



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108052216 A

(43)申请公布日 2018.05.18

(21)申请号 201810002642.3

(22)申请日 2018.01.02

(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 合肥京东方光电科技有限公司

(72)发明人 王超 方志祥

(74)专利代理机构 北京正理专利代理有限公司
11257

代理人 付生辉

(51) Int. Cl.

G06F 3/0354(2013.01)

G06F 3/038(2013.01)

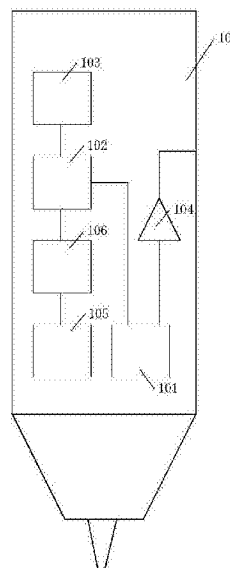
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种主动笔、主动笔触控系统及主动笔触控方法

(57)摘要

本发明公开一种主动笔、主动笔触控系统及主动笔触控方法,该主动笔包括主动笔本体,设于主动笔本体中的判断单元、同步单元、坐标驱动发送单元和静电释放单元,静电释放单元连接主动笔本体的笔身;判断单元判断通过主动笔本体的笔尖接收的信号是触摸屏发送的同步控制信号还是触摸屏的静电信号,若是同步控制信号则将同步控制信号发送至同步单元,若是静电信号则通过静电释放单元和主动笔本体的笔身将静电释放;同步单元根据同步控制信号控制坐标驱动发送单元通过主动笔本体的笔尖向触摸屏发送驱动信号。本发明可实现通过主动笔释放触摸屏的静电,消除触摸屏的ESD危害。



1. 一种主动笔,包括主动笔本体,其特征在于,还包括

设于所述主动笔本体中的判断单元、同步单元、坐标驱动发送单元和静电释放单元,所述静电释放单元连接主动笔本体的笔身;

所述判断单元判断通过主动笔本体的笔尖接收的信号是触摸屏发送的同步控制信号还是触摸屏的静电信号,若是同步控制信号则将同步控制信号发送至同步单元,若是静电信号则通过静电释放单元和主动笔本体的笔身将静电释放;

所述同步单元根据所述同步控制信号控制所述坐标驱动发送单元通过主动笔本体的笔尖向所述触摸屏发送驱动信号。

2. 根据权利要求1所述的主动笔,其特征在于,所述静电释放单元为开关二极管。

3. 根据权利要求1所述的主动笔,其特征在于,该主动笔还包括设于所述主动笔本体中的压力传感器和压力信号发送单元;

所述压力传感器用于检测当所述主动笔本体的笔尖接触触摸屏时压力的大小,并根据压力的大小生成压力信号;

所述同步单元还根据所述同步控制信号控制所述压力信号发送单元通过主动笔本体的笔尖向所述触摸屏发送压力信号。

4. 根据权利要求1所述的主动笔,其特征在于,所述判断单元基于主动笔与触摸屏之间的通讯编码特征判断通过主动笔本体的笔尖接收的信号是否是触摸屏发送的同步控制信号,若否则将接收的信号判定为触摸屏的静电信号。

5. 一种主动笔触控系统,其特征在于,包括触摸屏和如权利要求1-4中任一项所述的主动笔。

6. 根据权利要求5所述的主动笔触控系统,其特征在于,所述触摸屏中每两个信号发送引线之间和/或每两个信号接收引线之间设有地线。

7. 一种主动笔触控方法,其特征在于,包括:

利用主动笔判断通过主动笔本体的笔尖接收的信号是触摸屏发送的同步控制信号还是触摸屏的静电信号;若是同步控制信号则根据所述同步控制信号,通过主动笔本体的笔尖向所述触摸屏发送驱动信号;若是静电信号则通过主动笔本体的笔身将静电释放。

8. 根据权利要求7所述的主动笔触控方法,其特征在于,所述若是静电信号则通过主动笔本体的笔身将静电释放包括:设置与主动笔本体的笔身连接的开关二极管,若是静电则导通开关二极管,以通过开关二极管和主动笔本体的笔身将静电释放。

9. 根据权利要求7所述的主动笔触控方法,其特征在于,该方法还包括:

利用主动笔检测当所述主动笔本体的笔尖接触触摸屏时压力的大小,并根据压力的大小生成压力信号;根据所述同步控制信号,通过主动笔本体的笔尖向所述触摸屏发送压力信号。

10. 根据权利要求7-9中任一项所述的主动笔触控方法,其特征在于,所述判断通过主动笔本体的笔尖接收的信号是触摸屏发送的同步控制信号还是触摸屏的静电信号包括:基于主动笔与触摸屏之间的通讯编码特征判断通过主动笔本体的笔尖接收的信号是否是触摸屏发送的同步控制信号,若否则将接收的信号判定为触摸屏的静电信号。

一种主动笔、主动笔触控系统及主动笔触控方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域。更具体地，涉及一种主动笔、主动笔触控系统及主动笔触控方法。

背景技术

[0002] 静电放电 (ESD, Electro-Static discharge) 是目前电子产品的危害之一，其不能彻底根除，只能疏导或者屏蔽。每年因静电放电致使半导体器件的损失达100亿美元。触摸屏也同样面临ESD危害，很多项目因为ESD不过关而修改设计，花费大量人力物力。

[0003] 触摸屏除了可以使用手指接触操作外，还可以使用触摸笔进行接触操作。触摸笔包括被动笔和主动笔。其中，被动笔的作用相当于人的手指，当被动笔接触触摸屏时，触摸屏有一小部分电流从触摸点处流入被动笔，这等效为触摸点处电极电容的改变，触摸屏的控制芯片通过检测电极电容的变化可以确定出触摸点的位置。被动笔的笔头通常设计的较大。主动笔则可以发射出驱动信号，以改变触摸点处的电场，从而改变触摸点处的电极电容，触摸屏的控制芯片通过检测电极电容的变化可以确定出触摸点的位置。主动笔的笔头可以设计的较小。另外，主动笔还可以通过设置压力传感器检测笔尖压力，提供不同粗细的书写笔迹。因此，主动笔现已成为主流产品。

[0004] 随着主动笔的推广，越来越多的触摸屏，例如笔记本电脑、平板电脑等带有触摸屏的电子产品等都配有主动笔，而这些电子产品在生产和使用过程中同样面临着ESD的侵扰，极有可能因为ESD的原因造成产品性能下降，甚至损坏不能使用。

[0005] 因此，需要提供一种以主动笔作为桥点释放触摸屏产生的静电的主动笔、主动笔触控系统及主动笔触控方法。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种以主动笔作为桥点释放触摸屏产生的静电的主动笔、主动笔触控系统及主动笔触控方法。

[0007] 为达到上述目的，本发明采用下述技术方案：

[0008] 本发明第一方面提供一种主动笔，包括主动笔本体，设于所述主动笔本体中的判断单元、同步单元、坐标驱动发送单元和静电释放单元，所述静电释放单元连接主动笔本体的笔身；

[0009] 所述判断单元判断通过主动笔本体的笔尖接收的信号是触摸屏发送的同步控制信号还是触摸屏的静电信号，若是同步控制信号则将同步控制信号发送至同步单元，若是静电信号则通过静电释放单元和主动笔本体的笔身将静电释放；

[0010] 所述同步单元根据所述同步控制信号控制所述坐标驱动发送单元通过主动笔本体的笔尖向所述触摸屏发送驱动信号。

[0011] 在用本发明的第一方面提供的主动笔对触摸屏进行触控时，假如触摸屏存在静电，可通过人手和主动笔本体的笔身的有效接触（即主动笔-人体-大地）将触摸屏存在的静

电随时全部释放掉,这样,触摸屏存在的静电不会积累,触摸屏及整个电子产品的电子元器件不会受到静电放电的危害,增加了触摸屏及整个电子产品的使用寿命和性能体验。

[0012] 优选地,该主动笔中,所述静电释放单元为开关二极管。这样,判断单元可简单、有效且可靠地通过静电导通开关二极管的方式通过开关二极管和主动笔本体的笔身将静电释放。

[0013] 优选地,该主动笔还包括设于所述主动笔本体中的压力传感器和压力信号发送单元;

[0014] 所述压力传感器用于检测当所述主动笔本体的笔尖接触触摸屏时压力的大小,并提据压力的大小生成压力信号;

[0015] 所述同步单元还根据所述同步控制信号控制所述压力信号发送单元通过主动笔本体的笔尖向所述触摸屏发送压力信号。

[0016] 优选地,该主动笔中,所述判断单元基于主动笔与触摸屏之间的通讯编码特征判断通过主动笔本体的笔尖接收的信号是否是触摸屏发送的同步控制信号,若否则将接收的信号判定为触摸屏的静电信号。不同的主动笔的通讯协议是不一样的,但是基本原理类似,任何通讯协议都有自身的编码特征。以FSK通讯编码为例,主动笔和触摸屏的控制芯片(Touch IC)之间的信号传输就是按照FSK编码协议进行。因此,判断单元只要判断通过主动笔本体的笔尖接收的信号是否具有主动笔与触摸屏之间的通讯编码特征,就可以简单准确地判定通过主动笔本体的笔尖接收的信号是触摸屏发送的同步控制信号还是触摸屏的静电信号。

[0017] 本发明第二方面提供一种主动笔触控系统,包括触摸屏和上述主动笔。

[0018] 通过本发明的第二方面提供的主动笔触控系统,假如触摸屏存在静电,可通过人手和主动笔本体的笔身的有效接触(即主动笔-人体-大地)将触摸屏存在的静电随时全部释放掉,这样,触摸屏存在的静电不会积累,触摸屏及整个电子产品的电子元器件不会受到静电放电的危害,增加了触摸屏及整个电子产品的使用寿命和性能体验。

[0019] 优选地,该主动笔触控系统中,所述触摸屏中每两个信号发送引线之间和/或每两个信号接收引线之间设有地线。这样的设计,在触摸屏的触控信号线的设计过程中同样兼顾了防护ESD的问题,形成了信号发送(RX)引线和信号接收(TX)引线都会被地线(GND)包裹。

[0020] 本发明第三方面提供一种主动笔触控方法,包括:

[0021] 利用主动笔判断通过主动笔本体的笔尖接收的信号是触摸屏发送的同步控制信号还是触摸屏的静电信号:若是同步控制信号则根据所述同步控制信号,通过主动笔本体的笔尖向所述触摸屏发送驱动信号;若是静电信号则通过主动笔本体的笔身将静电释放。

[0022] 通过本发明的第三方面提供的主动笔触控方法,假如触摸屏存在静电,可通过人手和主动笔本体的笔身的有效接触(即主动笔-人体-大地)将触摸屏存在的静电随时全部释放掉,这样,触摸屏存在的静电不会积累,触摸屏及整个电子产品的电子元器件不会受到静电放电的危害,增加了触摸屏及整个电子产品的使用寿命和性能体验。

[0023] 优选地,该方法中,所述若是静电信号则通过主动笔本体的笔身将静电释放包括:设置与主动笔本体的笔身连接的开关二极管,若是静电则导通开关二极管,以通过开关二极管和主动笔本体的笔身将静电释放。这样,判断单元可简单、有效且可靠地通过静电信号

导通开关二极管的方式通过开关二极管和主动笔本体的笔身将静电释放。

[0024] 优选地,该方法还包括:

[0025] 利用主动笔检测当所述主动笔本体的笔尖接触触摸屏时压力的大小,并提据压力的大小生成压力信号;根据所述同步控制信号,通过主动笔本体的笔尖向所述触摸屏发送压力信号。

[0026] 优选地,该方法中,所述判断通过主动笔本体的笔尖接收的信号是触摸屏发送的同步控制信号还是触摸屏的静电信号包括:基于主动笔与触摸屏之间的通讯编码特征判断通过主动笔本体的笔尖接收的信号是否是触摸屏发送的同步控制信号,若否则将接收的信号判定为触摸屏的静电信号。不同的主动笔的通讯协议是不一样的,但是基本原理类似,任何通讯协议都有自身的编码特征。以FSK通讯编码为例,主动笔和触摸屏的控制芯片(Touch IC)之间的信号传输就是按照FSK编码协议进行。因此,只要判断通过主动笔本体的笔尖接收的信号是否具有主动笔与触摸屏之间的通讯编码特征,就可以简单准确地判定通过主动笔本体的笔尖接收的信号是触摸屏发送的同步控制信号还是触摸屏的静电信号。

[0027] 本发明的有益效果如下:

[0028] 本发明所述技术方案可有效解决带有触摸屏的电子产品的ESD侵扰问题。假如触摸屏存在静电,可通过人手和主动笔本体的笔身的有效接触(即主动笔-人体-大地)将触摸屏存在的静电随时全部释放掉,这样,触摸屏存在的静电不会积累,触摸屏及整个电子产品的电子元器件不会受到静电放电的危害,增加了触摸屏及整个电子产品的使用寿命和性能体验。

附图说明

[0029] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明;

[0030] 图1示出本发明实施例提供的主动笔的示意图。

[0031] 图2示出本发明实施例提供的主动笔触控系统的示意图。

[0032] 图3示出本发明实施例提供的主动笔触控系统中的触摸屏中信号发送引线、信号接收引线及地线的示意图。

具体实施方式

[0033] 为了更清楚地说明本发明,下面结合优选实施例和附图对本发明做进一步的说明。附图中相似的部件以相同的附图标记进行表示。本领域技术人员应当理解,下面所具体描述的内容是说明性的而非限制性的,不应以此限制本发明的保护范围。

[0034] 如图1和图2共同所示,本发明的一个实施例提供了一种主动笔,包括主动笔本体10,还包括设于主动笔本体10中的判断单元101、同步单元102、坐标驱动发送单元103和静电释放单元104,静电释放单元104连接主动笔本体10的笔身;

[0035] 判断单元101判断通过主动笔本体10的笔尖接收的信号是触摸屏20发送的同步控制信号还是触摸屏20的静电信号,若是同步控制信号则将同步控制信号发送至同步单元102,若是静电信号则通过静电释放单元104和主动笔本体的笔身将静电释放;

[0036] 同步单元102根据同步控制信号控制坐标驱动发送单元103通过主动笔本体10的笔尖向触摸屏20发送驱动信号。

[0037] 在用本实施例提供的主动笔对触摸屏20进行触控时,假如触摸屏20存在静电,可通过人手和主动笔本体10的笔身的有效接触(即主动笔-人体-大地)将触摸屏20存在的静电随时全部释放掉,这样,触摸屏20存在的静电不会积累,触摸屏20及整个电子产品的电子元器件不会受到静电放电的危害,增加了触摸屏20及整个电子产品的使用寿命和性能体验。

[0038] 在具体实施时,本实施例中的静电释放单元104为开关二极管。静电信号往往比开关二极管的开启电压要大得多,足够使得开关二极管导通。这样,判断单元101可简单、有效且可靠地通过静电信号导通开关二极管的方式通过开关二极管和主动笔本体10的笔身将静电释放。

[0039] 在具体实施时,本实施例提供的主动笔还包括设于主动笔本体10中的压力传感器105和压力信号发送单元106;

[0040] 压力传感器105用于检测当主动笔本体10的笔尖接触触摸屏20时压力的大小,并提据压力的大小生成压力信号;

[0041] 同步单元102还根据同步控制信号控制压力信号发送单元106通过主动笔本体10的笔尖向触摸屏20发送压力信号,以实现提供不同粗细的书写笔迹。

[0042] 在具体实施时,本实施例中判断单元101基于主动笔与触摸屏20之间的通讯编码特征判断通过主动笔本体10的笔尖接收的信号是否是触摸屏20发送的同步控制信号,若否则将接收的信号判定为触摸屏20的静电信号。不同的主动笔的通讯协议是不一样的,但是基本原理类似,任何通讯协议都有自身的编码特征。以FSK通讯编码为例,主动笔和触摸屏20的控制芯片(Touch IC)之间的信号传输就是按照FSK编码协议进行。可以将FSK编码特征写入信号的码头位置,这样,判断单元101只要读取通过主动笔本体10的笔尖接收的信号的码头是否具有FSK通讯编码特征,就可以简单准确地判定通过主动笔本体10的笔尖接收的信号是否是触摸屏20发送的同步控制信号,若不是则判断为触摸屏20的静电信号。

[0043] 请注意,本实施例中提及的判断单元101、同步单元102、坐标驱动发送单元103、压力信号发送单元106均可以以软件模块的形式实现于主动笔本身的驱动芯片中,例如,可以通过编程方式将相应程序写入驱动芯片这样的固件中。在这种情况下,开关二极管的阳极连接驱动芯片的对应的功能管脚,阴极连接到本体的笔身。坐标驱动发送单元103通过驱动芯片的对应的功能管脚将驱动信号发送给主动笔本体10的笔尖进而发送到触摸屏20。压力传感器105也连接驱动芯片的对应的功能管脚。

[0044] 如图2所示,本发明的另一个实施例提供了一种主动笔触控系统,包括触摸屏20和上述主动笔。

[0045] 通过本实施例提供的主动笔触控系统,假如触摸屏20存在静电,可通过人手和主动笔本体10的笔身的有效接触(即主动笔-人体-大地)将触摸屏20存在的静电随时全部释放掉,这样,触摸屏20存在的静电不会积累,触摸屏20及整个电子产品的电子元器件不会受到静电放电的危害,增加了触摸屏20及整个电子产品的使用寿命和性能体验。

[0046] 在具体实施时,如图3所示,本实施例提供的主动笔触控系统中,触摸屏20中每两个信号发送引线之间和/或每两个信号接收引线之间设有地线,触摸屏20中的信号发送引线和信号接收引线设置在不同层(图3中以实线和虚线代表不同层),且信号发送引线和信号接收引线在正投影方向上相交(通常为正交)。触摸屏20中每两个信号发送引线之间和/

或两个信号接收引线之间设有地线的设计,兼顾了防护ESD的问题,在触摸屏20中信号发送(RX)引线与信号接收(TX)引线之间都用地线(GND)隔开,且形成了RX引线和TX引线都会被GND包裹。另外,整个触摸屏20的RX引线和TX引线交替布满GND,以触摸屏采用LCD显示模组(LCM)为例,进一步可设计为触控信号线(包括信号发送引线和信号接收引线)的GND走线是和LCM相通相连接的,这样的话LCM产生的ESD干扰和触摸屏20的触控信号线是相通的,可以有效屏蔽信号之间的干扰和及时疏导静电积累。

[0047] 本发明的另一个实施例提供了一种主动笔触控方法,包括:

[0048] 利用主动笔判断通过主动笔本体的笔尖接收的信号是触摸屏发送的同步控制信号还是触摸屏的静电信号:若是同步控制信号则根据所述同步控制信号,通过主动笔本体的笔尖向所述触摸屏发送驱动信号;若是静电信号则通过主动笔本体的笔身将静电释放。

[0049] 通过本实施例提供的主动笔触控方法,假如触摸屏存在静电,可通过人手和主动笔本体的笔身的有效接触(即主动笔-人体-大地)将触摸屏存在的静电随时全部释放掉,这样,触摸屏存在的静电不会积累,触摸屏及整个电子产品的电子元器件不会受到静电放电的危害,增加了触摸屏及整个电子产品的使用寿命和性能体验。

[0050] 在具体实施时,该方法中“若是静电信号则通过主动笔本体的笔身将静电释放”包括:设置与主动笔本体的笔身连接的开关二极管,若是静电信号则通过静电信号导通开关二极管,以通过开关二极管和主动笔本体的笔身将静电释放。这样,判断单元可简单、有效且可靠地通过静电信号导通开关二极管的方式通过开关二极管和主动笔本体的笔身将静电释放。

[0051] 在具体实施时,该方法还包括:

[0052] 利用主动笔检测当所述主动笔本体的笔尖接触触摸屏时压力的大小,并提据压力的大小生成压力信号;根据所述同步控制信号,通过主动笔本体的笔尖向所述触摸屏发送压力信号。

[0053] 在具体实施时,该方法中“判断通过主动笔本体的笔尖接收的信号是触摸屏发送的同步控制信号还是触摸屏的静电信号”包括:基于主动笔与触摸屏之间的通讯编码特征判断通过主动笔本体的笔尖接收的信号是否是触摸屏发送的同步控制信号,若否则将接收的信号判定为触摸屏的静电信号。不同的主动笔的通讯协议是不一样的,但是基本原理类似,任何通讯协议都有自身的编码特征。以FSK通讯编码为例,主动笔和触摸屏的控制芯片(Touch IC)之间的信号传输就是按照FSK编码协议进行。因此,只要判断通过主动笔本体的笔尖接收的信号是否具有主动笔与触摸屏之间的通讯编码特征,就可以简单准确地判定通过主动笔本体的笔尖接收的信号是触摸屏发送的同步控制信号还是触摸屏的静电信号。

[0054] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0055] 还需要说明的是,在本发明的描述中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用

来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0056] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定,对于本领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动,这里无法对所有的实施方式予以穷举,凡是属于本发明的技术方案所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之列。

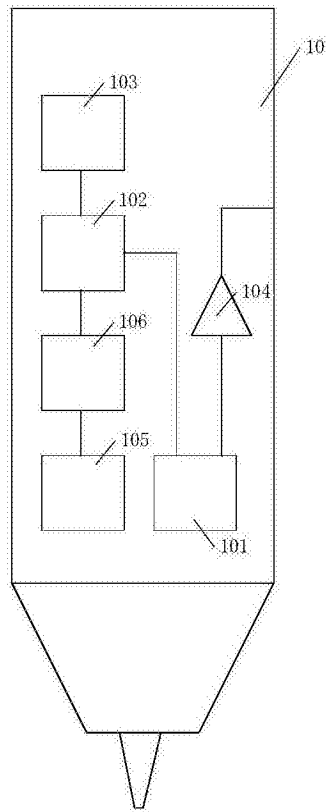


图1

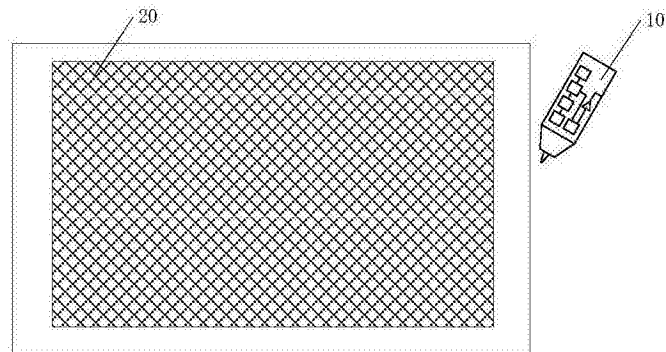


图2

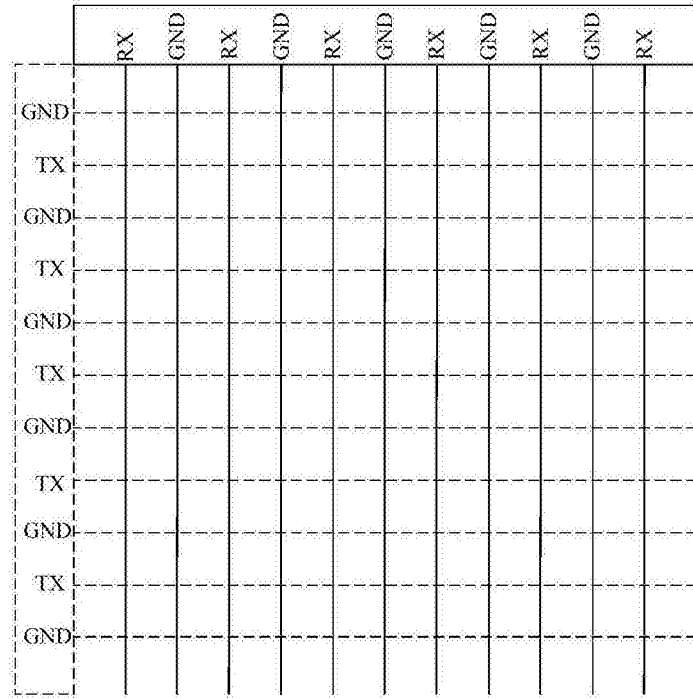


图3