



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102799325 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201210212641. 4

审查员 孔昕

(22) 申请日 2012. 06. 21

(73) 专利权人 敦泰科技有限公司

地址 开曼群岛大开曼岛乔治郡南教堂大街  
阿格兰大厦

(72) 发明人 莫良华 刘卫平

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限  
公司 11227

代理人 王宝筠

(51) Int. Cl.

G06F 3/044(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2010/0117981 A1, 2010. 05. 13,

US 2012/0092297 A1, 2012. 04. 19,

CN 102439539 A, 2012. 05. 02,

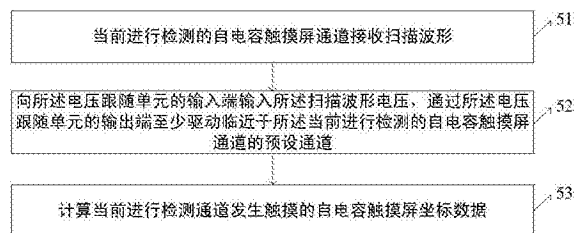
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种自电容触摸屏检测方法、装置和系统

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种自电容触摸屏检测方法、装置和系统,所述方法包括:当前进行检测的自电容触摸屏通道接收扫描波形;向所述电压跟随单元的输入端输入所述扫描波形电压,通过所述电压跟随单元的输入端输入所述扫描波形电压,通过所述电压跟随单元的输入端输入所述扫描波形电压,通过所述电压跟随单元的输入端输入所述扫描波形电压,通过所述电压跟随单元的输入端输入所述扫描波形电压;向所述电压跟随单元的输入端输入所述扫描波形电压,通过所述电压跟随单元的输入端输入所述扫描波形电压,通过所述电压跟随单元的输入端输入所述扫描波形电压,通过所述电压跟随单元的输入端输入所述扫描波形电压;计算当前进行检测通道发生触摸的自电容触摸屏坐标数据。该方法不仅屏蔽了水汽或水滴对触摸屏当前进行检测通道的触摸检测干扰,且相同的触摸引起的相对变化量增大,增加了自电容触摸屏的检测灵敏度。



1. 一种电容触摸屏检测方法,其特征在于,包括:  
当前进行检测的自电容触摸屏通道接收扫描波形;  
向电压跟随单元的输入端输入所述扫描波形电压,通过所述电压跟随单元的输出端输出所述扫描波形电压给至少邻近于所述当前进行检测的自电容触摸屏通道的预设通道,以在当前进行检测的自电容触摸屏通道接收扫描波形的同时、利用所述扫描波形驱动至少邻近于所述当前进行检测的自电容触摸屏通道的预设通道;  
计算当前进行检测通道发生触摸的自电容触摸屏坐标数据。
2. 如权利要求 1 所述的检测方法,其特征在于,所述电压跟随单元唯一。
3. 如权利要求 1-2 任一项权利要求所述的检测方法,其特征在于,  
邻近通过所述电压跟随单元的输出端输出所述扫描波形电压给除所述当前进行检测的自电容触摸屏通道之外的其余所有自电容触摸屏通道。
4. 如权利要求 1 所述的检测方法,其特征在于,当所述电压跟随单元为放大倍数为 1 的放大器时:  
将该放大器的同相端连接所述当前进行检测的自电容触摸屏通道;  
将所述放大器的反相端与所述放大器的输出端连接,同时连接至少邻近于所述当前进行检测的自电容触摸屏通道的预设通道。
5. 一种电容触摸屏检测装置,其特征在于,包括:  
检测扫描波形发生单元,用于向当前进行检测的自电容触摸屏通道发送扫描波形;  
电压跟随单元,所述电压跟随单元的输入端输入所述扫描波形电压,所述电压跟随单元的输出端连接至少邻近于所述当前进行检测的自电容触摸屏通道的预设通道,在当前进行检测的自电容触摸屏通道接收扫描波形的同时,所述电压跟随单元用于利用扫描波形驱动与所述电压跟随单元相连接的预设通道;  
计算单元,用于计算当前进行检测通道发生触摸的自电容触摸屏坐标数据。
6. 如权利要求 5 所述的检测装置,其特征在于,所述电压跟随单元的数量唯一。
7. 如权利要求 5-6 任一项权利要求所述的检测装置,其特征在于,所述电压跟随单元的输出端连接至除所述当前进行检测的自电容触摸屏通道之外的其余所有自电容触摸屏通道。
8. 如权利要求 5 所述的检测装置,其特征在于,所述电压跟随单元具体为:放大倍数为 1 的放大器,该放大器的同相端连接所述当前进行检测的自电容触摸屏通道,所述放大器的反相端与所述放大器的输出端连接,同时连接至少邻近于所述当前进行检测的自电容触摸屏通道的预设通道。
9. 一种自电容触摸屏检测系统,其特征在于,包括如所述权利要求 5-8 所述的检测装置。

## 一种自电容触摸屏检测方法、装置和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电容屏检测技术领域,更具体地说,涉及一种自电容触摸屏检测方法、装置和系统。

### 背景技术

[0002] 在便携式终端如手机、平板电脑等广泛应用的今天,作为现阶段主流便携式终端屏幕,电容式触摸屏以其灵敏度高,操作流畅受到人们的喜爱。电容式触摸屏包括表面电容式和投射电容式,所述投射电容式中按照检测方法分为自电容式和互电容式两种实现方式。

[0003] 自电容检测是通过检测通道对地电容的增加,也就是对地电容增量判断触摸事件的发生。以图 1 中的 M 通道为例,触摸前的对地等效电容为  $C_0$  (见图 1b),结合图 2 进行说明,当人体触摸发生在 M、N 通道 (N 为 M 的邻近通道) 所在位置时并针对 M 通道进行检测时,人和 M、N 通道在交叠区域形成电容  $C_{M}$ 、 $C_{N}$ ,以及由于人体接地,触摸发生时 M、N 上额外增加了一个对地电容  $C_M$ 、 $C_N$ ,触摸后的对地等效电容为  $C_{M}$  与  $C_M$  的并联,通过检测发生的电容量变化,其大小与触摸区域正对面积成正比,可以得到触摸发生的 X 轴坐标,再通过检测获知 M、N 在屏体上的位置,得到 Y 轴坐标,即可得到触摸发生的位置。然而当检测时所述电容屏表面受到外界潮湿空气或水珠等干扰时,将出现检测坐标数据不准确的问题:

[0004] 结合图 3 进行说明,以针对 M 通道有水滴 P 干扰,其余通道接地为例,水滴 P 和通道 M、N 形成等效电容  $C_3$ 、 $C_4$ , M 通道处产生等效对地电容的增量:  $\Delta C = \frac{C_3 * C_4}{C_3 + C_4}$ , 由于该电

容增量  $\Delta C$  的产生,检测设备会认为 M 通道有水滴的区域内发生了触摸事件而影响 M、N 通道间真正触摸发生时坐标计算。

[0005] 同样地,结合图 4 进行说明,并以针对 M 通道检测时有水滴 P 干扰,其余通道悬空为例,水滴 P 和通道 M、N 形成等效电容  $C_4$ 、 $C_3$ , M 通道处产生等效对地电容的增量:

[0006] 
$$\Delta C = \frac{\left( \frac{C_3 * C_4}{C_3 + C_4} + C_1 \right) * C_2}{\frac{C_3 * C_4}{C_3 + C_4} + C_1 + C_2} - \frac{C_1 * C_2}{C_1 + C_2}$$
 不论当  $C_2$  无穷大时,  $\Delta C = \frac{C_3 * C_4}{C_3 + C_4}$ , 即相当于

N 通道接地,或当  $C_2 = 0$  时,  $\Delta C = 0$ , 即 N 通道对地电容为 0,但该种情况不可能,水滴均会引入额外电容,即上述问题依然存在。

[0007] 由上述分析可知,现有的检测技术至少存在以下缺陷:在针对电容屏通道检测时,如屏幕上有水汽或水滴干扰时,无法准确检测发生触摸的坐标数据,其次由于通道间的电容  $C_1$  (图 3 中),或  $C_1$  与  $C_2$  串联电容 (图 4 中) 存在,增大了检测通道的对地电容,使得同样的触摸引起的对地电容相对变化量较小,自电容触摸屏检测敏感度降低。

## 发明内容

[0008] 有鉴于此,本发明提供一种自电容触摸屏检测方法、装置和系统,以实现在屏幕面临水汽或水滴干扰时,能够准确检测通道触摸坐标数据,并且减小扫描通道对地电容,提高自电容触摸屏检测敏感度。

[0009] 一种电容触摸屏检测方法,包括:

[0010] 当前进行检测的自电容触摸屏通道接收扫描波形;

[0011] 向所述电压跟随单元的输入端输入所述扫描波形电压,通过所述电压跟随单元的输出端至少驱动邻近于所述当前进行检测的自电容触摸屏通道的预设通道;

[0012] 计算当前进行检测通道发生触摸的自电容触摸屏坐标数据。

[0013] 为了完善上述方案,

[0014] 所述电压跟随单元唯一。

[0015] 通过所述电压跟随单元的输出端至少驱动邻近于所述当前进行检测的自电容触摸屏通道的预设通道具体为:

[0016] 通过所述电压跟随单元的输出端驱动除所述当前进行检测的自电容触摸屏通道的其余所有自电容触摸屏通道。

[0017] 为了完善上述方案,当所述电压跟随单元为放大倍数为 1 的放大器时:

[0018] 将该放大器的同相端连接所述当前进行检测的自电容触摸屏通道;

[0019] 将所述放大器的反相端与所述放大器的输出端连接,同时至少连接邻近于所述当前进行检测的自电容触摸屏通道的预设通道。

[0020] 一种电容触摸屏检测装置,包括:

[0021] 检测扫描波形发生单元,用于向当前进行检测的自电容触摸屏通道发送扫描波形;

[0022] 电压跟随单元,所述电压跟随单元的输入端输入所述扫描波形电压,所述电压跟随单元的输出端至少连接邻近于所述当前进行检测的自电容触摸屏通道的预设通道,所述电压跟随单元用于利用扫描波形驱动所述邻近于所述当前进行检测的自电容触摸屏通道的预设通道;

[0023] 计算单元,用于计算当前进行检测通道发生触摸的自电容触摸屏坐标数据。

[0024] 为了完善上述方案,所述电压跟随单元的数量唯一。

[0025] 为了完善上述方案,所述电压跟随单元的输出端连接至除所述当前进行检测的自电容触摸屏通道的其余所有自电容触摸屏通道。

[0026] 为了完善上述方案,所述电压跟随单元具体为:放大倍数为 1 的放大器,该放大器的同相端连接所述当前进行检测的自电容触摸屏通道,所述放大器的反相端与所述放大器的输出端连接,同时至少连接邻近于所述当前进行检测的自电容触摸屏通道的预设通道。

[0027] 一种自电容触摸屏检测系统,包括上述的检测装置。

[0028] 从上述的技术方案可以看出,本发明实施例中的检测方法、装置和系统,在当前通道进行检测时,其扫描波形通过电压跟随单元至少驱动邻近于所述当前进行检测的自电容触摸屏通道的预设通道,当前进行扫描的通道和水分干扰区域各通道的电压同时变化,对于自电容触摸屏在面临水汽或水滴干扰时,由于水汽或水滴干扰产生的当前进行检测通道等效电容增量 $\Delta C$ 两端电压差并无变化,也就是在检测时不再引入等效对地电容产生的影

响,屏蔽了水汽或水滴对触摸屏当前进行检测通道的触摸检测干扰;其次,由于当前进行检测的自电容触摸屏通道和相邻扫描通道间的电容两端的电压差也无变化,则当前进行检测的自电容触摸屏通道对地的初始电容减小,因此相同的触摸引起的相对变化量增大,增加了自电容触摸屏的检测敏感度。

#### 附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0030] 图 1-4 为本发明实施例公开的现有电容触摸屏检测示意图;

[0031] 图 5 为本发明实施例公开的一种电容触摸屏检测方法流程图;

[0032] 图 6 为本发明又一实施例公开的一种电容触摸屏检测方法流程图;

[0033] 图 7 为本发明实施例公开的一种电容触摸屏检测装置结构示意图;

[0034] 图 8 为本发明实施例公开的一种电容触摸屏检测状态示意图。

#### 具体实施方式

[0035] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,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作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。

[0036] 本发明实施例公开了一种自电容触摸屏检测方法、装置和系统,以实现在屏幕面临水汽或水滴干扰时,能够准确检测通道触摸坐标数据,并且减小扫描通道对地电容,提高自电容触摸屏检测敏感度。

[0037] 图 5 示出了一种电容触摸屏检测方法,包括:

[0038] 步骤 51:当前进行检测的自电容触摸屏通道接收扫描波形;

[0039] 所述扫描波形为给当前进行检测的自电容触摸屏通道进行检测的扫描电压,结合图 2 中的 M 通道进行细化说明。

[0040] 步骤 52:向所述电压跟随单元的输入端输入所述扫描波形电压,通过所述电压跟随单元的输出端至少驱动邻近于所述当前进行检测的自电容触摸屏通道的预设通道;

[0041] 为了检测电路整体的简洁性以及出于成本的考虑,该检测电路由一个电压跟随单元驱动。

[0042] 在除所述 M 通道外,邻近于所述当前进行检测的自电容触摸屏通道的预设通道同时接收所述高频交流电压,且电压变化相等,所述自电容触摸屏通道的预设通道的选择根据实际检测场景进行确定,并不局限,较优且较为节能选择方式,是对 M 通道两侧的几组通道同时驱动,例如可选择 M 通道附近的 2-3 对通道,然而并不局限。

[0043] 步骤 53:计算当前进行检测通道发生触摸的自电容触摸屏坐标数据。

[0044] 即使所述自电容触摸屏受到水汽或水滴的影响,由于水分所产生的 M 通道等效电容两端的电压不会随 M 通道接收高频交流电压而产生电压差,即没有发生电荷转移,也就

是该等效电容实质上不会对检测产生干扰的影响,因而应用该实施例的方法,可屏蔽在自电容触摸屏通道检测条件下水分对触摸屏检测的干扰。其次,由于当前进行检测的自电容触摸屏通道和邻近扫描通道间的电容两端的电压差也无变化,则当前进行检测的自电容触摸屏通道对地的初始电容减小,因此相同的触摸引起的对地电容相对变化量增大,增加了自电容触摸屏的检测敏感度。

[0045] 图 6 示出了又一种电容触摸屏检测方法,包括:

[0046] 步骤 61:当前进行检测的自电容触摸屏通道接收扫描波形;

[0047] 步骤 62:向所述电压跟随单元的输入端输入所述扫描波形电压,通过所述电压跟随单元的输出端驱动除所述当前进行检测的自电容触摸屏通道的其余所有自电容触摸屏通道。

[0048] 本实施例与上一实施例的不同之处在于,所述电压跟随单元的输出端扫描波形接到除所述当前进行检测的自电容触摸屏通道的其余所有自电容触摸屏通道上,在对当前进行检测的自电容触摸屏通道发送高频交流电压实现触摸检测的同时,也屏蔽了水汽或水滴的干扰,上一实施例出于对功耗的考虑,可不用同步驱动除所述当前进行检测的自电容触摸屏通道的其余自电容触摸屏通道。

[0049] 步骤 63:计算当前进行检测通道发生触摸的自电容触摸屏坐标数据。

[0050] 在本实施例中,当所述电压跟随单元为放大倍数为 1 的放大器时:

[0051] 将该放大器的同相端连接所述当前进行检测的自电容触摸屏通道;

[0052] 将所述放大器的反相端与所述放大器的输出端连接,同时至少连接邻近于所述当前进行检测的自电容触摸屏通道的预设通道,结合图 8 图示进行说明,更为具体地,所述放大器为放大倍数为接近于 1 的放大器,以便保证输入电压值与输出电压值相等,当前通道 M 在检测时,其扫描波形通过电压跟随器驱动其余(部分或全部)通道。当前扫描通道和其余(部分或全部)通道都同时变化,且电压相等,即图 3-4 的中 C3、C4 串联后的等效电容两端电压差不发生变化,没有发生电荷转移,C3、C4 对于 M 通道而言不再引入等效对地电容,即屏蔽了由水分引入的对地电容。同样,当前扫描通道和相邻扫描通道间的寄生电容(如图 3 中的 C1,或图 4 中的 C1、C2 串联得到的等效电容)也不再是对地电容,各通道对地的初始电容减小,相同的触摸引起的相对变化量增大,提高检测灵敏度。

[0053] 图 7 示出了一种电容触摸屏检测装置,包括:

[0054] 检测扫描波形发生单元 71,用于向当前进行检测的自电容触摸屏通道发送扫描波形;

[0055] 电压跟随单元 72,所述电压跟随单元的输入端输入所述扫描波形电压,所述电压跟随单元的输出端至少连接邻近于所述当前进行检测的自电容触摸屏通道的预设通道,该电压跟随单元用于利用扫描波形驱动所述邻近于所述当前进行检测的自电容触摸屏通道的预设通道;

[0056] 在本实施例中,所述电压跟随单元的数量唯一。

[0057] 计算单元 73,用于计算当前进行检测通道发生触摸的自电容触摸屏坐标数据。

[0058] 所述电压跟随单元与自电容触摸屏通道连接方式还可以优选为;

[0059] 所述电压跟随单元的输出端连接至除所述当前进行检测的自电容触摸屏通道的其余所有自电容触摸屏通道。

[0060] 需要说明的是：

[0061] 所述计算单元可嵌入控制器（或微处理器）中，如图 7 所示，所述控制器的类型不加局限，所述计算算法可以直接用硬件、处理器执行的软件模块，或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器（RAM）、内存、只读存储器（ROM）、电可编程 ROM、电可擦除可编程 ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的任意其它形式的存储介质中。

[0062] 以及，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0063] 所述电压跟随单元可优选为：放大倍数为 1 的放大器，具体的一种实现形式可参照图 8。

[0064] 需要特别指出的是：本发明还公开了一种自电容触摸屏检测系统，包括所述图 7 图示及其说明对应的检测装置，该检测系统还可包含与所述检测装置配合使用的其他模块或设备，由于检测系统配置的差异，将不再对该系统的具体形态做出图示，而所述检测装置的功能及结构参照图 7-8 的图示及其对应说明。

[0065] 综上所述：

[0066] 本发明实施例中的检测方法、装置和系统，在当前通道进行检测时，其扫描波形通过电压跟随单元至少驱动邻近于所述当前进行检测的自电容触摸屏通道的预设通道，当前进行扫描的通道和水分干扰区域各通道的电压同时变化，对于自电容触摸屏在面临水汽或水滴干扰时，由于水汽或水滴干扰产生的当前进行检测通道等效电容增量 $\Delta C$  两端电压差并无变化，也就是在检测时不再引入等效对地电容产生的影响，屏蔽了水汽或水滴对触摸屏当前进行检测通道的触摸检测干扰；其次，由于当前进行检测的自电容触摸屏通道和相邻扫描通道间的电容两端的电压差也无变化，则当前进行检测的自电容触摸屏通道对地的初始电容减小，因此相同的触摸引起的相对变化量增大，增加了自电容触摸屏的检测敏感度。

[0067] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置和系统而言，由于其与实施例公开的方法相对应，所以描述的比较简单，相关之处参见方法部分说明即可。

[0068] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明实施例的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明实施例将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

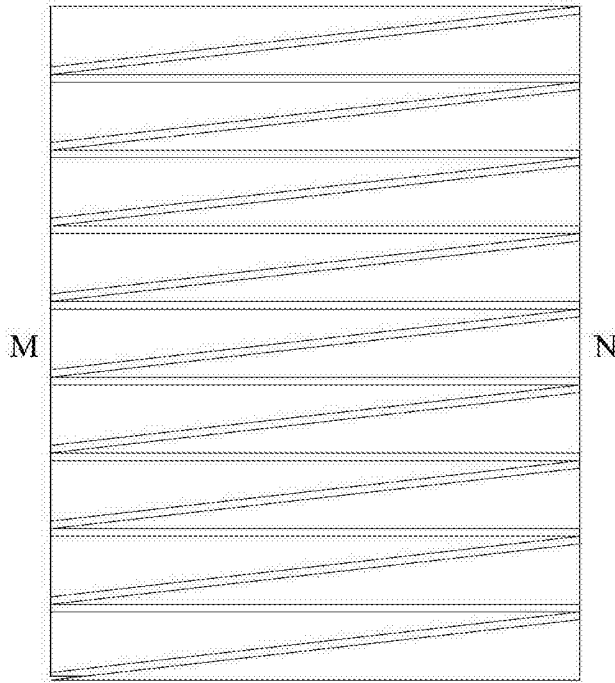


图 1

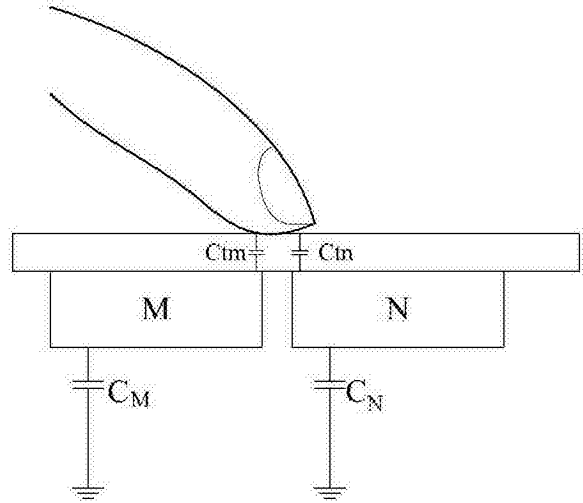


图 2

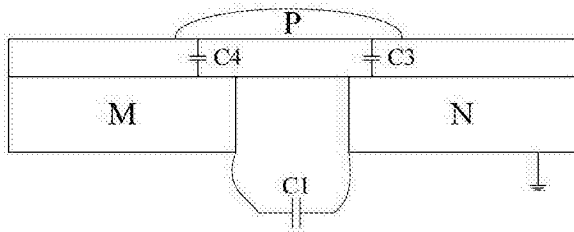


图 3

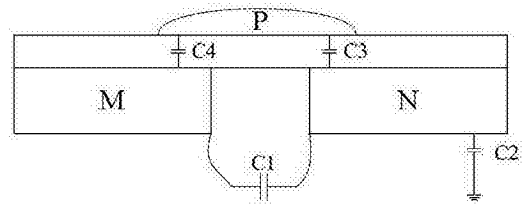


图 4

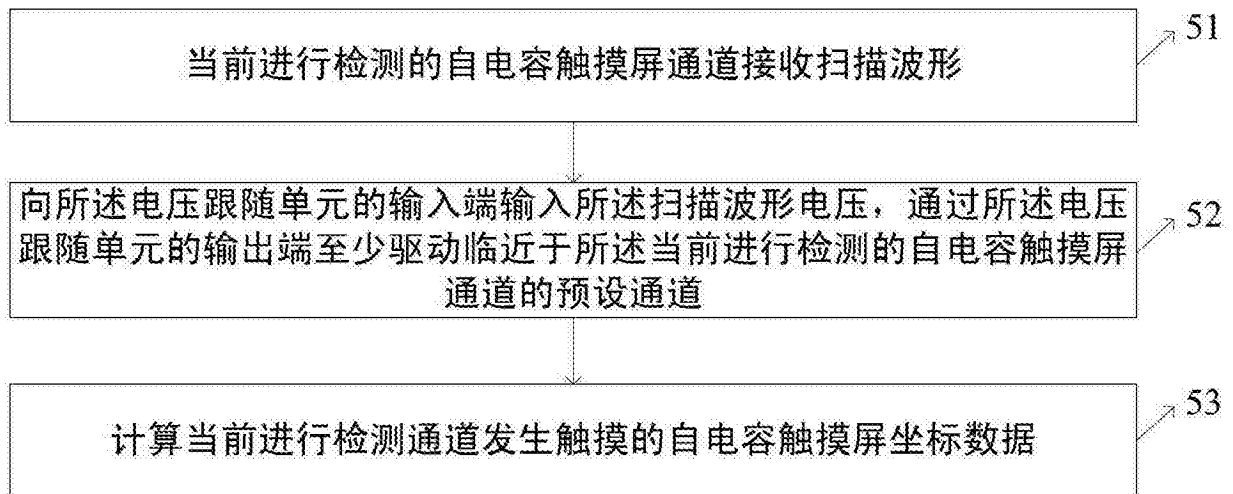


图 5



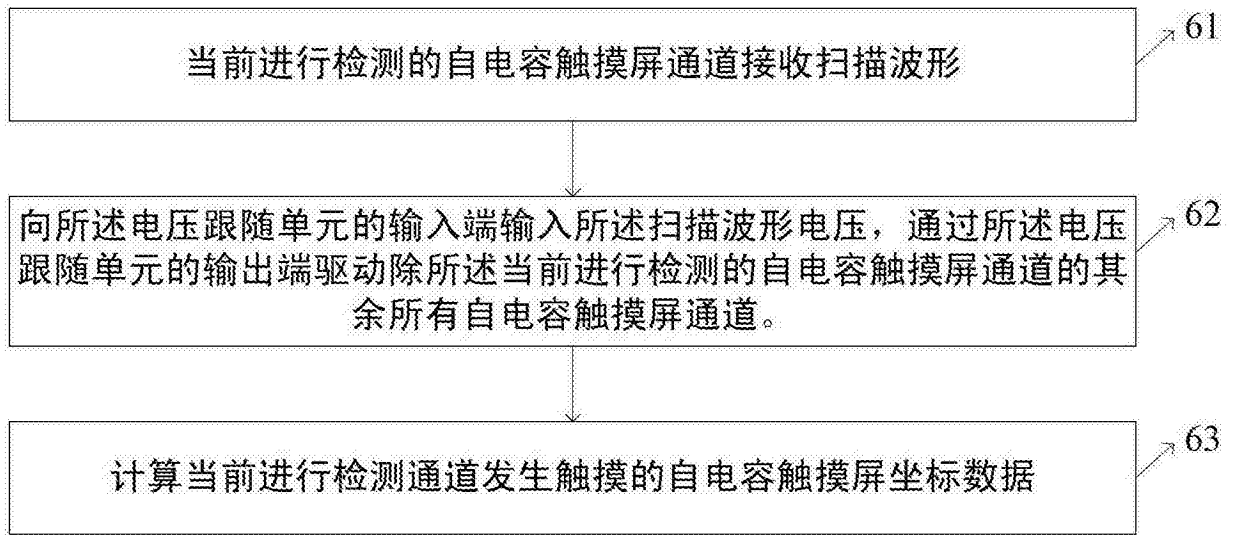


图 6

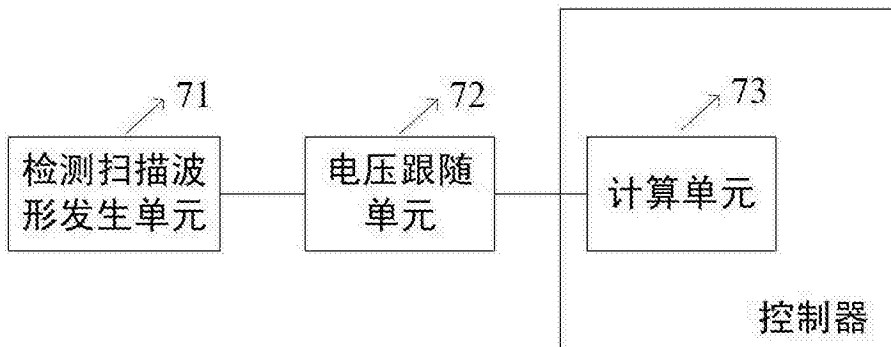


图 7

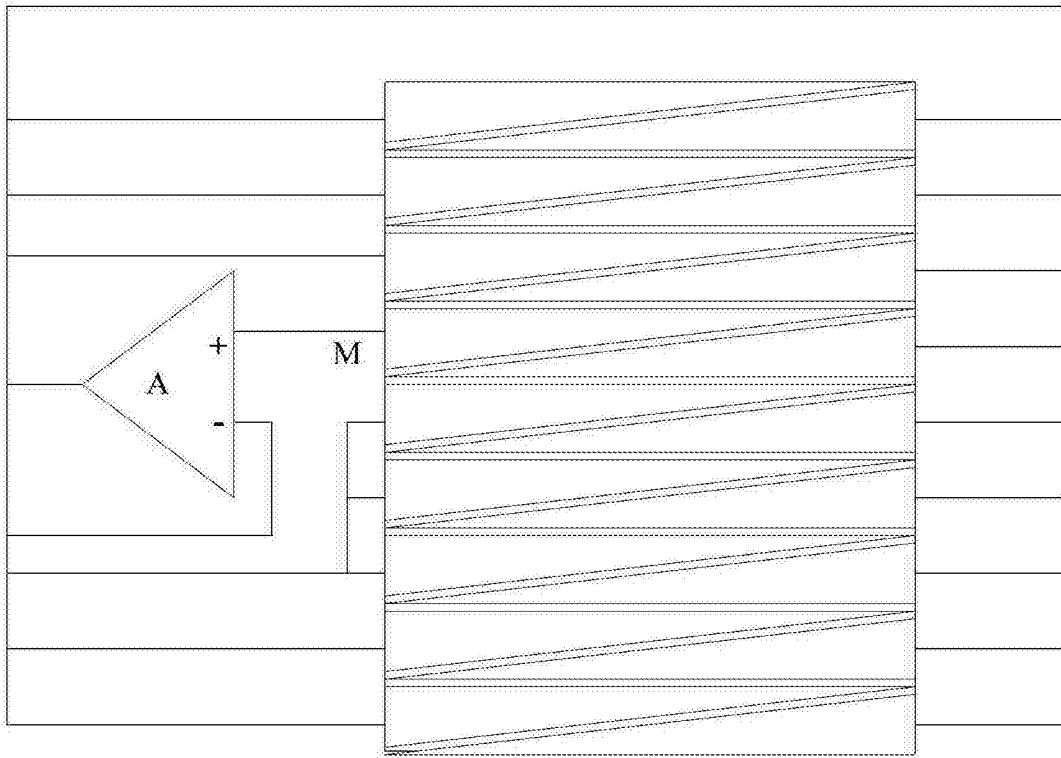


图 8