中阴极121的方块电阻为 R_s , 由此, 可以看出, 本实施例中阴极121的方块电阻进一步降低。综合前面分析, 可以看出, 本实施例将阴极121设计成正方形, 且每个像素单元对应一个阴极121, 通过过孔152和153连接到第三金属层130, 降低了第二电压处理单元302的信号传输过程中电阻的影响, 提高阴极121上电流的均匀性, 避免Mura出现的情况。

[0020] 图4是图2所示像素电路的驱动时序图。本实施例提供的像素电路300中所有的晶体管为PMOS型场效应晶体管, 其特征为低电平导通高电平截止。需要说明的是, 本实施例中所有的晶体管也可以为NMOS型场效应晶体管, 或者CMOS型场效应晶体管, 视具体的电路设计进行选择, 本发明对此不作限定。结合图2所示的像素电路, 本实施例有机发光显示面板的驱动方法包括以下阶段:

[0021] T1时刻, 第一控制信号端SCAN1输入低电平信号, 第二控制信号端SCAN2、选通控制信号端XSCAN和发光控制信号端EMIT输入高电平信号。因为像素电路300中所有的晶体管均为PMOS管, 且PMOS管的特征是低电平导通, 高电平截止, 所以, 在T1时刻, 只有与第一控制信号端SCAN1连接的第五晶体管M5导通, 其余晶体管都处于截止状态。当第五晶体管M5导通时, 第三电压处理单元303输入参考电压信号 V_{ref} 至第三晶体管M3的栅极。因此, T1时刻也称为像素电路300的重置阶段。

[0022] T2时刻, 第二控制信号端SCAN2和选通控制信号端XSCAN输入低电平信号, 第一控制信号端SCAN1、发光控制信号端EMIT输入高电平信号。同样地, 源于PMOS晶体管高电平截止, 低电平的特性, 在T2时刻, 只有与第二控制信号端SCAN2和选通控制信号端XSCAN连接的第二晶体管M2、第四晶体管M4、第六晶体管M6导通, 其余晶体管都处于截止状态。由于T1时刻, 第三晶体管M3的栅极电压被重置为 V_{ref} , 因此, 第三晶体管M3在T2时刻的初始阶段处于导通状态。当第二晶体管M2、第三晶体管M3、第四晶体管M4都处于导通状态时, 数据信号端Vdata将数据信号Vdata传输至第三晶体管M3的栅极, 由于Vdata信号是一个不断给予的脉冲信号, 所以, 当Vdata信号不断地传输至第三晶体管M3的栅极时, 将不断地拉高第三晶体管M3的栅极电压, 当第三晶体管M3的栅极电压拉高至 $V_{\text{data}} - V_{\text{th}}$ 时, 第三晶体管M3截止, 其中, V_{th} 为第三晶体管M3的阈值电压。此时, 像素电路300完成数据写入和阈值补偿过程。另一方面, 在T2时刻, 选通控制信号端XSCAN也为低电平信号, 第六晶体管M6导通, 第三电压处理单元303将参考信号 V_{ref} 传输至有机发光二极管304的阳极, 对有机发光二极管304的阳极进行复位, 因此, 第六晶体管M6所在的模块又称为复位模块310。复位模块310的主要作用是避免数据写入和阈值补偿过程中, 电路中的漏电流致使有机发光二极管304发光, 产生暗态不暗的问题; 同时, 有机发光二极管每完成一次发光, 本身的阳极和阴极会有部分残存电压, 由于阴极连接恒定的电压源, 所以, 主要的残存电压存在于有机发光二极管的阳极, 因此, T2的时刻的阳极复位能够消除残存电压对有机发光二极管下一次发光过程的影响。

[0023] T3时刻, 发光控制信号端EMIT输入低电平信号, 第一控制信号端SCAN1、第二控制信号端SCAN2以及选通控制信号端XSCAN输入高电平信号。在EMIT的低电平信号控制下, 第一晶体管M1、第七晶体管M7导通, 有机发光二极管304发光。

[0024] T4时刻, 选通控制信号端XSCAN输入低电平信号, 第一控制信号端SCAN1、第二控制信号端SCAN2以及选通控制信号端XSCAN输入高电平信号。在XSCAN的低电平信号控制下, 第

六晶体管M6导通,即复位模块310导通。此时,复位模块310的第一端N1接收第三电压处理单元303输入的触控驱动信号,通过导通的第六晶体管M6传递至第二端N2,也就是有机发光二极管304的阳极。同时,有机发光二极管304的阴极302基于触控驱动信号产生触控感测信号至第二电压处理单元302。具体地,结合图1,像素电路300将第三电压处理单元303的触控驱动信号传输至阳极112,触摸发生时,阴极121基于阳极112的触控驱动信号产生感测信号,并通过第二过孔152、第五电极114、第三过孔153和第四电极132传输至第二电压处理单元302。通过分析相应的感测信号,判断相应的触摸位置。

[0025] 如上所述,本实施例提供的有机发光显示面板100通过复用复位模块310实现显示和触控的分时驱动,其中,T1~T3时刻为有机发光显示面板100的显示阶段,T4时刻为有机发光显示面板100的触控阶段;同时,阳极作为触控驱动电极,阴极作为触控感测电极。可替换地,本实施例阳极作为触控驱动电极,阴极作为触控感测电极。具体地,像素电路300将第二电压处理单元302产生的触控驱动信号传输至阴极121,触摸发生时,阳极112极基于阴极121的触控驱动信号产生触控感测信号,并通过导通的复位模块310将触控感测信号传输至第三电压处理单元303,通过计算分析接收到的触控感测信号判断触摸位置。

[0026] 本实施例提供的有机发光显示面板100不仅可以采用上述的互容式触控原理,也适用于自容式触控。具体地,在T4时刻,选通控制信号端XSCAN输入低电平信号,复位模块310导通。与互容式触控不同的是,此时,复位模块310的第一端N1接收第三电压处理单元303输入的一恒定的电压信号,比如T1时刻的V_{ref}信号,通过导通的第六晶体管M6传递至有机发光二极管304的阳极。而有机发光二极管304的阴极302接收第二电压处理单元302产生的触控驱动信号,并基于触控驱动信号产生触控感测信号至第二电压处理单元302。具体地,结合图1,像素电路300将第三电压处理单元303产生的一恒定电压信号传输至阳极112,第二电压处理单元302通过第四电极132、第三过孔153、第五电极114和第二过孔152将触控驱动信号传输至阴极121,触摸发生时,阴极121基于触控驱动信号产生触控感测信号,并通过第二过孔152、第五电极114、第三过孔153和第四电极132传输至第二电压处理单元302。通过分析相应的感测信号,判断相应的触摸位置。

[0027] 图5是本实施例提供的另一种有机发光显示面板结构示意图。与图1A所示的有机发光显示面板结构不同的是,有机发光显示面板400中并不是每个阴极块都连接一条第四电极,而是相邻几块阴极共用一条第四电极,继而通过第四电极连接至第二电压处理单元。具体地,如图5所示,有机发光显示面板400包括多个第一电极412,多个第二电极421,其中同一行中相邻几个第二电极(如图5所示的4211,4212,4213)通过导线424相连,再通过第一过孔452和第二过孔453与第四电极432连接,继而通过第四电极432接收来自第二电压处理单元402产生的触控驱动信号,同时通过第四电极432向第二电压处理单元402发送触控感测信号。对于自电容触控,这样设计的好处在于可以将检测区域加大(图5的检测区域相当于图1A检测区域的3倍),减少IC的运算量,同时减少过孔和第四电极的设计,简化工艺和降低生产成本。

[0028] 综上所述,本实用新型提供的触控显示面板不需要额外设置触摸屏就可以实现触摸功能,通过复用像素电路中的复位模块作为触控选择开关模块,实现有机发光显示面板显示与触摸的分时驱动;同时,将阴极金属层均匀分割成像素级大小,通过借用OLED器件的阳极和阴极作为触控电极,对应每个像素电路的阴极通过打孔连接相应的像素电路,实现

阴极电流的均匀分布,避免阴极出现Mura的情况。

[0029] 需要说明的是,上述仅为本实用新型的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本实用新型不限于这里所述的特定实施例,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实用新型的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本实用新型进行了较为详细的说明,但是本实用新型不仅仅限于以上实施例,在不脱离本实用新型构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本实用新型的范围由所附的权利要求范围决定。

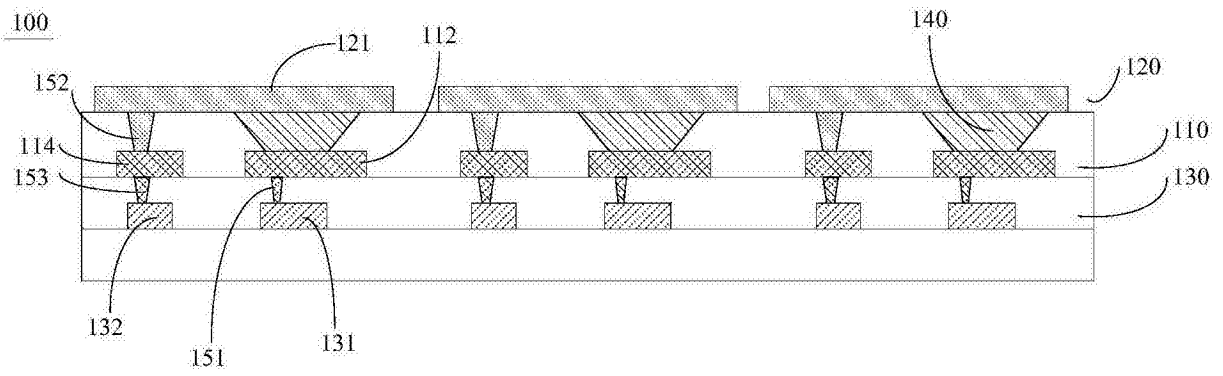


图1

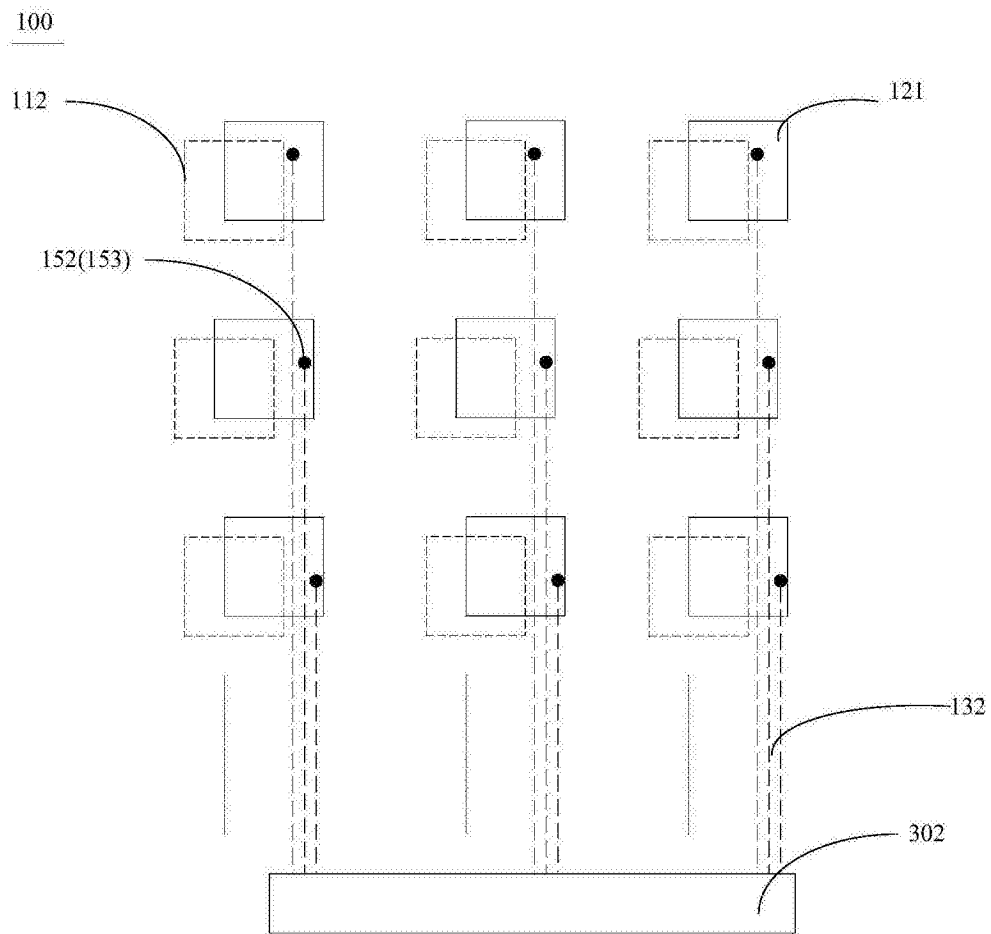


图1A

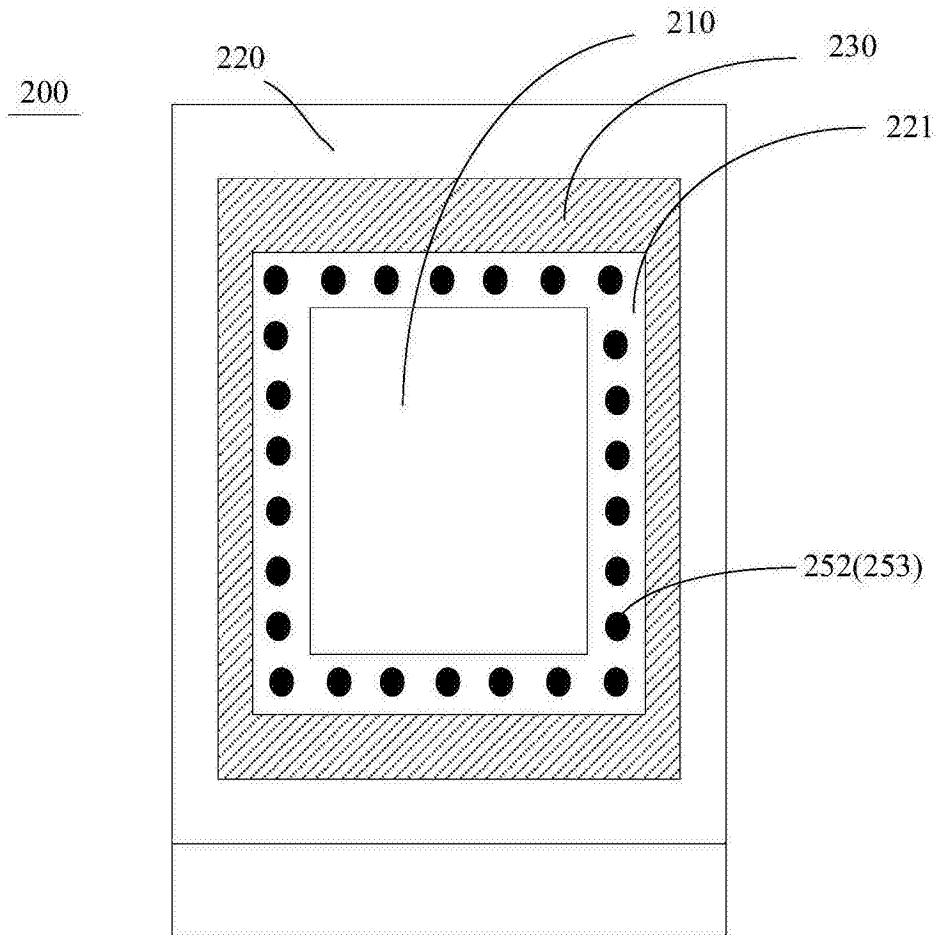


图3

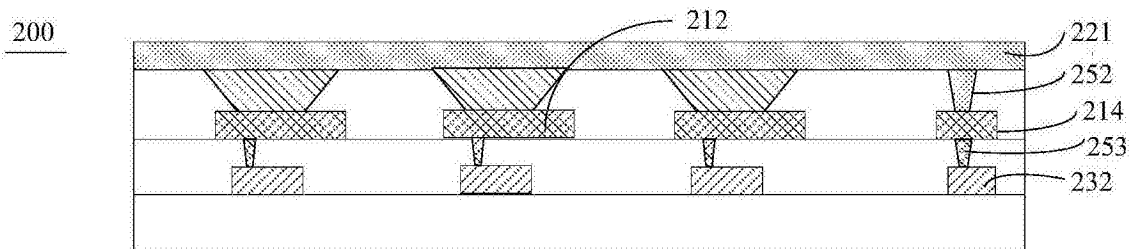


图3A

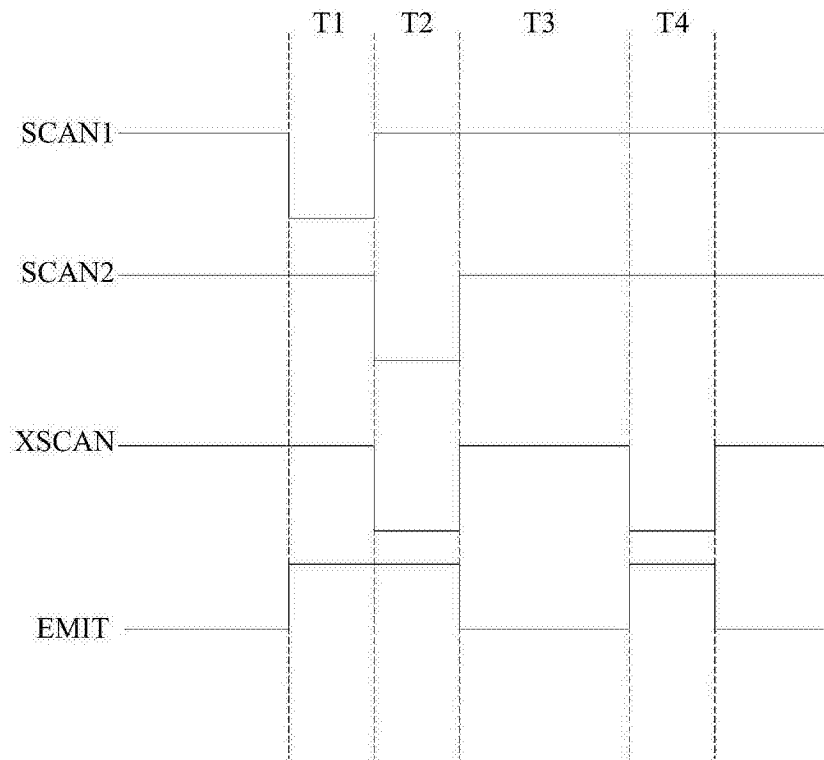


图4

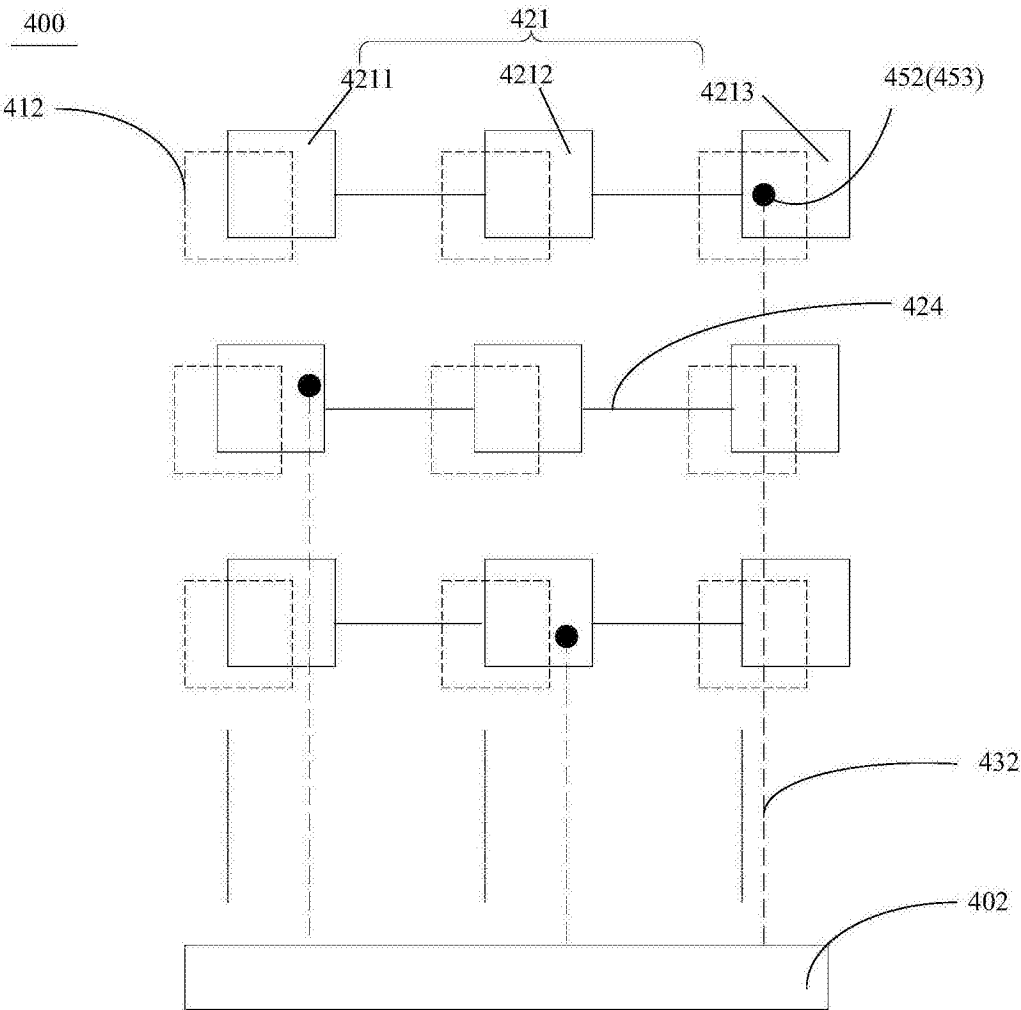


图5

专利名称(译)	一种有机发光显示面板		
公开(公告)号	CN205645814U	公开(公告)日	2016-10-12
申请号	CN201620197875.X	申请日	2016-03-15
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	张骏 翟应腾		
发明人	张骏 翟应腾		
IPC分类号	H01L27/32		
代理人(译)	胡彬		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供一种有机发光显示面板，包括：第一金属层和第二金属层，以及位于所述第一金属层远离所述第二金属层一侧的多个像素电路，所述第一金属层包括多个相互绝缘的第一电极，所述第二金属层包括多个相互绝缘的第二电极，所述像素电路包括复位模块，所述复位模块与所述第一电极电连接，所述复位模块复用为触控选择开关模块。本实用新型提供的有机发光显示面板通过复用复位模块作为触控选择开关模块，实现有机发光显示面板显示与触摸的分时驱动；同时，将阴极金属层均匀分割成像素级大小，对应每个像素电路的阴极通过打孔连接相应的像素电路，实现阴极电流的均匀分布，避免阴极出现Mura的情况。

