



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102375644 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201010266081. 1

审查员 常津铭

(22) 申请日 2010. 08. 19

(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 889 号

(72) 发明人 陈悦 王丽花 邱承彬

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 骆苏华

(51) Int. Cl.

G06F 3/045(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101493744 A, 2009. 07. 29,

CN 201402456 Y, 2010. 02. 10,

CN 101739188 A, 2010. 06. 16,

CN 101702110 A, 2010. 05. 05,

CN 101510136 A, 2009. 08. 19,

CN 101464767 A, 2009. 06. 24,

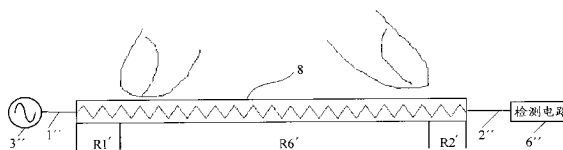
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

显示装置及触摸感应装置

(57) 摘要

一种显示装置及触摸感应装置。所述触摸感应装置包括：驱动线、触控件、感应线和检测电路，所述驱动线的一端与所述触控件的一端连接，所述检测电路通过所述感应线与所述触控件的另一端相连，并且所述触控件为导体。所述显示装置包括所述触摸感应装置，所述显示装置、触摸感应装置能检测单点触摸和两点触摸，且结构简单、易于实现。相对于支持两点触摸的触摸屏而言，所述显示装置成本低、工艺简单。



1. 一种触摸感应装置,其特征在于,包括驱动线、触控件、感应线和检测电路,所述驱动线的一端与所述触控件的一端连接,所述检测电路通过所述感应线与所述触控件的另一端相连,并且所述触控件为导体;

所述感应线输出的感应信号随发生触摸时两触摸物之间的触控件的电阻增大而增大;

感应电流通过所述检测电路检测或计算得出,所述检测电路为电流放大电路,将所述感应线输出的感应信号转化为检测信号;所述感应信号为电流信号,所述检测信号为电压信号。

2. 如权利要求 1 所述的触摸感应装置,其特征在于,所述触摸感应装置的触控比随发生触摸时两触摸物之间的触控件的电阻增大而增大,所述触摸感应装置的触控比随发生触摸时两触摸物之间的触控件的电阻减小而减小。

3. 如权利要求 2 所述的触摸感应装置,其特征在于,所述触控比为:(触摸物触摸所述触控件时的感应电流 - 触摸物未触摸所述触控件时的感应电流)/ 触摸物未触摸所述触控件时的感应电流。

4. 如权利要求 2 所述的触摸感应装置,其特征在于,所述触摸物为手指。

5. 如权利要求 2 所述的触摸感应装置,其特征在于,所述两触摸物并拢时包围的触控件的电阻大于 10 千欧。

6. 如权利要求 1 所述的触摸感应装置,其特征在于,所述两触摸物并拢时包围的触控件的电阻大于 40 千欧。

7. 如权利要求 1 所述的触摸感应装置,其特征在于,所述触摸感应装置还包括驱动源,并且所述驱动源为所述驱动线提供正弦信号。

8. 如权利要求 1 所述的触摸感应装置,其特征在于,所述触摸感应装置还包括单点驱动电路,并连接所述触控件,所述单点驱动电路用于在所述触控件受单点触摸时输出单点检测信号。

9. 如权利要求 1 所述的触摸感应装置,其特征在于,所述触控件为触控滑条。

10. 一种包括权利要求 1 ~ 9 任一项所述的触摸感应装置的显示装置。

显示装置及触摸感应装置

技术领域

[0001] 本发明涉及触摸感应技术,特别是涉及一种触摸感应装置、以及具有所述触摸感应装置的显示装置。

背景技术

[0002] 随着科技的发展,触摸感应技术日益受到更多关注和应用,被越来越多的应用在家电、手持设备、工业控制、汽车电子、军用产品等应用领域。触摸技术可以分为:电阻性触摸技术和电容性触摸技术。电容性触摸技术侦测的信号来自于因触碰而引起的微量变化。按工作原理的不同,又可大略分为表面电容式触摸技术(SCT, Surface Capacitive Touch)与投射电容式触摸技术(PCT, Projected Capacitive Touch)。在多种技术中,电容式触摸感应技术已经成为触摸感应技术的主流。

[0003] 目前,触控键、触控滑条、触控滑圈已经开始取代传统的机械按键和薄膜按键,相对于传统的机械按键而言触控键、触控滑条和触控滑圈具有更大的灵敏度、稳定性和可靠性。同时由于触控键和触控滑条使得控制面板具有更长的寿命,它也被越来越多的用户所接受。

[0004] 图1为现有技术中触控滑条的示意图,其中101~104为位于触控滑条上的触键;图2为现有技术中触控滑圈的示意图,其中201~203为位于触控滑圈上的触键。实际应用中,触控滑条/触控滑圈是通过自电容的原理来检测手指的动作。参考图3,图3为现有技术触摸感应装置的电路示意图,其中301为驱动电路、302为触键(即相当于上述101~104或201~203中的任意一个触键),而当手指靠近触键302时其可以等效成为通过耦合电容 C_f 接地的结构303。当手指靠近后,相当于增加了303中耦合电容 C_f 的大小,因此通过驱动电路301检测耦合电容 C_f 的改变,就可以判断手指究竟触摸到了哪一个触键。然而上述过程对于单个手指运动的检测(单点检测)是没有问题的,但是对于多个手指(多点检测)来说就会有问题。以触控滑条为例,现有技术对触摸信号进行检测时,是通过驱动电路301进行的,当手指触摸到触控滑条时,若其仅仅触摸到了滑条上的某一触键,则对应的触键引线上输出的信号变化最大(即耦合电容变化最大)。但是,实际应用中手指可能不仅仅触摸到某一触键,以图1为例,手指在触摸滑条的过程中有可能同时触摸到了触键101、102、103,这时手指和每个触键接触的面积是不同的,而触摸到的按键面积越大,耦合至其上的电容 C_f 的改变就越大,输出信号的改变也就越大。因此,对应于每条引线输出的信号也不相同,这时可以通过分析引线上信号变化最大的来确定手指触摸位置离哪个触键更近,判断手指具体的触摸位置,因而提高了触摸位置的分辨率。然而当两个手指同时按下时,仍然参考图1,假设手指1触摸到了101~102,手指2触摸到了103~104,这时触键102的引线信号可能变化很大,同时触键103的引线信号变化也很大,这样就无法判断手指究竟离哪个触键更近。若手指1触摸到了101~102,手指2触摸到了102~103,此时触键102的引线信号变化很大,但是可能会判断为仅有手指1触摸到了触键102。而对于多点手势,例如两个手指相互靠近或远离的手势就更无法判断了。如果一定要判断多个手指的

运动如两点手势变化,则必须增加触键的数量,这样做会导致引出线增多,使用起来很不方便,同时也会降低检测手指触摸位置的速度。

[0005] 专利公开号为 US20080062148 公开了一种单点驱动电路,其仍然没有解决上述技术问题,即不适用于多点检测,特别是两点手势变化的检测。

发明内容

[0006] 本发明解决的问题是提供一种触摸感应装置、显示装置,以适用于两点触摸的检测。

[0007] 为解决上述问题,本发明提供一种触摸感应装置,包括:驱动线、触控件、感应线和检测电路,所述驱动线的一端与所述触控件的一端连接,所述检测电路通过所述感应线与所述触控件的另一端相连,并且所述触控件为导体。

[0008] 可选的,所述触摸感应装置的触控比随发生触摸时两触摸物之间的触控件的电阻增大而增大,所述触摸感应装置的触控比随发生触摸时两触摸物之间的触控件的电阻减小而减小。

[0009] 可选的,所述触控比为:(触摸物触摸所述触控件时的感应电流-触摸物未触摸所述触控件时的感应电流)/触摸物未触摸所述触控件时的感应电流。

[0010] 可选的,所述触摸物为手指。

[0011] 可选的,所述感应电流通过所述检测电路检测或计算得出。

[0012] 可选的,所述两触摸物并拢时包围的触控件的电阻大于 10 千欧。

[0013] 可选的,所述两触摸物并拢时包围的触控件的电阻大于 40 千欧。

[0014] 可选的,所述触摸感应装置还包括驱动源,并且所述驱动源为所述驱动线提供正弦信号。

[0015] 可选的,所述检测电路为电流放大电路,将所述感应线输出的感应信号转化为检测信号;所述感应信号为电流信号,所述检测信号为电压信号。

[0016] 可选的,所述触摸感应装置还包括单点驱动电路,并连接所述触控件,所述单点驱动电路用于在所述触控件受单点触摸时输出单点检测信号。

[0017] 可选的,所述触控件为触控滑条。

[0018] 为解决上述问题,本发明还提供一种包括上述触摸感应装置的显示装置。

[0019] 与现有技术相比,上述技术方案具有以下优点:

[0020] 触摸感应装置的触控比随触摸时两触摸物之间的触控电阻的变化而单调变化,使其能检测两点触摸,且结构简单、易于实现。

[0021] 触摸感应装置基于互电阻原理而实现,无需更改触控件的结构(例如添加新的触键),并且只需两条引出线(即驱动线和感应线),因而结构简单且易于实现。

[0022] 只需要增加单点驱动电路,即可适用于单点和两点检测。

[0023] 具有上述触摸感应装置的显示装置,相对于支持两点手势的触摸显示装置而言,成本低,工艺简单。

附图说明

[0024] 图 1 是一种触控滑条的示意图;

- [0025] 图 2 是一种触控滑圈的示意图；
- [0026] 图 3 是现有技术触摸感应装置的电路示意图；
- [0027] 图 4 是互电容检测原理的示意图；
- [0028] 图 5 是本发明具体实施例的触摸感应装置的电路示意图；
- [0029] 图 6 是本发明具体实施例的互电阻与触控比的关系示意图；
- [0030] 图 7 是本发明具体实施例的触摸感应装置的结构示意图；
- [0031] 图 8 是本发明具体实施例的显示装置的示意图。

具体实施方式

[0032] 在现有技术中,触控滑条是通过自电容原理对单点的触摸进行检测,其无法对两点手势的触摸进行检测。而发明人研究发现,在对现有技术的互电容原理的基础上进行适当的改动,就可以在只有两条引出线的情况下,实现两指的触控。

[0033] 为了更好地理解本发明,先简单介绍一下触摸技术中的互电容原理。

[0034] 现以互电容原理中任意一条驱动线与感应线的交点处的等效电路图进行说明,如图 4 所示:驱动线 1 和感应线 2 为互电容原理中的两个工作电极,二者之间耦合了一个互电容 12,驱动线 1 和感应线 2 都有对地的寄生电容 13,检测电路 6 是一个电流放大器,将感应线上的电流 I 转化成为电压信号 V 输出。当手指触摸时互电容 12 发生变化,这样就导致感应线 2 的输出电流 I 变化,从而使输出电压 V 变化。进而检测驱动线与感应线的交点处是否产生触控信号。

[0035] 发明人根据触控滑条的结构并结合上述的互电容原理发现若将上述原理中的互电容的改为互电阻,就可以在不增加引线的情况下实现对两点触摸的检测。而对于单点触摸的检测,仅需要改变驱动方式就可以实现。

[0036] 下面参照图 5 对于本发明的触摸感应装置进行说明。为了能够清楚的说明本发明,本实施例中以手指为触摸物进行说明。如图 5 所示,图 5 为本发明具体实施例的触摸感应装置的电路示意图,其中 3' 为驱动源,1' 为驱动线、2' 为感应线,6' 为检测电路、电阻 R_1 是驱动线 1' 的等效电阻,电阻 R_6 为互电阻,电阻 R_2 是感应线 2' 的等效电阻;驱动线 1' 和感应线 2' 分别有对地的寄生电容 C_2 和 C_3 ;检测电路 6' 是一个电流放大器,用以测出感应线 2' 输出的感应电流 I_{sense} ,优选地感应电流 I_{sense} 通过电压信号 V_{out} 计算得出。当手指触摸时,手指将等效成为一个电阻电容网络 5,所述电阻电容网络 5 包括:电阻 R_3, R_4, R_5 , 电容 C_4, C_5, C_6 , 其中:电容 C_6 是人体对地的电容,电容 C_4 和 C_5 是手指存在产生的耦合电容。

[0037] 为了能够更清楚的说明本发明的触摸感应装置,先进行如下定义:(触摸物触摸触控件时的感应电流 - 触摸物未触摸触控件时的感应电流)/触摸物未触摸触控件时的感应电流为触控比(本实施例中所述触摸物为手,所述触控件在本实施例触摸感应装置的电路示意图中等效为互电阻 R_6),其中,所述触摸物触摸触控件时的感应电流是指由手指等效的电阻电容网络 5 接入到互电阻 R_6 的两端时,感应线 2' 上输出的感应电流 I_{sense} ;所述触摸物未触摸触控件时的感应电流是指手指等效的电阻电容网络 5 未接入到互电阻 R_6 的两端时,感应线 2' 上输出的感应电流 I_{sense} 。现取频率为 20 兆赫兹、峰值为 10V 的正弦波作为驱动源 3' 的驱动,驱动线 1' 的等效电阻 R_1 与感应线 2' 的等效电阻 R_2 相等均为 5 欧

姆,驱动线 1' 对地的寄生电容 C2 与感应线 2' 对地的寄生电容 C3 相等均为 500 皮法,由手指等效而形成的电阻电容网络 5 中,电阻 $R3 = R4 = 1$ 千欧, $R5 = 1.5$ 千欧,手指产生的耦合电容 C4 和 C5 均为 1 皮法,人体对地电容 C6 为 100 皮法,现改变互电阻 R6 的阻值,来观察感应线 2' 输出的感应电流 I_{sense} 随着由手指等效的电阻电容网络 5 接入、未接入互电阻 R6 两端时感应电流、触控比的变化。由于检测电路 6' 输出的检测信号 V_{out} 与感应线 2' 输出的感应电流 I_{sense} 变化趋势相同,因此,在观察感应线 2' 输出的感应电流 I_{sense} 及触控比的同时也观察了检测信号 V_{out} 的变化。

[0038] 如图 6 所示,图 6 中横坐标为互电阻 R6 的阻值,单位为欧姆,纵坐标为触控比 11,其为一比值,无单位。触控比的大小则反映了由于手指触摸造成的感应线输出的感应电流相对于未触摸时感应线输出的感应电流的变化率,如图 6 所示,当互电阻 R6 的阻值从无穷大逐渐减小时,触控比 11 会从正方向逐渐减小,由上述触控比的定义可以知道,当互电阻 R6 足够大时,手指触摸后感应线上输出的感应电流大于手指未触摸时感应线上输出的感应电流,也即手指触摸后检测到的检测信号大于手指未触摸时检测到的检测信号,而当互电阻 R6 的阻值从无穷大逐渐减小时,触控比 11 的值也会从正方向开始逐渐减小,继续参考图 6 可以发现当互电阻 R6 的阻值减小到一定程度后,触控比 11 会减小到 0,随着 R6 阻值的进一步减小,触控比 11 也会继续减小到负数,这也就意味着此时手指触摸时检测到的信号小于手指未触摸时检测到的信号,当互电阻 R6 继续减小,触控比 11 的绝对值会持续减小,最后趋近于 0。而当互电阻 R6 减小到了某个阻值上时(图 6 中所示 R6 的阻值为 40 千欧左右)触控比 11 达到了最小值,在图中为负向的最大值。

[0039] 从图 6 中可以看到,R6 的阻值在 40 千欧左右是一个分界点,在其两侧触控比 11 的值是单调的。由此,发明人考虑,如果采用一种电阻率比较大的材料作为触控件,当两指触摸,相互靠近和远离时,其等效的电路图就与图 5 相同。那么就可以通过图 6 中触控比 11 的变化来分析两指触摸时的分开和靠拢的手势,即可以对应判断两点手势中的“放大缩小”动作。

[0040] 基于上述触摸感应装置的电路示意图,参考图 7,本发明实施例提供一种触摸感应装置,包括:驱动线 1''、触控件 8、感应线 2'' 及检测电路 6''。驱动线 1'' 的一端与触控件 8 的左端电连接,驱动线 1'' 的另一端输入正弦信号,由驱动源 3'' 提供,本实施例中驱动源 3'' 为一电流源。检测电路 6'' 通过感应线 2'' 与触控件 8 的右端电连接,本实施例中检测电路 6'' 与图 5 中检测电路 6' 相同,均为电流放大器,故仅以框图示意。在本实施例中所述触控件 8 为具有一定电阻率的触控滑条,例如金属滑条。

[0041] 结合图 5 和图 7,当手指触摸到所述触控件 8 时,两指外侧的触控件的电阻 $R1'$ 和 $R2'$ 分别等效成了图 5 中所示的 R1 和 R2,而两指所包围的触控件的电阻 $R6'$ 则等效为互电阻 R6。两手指相互靠拢时,相当于互电阻 $R6'$ 的阻值减小,当两手指之间并拢时(两个手指的距离不能再靠近,即两手指之间的距离为 0,实际上是近似于两手指的厚度之和),此时 $R6'$ 达到最小值。结合图 6 中触控比 11 和互电阻 R6 之间的关系示意图,当对互电阻 R6 调整到某一值时,其对应的触控比可以达到最小值,即负向的最大值,则根据互电阻阻值的变化趋势,就可以反映出检测信号的单调变化趋势。因此,只要控制 $R6'$ 为最小值时,即两手指之间并拢时,触控比达到最小值,即可以检测两点手势的变化。本实施例中互电阻 $R6'$ 达到 40 千欧左右时,触控比为最小值(负向最大值)。

[0042] 因此,按照上述分析,在选择触控件 8 的材料时,所述触控件(触控滑条)可以由所述两手指并拢时所包围的触控件的电阻值决定。通常两手指并拢时所包围的触控滑条的长度为 0.8cm~1.2cm,本实施例中以两手指并拢时所包围的触控滑条的长度为 1cm 为例进行说明,继续参考图 6,图中互电阻 R6 在 40 千欧左右时触控比为最小值,若此时取电阻率为 40 千欧/厘米的材料做触控滑条,两手指并拢时所包围的触控滑条的电阻则为 40 千欧,故可以使得手指在并拢时触控比 11 的值达到负向的最大值,而当两个手指分开时,互电阻 R6' 的阻值增大,结合图 6,互电阻 R6 从 40 千欧开始增大时,其触控比 11 为单调递增,即:(手指触摸触控滑条时的输出电流-手指未触摸触控滑条时的输出电流)/手指未触摸触控滑条时的输出电流的值为单调递增,那么感应线输出的感应信号(本实施例中为电流信号)也会随之增大,进而检测电路 6'' 输出的检测信号(本实施例中为电压信号)也会相应的增大,因此可以通过判断检测电路输出的电压信号呈单调递增的趋势来判断两手指处于分开状态。同理,当两个手指靠拢时,其互电阻 R6' 的阻值是减小的,仍然结合图 6,此时触控比 11 为单调递减,即(手指触摸触控滑条时的输出电流-手指未触摸触控滑条时的输出电流)/手指未触摸触控滑条时的输出电流的值为单调递减,那么感应线输出的感应信号(本实施例中为电流信号)也会随之减小,进而检测电路 6' 输出的检测信号(本实施例中为电压信号)也会相应的减小,因此可以通过判断检测电路输出的电压信号呈单调递减的趋势来判断两手指处于靠拢状态。

[0043] 由上述可知,通过检测检测电路输出的电压信号的变化是否为单调递增或者为单调递减就可以判断手指的分开和靠拢动作,这样我们就能够判断两点手势中的“放大缩小”(分别对应了手指的分开和靠拢)动作。

[0044] 仍然参考图 6,当两手指并拢时包围的触控滑条的电阻大于 40 千欧时(即图 6 中所示的互电阻 R6),触控比与触控滑条电阻的值均呈现单调递增的趋势,因此优选地所述两指并拢时包围的触控滑条的电阻大于 40 千欧。本实施例中以手指触摸为例进行说明,但并不以此为限,触摸物还可以为除手指外的其他物品,例如触摸笔等。

[0045] 需要注意的是,实际过程中由于触控滑条自身的寄生电容、触摸时手指不同因而等效的网络值的不同以及周围环境因素的影响等都会导致对应触控比达到最小值时互电阻 R6 的不同,发明人通过反复试验,对于图 5 所示的电路示意图中的驱动源 3', 等效电阻 R1、R2,寄生电容 C2、C3,电阻 R3、R4、R5,电容 C4、C5、C6 设定不同的值,并且将触摸物并拢的长度分别设定为小于 1.2cm 中的任意值,从而得出不同的图 6 所示的触控比/互电阻曲线,发现当两触摸物并拢时包围的触控滑条的电阻在大于 10 千欧的范围内也可以更好地实现触控比和互电阻的单调递增趋势,从而可以判断触摸物处于并拢或分开状态。

[0046] 此外,如果我们将本实施例提供的触控滑条通过驱动线接一套现有的单点驱动,如图 3 所示的驱动电路 301,则本实施例提供的触控滑条也可以用于检测单点的触摸。

[0047] 本实施例还提供一种包含上述触摸感应装置的显示装置。

[0048] 如图 8 所示,显示装置 10 包括:液晶显示屏 101,触控件 102,触控滑圈 103 及内部电路(图中未示出),此处液晶显示屏 101 可以是普通的显示屏,而不要求是触摸显示屏。其中,内部电路包括连接触控件 102 一端的驱动线和连接触控件 102 另一端的感应线,感应线与检测电路(如图 5 所示的检测电路 6')连接,驱动线输入正弦信号,可以由驱动源(例如电流源)提供,触控件、驱动线、感应线和检测电路组成图 7 所示的触摸感应装置,可

以实现两点检测,并通过驱动电路(未图示)对液晶显示屏 101 的显示进行控制。内部电路还可以包括单点驱动电路,连接所述触控件 102,所述单点驱动电路在所述触控件 102 受单点触摸时输出单点检测信号,由此实现单点检测(例如单点拖放控制)。另外,还可以通过滑圈 103 实现一些旋转操作的控制。

[0049] 此外,显示装置也可以仅包括触摸感应装置和显示屏,实现两点检测。

[0050] 综上,本发明实施例提供的触摸感应装置可以实现对两点触摸的检测,并且只需两条引出线,而无需更改触控件结构或添加新的触键。本发明实施例的显示装置,相对于支持两点触摸的具有触摸显示屏的显示装置而言,通过触控件和检测电路就可以实现两点触摸的检测,以实现显示装置的显示进行缩放控制,因此具有成本低、工艺简单等优点。

[0051] 本发明虽然已以较佳实施例公开如上,但其并不是用来限定本发明,任何本领域技术人员在不脱离本发明的精神和范围内,都可以利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案做出可能的变动和修改,因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化及修饰,均属于本发明技术方案的保护范围。

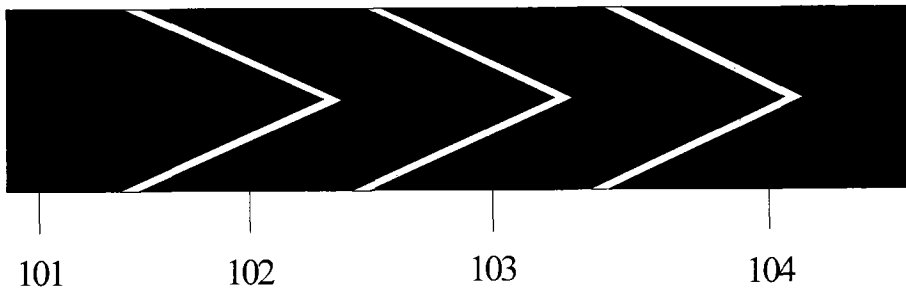


图 1

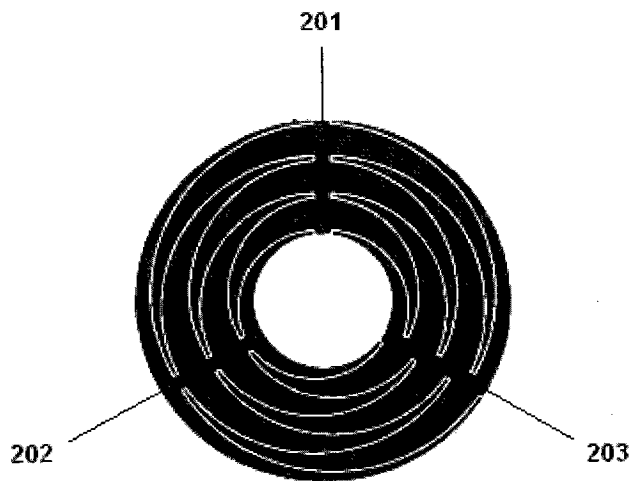


图 2

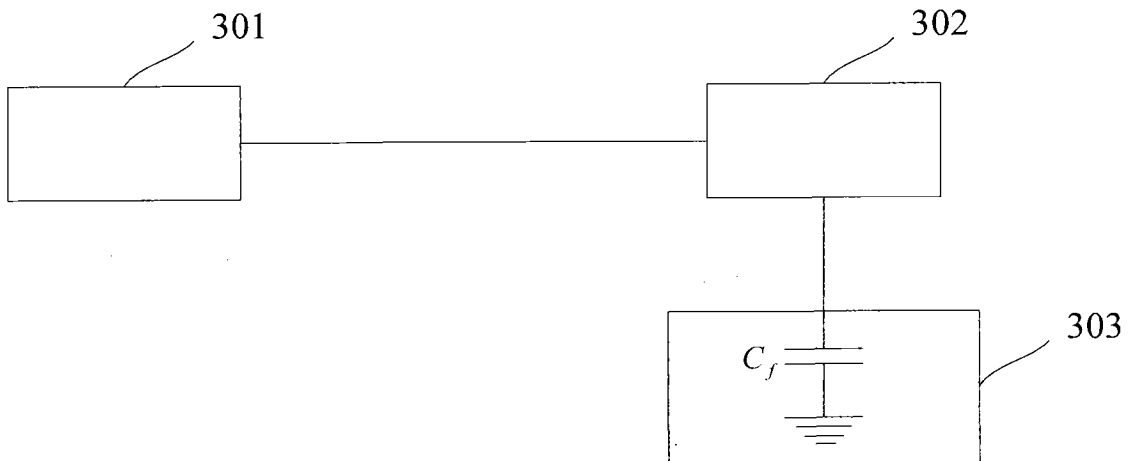


图 3

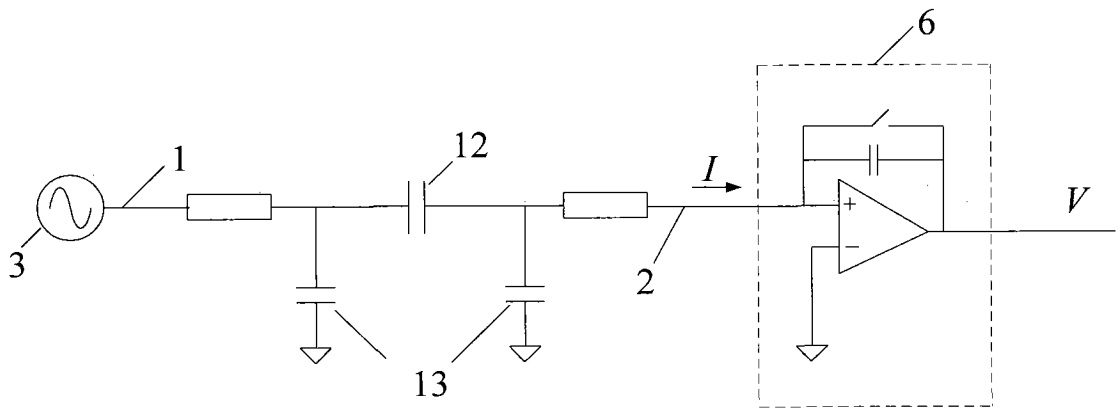


图 4

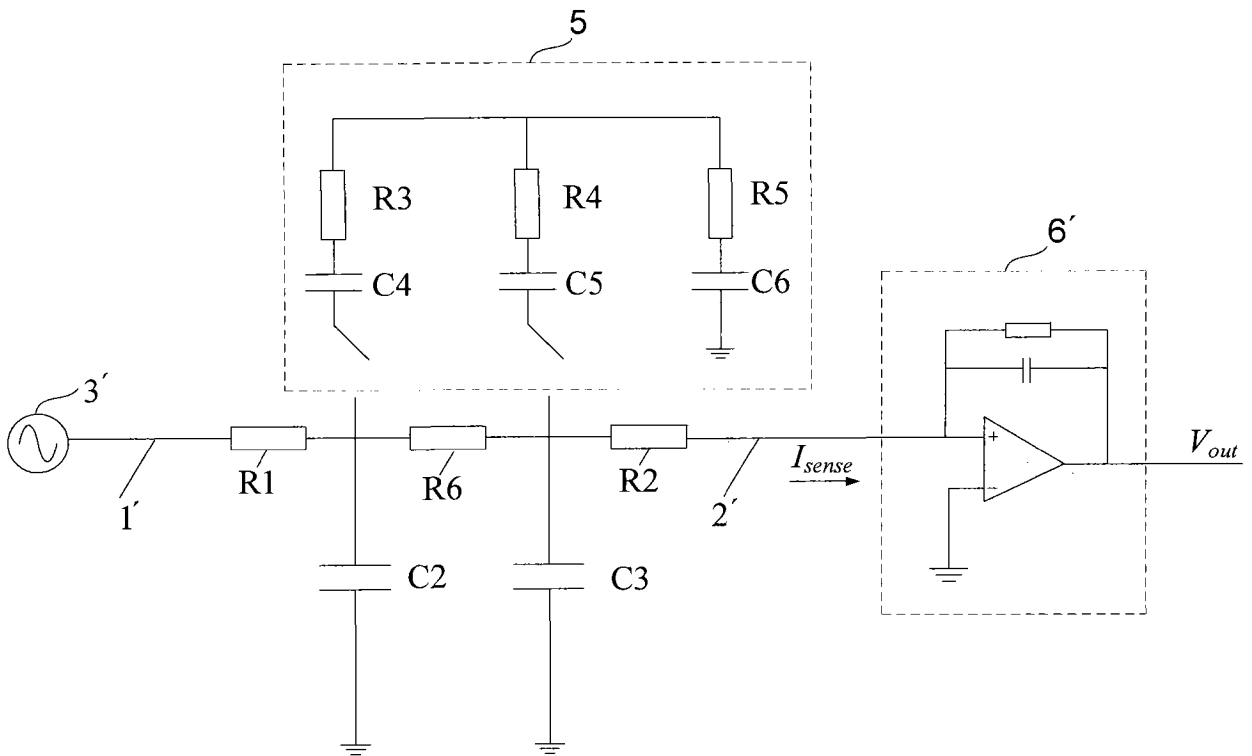


图 5

触控比 11

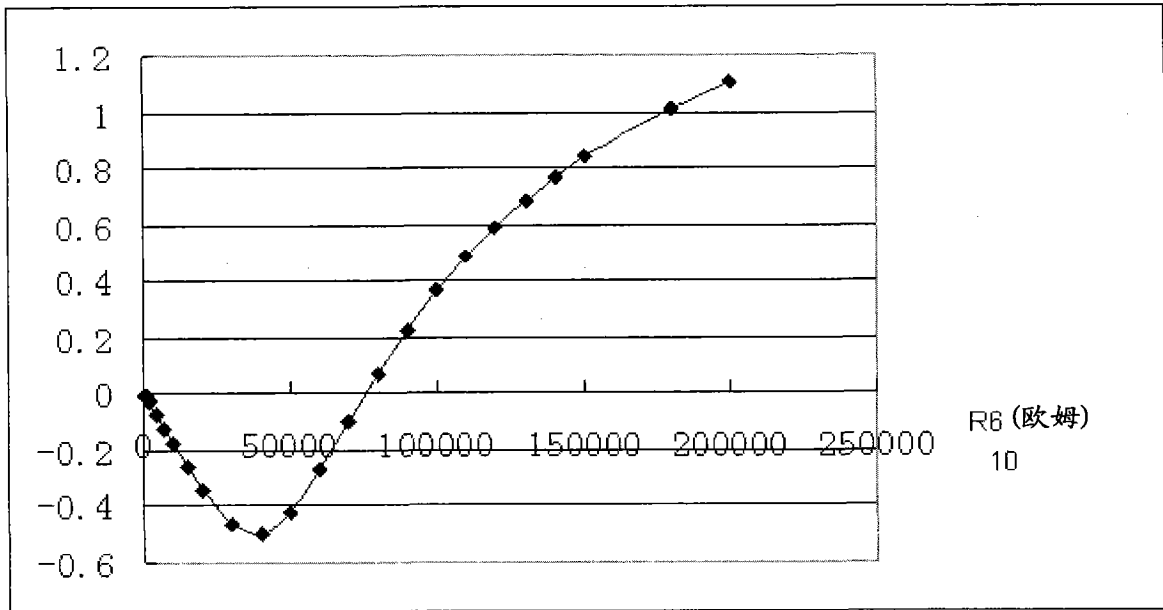


图 6

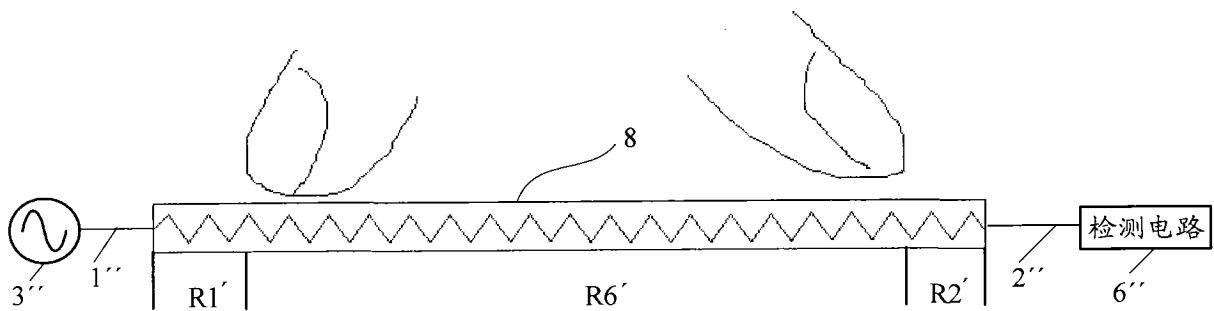


图 7

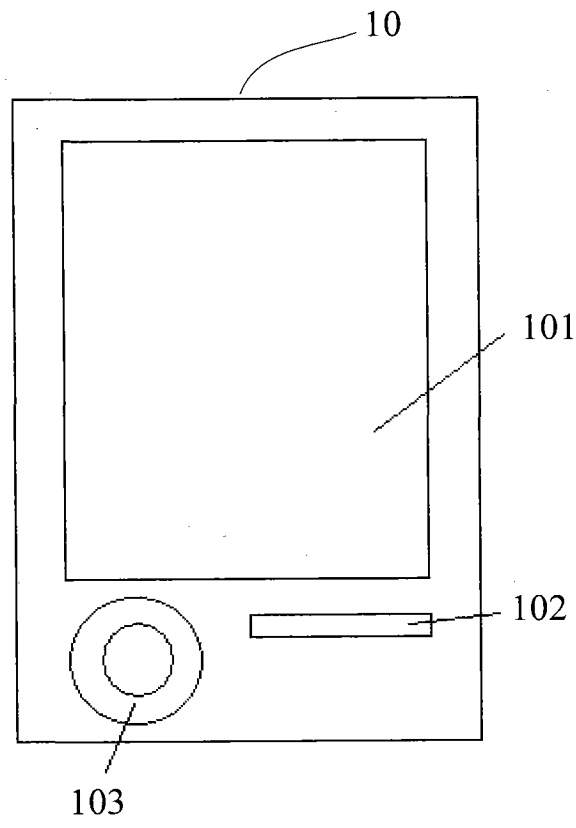


图 8