



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104835454 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 12

(21) 申请号 201510293859. 0

(22) 申请日 2015. 06. 01

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号
申请人 北京京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 丁小梁 董学 王海生 陈小川
杨盛际 刘英明 刘伟 王磊
任涛

(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.
G09G 3/32(2006. 01)

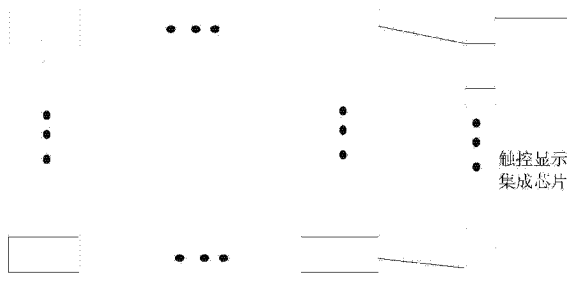
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

一种有机电致发光触控面板、其驱动方法显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种有机电致发光触控面板、其驱动方法及显示装置,在不改变原有的有机电致发光结构的基础上,将有机电致发光结构的阴极层分割形成多个相互独立且绝缘的阴极,在触控阶段阴极作为触控电极感应外界触控发生情况,并将触控信号通过引线传输到触控显示集成芯片,实现显示面板在有机电致发光显示的基础上集成了触控功能,且通过像素驱动电路在重置阶段对驱动模块的控制端进行初始化,在补偿阶段对驱动模块进行阈值电压的补偿,避免了驱动模块的阈值电压的变化对有机电致发光结构的发光亮度的影响,同时在触控阶段各信号线上的信号与触控电极感应的外界触控信号同步调制,可以消除触控电极的寄生电容,提高触控面板的触控性能。



1. 一种有机电致发光触控面板,其特征在于,包括:像素驱动电路和有机电致发光结构;其中,

所述有机电致发光结构包括:阳极层、阴极层,以及位于所述阳极层与所述阴极层之间的发光层;其中,所述阴极层分为多个相互独立且绝缘的阴极,所述阴极通过引线与所述触控显示集成芯片对应的管脚一一对应相连;

所述像素驱动电路包括:重置模块、充电模块、补偿模块、驱动模块、发光控制模块;其中,所述重置模块的控制端与复位信号端相连,输入端与重置信号端相连,输出端与第一节点相连;所述充电模块的第一控制端和第二控制端均与扫描信号端相连,第一输入端与数据信号端相连,第二输入端与第三节点相连,第一输出端与所述第一节点相连,第二输出端与第二节点相连;所述补偿模块的控制端与第一信号控制端相连,输入端与第一参考信号端相连,输出端与所述第二节点相连;所述驱动模块的控制端与所述第一节点相连,输入端与所述第一参考信号端相连,输出端与所述第三节点相连;所述发光控制模块的控制端与第二信号控制端相连,输入端与所述第三节点相连,输出端与所述有机电致发光结构的阳极层相连

在重置阶段,所述重置模块用于在所述复位信号端的控制下,通过所述重置信号端输入的重置信号对所述第一节点进行初始化;在充电阶段,所述充电模块用于在所述扫描信号端的控制下,通过所述数据信号端输入的数据信号对所述第一节点和第二节点进行数据写入;在补偿阶段,所述补偿模块用于在所述第一信号控制端的控制下,通过所述第一参考信号端输入的信号对所述第一节点进行所述驱动模块的阈值电压补偿;在发光阶段,所述发光控制模块在所述第二信号控制端的控制下导通,所述驱动模块用于在所述第一节点的控制下,通过导通的所述发光控制模块驱动所述有机电致发光结构发光;在触控阶段,所述有机电致发光结构的阴极层分割形成的多个阴极作为触控电极感应外界触控发生情况,并将触控信号通过所述引线传输到所述触控显示集成芯片。

2. 如权利要求 1 所述的有机电致发光触控面板,其特征在于,所述有机电致发光结构的阴极层分割形成多个正方形的阴极,每个正方形阴极的边长为 4 毫米。

3. 如权利要求 2 所述的有机电致发光触控面板,其特征在于,所述引线位于栅线所在金属层,或位于源漏极金属层,或位于除栅线所在金属层和源漏极金属层之外的第三金属层。

4. 如权利要求 3 所述的有机电致发光触控面板,其特征在于,所述有机电致发光结构,还包括:空穴传输层和电子传输层;

所述空穴传输层位于所述阳极层与所述发光层之间;

所述电子传输层位于所述阴极层和所述发光层之间。

5. 如权利要求 4 所述的有机电致发光触控面板,其特征在于,所述阴极层的材料为镁铝合金或镁银合金,所述阳极层的材料为 ITO 材料。

6. 如权利要求 1-5 任一项所述的有机电致发光触控面板,其特征在于,所述驱动模块,具体包括:驱动晶体管;

所述驱动晶体管的栅极与所述第一节点相连,源极与所述第一参考信号端相连,漏极与所述第三节点相连。

7. 如权利要求 1-5 任一项所述的有机电致发光触控面板,其特征在于,所述重置模块,

具体包括：第一开关晶体管；

所述第一开关晶体管的栅极与所述复位信号端相连，源极与所述重置信号端相连，漏极与所述第一节点相连。

8. 如权利要求 1-5 任一项所述的有机电致发光触控面板，其特征在于，所述充电模块，具体包括：第二开关晶体管、第三开关晶体管和电容；其中，

所述第二开关晶体管的栅极与所述扫描信号端相连，源极与所述第三节点相连，漏极与所述第一节点相连；

所述第三开关晶体管的栅极与所述扫描信号端相连，源极与所述数据信号端相连，漏极与所述第二节点相连；

所述电容连接于所述第一节点和所述第二节点之间。

9. 如权利要求 1-5 任一项所述的有机电致发光触控面板，其特征在于，所述补偿模块，具体包括：第四开关晶体管；

所述第四开关晶体管的栅极与所述第一信号控制端相连，源极与所述第一参考信号端相连，漏极与所述第二节点相连。

10. 如权利要求 1-5 任一项所述的有机电致发光触控面板，其特征在于，所述发光控制模块，具体包括：第五开关晶体管；

所述第五开关晶体管的栅极与所述第二信号控制端相连，源极与所述第三节点相连，漏极与所述有机电致发光结构的阳极层相连。

11. 一种如权利要求 1-10 任一项所述的有机电致发光触控面板的驱动方法，其特征在于，包括：依次进行的重置阶段、充电阶段、补偿阶段、发光阶段和触控阶段；其中，

在重置阶段，重置模块在复位信号端的控制下，通过重置信号端输入的重置信号对第一节点进行初始化；

在充电阶段，充电模块在扫描信号端的控制下，通过数据信号端输入的数据信号对第一节点和第二节点进行数据写入；

在补偿阶段，补偿模块在第一信号控制端的控制下，通过第一参考信号端输入的信号对第一节点进行驱动模块的阈值电压补偿；

在发光阶段，发光控制模块在第二信号控制端的控制下导通，驱动模块在第一节点的控制下，通过导通的发光控制模块驱动有机电致发光结构发光；

在触控阶段，有机电致发光结构的阴极层分割形成的多个阴极作为触控电极感应外界触控发生情况，并将触控信号通过引线传输到触控显示集成芯片。

12. 一种显示装置，其特征在于，包括如权利要求 1-10 任一项所述的有机电致发光触控面板。

一种有机电致发光触控面板、其驱动方法显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机电致发光触控面板、其驱动方法及显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术的进步,越来越多的有源矩阵有机发光二极管(Active Matrix Organic Light Emitting Diode,AMOLED)显示面板进入市场,与传统的晶体管液晶显示面板(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display,TFT LCD)相比,具有低能耗、生产成本低、自发光、宽视角及响应速度快等优点,且随着触摸屏技术的发展,随着市场要求,整体模组减薄是市场发展趋势,所以触摸结构由触摸传感外挂式向触摸传感内嵌式发展,这样既可以实现触摸面板的厚度减薄同时大量降低触摸屏的成本,目前内嵌式触控面板主要有三种类型:电阻式触控面板、电容式触控面板、光学式触控面板。因此,将内嵌触控技术集成于有机电致发光显示面板将可以兼顾两者优点,提升产品市场竞争力。

[0003] 然而,在驱动 OLED 发光的像素电路中,由于工艺制程和器件老化,以及工作过程中温度的变化等原因,会使像素电路中的驱动晶体管的阈值电压 V_{th} 存在不均匀性,这样就导致了流过每个像素点 OLED 的电流发生变化使得显示亮度不均,从而影响整个图像的显示效果,此外,一般地,采用自电容触控技术的内嵌式触控面板,其触控电极存在寄生电容,其寄生电容主要来源于触控面板上用于传输各类控制信号的信号线,因此为了提高触控面板的触控性能,需要降低触控电极的寄生电容。

[0004] 因此,如何实现将触控功能集成于有机电致发光显示面板,且提高显示面板的触控显示性能,是本领域技术人员亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种有机电致发光触控面板、其驱动方法及显示装置,用以实现将触控功能集成于有机电致发光显示面板,且提高显示面板的触控显示性能。

[0006] 本发明实施例提供了一种有机电致发光触控面板,包括:像素驱动电路和有机电致发光结构;其中,

[0007] 所述有机电致发光结构包括:阳极层、阴极层,以及位于所述阳极层与所述阴极层之间的发光层;其中,所述阴极层分为多个相互独立且绝缘的阴极,所述阴极通过引线与触控显示集成芯片对应的管脚一一对应相连;

[0008] 所述像素驱动电路包括:重置模块、充电模块、补偿模块、驱动模块、发光控制模块;其中,所述重置模块的控制端与复位信号端相连,输入端与重置信号端相连,输出端与第一节点相连;所述充电模块的第一控制端和第二控制端均与扫描信号端相连,第一输入端与数据信号端相连,第二输入端与第三节点相连,第一输出端与所述第一节点相连,第二输出端与第二节点相连;所述补偿模块的控制端与第一信号控制端相连,输入端与第一参考信号端相连,输出端与所述第二节点相连;所述驱动模块的控制端与所述第一节点相连,

输入端与所述第一参考信号端相连,输出端与所述第三节点相连;所述发光控制模块的控制端与第二信号控制端相连,输入端与所述第三节点相连,输出端与所述有机电致发光结构的阳极层相连

[0009] 在重置阶段,所述重置模块用于在所述复位信号端的控制下,通过所述重置信号端输入的重置信号对所述第一节点进行初始化;在充电阶段,所述充电模块用于在所述扫描信号端的控制下,通过所述数据信号端输入的数据信号对所述第一节点和第二节点进行数据写入;在补偿阶段,所述补偿模块用于在所述第一信号控制端的控制下,通过所述第一参考信号端输入的信号对所述第一节点进行所述驱动模块的阈值电压补偿;在发光阶段,所述发光控制模块在所述第二信号控制端的控制下导通,所述驱动模块用于在所述第一节点的控制下,通过导通的所述发光控制模块驱动所述有机电致发光结构发光;在触控阶段,所述有机电致发光结构的阴极层分割形成的多个阴极作为触控电极感应外界触控发生情况,并将触控信号通过所述引线传输到所述触控显示集成芯片。

[0010] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述有机电致发光触控面板中,所述有机电致发光结构的阴极层分割形成多个正方形的阴极,每个正方形阴极的边长为4毫米。

[0011] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述有机电致发光触控面板中,所述引线位于栅线所在金属层,或位于源漏极金属层,或位于除栅线所在金属层和源漏极金属层之外的第三金属层。

[0012] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述有机电致发光触控面板中,所述有机电致发光结构,还包括:空穴传输层和电子传输层;

[0013] 所述空穴传输层位于所述阳极层与所述发光层之间;

[0014] 所述电子传输层位于所述阴极层和所述发光层之间。

[0015] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述有机电致发光触控面板中,所述阴极层的材料为镁铝合金或镁银合金,所述阳极层的材料为ITO材料。

[0016] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述有机电致发光触控面板中,所述驱动模块,具体包括:驱动晶体管;

[0017] 所述驱动晶体管的栅极与所述第一节点相连,源极与所述第一参考信号端相连,漏极与所述第三节点相连。

[0018] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述有机电致发光触控面板中,所述重置模块,具体包括:第一开关晶体管;

[0019] 所述第一开关晶体管的栅极与所述复位信号端相连,源极与所述重置信号端相连,漏极与所述第一节点相连。

[0020] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述有机电致发光触控面板中,所述充电模块,具体包括:第二开关晶体管、第三开关晶体管和电容;其中,

[0021] 所述第二开关晶体管的栅极与所述扫描信号端相连,源极与所述第三节点相连,漏极与所述第一节点相连;

[0022] 所述第三开关晶体管的栅极与所述扫描信号端相连,源极与所述数据信号端相连,漏极与所述第二节点相连;

[0023] 所述电容连接于所述第一节点和所述第二节点之间。

[0024] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述有机电致发光触控面板中,所述补偿模块,具体包括:第四开关晶体管;

[0025] 所述第四开关晶体管的栅极与所述第一信号控制端相连,源极与所述第一参考信号端相连,漏极与所述第二节点相连。

[0026] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述有机电致发光触控面板中,所述发光控制模块,具体包括:第五开关晶体管;

[0027] 所述第五开关晶体管的栅极与所述第二信号控制端相连,源极与所述第三节点相连,漏极与所述有机电致发光结构的阳极层相连。

[0028] 本发明实施例提供了一种本发明实施例提供的上述有机电致发光触控面板的驱动方法,包括:依次进行的重置阶段、充电阶段、补偿阶段、发光阶段和触控阶段;其中,

[0029] 在重置阶段,重置模块在复位信号端的控制下,通过重置信号端输入的重置信号对第一节点进行初始化;

[0030] 在充电阶段,充电模块在扫描信号端的控制下,通过数据信号端输入的数据信号对第一节点和第二节点进行数据写入;

[0031] 在补偿阶段,补偿模块在第一信号控制端的控制下,通过第一参考信号端输入的信号对第一节点进行驱动模块的阈值电压补偿;

[0032] 在发光阶段,发光控制模块在第二信号控制端的控制下导通,驱动模块在第一节点的控制下,通过导通的发光控制模块驱动有机电致发光结构发光;

[0033] 在触控阶段,有机电致发光结构的阴极层分割形成的多个阴极作为触控电极感应外界触控发生情况,并将触控信号通过引线传输到触控显示集成芯片。

[0034] 本发明实施例提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述有机电致发光触控面板。

[0035] 本发明实施例的有益效果包括:

[0036] 本发明实施例提供了一种有机电致发光触控面板、其驱动方法及显示装置,该有机电致发光触控面板包括:像素驱动电路和有机电致发光结构;其中,有机电致发光结构的阴极层分为多个相互独立且绝缘的阴极,阴极通过引线与触控显示集成芯片对应的管脚一一对应相连,这样在充电阶段,充电模块对第一节点和第二节点进行数据写入;在补偿阶段,补偿模块对第一节点进行驱动模块的阈值电压补偿;在发光阶段,驱动模块通过导通的发光控制模块驱动有机电致发光结构发光;在触控阶段,有机电致发光结构的阴极层分割形成的多个阴极作为触控电极感应外界触控发生情况,并将触控信号通过引线传输到触控显示集成芯片,在不改变原有的有机电致发光结构的基础上,通过对有机电致发光结构的阴极层进行分割,在触控阶段将阴极层分割形成的多个阴极作为触控电极感应外界触控发生情况,并将触控信号通过引线传输到触控显示集成芯片,进而实现触控点的确定,即实现了显示面板在有机电致发光显示的基础上集成了触控功能,且通过像素驱动电路在重置阶段对驱动模块的控制端进行初始化,在补偿阶段对驱动模块进行了阈值电压的补偿,避免了驱动模块的阈值电压的变化对有机电致发光结构的发光亮度的影响,提高了显示面板发光亮度的均一性,从而保证了显示画面的质量,同时在触控阶段,阴极层分割后形成的多个阴极作为触控电极感应外界触控信号,其余用于传输各类信号的信号线如扫描信号线、数据线、电源电压线等信号线上的信号均与触控电极感应的外界触控信号同步调制,可以消

除触控电极的寄生电容,可以提高触控面板的触控性能。

附图说明

- [0037] 图 1a 为本发明实施例提供的有机电致发光结构的示意图之一;
- [0038] 图 1b 为本发明实施例提供的有机电致发光结构的阴极层分区示意图;
- [0039] 图 1c 为本发明实施例提供的阴极对应的像素单元示意图;
- [0040] 图 2 为本发明实施例提供的像素驱动电路的结构示意图;
- [0041] 图 3 为本发明实施例提供的有机电致发光结构的示意图之二;
- [0042] 图 4 为本发明实施例提供的像素驱动电路的具体结构示意图;
- [0043] 图 5 为本发明实施例提供的像素驱动电路的工作时序图;
- [0044] 图 6 为本发明实施例提供的触控阶段各信号线同步调制的示意图;
- [0045] 图 7 为本发明实施例提供的有机电致发光触控面板的驱动方法流程图。

具体实施方式

[0046] 下面结合附图,对本发明实施例提供的有机电致发光触控面板、其驱动方法及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。

[0047] 本发明实施例提供了一种有机电致发光触控面板,可以包括:像素驱动电路和有机电致发光结构;其中,

[0048] 如图 1a 所示,有机电致发光结构可以包括:阳极层 1、阴极层 2,以及位于阳极层 1 与阴极层 2 之间的发光层 3;其中,阴极层 2 分为多个相互独立且绝缘的阴极(阴极层分区的情况如图 1b 所示,其中阴极层划分区域的形状不作限定,可以根据实际生产工艺确定阴极层分割的形状,分割后的每一个阴极与相应的像素单元对应,对应的像素单元如图 1c 所示),阴极通过引线与触控显示集成芯片对应的管脚一一对应相连;所述阴极在显示阶段作为有机电致发光结构的阴极,在触控阶段作为触控电极,所述有机电致发光控制面板分时驱动。

[0049] 如图 2 所示,像素驱动电路可以包括:重置模块 01、充电模块 02、补偿模块 03、驱动模块 04、发光控制模块 05;其中,重置模块 01 的控制端与复位信号端 Reset 相连,输入端与重置信号端 Vinit 相连,输出端与第一节点 P1 相连;充电模块 02 的第一控制端和第二控制端均与扫描信号端 Gate 相连,第一输入端与数据信号端 Data 相连,第二输入端与第三节点 P3 相连,第一输出端与第一节点 P1 相连,第二输出端与第二节点 P2 相连;补偿模块 03 的控制端与第一信号控制端 EM1 相连,输入端与第一参考信号端 Ref1 相连,输出端与第二节点 P2 相连;驱动模块 04 的控制端与第一节点 P1 相连,输入端与第一参考信号端 Ref1 相连,输出端与第三节点 P3 相连;发光控制模块 05 的控制端与第二信号控制端 EM2 相连,输入端与第三节点 P3 相连,输出端与有机电致发光结构的阳极层相连

[0050] 在重置阶段,重置模块 01 用于在复位信号端 Reset 的控制下,通过重置信号端 Vinit 输入的重置信号对第一节点 P1 进行初始化;在充电阶段,充电模块 02 用于在扫描信号端 Gate 的控制下,通过数据信号端 Data 输入的数据信号对第一节点 P1 和第二节点 P2 进行数据写入;在补偿阶段,补偿模块 03 用于在第一信号控制端 EM1 的控制下,通过第一参考信号端 Ref1 输入的信号对第一节点 P1 进行驱动模块 04 的阈值电压补偿;在发光阶段,

发光控制模块 05 在第二信号控制端 EM2 的控制下导通,驱动模块 04 用于在第一节点 P1 的控制下,通过导通的发光控制模块 05 驱动有机电致发光结构发光;在触控阶段,有机电致发光结构的阴极层分割形成的多个阴极作为触控电极感应外界触控发生情况,并将触控信号通过引线传输到触控显示集成芯片。

[0051] 本发明实施例提供的上述有机电致发光触控面板中,包括:像素驱动电路和有机电致发光结构;其中,有机电致发光结构的阴极层分为相互独立且绝缘的阴极,阴极通过引线 with 触控显示集成芯片对应的管脚一一对应相连,这样在充电阶段,充电模块 02 对第一节点 P1 和第二节点 P2 进行数据写入;在补偿阶段,补偿模块 03 对第一节点 P1 进行驱动模块 04 的阈值电压补偿;在发光阶段,驱动模块 04 通过导通的发光控制模块 05 驱动有机电致发光结构发光;在触控阶段,有机电致发光结构的阴极层分割形成的多个阴极作为触控电极感应外界触控发生情况,并将触控信号通过引线传输到触控显示集成芯片,在不改变原有的有机电致发光结构的基础上,通过对有机电致发光结构的阴极层进行分割,在触控阶段将阴极层分割形成的多个阴极作为触控电极感应外界触控发生情况,并将触控信号通过引线传输到触控显示集成芯片,进而实现触控点的确定,即实现了显示面板在有机电致发光显示的基础上集成了触控功能,且通过像素驱动电路在重置阶段对驱动模块的控制端进行初始化,在补偿阶段对驱动模块进行了阈值电压的补偿,避免了驱动模块的阈值电压的变化对有机电致发光结构的发光亮度的影响,提高了显示面板发光亮度的均一性,从而保证了显示画面的质量,同时在触控阶段,阴极层分割后形成的多个阴极作为触控电极感应外界触控信号,其余用于传输各类信号的信号线如扫描信号线、数据线、电源电压线等信号线上的信号均与触控电极感应的外界触控信号同步调制,可以消除触控电极的寄生电容,可以提高触控面板的触控性能。

[0052] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述有机电致发光触控面板中,为了实现将触控功能集成于有机电致发光显示面板,如图 1b 所示,因此将有机电致发光结构的阴极层分割为多个相互独立且绝缘的阴极 m,且阴极 m 通过导线与触控显示集成芯片对应的管脚一一对应相连,在触控阶段阴极层分割形成的多个阴极作为触控电极感应外界触控信号,并将触控信号传输到触控显示集成芯片,实现触控功能,而将阴极层划分形成的多个阴极的形状不作限定,可以根据实际生产工艺,触控面板的尺寸,触控精度等参数确定阴极层分割的形状以及大小,优选的,可以将有机电致发光结构的阴极层分割形成多个正方形的阴极,每个正方形阴极的边长为 4 毫米。

[0053] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述有机电致发光触控面板中,为了简化触控面板的制作工艺,可以将连接有机电致发光结构阴极层与对应的触控显示集成芯片的管脚的引线 with 原有的金属层同层设置,即引线可以位于栅线所在金属层,或位于源漏极金属层,或位于除栅线所在金属层和源漏极金属层之外的第三金属层,因此引线的设置可以根据实际生产工艺进行确定,在此不作限定,这样在触控阶段,有机电致发光结构的阴极层作为触控电极感应外界触控信号,并将触控信号通过引线传输到触控显示集成芯片,最终确定触控点,实现触控功能。

[0054] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述有机电致发光触控面板中,如图 3 所示,有机电致发光结构,还可以包括:空穴传输层 4 和电子传输层 5;空穴传输层 4 位于阳极层 1 与发光层 3 之间;电子传输层 5 位于阴极层 2 和发光层 3 之间,这样在显示阶段,通过对

有机电致发光结构的阴极层 2 和阳极层 1 施加电压,空穴与电子分别从阳极层 1 和阴极层 2 注入,经过空穴传输层 4 和电子传输层 5 在发光层 3 中相遇形成激子,激子复合发光实现有机电致发光结构的正常发光,其相对于液晶显示器具有轻薄化,宽视角,响应速度快,发光效率高的优点。

[0055] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述有机电致发光触控面板中,有机电致发光结构的阴极层的材料可以为镁铝合金或镁银合金,阳极层的材料可以为 ITO 材料,当然有机电致发光结构的阴极层和阳极层也可以为其他可以实现其相应功能的材料,在此不作限定,其中有机电致发光结构的阴极层和阳极层在显示阶段施加相应电压信号实现有机电致发光结构正常发光,在触控阶段,有机电致发光结构的阴极层分割形成的多个阴极作为触控电极感应外界触控信号,并将触控信号通过引线传输到触控显示集成芯片,最终确定触控点,实现触控功能,因此本发明实施例提供的上述有机电致发光触控面板集成了有机电致发光显示与触控功能,兼具两者的优点。

[0056] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述有机电致发光触控面板中,如图 4 所示,驱动模块 04 可以具体包括:驱动晶体管 D1;驱动晶体管 D1 的栅极与第一节点 P1 相连,源极与第一参考信号端 Ref1 相连,漏极与第三节点 P3 相连,具体地,在重置阶段,重置模块 01 在复位信号端 Reset 的控制下,将驱动晶体管 D1 的栅极即第一节点 P1 与重置信号端 Vini 导通,对驱动模块 04 的控制端亦即驱动晶体管 D1 的栅极进行重置,可以消除先前压差对后续阶段的影响,同时为驱动晶体管 D1 阈值电压恢复的过程提供时间,在充电阶段和补偿阶段,通过充电模块 02 和补偿模块 03 对第一节点 P1 即驱动晶体管 D1 的栅极进行数据写入和阈值电压的补偿,使得驱动晶体管 D1 在发光阶段驱动有机电致发光结构正常发光,且驱动有机电致发光结构发光的驱动电流与驱动晶体管 D1 的阈值电压无关,避免了驱动晶体管 D1 的阈值电压的变化对有机电致发光结构的发光亮度的影响。

[0057] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述有机电致发光触控面板中,如图 4 所示,重置模块 01 可以具体包括:第一开关晶体管 T1;第一开关晶体管 T1 的栅极与复位信号端 Reset 相连,源极与重置信号端 Vinit 相连,漏极与第一节点 P1 相连,具体地,在重置阶段,第一开关晶体管 T1 在复位信号端 Reset 的控制下导通,导通的第一开关晶体管 T1 将重置信号端 Vinit 与第一节点 P1 导通,重置信号端 Vinit 输入重置电压信号(重置电压信号可以为 0,也可以为其他初始化的电压信号,可以根据驱动电路中晶体管类型选定重置电压信号),重置电压信号经过导通的第一开关晶体管 T1,将第一节点 P1 的电压信号重置为重置电压信号,实现对第一节点 P1 的初始化,亦即对驱动模块 04 的控制端的初始化。

[0058] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述有机电致发光触控面板中,如图 4 所示,充电模块 02 可以具体包括:第二开关晶体管 T2、第三开关晶体管 T3 和电容 C;其中,第二开关晶体管 T2 的栅极与扫描信号端 Gate 相连,源极与第三节点 P3 相连,漏极与第一节点 P1 相连;第三开关晶体管 T3 的栅极与扫描信号端 Gate 相连,源极与数据信号端 Data 相连,漏极与第二节点 P2 相连;电容 C 连接于第一节点 P1 和第二节点 P2 之间。

[0059] 具体地,在充电阶段,第二开关晶体管 T2 和第三开关晶体管 T3 在扫描信号端 Gate 的控制下导通,导通的第三开关晶体管 T3 将数据信号端 Data 与第二节点 P2 即电容 C 的左端导通,进而将数据信号端 Data 输入的信号 Vdata 传递到电容 C 的左端,即此时电容 C 左端的电压 $V_1 = V_{data}$,而电容 C 的右端(亦即第一节点 P1)在电容 C 的充电带动下电

压也变为 V_{data} , 此时驱动晶体管 $D1$ 处于导通状态, 第一参考信号端 $Ref1$ 的信号 V_{dd} 经过导通的驱动晶体管 $D1$ 和第二开关晶体管 $T2$ 输出到电容 C 的右端, 即此时第一节点 $P1$ 的电压为 $V_{dd}-V_{th}$, 其中 V_{th} 为驱动晶体管 $D1$ 的阈值电压, 而此时电容 C 两端的电压差为 $V_{data}-V_{dd}+V_{th}$ 。

[0060] 在具体实施时, 本发明实施例提供的上述有机电致发光触控面板中, 如图 4 所示, 补偿模块 03 可以具体包括: 第四开关晶体管 $T4$; 第四开关晶体管 $T4$ 的栅极与第一信号控制端 $EM1$ 相连, 源极与第一参考信号端 $Ref1$ 相连, 漏极与第二节点 $P2$ 相连, 具体地, 在补偿阶段第四开关晶体管 $T4$ 在第一信号控制端 $EM1$ 的控制下导通, 导通的第四开关晶体管 $T4$ 将第一参考信号端 $Ref1$ 与第二节点 $P2$ 导通, 因此第一参考信号端 $Ref1$ 输入的电压信号 V_{dd} 传输到第二节点 $P2$, 进而第二节点 $P2$ 亦即电容 C 左端的电压信号变为 V_{dd} , 由于充电阶段使得电容 C 两端的电压差为 $V_{data}-V_{dd}+V_{th}$, 因此此时电容 C 的右端的电压为 $2V_{dd}-V_{data}-V_{th}$ 。

[0061] 在具体实施时, 本发明实施例提供的上述有机电致发光触控面板中, 如图 4 所示, 发光控制模块 05 可以具体包括: 第五开关晶体管 $T5$; 第五开关晶体管 $T5$ 的栅极与第二信号控制端 $EM2$ 相连, 源极与第三节点 $P3$ 相连, 漏极与有机电致发光结构的阳极层相连, 具体地, 在发光阶段, 第五开关晶体管 $T5$ 在第二信号控制端 $EM2$ 的控制下导通, 导通的第五开关晶体管 $T5$ 将第三节点 $P3$ 亦即驱动晶体管 $D1$ 的漏极与有机电致发光结构的阳极层导通, 此时有机电致发光结构的阴极层输入第二参考电压信号端 $Ref2$ 的信号 V_{ss} , 驱动晶体管 $D1$ 在第一节点 $P1$ 的控制下导通, 通过导通第五开关晶体管 $T5$ 驱动有机电致发光结构正常发光; 在触控阶段, 有机电致发光结构的阴极层分割形成的多个阴极作为触控电极, 感应外界的触控信号, 并将触控信号通过引线传输到触控显示集成芯片, 实现触控功能。

[0062] 需要说明的是本发明上述实施例中提到的开关晶体管和驱动晶体管可以是薄膜晶体管 (TFT, Thin Film Transistor), 也可以是金属氧化物半导体场效应管 (MOS, Metal Oxide Semiconductor), 在此不做限定。在具体实施中, 这些晶体管的源极和漏极可以互换, 不做具体区分。在描述具体实施例时以薄膜晶体管为例进行说明。

[0063] 下面结合本发明实施例提供的像素驱动电路和工作时序对本发明实施例提供的像素电路的工作过程进行详细描述。以如图 4 所示的采用 P 型晶体管设计的像素电路以及图 5 所示的图 4 的输入输出时序图, 对本发明实施例提供的像素驱动电路的工作过程作以描述。具体地, 选取如图 5 所示的输入输出时序图中的 $t1 \sim t5$ 五个阶段。下述描述中以 1 表示高电平信号, 0 表示低电平信号。

[0064] 在 $t1$ 阶段, $Reset = 0$, $EM1 = 1$, $EM2 = 1$, $Gate = 1$, $Ref1 = V_{dd}$, $Ref2 = V_{ss}$ 。由于 $Reset = 0$, 因此第一开关晶体管 $T1$ 导通; 由于 $EM1 = 1$, $EM2 = 1$, $Gate = 1$, 因此第二开关晶体管 $T2$ 、第三开关晶体管 $T3$ 、第四开关晶体管 $T4$ 和第五开关晶体管 $T5$ 截止。导通的第一开关晶体管 $T1$ 将驱动晶体管 $D1$ 的栅极 (亦即第一节点 $P1$) 和重置信号端 V_{init} 导通, 因此可以对驱动晶体管 $D1$ 的栅极的电压进行初始化, 将电容 C 两端的电荷清零, 消除先前的压差对后续阶段的影响。 $t1$ 阶段为重置阶段。

[0065] 在 $t2$ 阶段, $Reset = 1$, $EM1 = 1$, $EM2 = 1$, $Gate = 0$, $Ref1 = V_{dd}$, $Ref2 = V_{ss}$ 。由于 $Gate = 0$, 因此第二开关晶体管 $T2$ 和第三开关晶体管 $T3$ 导通; 由于 $Reset = 1$, $EM1 = 1$, $EM2 = 1$, 因此第一开关晶体管 $T1$ 、第四开关晶体管 $T4$ 和第五开关晶体管 $T5$ 截止。导

通的第三开关晶体管 T3 将数据信号端 Data 与第二节点 P2 即电容 C 的左端导通,进而将数据信号端 Data 输入的信号 Vdata 传递到电容 C 的左端,即此时电容 C 左端的电压 $V_1 = V_{data}$,而电容 C 的右端(亦即第一节点 P1)在电容 C 的充电带动下电压也变为 Vdata,此时驱动晶体管 D1 处于导通状态,第一参考信号端 Ref1 的信号 Vdd 经过导通的驱动晶体管 D1 和第二开关晶体管 T2 输出到电容 C 的右端,即此时第一节点 P1 的电压为 $V_{dd} - V_{th}$,其中 V_{th} 为驱动晶体管 D1 的阈值电压,而此时电容 C 两端的电压差为 $V_{data} - V_{dd} + V_{th}$ 。t2 阶段为充电阶段。

[0066] 在 t3 阶段, $Reset = 1$, $EM1 = 1$, $EM2 = 0$, $Gate = 1$, $Ref1 = V_{dd}$, $Ref2 = V_{ss}$ 。由于 $EM1 = 0$,因此第四开关晶体管 T4 导通;由于 $Reset = 1$, $EM2 = 1$, $Gate = 1$,因此第一开关晶体管 T1、第二开关晶体管 T2、第三开关晶体管 T3 和第五开关晶体管 T5 截止。导通的第四开关晶体管 T4 将第一参考信号端 Ref1 与第二节点 P2 导通,因此第一参考信号端 Ref1 输入的电压信号 Vdd 传输到第二节点 P2,进而第二节点 P2 亦即电容 C 左端的电压信号变为 Vdd,由于充电阶段使得电容 C 两端的电压差为 $V_{data} - V_{dd} + V_{th}$,因此此时电容 C 的右端的电压为 $2V_{dd} - V_{data} - V_{th}$ 。t3 阶段为补偿阶段。

[0067] 在 t4 阶段, $Reset = 1$, $EM1 = 1$, $EM2 = 0$, $Gate = 1$, $Ref1 = V_{dd}$, $Ref2 = V_{ss}$ 。由于 $EM2 = 0$,因此第五开关晶体管 T5 导通;由于 $Reset = 1$, $EM1 = 1$, $Gate = 1$,因此第一开关晶体管 T1、第二开关晶体管 T2、第三开关晶体管 T3 和第四开关晶体管 T4 截止。导通的第五开关晶体管 T5 将第三节点 P3 亦即驱动晶体管 D1 的漏极与有机电致发光结构的阳极层导通,此时有机电致发光结构的阴极层输入第二参考电压信号端 Ref2 的信号 Vss,驱动晶体管 D1 在第一节点 P1 的控制下导通,通过导通第五开关晶体管 T5 驱动有机电致发光结构正常发光,此时驱动有机电致发光结构发光的电流为:

$$[0068] \quad I = 1/2K(V_{gs} - V_{th})^2 = 1/2K[V_{dd} - (2V_{dd} - V_{data} - V_{th}) - V_{th}]^2 = 1/2K(V_{data} - V_{dd})^2,$$

[0069] 其中, K 是与驱动晶体管 D1 的工艺参数和几何尺寸有关的常数, V_{gs} 为驱动晶体管 D1 的栅极和源极之间的电压差。由上述分析可知,驱动有机电致发光结构发光的电流确实与驱动晶体管 D1 的阈值电压无关,从而消除驱动晶体管 D1 的阈值电压的变化对有机电致发光结构的发光亮度产生的影响,从而很好的提高了显示面板的发光亮度的均一性。t4 阶段为发光阶段。

[0070] 在 t5 阶段,有机电致发光结构的阴极层分割形成的多个阴极作为触控电极,感应外界的触控信号,并将触控信号通过引线传输到触控显示集成芯片,实现触控功能,因此 t5 阶段为触控阶段,在此阶段有机电致发光结构的阴极层分割形成的多个阴极作为触控电极感应外界触控信号,因此与阴极相连的第二参考信号端的信号会因触控信号的产生发生变化,相应的驱动触控电极的驱动信号线,即为第二参考信号端提供信号的信号线上的信号会随着触控信号的变化而变化,相应的其余信号线上的信号随之同步调制,例如图 6 所示,第二参考信号端 Ref2 的信号变为 $V_{ss} - V_{touch}$,相应的其余信号线上的信号均减少 V_{touch} ,这样驱动触控电极驱动信号线与各信号线上的信号同步调制,各信号线之间不会产生额外的信号差,因此可以保持各信号线与驱动触控电极的信号线之间的信号差值不变,消除了由于触控信号的产生造成的触控电极的寄生电容,提高了触控面板的触控性能。

[0071] 在后续时间段,像素驱动电路将重复上述 t1-t5 的工作过程。

[0072] 基于同一发明构思,本发明实施例提供了一种本发明实施例提供的上述有机电致

发光触控面板的驱动方法,如图7所示,具体可以包括以下步骤:依次进行的重置阶段、充电阶段、补偿阶段、发光阶段和触控阶段;其中,

[0073] S101、在重置阶段,重置模块在复位信号端的控制下,通过重置信号端输入的重置信号对第一节点进行初始化;

[0074] S102、在充电阶段,充电模块在扫描信号端的控制下,通过数据信号端输入的数据信号对第一节点和第二节点进行数据写入;

[0075] S103、在补偿阶段,补偿模块在第一信号控制端的控制下,通过第一参考信号端输入的信号对第一节点进行驱动模块的阈值电压补偿;

[0076] S104、在发光阶段,驱动模块在第一节点的控制下,发光控制模块在第二信号控制端的控制下导通,通过导通的发光控制模块驱动有机电致发光结构发光;

[0077] S105、在触控阶段,有机电致发光结构的阴极层分割形成的多个阴极作为触控电极感应外界触控发生情况,并将触控信号通过引线传输到触控显示集成芯片。

[0078] 具体地,本发明实施例提供的上述有机电致发光触控面板的驱动方法中,在触控阶段将阴极层分割形成的多个阴极作为触控电极感应外界触控发生情况,并将触控信号通过引线传输到触控显示集成芯片,进而实现触控点的确定,即实现了显示面板在有机电致发光显示的基础上集成了触控功能,且通过像素驱动电路在重置阶段对驱动模块的控制端进行初始化,在补偿阶段对驱动模块进行了阈值电压的补偿,避免了驱动模块的阈值电压的变化对有机电致发光结构的发光亮度的影响,提高了显示面板发光亮度的均一性,从而保证了显示画面的质量,同时在触控阶段,阴极层分割后形成的多个阴极作为触控电极感应外界触控信号,其余用于传输各类信号的信号线如扫描信号线、数据线、电源电压线等信号线上的信号均与触控电极感应的外界触控信号同步调制,可以消除触控电极的寄生电容,可以提高触控面板的触控性能。

[0079] 基于同一发明构思,本发明实施例提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述有机电致发光触控面板。该显示装置可以应用于手机、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。由于该显示装置解决问题的原理与有机电致发光触控面板相似,因此该显示装置的实施可以参见上述有机电致发光触控面板的实施,重复之处不再赘述。

[0080] 本发明实施例提供了一种有机电致发光触控面板、其驱动方法及显示装置,该有机电致发光触控面板包括:像素驱动电路和有机电致发光结构;其中,有机电致发光结构的阴极层分为多个相互独立且绝缘的阴极,阴极通过引线与触控显示集成芯片对应的管脚一一对应相连,这样在充电阶段,充电模块对第一节点和第二节点进行数据写入;在补偿阶段,补偿模块对第一节点进行驱动模块的阈值电压补偿;在发光阶段,驱动模块通过导通的发光控制模块驱动有机电致发光结构发光;在触控阶段,有机电致发光结构的阴极层分割形成的多个阴极作为触控电极感应外界触控发生情况,并将触控信号通过引线传输到触控显示集成芯片,在不改变原有的有机电致发光结构的基础上,通过对有机电致发光结构的阴极层进行分割,在触控阶段将阴极层分割形成的多个阴极作为触控电极感应外界触控发生情况,并将触控信号通过引线传输到触控显示集成芯片,进而实现触控点的确定,即实现了显示面板在有机电致发光显示的基础上集成了触控功能,且通过像素驱动电路在重置阶段对驱动模块的控制端进行初始化,在补偿阶段对驱动模块进行了阈值电压的补偿,避免

了驱动模块的阈值电压的变化对有机电致发光结构的发光亮度的影响,提高了显示面板发光亮度的均一性,从而保证了显示画面的质量,同时在触控阶段,阴极层分割后形成的多个阴极作为触控电极感应外界触控信号,其余用于传输各类信号的信号线如扫描信号线、数据线、电源电压线等信号线上的信号均与触控电极感应的外界触控信号同步调制,可以消除触控电极的寄生电容,可以提高触控面板的触控性能。

[0081] 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。

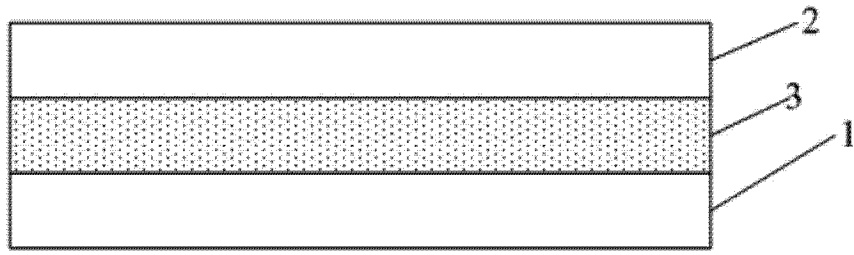


图 1a

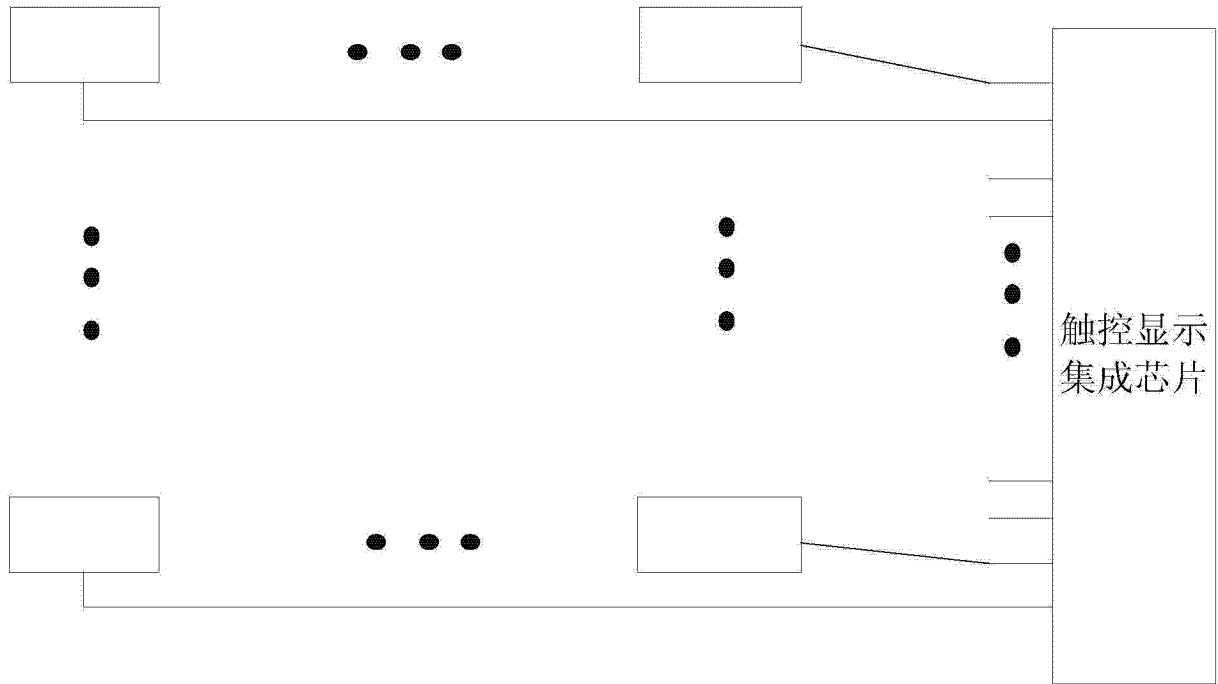


图 1b

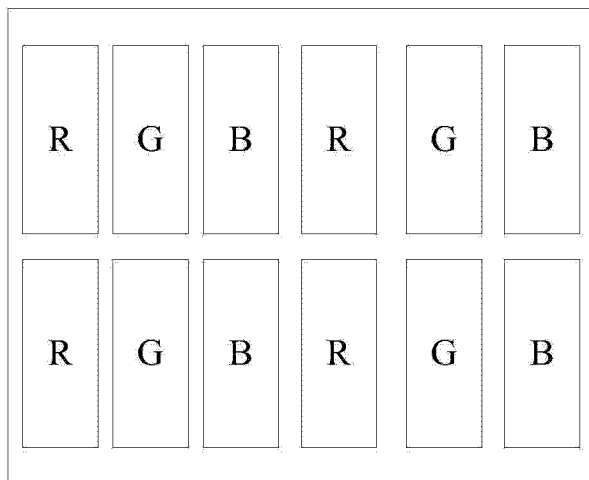


图 1c

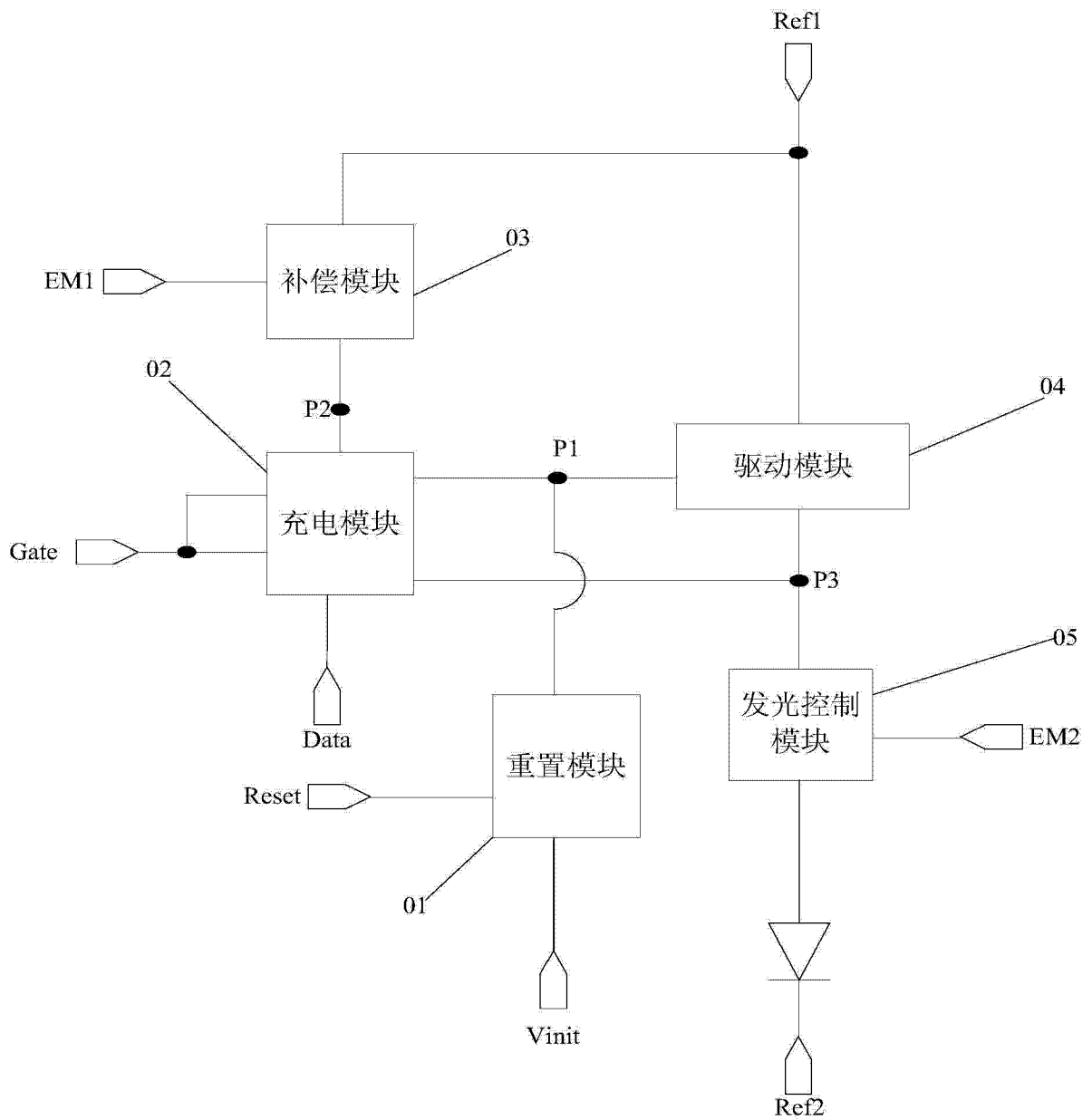


图 2

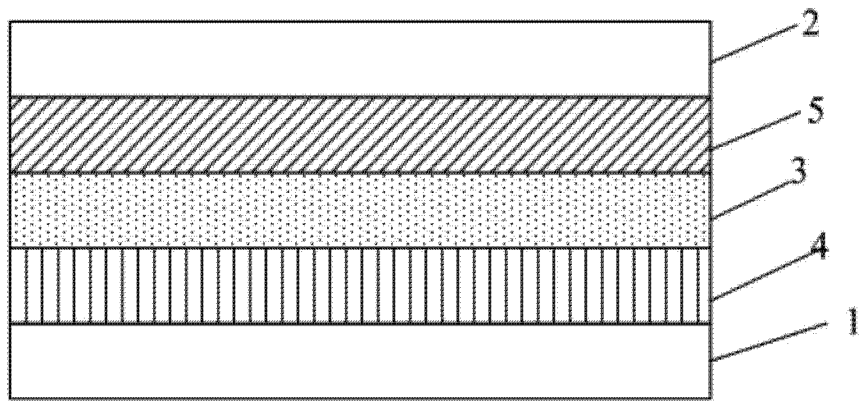


图 3

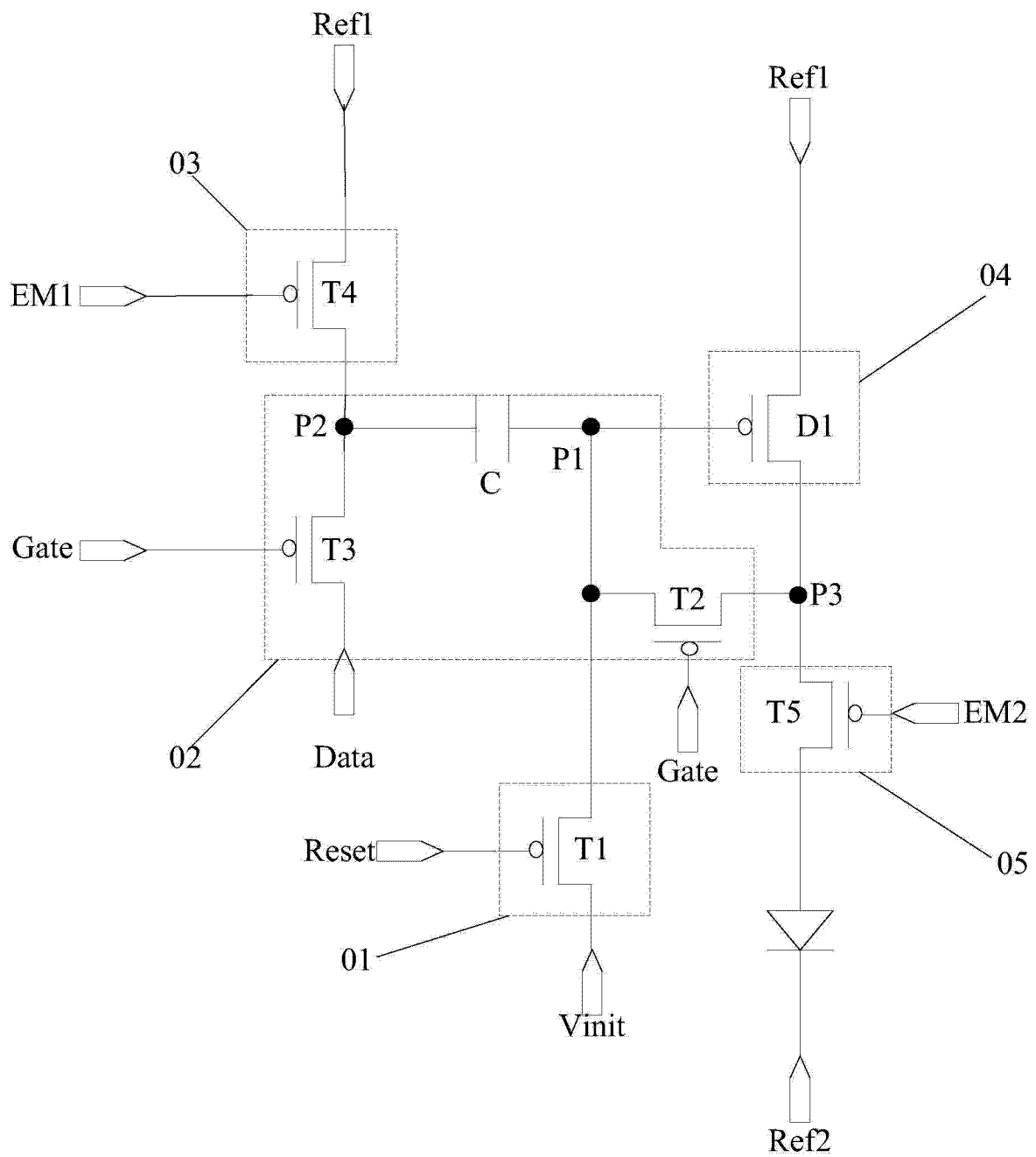


图 4

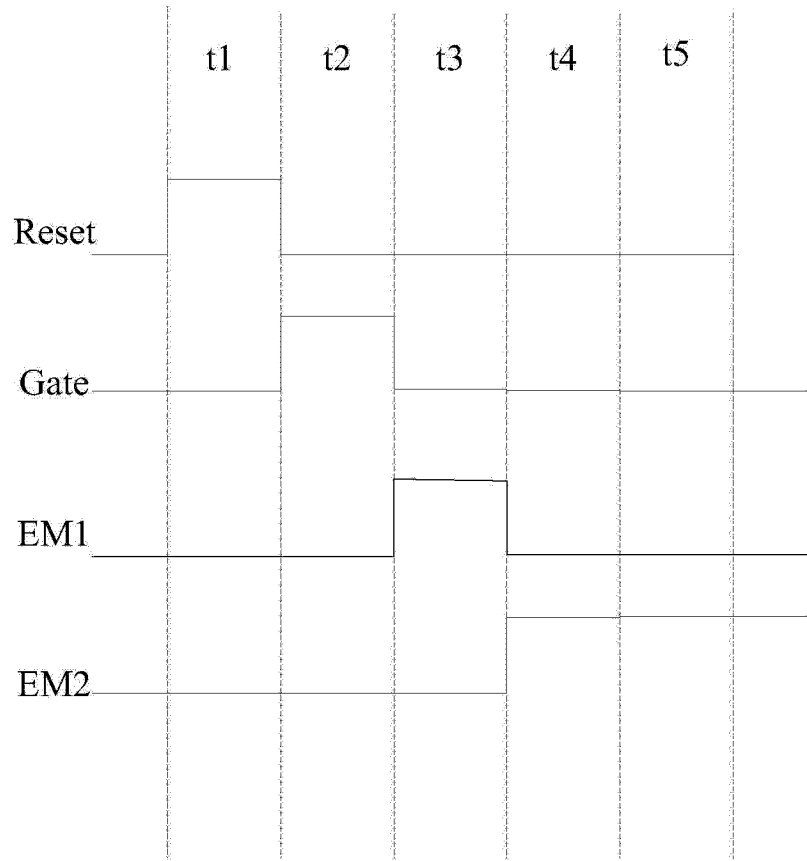


图 5

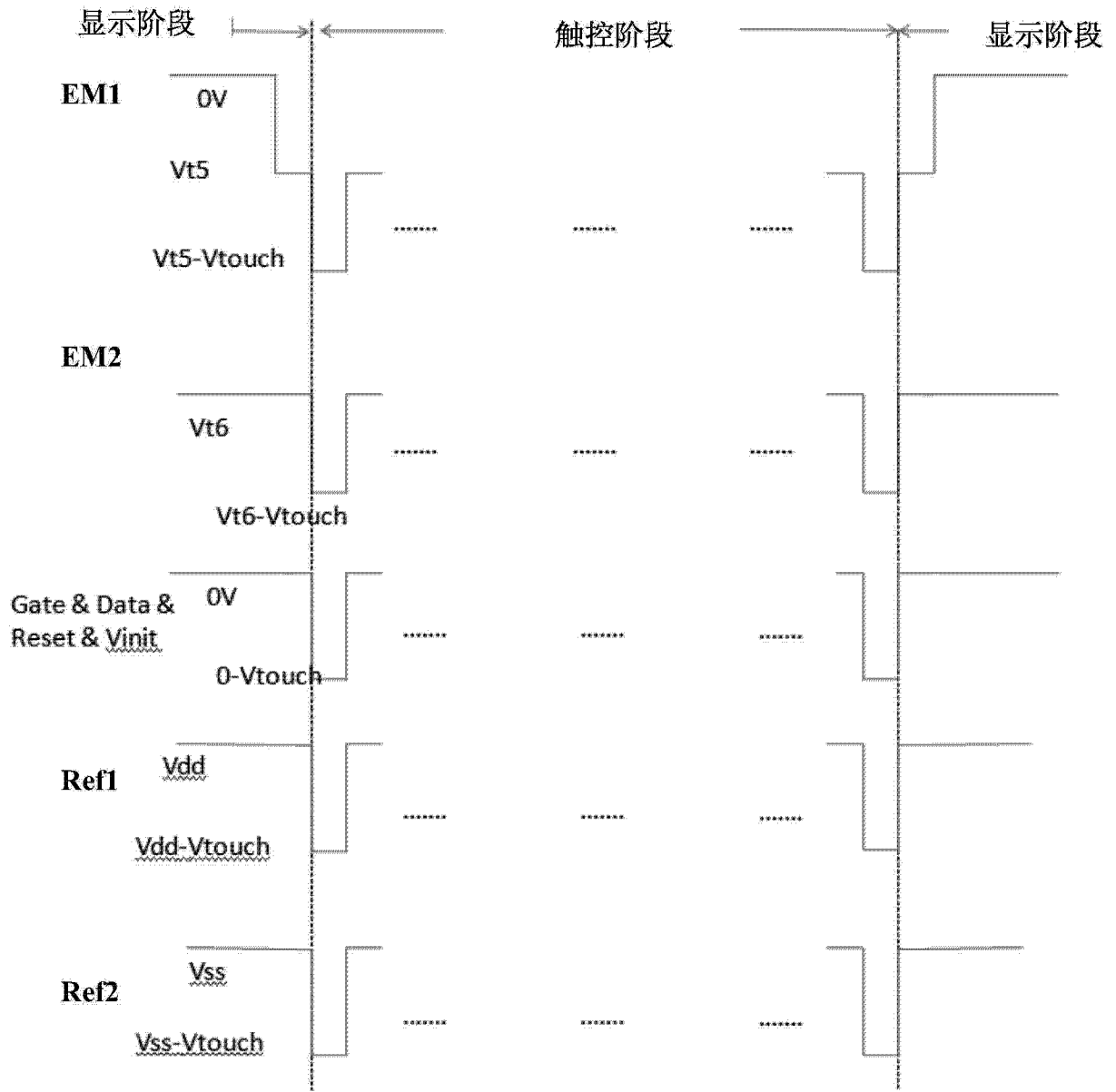


图 6

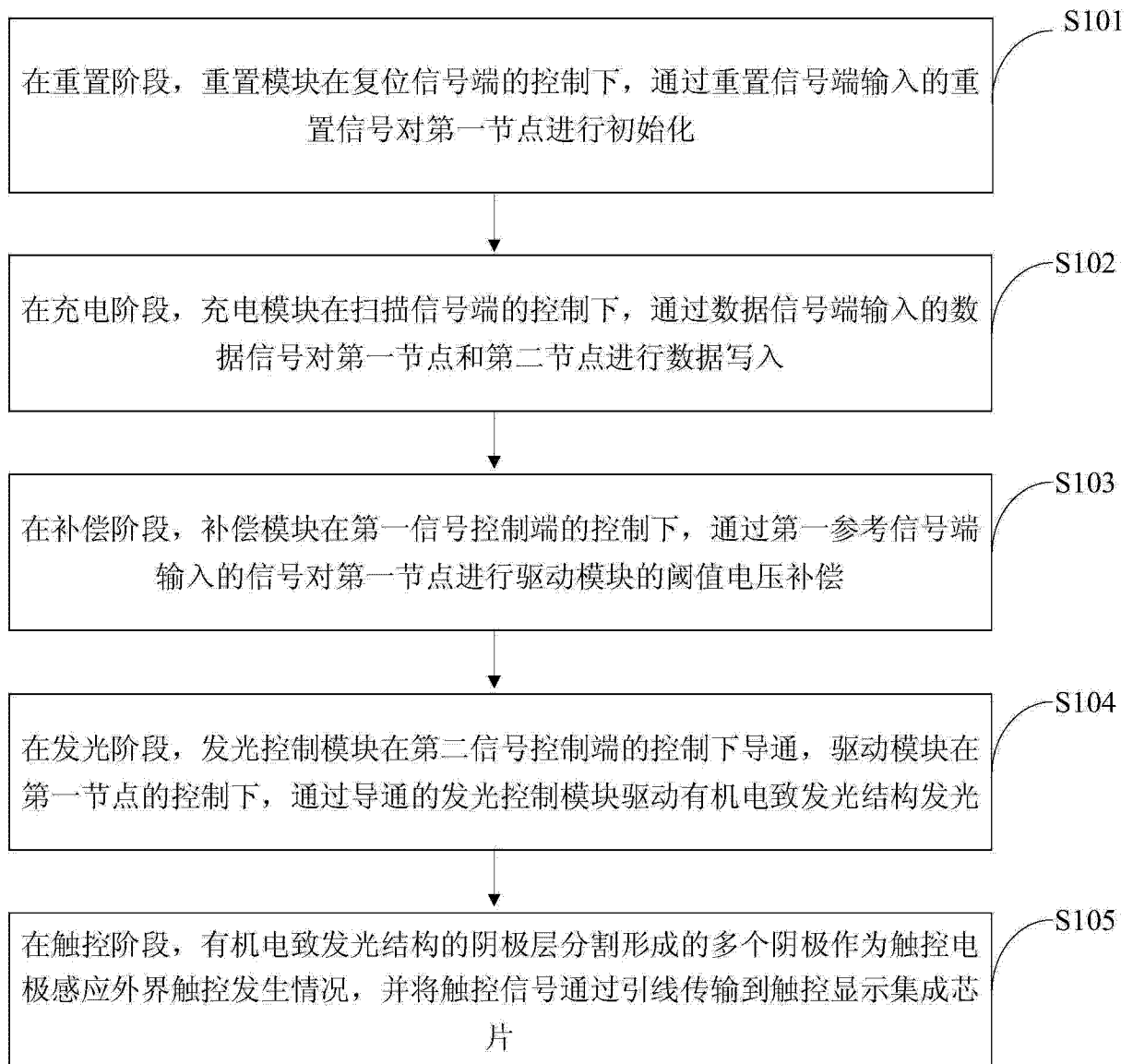


图 7

专利名称(译)	一种有机电致发光触控面板、其驱动方法显示装置		
公开(公告)号	CN104835454A	公开(公告)日	2015-08-12
申请号	CN201510293859.0	申请日	2015-06-01
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	丁小梁 董学 王海生 陈小川 杨盛际 刘英明 刘伟 王磊 任涛		
发明人	丁小梁 董学 王海生 陈小川 杨盛际 刘英明 刘伟 王磊 任涛		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/04184 G06F3/044 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0861 G09G2310/0251 G09G2310/0262 G09G2320/043 G09G2354/00 G09G3/32 H01L27/323 H01L51/5225 G06F3/0418 H01L27/3276 H01L51/5012 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5206 H01L2251/301 H01L2251/308		
代理人(译)	黄志华		
其他公开文献	CN104835454B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机电致发光触控面板、其驱动方法及显示装置，在不改变原有的有机电致发光结构的基础上，将有机电致发光结构的阴极层分割形成多个相互独立且绝缘的阴极，在触控阶段阴极作为触控电极感应外界触控发生情况，并将触控信号通过引线传输到触控显示集成芯片，实现显示面板在有机电致发光显示的基础上集成了触控功能，且通过像素驱动电路在重置阶段对驱动模块的控制端进行初始化，在补偿阶段对驱动模块进行阈值电压的补偿，避免了驱动模块的阈值电压的变化对有机电致发光结构的发光亮度的影响，同时在触控阶段各信号线上的信号与触控电极感应的外界触控信号同步调制，可以消除触控电极的寄生电容，提高触控面板的触控性能。

