



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109064956 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201810779715.X

(22)申请日 2018.07.16

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 邝继木 解红军

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务所 44265

代理人 林才桂 鞠骁

(51)Int.Cl.

G09G 3/00(2006.01)

G09G 3/3208(2016.01)

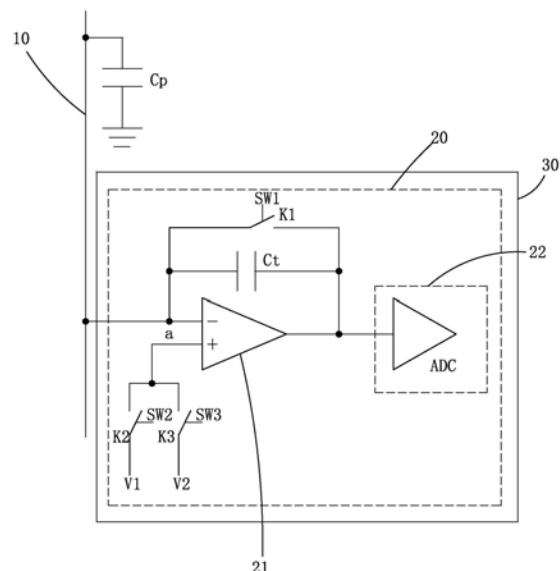
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

用于侦测感测线电容的侦测电路及感测线电容侦测方法与OLED显示装置

(57)摘要

本发明提供一种用于侦测感测线电容的侦测电路及感测线电容侦测方法与OLED显示装置。本发明的用于侦测感测线电容的侦测电路包括与感测线电性连接的侦测模块，侦测模块包括第一开关、第二开关、第三开关、运算放大器、存储电容及处理单元。工作时，通过控制第一开关、第二开关、第三开关的导通及断开，先使得感测线与接地端之间的寄生电容两端压差为第一参考电压，而后使得寄生电容两端压差变化为第二参考电压，处理单元根据运算放大器输出端的电压及预设的寄生电容值计算公式计算所述感测线与接地端之间的寄生电容的电容值，操作简单，侦测结果准确。



1. 一种用于侦测感测线电容的侦测电路,所述感测线(10)与接地端之间形成寄生电容(C_p);其特征在于,包括与感测线(10)电性连接的侦测模块(20);

所述侦测模块(20)包括第一开关(K1)、第二开关(K2)、第三开关(K3)、运算放大器(21)、存储电容(C_t)及处理单元(22);所述第一开关(K1)的控制端接入第一开关信号(SW1),第一端电性连接第一节点(a)并电性连接所述感测线(10),第二端电性连接运算放大器(21)的输出端;所述第二开关(K2)的控制端接入第二开关信号(SW2),第一端电性连接运算放大器(21)的同相输入端,第二端接入第一参考电压(V_1);所述第三开关(K3)的控制端接入第三开关信号(SW3),第一端电性连接运算放大器(21)的同相输入端,第二端接入第二参考电压(V_2);所述存储电容(C_t)的第一端电性连接第一节点(a),第二端电性连接运算放大器(21)的输出端;所述运算放大器(21)的反相输入端电性连接第一节点(a);所述处理单元(22)电性连接运算放大器(21)的输出端,用于根据运算放大器(21)输出端的电压计算所述感测线(10)与接地端之间的寄生电容(C_p)的电容值。

2. 如权利要求1所述的用于侦测感测线电容的侦测电路,其特征在于,所述用于侦测感测线电容的侦测电路的工作状态包括:第一阶段(t_1)及第二阶段(t_2);

在第一阶段(t_1),所述第一开关信号(SW1)控制第一开关(K1)导通,所述第二开关信号(SW2)控制第二开关(K2)导通,所述第三开关信号(SW3)控制第三开关(K3)断开,使第一节点(a)的电压充电至第一参考电压(V_1);

在第二阶段(t_2),所述第一开关信号(SW1)控制第一开关(K1)断开,所述第二开关信号(SW2)控制第二开关(K2)断开,所述第三开关信号(SW3)控制第三开关(K3)导通,使第一节点(a)的电压由第一参考电压(V_1)变化至第二参考电压(V_2),而后所述处理单元(22)根据运算放大器(21)输出端的电压及预设的寄生电容值计算公式计算所述感测线(10)与接地端之间的寄生电容(C_p)的电容值。

3. 如权利要求2所述的用于侦测感测线电容的侦测电路,其特征在于,所述第二参考电压(V_2)小于第一参考电压(V_1)。

4. 如权利要求3所述的用于侦测感测线电容的侦测电路,其特征在于,所述预设的寄生电容计算公式为:

$$C_p = (V_2 - V_{out}) \times C_t / (V_1 - V_2);$$

其中, C_p 为感测线(10)与接地端之间的寄生电容(C_p)的电容值, C_t 为存储电容(C_t)的电容值, V_1 为第一参考电压(V_1), V_2 为第二参考电压(V_1), V_{out} 为在第二阶段中运算放大器(21)输出端的电压。

5. 如权利要求2所述的用于侦测感测线电容的侦测电路,其特征在于,在第一阶段(t_1),所述第一开关信号(SW1)为高电位;所述第二开关信号(SW2)为高电位;所述第三开关信号(SW3)为低电位;

在第二阶段(t_2),所述第一开关信号(SW1)为低电位;所述第二开关信号(SW2)为低电位;所述第三开关信号(SW3)为高电位。

6. 如权利要求1所述的用于侦测感测线电容的侦测电路,其特征在于,所述处理单元(22)为模数转换器(ADC)。

7. 如权利要求1所述的用于侦测感测线电容的侦测电路,其特征在于,所述侦测模块(20)设于一感测芯片(30)上。

8. 一种感测线电容侦测方法, 其特征在于, 应用于如权利要求1-7任一项所述的用于侦测感测线电容的侦测电路, 其特征在于, 包括如下步骤:

步骤S1、进入第一阶段(t_1);

所述第一开关信号(SW1)控制第一开关(K1)导通, 所述第二开关信号(SW2)控制第二开关(K2)导通, 所述第三开关信号(SW3)控制第三开关(K3)断开, 使第一节点(a)的电压充电至第一参考电压(V1);

步骤S2、进入第二阶段(t_2);

所述第一开关信号(SW1)控制第一开关(K1)断开, 所述第二开关信号(SW2)控制第二开关(K2)断开, 所述第三开关信号(SW3)控制第三开关(K3)导通, 使第一节点(a)的电压由第一参考电压(V1)变化至第二参考电压(V2), 而后所述处理单元(22)根据运算放大器(21)输出端的电压及预设的寄生电容值计算公式计算所述感测线(10)与接地端之间的寄生电容(C_p)的电容值。

9. 一种OLED显示装置, 其特征在于, 包括如权利要求1-7任一项所述的用于侦测感测线电容的侦测电路。

用于侦测感测线电容的侦测电路及感测线电容侦测方法与 OLED显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种用于侦测感测线电容的侦测电路及感测线电容侦测方法与OLED显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Display,OLED)显示装置具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度与对比度高、近180°视角、使用温度范围宽、可实现柔性显示与大面积全色显示等诸多优点,被业界公认为是最有发展潜力的显示装置。

[0003] OLED是电流驱动器件,当有电流流过有机发光二极管时,有机发光二极管发光,且发光亮度由流过有机发光二极管自身的电流决定。大部分已有的集成电路(Integrated Circuit,IC)都只传输电压信号,故OLED的像素驱动电路需要完成将电压信号转变为电流信号的任务。

[0004] 现有技术中,OLED显示装置的每个像素均包括一OLED器件和用于驱动所述OLED器件发光的像素驱动电路。该像素驱动电路中设置有与OLED器件连接的驱动薄膜晶体管(TFT),用于将电压信号转换为电流信号驱动OLED器件发光。OLED显示装置在使用过程中会出现驱动薄膜晶体管阈值电压漂移以及OLED器件发生老化的问题,进而影响显示品质,因此一般需要使用补偿技术去补偿驱动薄膜晶体管阈值电压漂移及OLED器件老化。补偿技术通常会使用多条感测线(sense line)获取各个像素驱动电路中关键节点的电压。每条感测线与接地端之间都存在寄生电容,且各个感测线与接地端之间的寄生电容的大小不一致,进而产生将多条感测线充电至相同电压所用的时间不一致的问题。因此,如何侦测感测线与接地端之间的电容是目前急需解决的一个技术问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种用于侦测感测线电容的侦测电路,能够简单且准确地侦测感测线与接地端之间的寄生电容。

[0006] 本发明的另一目的在于提供一种感测线电容侦测方法,能够简单且准确地侦测感测线与接地端之间的寄生电容。

[0007] 本发明的又一目的在于提供一种OLED显示装置,能够简单且准确地侦测感测线与接地端之间的寄生电容。

[0008] 为实现上述目的,本发明首先提供一种用于侦测感测线电容的侦测电路,所述感测线与接地端之间形成寄生电容,所述用于侦测感测线电容的侦测电路包括与感测线电性连接的侦测模块;

[0009] 所述侦测模块包括第一开关、第二开关、第三开关、运算放大器、存储电容及处理单元;所述第一开关的控制端接入第一开关信号,第一端电性连接第一节点并电性连接所

述感测线,第二端电性连接运算放大器的输出端;所述第二开关的控制端接入第二开关信号,第一端电性连接运算放大器的同相输入端,第二端接入第一参考电压;所述第三开关的控制端接入第三开关信号,第一端电性连接运算放大器的同相输入端,第二端接入第二参考电压;所述存储电容的第一端电性连接第一节点,第二端电性连接运算放大器的输出端;所述运算放大器的反相输入端电性连接第一节点;所述处理单元电性连接运算放大器的输出端,用于根据运算放大器输出端的电压计算所述感测线与接地端之间的寄生电容的电容值。

[0010] 所述用于侦测感测线电容的侦测电路的工作状态包括:第一阶段及第二阶段;

[0011] 在第一阶段,所述第一开关信号控制第一开关导通,所述第二开关信号控制第二开关导通,所述第三开关信号控制第三开关断开,使第一节点的电压充电至第一参考电压;

[0012] 在第二阶段,所述第一开关信号控制第一开关断开,所述第二开关信号控制第二开关断开,所述第三开关信号控制第三开关导通,使第一节点的电压由第一参考电压变化至第二参考电压,而后所述处理单元根据运算放大器输出端的电压及预设的寄生电容值计算公式计算所述感测线与接地端之间的寄生电容的电容值。

[0013] 所述第二参考电压小于第一参考电压。

[0014] 所述预设的寄生电容计算公式为:

[0015] $C_p = (V_2 - V_{out}) \times C_t / (V_1 - V_2)$;

[0016] 其中, C_p 为感测线与接地端之间的寄生电容的电容值, C_t 为存储电容的电容值, V_1 为第一参考电压, V_2 为第二参考电压, V_{out} 为在第二阶段中运算放大器输出端的电压。

[0017] 在第一阶段,所述第一开关信号为高电位;所述第二开关信号为高电位;所述第三开关信号为低电位;

[0018] 在第二阶段,所述第一开关信号为低电位;所述第二开关信号为低电位;所述第三开关信号为高电位。

[0019] 所述处理单元为模数转换器。

[0020] 所述侦测模块设于一感测芯片上。

[0021] 本发明还提供一种感测线电容侦测方法,应用于上述的用于侦测感测线电容的侦测电路,包括如下步骤:

[0022] 步骤S1、进入第一阶段;

[0023] 所述第一开关信号控制第一开关导通,所述第二开关信号控制第二开关导通,所述第三开关信号控制第三开关断开,使第一节点的电压充电至第一参考电压;

[0024] 步骤S2、进入第二阶段;

[0025] 所述第一开关信号控制第一开关断开,所述第二开关信号控制第二开关断开,所述第三开关信号控制第三开关导通,使第一节点的电压由第一参考电压变化至第二参考电压,而后所述处理单元根据运算放大器输出端的电压及预设的寄生电容值计算公式计算所述感测线与接地端之间的寄生电容的电容值。

[0026] 本发明还提供一种OLED显示装置,包括上述的用于侦测感测线电容的侦测电路。

[0027] 本发明的有益效果:本发明的用于侦测感测线电容的侦测电路感测线及与感测线电性连接的侦测模块,侦测模块包括第一开关、第二开关、第三开关、运算放大器、存储电容及处理单元。工作时,通过控制第一开关、第二开关、第三开关的导通及断开,先使得感测线

与接地端之间的寄生电容两端压差为第一参考电压,而后使得寄生电容两端压差变化为第二参考电压,处理单元根据运算放大器输出端的电压及预设的寄生电容值计算公式计算所述感测线与接地端之间的寄生电容的电容值,操作简单,侦测结果准确。本发明的感测线电容侦测方法能够简单地侦测感测线与接地端之间的寄生电容。本发明的OLED显示装置能够简单地侦测感测线与接地端之间的寄生电容。

附图说明

[0028] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

[0029] 附图中,

[0030] 图1为本发明的用于侦测感测线电容的侦测电路的电路图;

[0031] 图2为本发明的用于侦测感测线电容的侦测电路的时序图;

[0032] 图3为本发明的感测线电容侦测方法的流程图;

[0033] 图4为本发明的OLED显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0034] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果,以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0035] 请参阅图1,本发明提供一种用于侦测感测线电容的侦测电路,所述感测线10与接地端之间形成寄生电容 C_p ,所述用于侦测感测线电容的侦测电路包括与感测线10电性连接的侦测模块20。

[0036] 所述侦测模块20包括第一开关K1、第二开关K2、第三开关K3、运算放大器21、存储电容 C_t 及处理单元22。所述第一开关K1的控制端接入第一开关信号SW1,第一端电性连接第一节点a并电性连接所述感测线10,第二端电性连接运算放大器21的输出端。所述第二开关K2的控制端接入第二开关信号SW2,第一端电性连接运算放大器21的同相输入端,第二端接入第一参考电压V1。所述第三开关K3的控制端接入第三开关信号SW3,第一端电性连接运算放大器21的同相输入端,第二端接入第二参考电压V2。所述存储电容 C_t 的第一端电性连接第一节点a,第二端电性连接运算放大器21的输出端。所述运算放大器21的反相输入端电性连接第一节点a。所述处理单元22电性连接运算放大器21的输出端,用于根据运算放大器21输出端的电压计算所述感测线10与接地端之间的寄生电容 C_p 的电容值。

[0037] 具体地,所述处理单元22为模数转换器ADC。

[0038] 具体地,所述侦测模块20设于一感测芯片30上。

[0039] 具体地,请参阅图2,并结合图1,所述用于侦测感测线电容的侦测电路的工作状态包括:第一阶段 t_1 及第二阶段 t_2 。

[0040] 在第一阶段 t_1 ,所述第一开关信号SW1为高电位,控制第一开关K1导通,所述第二开关信号SW2为高电位,控制第二开关K2导通,所述第三开关信号SW3为低电位,控制第三开关K3断开,此时,所述运算放大器21的输出端与反相输入端短接,使运算放大器21相当于一跟随器,其输出端的电压与同相输入端的电压相同,使运算放大器21的反相输入端也即第一节点a的电压充电至第一参考电压V1,从而使得感测线10与接地端之间形成的寄生电容

Cp两端压差也为第一参考电压V1。

[0041] 在第二阶段t2,所述第一开关信号SW1为低电位,控制第一开关K1断开,所述第二开关信号SW2为低电位,控制第二开关K2断开,所述第三开关信号SW3为高电位,控制第三开关K3导通,此时,第一节点a的电压会由第一参考电压V1变化至第二参考电压V2,相应的,感测线10与接地端之间形成的寄生电容Cp两端压差也由第一参考电压V1变化至第二参考电压V2,待电压稳定后,所述处理单元22根据运算放大器21输出端的电压及预设的寄生电容值计算公式计算所述感测线10与接地端之间的寄生电容Cp的电容值。在本发明的优选实施例中,所述第二参考电压V2小于第一参考电压V1,所述预设的寄生电容计算公式为:

[0042] $C_p = (V_2 - V_{out}) \times C_t / (V_1 - V_2)$;

[0043] 其中,Cp为感测线10与接地端之间的寄生电容Cp的电容值,Ct为存储电容Ct的电容值,V1为第一参考电压V1,V2为第二参考电压V1,Vout为在第二阶段中运算放大器21输出端的电压。本发明的用于侦测感测线电容的侦测电路能够简单有效地侦测感测线10与接地端之间的寄生电容Cp,便于后续在对感测线10充电时对寄生电容Cp进行补偿。

[0044] 请参阅图3,并结合图1及图2,基于同一发明构思,本发明还提供一种感测线电容侦测方法,应用于上述用于侦测感测线电容的侦测电路,在此不再对用于侦测感测线电容的侦测电路做重复性描述。该感测线电容侦测方法包括如下步骤:

[0045] 步骤S1、进入第一阶段t1。

[0046] 所述第一开关信号SW1控制第一开关K1导通,所述第二开关信号SW2控制第二开关K2导通,所述第三开关信号SW3控制第三开关K3断开,使第一节点a的电压充电至第一参考电压V1。

[0047] 具体地,所述步骤S1中,所述第一开关信号SW1为高电位,控制第一开关K1导通。所述第二开关信号SW2为高电位,控制第二开关K2导通。所述第三开关信号SW3为低电位,控制第三开关K3断开。此时,所述运算放大器21的输出端与反相输入端短接,使运算放大器21相当于一跟随器,其输出端的电压与同相输入端的电压相同,运算放大器21的反相输入端也即第一节点a的电压充电至第一参考电压V1,从而使得感测线10与接地端之间形成的寄生电容Cp两端压差也为第一参考电压V1。

[0048] 步骤S2、进入第二阶段t2。

[0049] 所述第一开关信号SW1控制第一开关K1断开,所述第二开关信号SW2控制第二开关K2断开,所述第三开关信号SW3控制第三开关K3导通,使第一节点a的电压由第一参考电压V1变化至第二参考电压V2,而后所述处理单元22根据运算放大器21输出端的电压及预设的寄生电容值计算公式计算所述感测线10与接地端之间的寄生电容Cp的电容值。

[0050] 具体地,所述步骤S2中,所述第一开关信号SW1为低电位,控制第一开关K1断开。所述第二开关信号SW2为低电位,控制第二开关K2断开。所述第三开关信号SW3为高电位,控制第三开关K3导通。此时,第一节点a的电压会由第一参考电压V1变化至第二参考电压V2,相应的,感测线10与接地端之间形成的寄生电容Cp两端压差也由第一参考电压V1变化至第二参考电压V2,待电压稳定后,所述处理单元22根据运算放大器21输出端的电压及预设的寄生电容值计算公式计算所述感测线10与接地端之间的寄生电容Cp的电容值。在本发明的优选实施例中,所述第二参考电压V2小于第一参考电压V1,所述预设的寄生电容计算公式为:

[0051] $C_p = (V_2 - V_{out}) \times C_t / (V_1 - V_2)$;

[0052] 其中, C_p 为感测线10与接地端之间的寄生电容 C_p 的电容值, C_t 为存储电容 C_t 的电容值, V_1 为第一参考电压 V_1 , V_2 为第二参考电压 V_1 , V_{out} 为在第二阶段中运算放大器21输出端的电压。本发明的感测线电容侦测方法能够简单有效地侦测感测线10与接地端之间的寄生电容 C_p , 便于在后续对感测线10充电时对寄生电容 C_p 进行补偿。

[0053] 请参阅图4, 并结合图1及图2, 本发明还提供一种OLED显示装置, 包括上述用于侦测感测线电容的侦测电路。

[0054] 具体地, 请参阅图4, 所述OLED显示装置包括衬底40、设于衬底40上且相互平行的多条感测线10以及分别与多条感测线10对应的多个用于侦测感测线电容的侦测电路。进一步地, 所述OLED显示装置还包括多个感测芯片30, 每一感测芯片30至少与一条感测线10对应, 与一感测线10对应的用于侦测感测线电容的侦测电路设置在该感测线10对应的感测芯片30上。

[0055] 需要说明的是, 本发明的OLED显示装置包括上述的用于侦测感测线电容的电路, 能够简单有效地侦测感测线10与接地端之间的寄生电容 C_p , 便于在对感测线10进行充电时进行相应的电压补偿。另外需要注意的是, 本发明的OLED显示装置还包括设置在衬底40上的多个像素(未图示), 每一像素中均设有开关薄膜晶体管, 在对感测线10与接地端之间的寄生电容 C_p 进行侦测的整个过程中, 需要保持OLED显示装置各个像素的开关薄膜晶体管关闭, 使得侦测阶段无画面显示, 避免像素电流对寄生电容侦测结果产生影响。

[0056] 综上所述, 本发明的用于侦测感测线电容的侦测电路包括与感测线电性连接的侦测模块, 侦测模块包括第一开关、第二开关、第三开关、运算放大器、存储电容及处理单元。工作时, 通过控制第一开关、第二开关、第三开关的导通及断开, 先使得感测线与接地端之间的寄生电容两端压差为第一参考电压, 而后使得寄生电容两端压差变化为第二参考电压, 处理单元根据运算放大器输出端的电压及预设的寄生电容值计算公式计算所述感测线与接地端之间的寄生电容的电容值, 操作简单, 侦测结果准确。本发明的感测线电容侦测方法能够简单有效地侦测感测线与接地端之间的寄生电容。本发明的OLED显示装置能够简单有效地侦测感测线与接地端之间的寄生电容。

[0057] 以上所述, 对于本领域的普通技术人员来说, 可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形, 而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

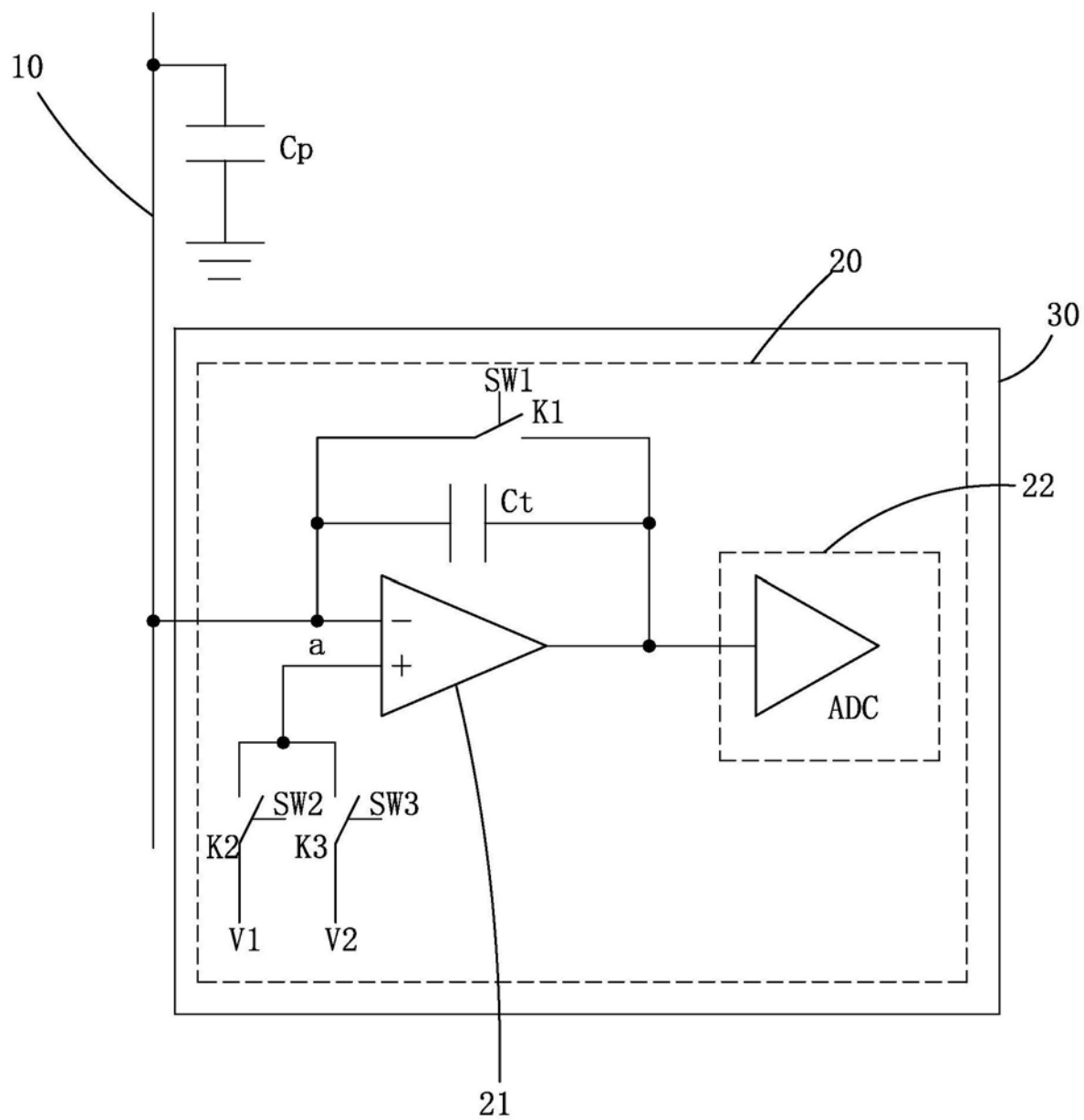


图1

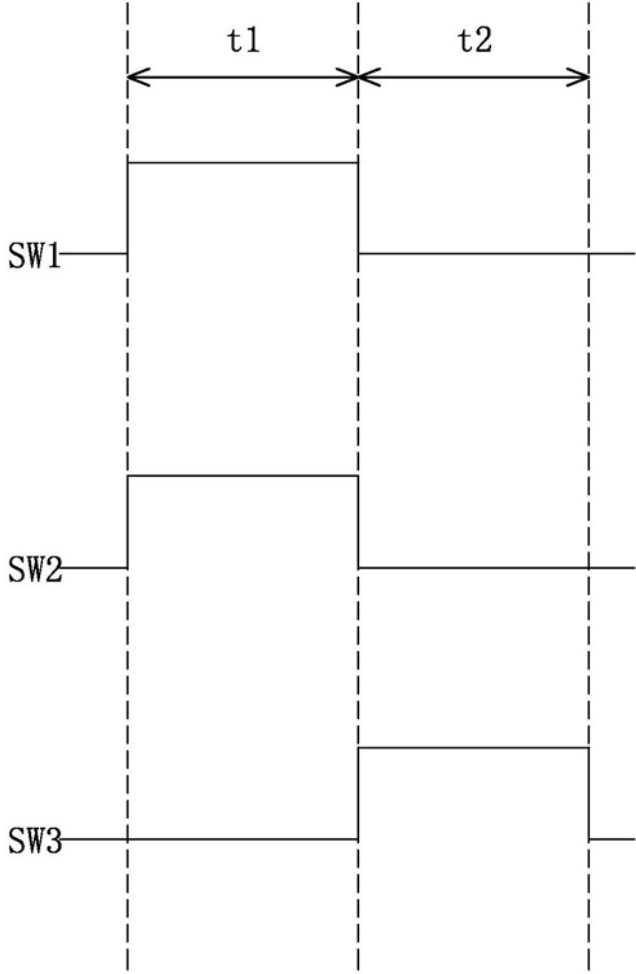


图2

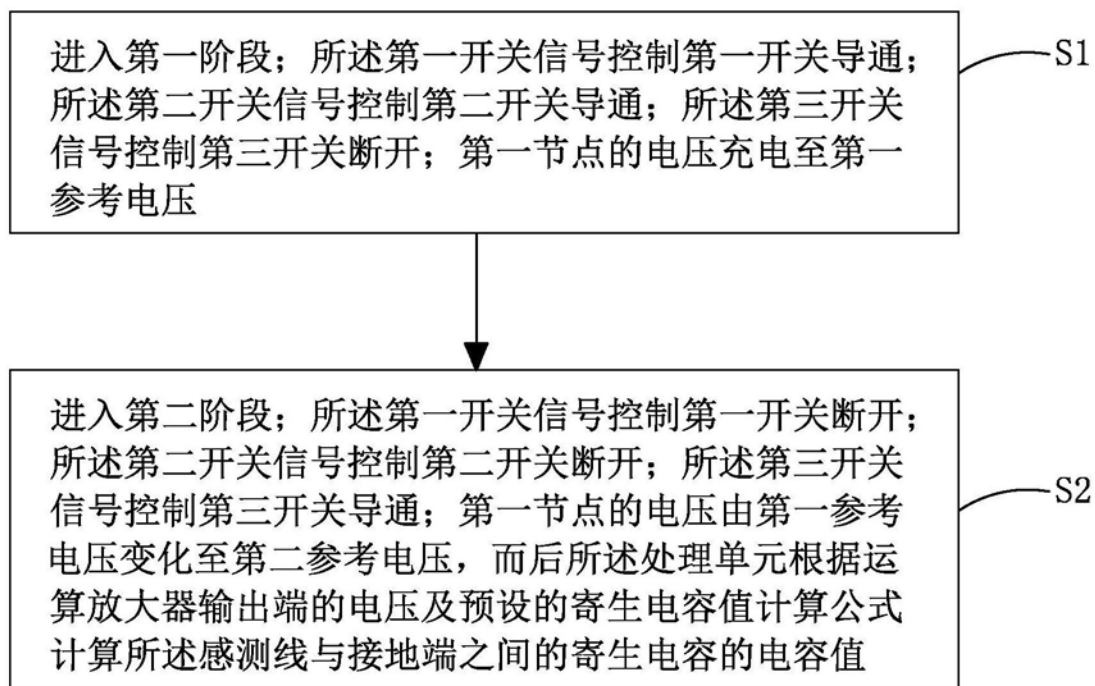


图3

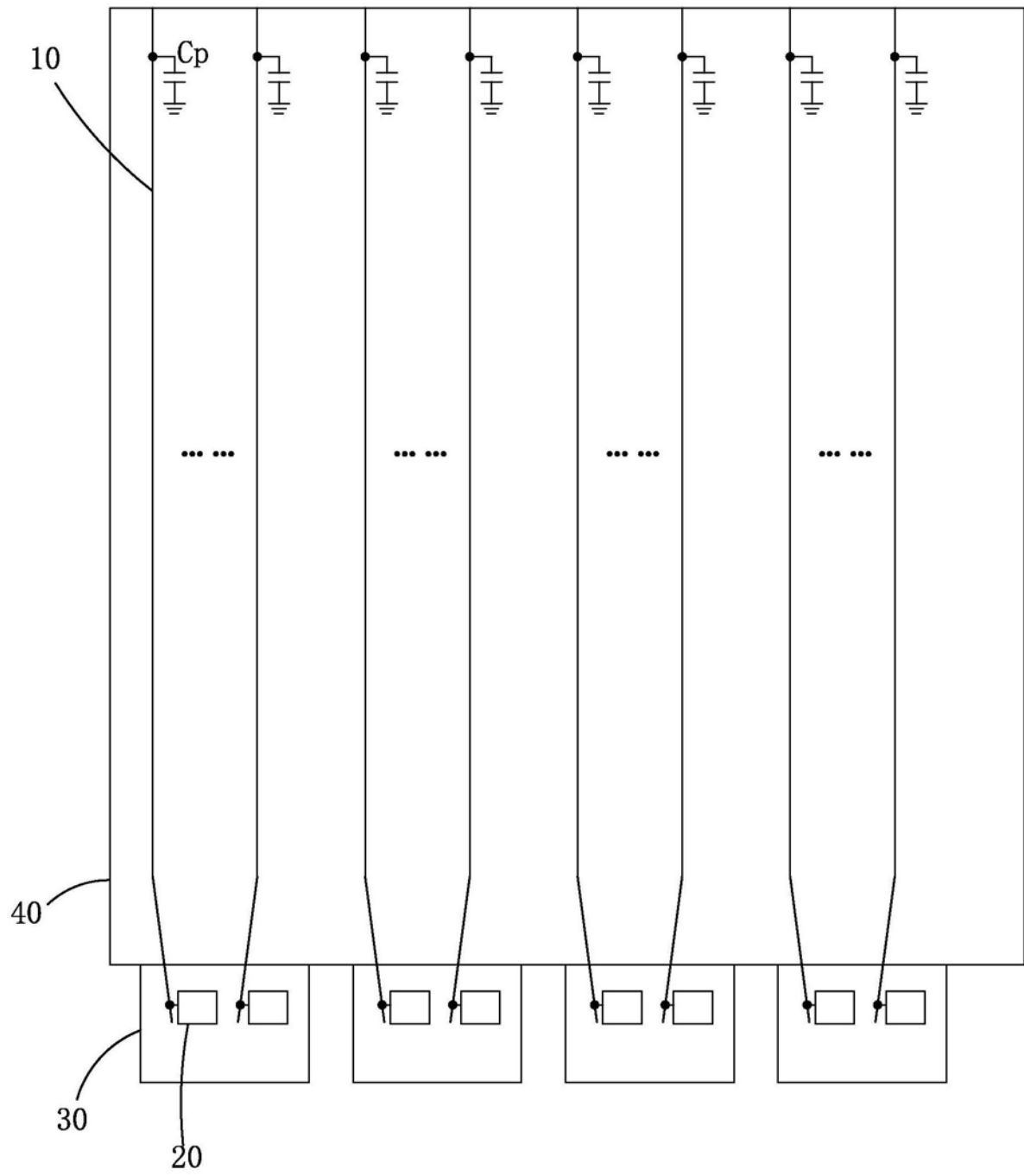


图4

专利名称(译)	用于侦测感测线电容的侦测电路及感测线电容侦测方法与OLED显示装置		
公开(公告)号	CN109064956A	公开(公告)日	2018-12-21
申请号	CN201810779715.X	申请日	2018-07-16
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	邝继木 解红军		
发明人	邝继木 解红军		
IPC分类号	G09G3/00 G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/006 G09G3/3208		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种用于侦测感测线电容的侦测电路及感测线电容侦测方法与OLED显示装置。本发明的用于侦测感测线电容的侦测电路包括与感测线电性连接的侦测模块，侦测模块包括第一开关、第二开关、第三开关、运算放大器、存储电容及处理单元。工作时，通过控制第一开关、第二开关、第三开关的导通及断开，先使得感测线与接地端之间的寄生电容两端压差为第一参考电压，而后使得寄生电容两端压差变化为第二参考电压，处理单元根据运算放大器输出端的电压及预设的寄生电容值计算公式计算所述感测线与接地端之间的寄生电容的电容值，操作简单，侦测结果准确。

