



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105677064 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201511029247. 7

(22) 申请日 2015. 12. 31

(71) 申请人 北京汉王鹏泰科技有限公司

地址 100193 北京市海淀区东北旺西路 8 号
5 号楼 3 层 363 室

(72) 发明人 刘洋 向国威 伍松林 严翔

(74) 专利代理机构 北京瑞盟知识产权代理有限
公司 11300

代理人 刘昕

(51) Int. Cl.

G06F 3/0354(2013. 01)

G06F 3/044(2006. 01)

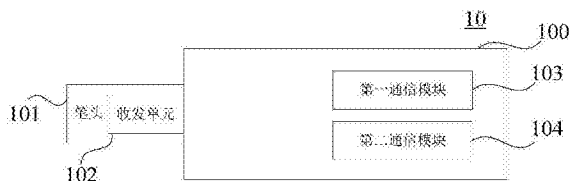
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

电容笔

(57) 摘要

本发明提供了一种电容笔 (10), 包括: 笔杆 (100); 笔头 (101); 位于所述笔头 (101) 的收发单元 (102); 容纳在所述笔杆 (100) 中的第一通信模块 (103), 其连接至所述收发单元 (102) 并利用所述收发单元 (102) 与电容触控板的电容耦合与所述电容触控板进行通信; 容纳在所述笔杆 (100) 中的第二通信模块 (104), 其连接至所述收发单元 (102) 并经由所述收发单元 (102) 与其他终端设备进行无线通信。



1. 一种电容笔(10), 包括:

笔杆(100);

笔头(101);

位于所述笔头(101)的收发单元(102);

容纳在所述笔杆(100)中的第一通信模块(103), 其连接至所述收发单元(102)并利用所述收发单元(102)与电容触控板之间的电容耦合与所述电容触控板进行通信;

容纳在所述笔杆(100)中的第二通信模块(104), 其连接至所述收发单元(102)并利用所述收发单元(102)作为天线与其他终端设备进行无线通信。

2. 如权利要求1所述的电容笔(10), 其中, 所述第一通信模块(103)包括发射单元, 用于经由所述收发单元(102)向所述电容触控板发射信号; 并且

所述电容笔(10)还包括切换电路(105), 所述切换电路(105)位于所述第一通信模块(103)、所述第二通信模块(104)与所述收发单元(102)之间, 当所述发射单元发射的信号电压超过所述第二通信模块(104)的耐压范围时, 所述切换电路(105)切换所述第一通信模块(103)和所述第二通信模块(104)与所述收发单元(102)的连接。

3. 如权利要求2所述的电容笔(10), 其中, 所述切换电路(105)包括MOS管或模拟开关。

4. 如权利要求1所述的电容笔(10), 其中, 所述第一通信模块(103)包括发射单元, 用于经由所述收发单元(102)向所述电容触控板发射信号; 并且

所述电容笔(10)还包括处理器(106), 当所述发射单元发射的信号电压超过所述第二通信模块(104)的耐压范围时, 所述处理器(106)实现所述第一通信模块(103)和所述第二通信模块(104)的时分复用; 当所述发射单元发射的信号电压未超过所述第二通信模块(104)的耐压范围时, 所述处理器(106)实现所述第一通信模块(103)和所述第二通信模块(104)的频分复用。

5. 如权利要求4所述的电容笔(10), 其中, 所述收发单元(102)包括金属笔尖。

6. 如权利要求4所述的电容笔(10), 其中, 所述收发单元(102)包括耦合线圈。

7. 如权利要求4所述的电容笔(10), 其中, 所述收发单元(102)包括耦合圆环。

8. 如权利要求4所述的电容笔(10), 其中, 所述收发单元(102)包括单独设置的金属体。

电容笔

技术领域

[0001] 本发明涉及电容笔,尤其涉及一种具备无线通信功能的电容笔。

背景技术

[0002] 随着信息技术的发展,诸如便携式移动设备的电子设备与人们的生活越发密切相关。这种便携式移动设备可以接收用户的输入,并根据该输入来执行用户期望的功能。作为接收用户输入的输入装置,触控装置以其体积小、重量轻、易于操作的优点而被广泛使用。

[0003] 触控装置主要分为两种,电阻式触控装置和电容式触控装置。电阻式触控装置成本低、易于制造,但是只能支持单指操作。电容式触控装置的可操作性较强、支持多指功能,因而成为目前触控装置的首选。

[0004] 电容触控装置包括电容触摸屏,电容触摸屏可以通过分布于其上的正交电容图形来感知手指(或触笔)触摸引起的电容变化,从而测量触摸位置和触摸强度。电容触摸屏可以是位于电容触控装置前面的透明面板,也可以是不透明的人机交互板。

[0005] 由于能被触摸屏感知的导体需要较大的接触面积,所以会造成定位不准的问题,同时对笔的支持一直不是非常理想。因此,人们期待电容触控装置能支持笔的书写,至少包括纤细笔头、悬空感应、精准定位、压感精确等功能。

[0006] 主动电容笔解决了上述问题,它是一种与电容触摸屏配合使用的电容笔。主动电容笔可以发送与电容触摸屏同步的高压脉冲信号,增强了电容感应,从而可以减小接触面积,同时细笔尖明显增强了用户体验。

[0007] 图1示出了现有技术的主动电容笔与电容触控装置的工作原理的示意图。

[0008] 如图1所示,现有技术的触控装置包括:面板,其上配置有相互正交的用于收发信号的平行电容极板;发送电容极板,其设置在所述面板上,用于向外发送探测波;笔11,其通过笔头接收面板发送的同步及命令信息,再通过笔头向所述面板发送信号波;接收电容极板,其设置在所述面板上,用于接收所述发送电容极板的探测波和所述笔的信号波;模拟信号处理单元,其根据控制处理单元选择的电容极板来发送相应波形,或者预处理来自接收电容极板信号;控制处理单元14,其将预处理后的接收信号通过AD转换为数字信号,并通过处理得到触摸位置,在笔为电容笔的情况下得到笔的位置以及笔回传的信息。

[0009] 可见,电容笔与电容触控板进行信息交互的方式大多是通过与触控板间的电容耦合实现的,即通过笔头位置的金属结构与电容触控板进行交互。这种方式的优点是交互硬件电路和软件控制简单可靠,但是同时带来的缺点是可通信距离非常短(通常只有几毫米至十几毫米),超出可通信距离后就会因为电容触控板接收不到电容笔笔尖发送的信号而导致连接中断。

[0010] 为了解决上述的问题,在一些电容笔中置入了无线通信模块。当电容笔超出上述可通信距离时,如果需要收集电容笔此时的按键或压感数据从而进行相应的控制(如PPT讲解过程中远程遥控的翻页等功能),就可通过蓝牙、ZigBee、WiFi等方式将所需数据传输给终端设备。

[0011] 然而,为了在电容笔中增加无线通信功能,就需要在内部PCB板上设置天线(通常为微带天线或陶瓷天线)用于无线通信信号的收发。而通常情况下,为了简化电容笔的结构同时为了保证电容笔的良好接地,电容笔的笔杆通常被设计成全金属或部分金属结构。因此,为了使PCB板上的天线能够有效地收发数据,需要在金属外壳上进行特殊的结构处理,避免因金属外壳的屏蔽作用而影响通信质量。

[0012] 上述特殊的结构处理例如包括将金属外壳分为两部分,外壳上与天线对应的中间部分采用非金属结构衔接。或者直接采用非金属结构来设计电容笔的外壳。采用非金属结构衔接两部分金属结构的设计方式虽然可以避免通信质量下降等问题,但是会使电容笔的结构强度大幅降低。而采用半金属半非金属的方式,在结构强度降低的同时,对性能的影响也较为明显。

[0013] 因此,需要一种在有效降低对电容笔通信质量影响的同时,还可以简化结构、增强结构强度的设计。

发明内容

[0014] 鉴于金属笔杆会降低通信质量,而非金属笔杆会降低电容笔的结构强度的问题,本发明提供了一种电容笔,包括:笔杆;笔头;位于所述笔头的收发单元;容纳在所述笔杆中的第一通信模块,其连接至所述收发单元并利用所述收发单元与电容触控板之间的电容耦合与所述电容触控板进行通信;容纳在所述笔杆中的第二通信模块,其连接至所述收发单元并利用所述收发单元作为天线与其他终端设备进行无线通信。

[0015] 优选地,所述第一通信模块包括发射单元,用于经由所述收发单元向所述电容触控板发射信号;并且所述电容笔还包括切换电路,所述切换电路位于所述第一通信模块、所述第二通信模块与所述收发单元之间,当所述发射单元发射的信号的电压超过所述第二通信模块的耐压范围时,所述切换电路切换所述第一通信模块和所述第二通信模块与所述收发单元的连接。

[0016] 优选地,所述切换电路包括MOS管或模拟开关。

[0017] 优选地,所述第一通信模块包括发射单元,用于经由所述收发单元向所述电容触控板发射信号;并且所述电容笔还包括处理器,当所述发射单元发射的信号的电压超过所述第二通信模块的耐压范围时,所述处理器实现所述第一通信模块和所述第二通信模块的时分复用;当所述发射单元发射的信号的电压未超过所述第二通信模块的耐压范围时,所述处理器实现所述第一通信模块和所述第二通信模块的频分复用。

[0018] 优选地,所述收发单元包括金属笔尖。

[0019] 优选地,所述收发单元包括耦合线圈。

[0020] 优选地,所述收发单元包括耦合圆环。

[0021] 优选地,所述收发单元包括单独设置的金属体。

[0022] 本发明提供的电容笔通过将笔头的收发单元复用为无线通信模块的天线,既可与触控板交换数据,也可与其他电子设备进行无线通信。由于无线通信模块的天线设置在笔头部位,即笔杆外部,所以电容笔的笔杆可以设置为全金属的,不会对电容笔的无线通信质量造成影响,从而电容笔的结构强度可以足够高。

附图说明

- [0023] 图1是现有技术的电容笔与电容触控装置的工作原理的示意图；
[0024] 图2示出了本发明实施方式的电容笔的结构框图；
[0025] 图3示出了本发明实施方式的电容笔的耦合线圈；
[0026] 图4是本发明实施方式的电容笔的电路连接示意图；
[0027] 图5是本发明另一实施方式的电容笔的电路连接示意图。

具体实施方式

[0028] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图和具体实施方式对本发明提供的电容笔进行详细描述。在这些附图中，对于相同或者相当的构成要素，标注相同标号。以下仅为本发明的电容笔的最佳实施方式，本发明并不仅限于下述结构。

[0029] 参照图2，本发明的电容笔10包括：笔杆100；笔头101；位于所述笔头101的收发单元102；容纳在笔杆100中的第一通信模块103，其连接至收发单元102并利用收发单元102与电容触控板的电容耦合与电容触控板进行通信（如参照图1所述）；容纳在笔杆100中的第二通信模块104，其连接至收发单元102并经由收发单元102与其他终端设备（未示出）进行无线通信。

[0030] 笔杆100通常为中空的结构，内部设置有各种控制电路。另外，笔杆100可以是金属的，由于被复用为天线的收发单元位于笔杆100外部，所以，金属制成的笔杆100不会对通信质量造成影响。笔头101设置在笔杆100的一端，笔头101在电容触控板上移动，利用电容耦合原理与电容触控板进行通信。为了实现电容耦合，或者笔头101本身是金属体，或者在笔头101是绝缘体的情况下为笔头101设置耦合线圈，如图3所示。图3中矩形框所包围的部分就是耦合线圈。

[0031] 在本发明的一个实施方式中，收发单元102是金属笔尖。位于笔杆100中的第一通信模块103利用金属笔尖实现电容笔10的信息输入功能；位于笔杆100中的第二通信模块104利用金属笔尖作为天线实现无线通信功能。

[0032] 在本发明的另一个实施方式中，收发单元102是耦合线圈。位于笔杆100中的第一通信模块103利用耦合线圈实现电容笔10的信息输入功能；位于笔杆100中的第二通信模块104利用耦合线圈作为天线实现无线通信功能。

[0033] 在本发明的另一个实施方式中，收发单元102是耦合圆环。位于笔杆100中的第一通信模块103利用耦合圆环实现电容笔10的信息输入功能；位于笔杆100中的第二通信模块104利用耦合圆环作为天线实现无线通信功能。

[0034] 图3示出了该实施方式中位于电容笔10的笔尖101处的耦合线圈102。

[0035] 在本发明的另一个实施方式中，收发单元102是单独设置的金属体。位于笔杆100中的第一通信模块103利用该金属体实现电容笔10的信息输入功能；位于笔杆100中的第二通信模块104利用该金属体作为天线实现无线通信功能。

[0036] 在本文中，无线通信包括蓝牙、ZigBee、WiFi等。

[0037] 如上所述，收发单元102兼作第一通信模块103的耦合收发单元和第二通信模块104的无线通信天线。在这种情况下，与电容触控板进行互动时，电容笔10向电容触控板发

射的信号电压一般为20V,而第二通信模块104的耐受电压范围一般是15V以下。因此可能会损坏第二通信模块104的电路,所以在必要时采取措施进行保护。

[0038] 主动电容笔可分为以下几种:1)第一通信模块103仅具有接收单元,用于接收来自电容触控板的信号;2)第一通信模块103同时具有发射单元和接收单元,分别用于向电容触控板发射信号和从电容触控板接收信号;3)第一通信模块103具有集成了发射功能和接收功能的单元。

[0039] 针对第一种电容笔,可以设置切换电路来切换第一通信模块103和第二通信模块104的工作,但是更优选的是不设置切换电路,而是将第一通信模块103和第二通信模块104直接连接。第一通信模块103和第二通信模块104可以同时连接收发单元102进行工作,例如,以频分复用的方式同时工作,互不影响。

[0040] 针对第二种电容笔,可以有两种选择:(1)将第一通信模块103的接收单元用作第二通信模块104的天线,这种情况下与第一种电容笔类似;(2)将第一通信模块103的发射单元用作第二通信模块104的天线,在这种情况下,如果发射单元发射的信号电压超过了第二通信模块104的耐受电压范围(一般情况下都是这样),则需要设置切换电路来切换第一通信模块103的发射单元和第二通信模块104的工作,进而保护第二通信模块104。

[0041] 针对第三种电容笔,如果第一通信模块103的发射单元发射的信号电压超过了第二通信模块104的耐受电压范围,则需要设置切换电路来切换第一通信模块103的发射单元和第二通信模块104的工作,进而保护第二通信模块104。

[0042] 下面参照图4和图5,说明在第一通信模块103包括发射单元,并且该发射单元发射的信号电压超过了第二通信模块104的耐受电压范围的情况下需要保护第二通信模块104时,本发明的电容笔的结构。

[0043] 图4是本发明一个实施方式的电容笔的电路连接示意图。

[0044] 如图4所示,本发明一个实施方式的电容笔包括设置在第一通信模块103、第二通信模块104与收发单元102之间的切换电路105。

[0045] 在图4中,为了方便说明,仅示出了部分笔杆100。应当理解,第一通信模块103、第二通信模块104以及切换电路105都位于笔杆100内。

[0046] 切换电路105切换第一通信模块103和第二通信模块104与收发单元102之间的连接,从而保护了第二通信模块104中的电路。切换电路105根据来自传感器(未示出)的信号判断电容笔将要或者正在以哪种工作模式工作。例如,传感器可以是用户的按键输入、是否收到电容触控屏的信号等。

[0047] 具体地,当切换电路105例如根据从电容触控屏接收到的信号判断出电容笔要与电容触控屏进行通信时,切换电路105将第一通信模块103切换为与收发单元102连接,从而第一通信模块103利用收发单元102作为耦合元件与电容触控屏产生电容耦合,进而进行数据交换。

[0048] 另一方面,当切换电路105例如根据用户的按键输入判断出电容笔要进行无线通信时,切换电路105将第二通信模块104切换为与收发单元102连接,从而第二通信模块104利用收发单元102作为天线与其他电子设备进行无线通信。

[0049] 在本发明的实施方式中,切换电路105可以是例如MOS管或模拟开关等。

[0050] 为了实现保护的目的是,图4利用的是在第一通信模块103和第二通信模块104之间

进行硬件连接切换的方案。然而,也可以不进行硬件连接切换,而通过软件控制来实现。

[0051] 图5是本发明另一个实施方式的电容笔的电路连接示意图。

[0052] 如图5所示,本发明一个实施方式的电容笔10包括处理器106。处理器106根据来自传感器(未示出)的信号判断电容笔将要或者正在以哪种工作模式工作。例如,传感器可以是用户的按键输入、是否收到电容触控屏的信号等。

[0053] 具体地,当处理器106例如根据从电容触控屏接收到的信号判断出电容笔要与电容触控屏进行通信时,处理器106控制第二通信模块104停止工作,从而第一通信模块103能够利用收发单元102作为耦合元件与电容触控屏产生电容耦合,进而进行数据交换,同时第二通信模块104不会接收到高压信号,从而实现了对第二通信模块104的保护。

[0054] 另一方面,当处理器106例如根据用户的按键输入判断出电容笔要进行无线通信时,处理器106控制第一通信模块103的发射单元停止工作,从而第二通信模块104能够利用收发单元102作为天线安全地与其他电子设备进行无线通信。

[0055] 图5中示出了由单个处理器106对第一通信模块103和第二通信模块104进行控制的情形。然而,也可以分别为第一通信模块103和第二通信模块104设置各自的处理器。

[0056] 在这种情形下,第一通信模块103的处理器与进行相应的协调控制。当第一通信模块103工作时,第一通信模块103的处理器通过GPIO或SPI、I2C等通信方式与第二通信模块104的处理器进行通信,第二通信模块104的处理器在判定第一通信模块103将要或正在发射高压信号时,控制第二通信模块104与第一通信模块103时分复用。

[0057] 以上给出了对第二通信模块104中的电路进行保护的两种实施方式,但是本发明的保护范围并不限于这两种方式,只要能够避免第一通信模块103的发射单元发射的高压信号损坏第二通信模块104中的电路,都落入本发明的保护范围。

[0058] 例如,在硬件连接的情况下,如果第一通信模块103只包括接收单元,也可以设置切换电路。

[0059] 再例如,在软件控制的情况下,如果第一通信模块103的发射单元发射高压信号,也可以使第二通信模块104停止工作。

[0060] 以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进。这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

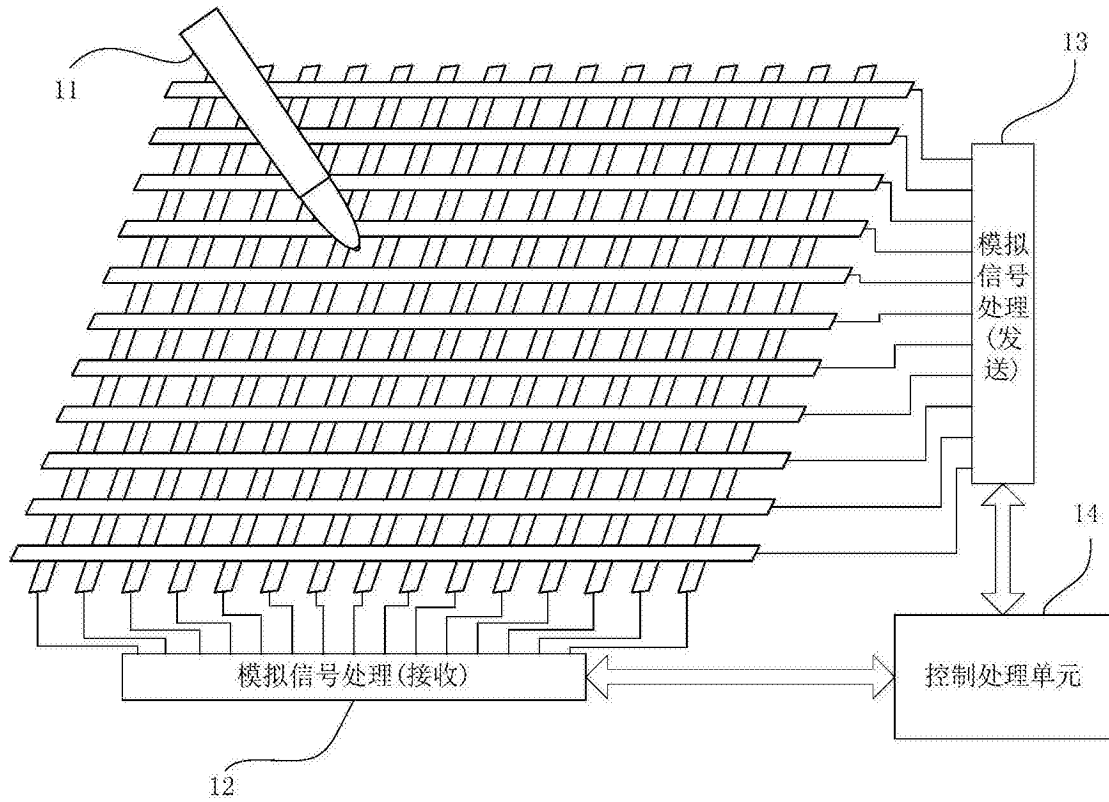


图1



图2

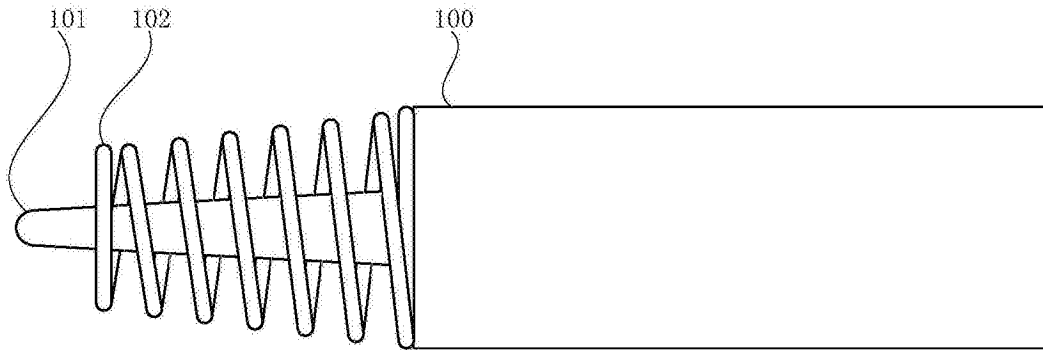


图3

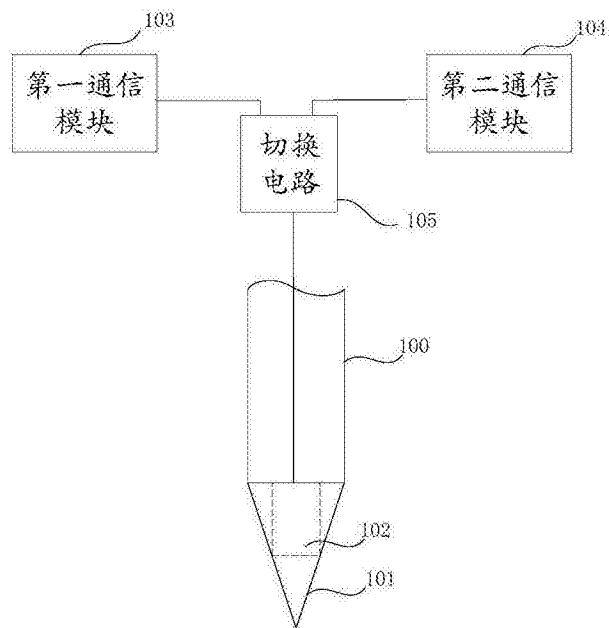


图4

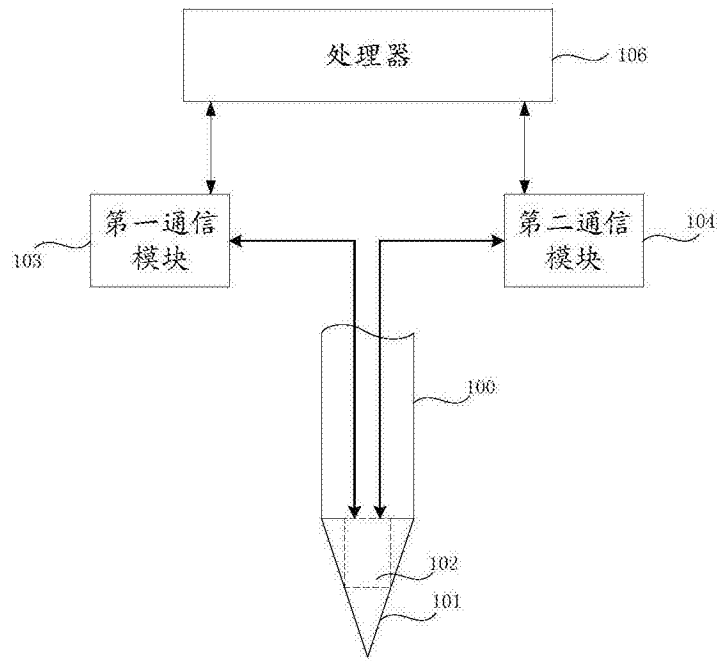


图5