



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109508102 B

(45) 授权公告日 2021.04.06

(21) 申请号 201710825743.6

审查员 邓清清

(22) 申请日 2017.09.14

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109508102 A

(43) 申请公布日 2019.03.22

(73) 专利权人 宏碁股份有限公司

地址 中国台湾新北市汐止区新台五路一段
88号8楼

(72) 发明人 茹泰 陈志强 柯杰斌

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理

有限公司 11205

代理人 马雯雯 臧建明

(51) Int. Cl.

G06F 3/0354 (2013.01)

G06F 3/041 (2006.01)

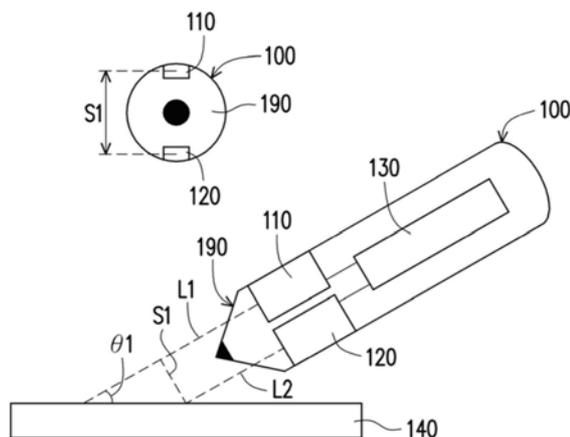
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

主动式触控笔及其检测方法

(57) 摘要

一种主动式触控笔及其检测方法。主动触控笔包括第一光学测距电路、第二光学测距电路以及信号处理电路。第一光学测距电路配置于主动式触控笔的一侧,用以量测主动式触控笔与目标面之间的第一距离。第二光学测距电路配置于主动式触控笔的另一侧,用以量测主动式触控笔与目标面之间的第二距离。通过使用第一距离与第二距离,信号处理电路可以计算出主动式触控笔相对于目标面的倾斜角度,以和/或是检测主动式触控笔以长轴方向为轴心的旋转方向。



1. 一种主动式触控笔,包括:

第一光学测距电路,配置于所述主动式触控笔的一侧,用以量测所述主动式触控笔与目标面之间的第一距离;

第二光学测距电路,配置于所述主动式触控笔的另一侧,用以量测所述主动式触控笔与所述目标面之间的第二距离;以及

信号处理电路,耦接至所述第一光学测距电路以接收所述第一距离,以及耦接至所述第二光学测距电路以接收所述第二距离,用以至少使用所述第一距离与所述第二距离来计算出所述主动式触控笔相对于所述目标面的倾斜角度或检测所述主动式触控笔以长轴方向为轴心的旋转方向,

其中,所述第一光学测距电路的光线投射方向与所述第二光学测距电路的光线投射方向平行于所述主动式触控笔的所述长轴方向。

2. 根据权利要求1所述的主动式触控笔,其中所述第一光学测距电路设置于所述主动式触控笔的笔尖部的第一侧边,所述第二光学测距电路设置于所述主动式触控笔的所述笔尖部的第二侧边。

3. 根据权利要求1所述的主动式触控笔,其中所述第一光学测距电路与所述第二光学测距电路之间具有第三距离。

4. 根据权利要求1所述的主动式触控笔,其中所述信号处理电路包括:

压力感测器单元,用以检测所述主动式触控笔是否进入工作状态;

处理单元,耦接至所述第一光学测距电路与所述第二光学测距电路以接收所述第一距离与所述第二距离,用以至少使用所述第一距离与所述第二距离来计算出所述倾斜角度;以及

无线传输单元,耦接至所述处理单元以接收所述倾斜角度,用以将所述倾斜角度传输至主机。

5. 根据权利要求1所述的主动式触控笔,还包括:

按钮,设置于所述主动式触控笔的表面,且耦接至所述信号处理电路。

6. 根据权利要求1所述的主动式触控笔,其中当所述第一距离与所述第二距离相等时,所述信号处理电路判定所述主动式触控笔处于未旋转状态,当所述第一距离增加而所述第二距离减少时,所述信号处理电路判定所述主动式触控笔以所述长轴方向为轴心向第一方向旋转,当所述第一距离减少而所述第二距离增加时,所述信号处理电路判定所述主动式触控笔以所述长轴方向为轴心向第二方向旋转。

7. 一种主动式触控笔的检测方法,包括:

配置第一光学测距电路于所述主动式触控笔的一侧;

配置第二光学测距电路于所述主动式触控笔的另一侧;

由所述第一光学测距电路量测所述主动式触控笔与目标面之间的第一距离;

由所述第二光学测距电路量测所述主动式触控笔与所述目标面之间的第二距离;以及

经由信号处理电路至少使用所述第一距离与所述第二距离,来计算出所述主动式触控笔相对于所述目标面的倾斜角度,或检测所述主动式触控笔以长轴方向为轴心的旋转方向,

其中,所述第一光学测距电路的光线投射方向与所述第二光学测距电路的光线投射方

向平行于所述主动式触控笔的所述长轴方向。

8. 根据权利要求7所述的主动式触控笔的检测方法,其中所述第一光学测距电路设置于所述主动式触控笔的笔尖部的第一侧边,所述第二光学测距电路设置于所述主动式触控笔的所述笔尖部的第二侧边。

9. 根据权利要求7所述的主动式触控笔的检测方法,其中所述第一光学测距电路与所述第二光学测距电路之间具有第三距离。

10. 根据权利要求7所述的主动式触控笔的检测方法,还包括:
设置按钮于所述主动式触控笔的表面。

11. 根据权利要求7所述的主动式触控笔的检测方法,其中所述检测所述主动式触控笔以长轴方向为轴心的旋转方向的步骤包括:

当所述第一距离与所述第二距离相等时,由所述信号处理电路判定所述主动式触控笔处于未旋转状态;

当所述第一距离增加而所述第二距离减少时,由所述信号处理电路判定所述主动式触控笔以所述长轴方向为轴心向第一方向旋转;以及

当所述第一距离减少而所述第二距离增加时,由所述信号处理电路判定所述主动式触控笔以所述长轴方向为轴心向第二方向旋转。

主动式触控笔及其检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种触控笔,尤其涉及一种主动式触控笔及其检测方法。

背景技术

[0002] 随着触控电子装置(例如:平板电脑、智能手机,诸如此类的装置)的蓬勃发展,使用者通常可以通过触控笔来操作其电子装置,例如是利用触控笔于触控屏幕上撰写文字或纪录相关资料。一般的主动式触控笔于笔尖部形成电场。当主动式触控笔接触触控屏幕(或触控板)时,触控屏幕(或触控板)可以感测此电场,并计算出接触位置。一般的主动式触控笔仅能提供单一笔迹的书写功能。也即,一般的主动式触控笔无法判断自身(主动式触控笔)相对于目标面(例如触控板)的倾斜角度。再者,一般的主动式触控笔无法检测自身(主动式触控笔)以长轴方向为轴心的旋转方向。

发明内容

[0003] 本发明提供一种主动式触控笔及其检测方法,以检测主动式触控笔的倾斜角度以和/或是旋转方向。

[0004] 本发明的实施例提供一种主动式触控笔包括第一光学测距电路、第二光学测距电路以及信号处理电路。第一光学测距电路配置于主动式触控笔的一侧,用以量测主动式触控笔与目标面之间的第一距离。第二光学测距电路配置于主动式触控笔的另一侧,用以量测主动式触控笔与目标面之间的第二距离。信号处理电路耦接至第一光学测距电路以接收第一距离,以及耦接至第二光学测距电路以接收第二距离。信号处理电路可以至少使用第一距离与该第二距离,来计算出主动式触控笔相对于目标面的倾斜角度,以和/或是检测主动式触控笔以长轴方向为轴心的旋转方向。

[0005] 本发明的实施例提供一种主动式触控笔的检测方法,此检测方法包括:配置第一光学测距电路于主动式触控笔的一侧;配置第二光学测距电路于主动式触控笔的另一侧;由第一光学测距电路量测主动式触控笔与目标面之间的第一距离;由第二光学测距电路量测主动式触控笔与目标面之间的第二距离;以及经由信号处理电路至少使用第一距离与第二距离,来计算出主动式触控笔相对于目标面的倾斜角度,以和/或是检测主动式触控笔以长轴方向为轴心的旋转方向。

[0006] 基于上述,本发明诸实施例所提供的主动式触控笔及其检测方法,其可以利用不同的光学测距电路来量测主动式触控笔至目标面的多个距离(例如第一距离以及第二距离)。主动式触控笔可以使用这些距离,来计算出所述主动式触控笔相对于目标面的倾斜角度,以和/或是检测出主动式触控笔以长轴方向为轴心的旋转方向。

[0007] 为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合附图作详细说明如下。

附图说明

[0008] 图1是依照本发明一实施例说明一种主动式触控笔的电路方块(circuit block)以及应用情境示意图。

[0009] 图2是依照本发明一实施例说明图1所示信号处理电路的电路方块示意图。

[0010] 图3A与图3B是依照本发明另一实施例说明主动式触控笔的电路方块以及应用情境示意图。

[0011] 图4是依照本发明一实施例说明一种主动式触控笔的检测方法流程示意图。

[0012] 图5是依照本发明又一实施例说明一种主动式触控笔的检测方法流程示意图。

[0013] 图6是依照本发明另一实施例说明一种主动式触控笔的检测方法流程示意图。

[0014] 符号说明

[0015] 100、300:主动式触控笔;

[0016] 110:第一光学测距电路;

[0017] 120:第二光学测距电路;

[0018] 130:信号处理电路;

[0019] 140、340:目标面;

[0020] 190、390:笔尖部;

[0021] 210:压力感测器单元;

[0022] 220:处理单元;

[0023] 230:无线传输单元;

[0024] 240:主机;

[0025] 301:第一方向;

[0026] 302:第二方向;

[0027] 310:按钮;

[0028] $\theta 1$:倾斜角度;

[0029] L1:第一距离;

[0030] L2:第二距离;

[0031] S1:第三距离;

[0032] S410-S450、S510-S560:主动式触控笔检测倾斜角度的执行步骤;

[0033] S610-S640:主动式触控笔检测旋转方向的执行步骤。

具体实施方式

[0034] 在本案说明书全文(包括权利要求书)中所使用的“耦接(或连接)”一词可指任何直接或间接的连接手段。举例而言,若文中描述第一装置耦接(或连接)于第二装置,则应该被解释成该第一装置可以直接连接于该第二装置,或者该第一装置可以通过其他装置或某种连接手段而间接地连接至该第二装置。另外,凡可能之处,在附图及实施方式中使用相同标号的元件/构件/步骤代表相同或类似部分。不同实施例中使用相同标号或使用相同用语的元件/构件/步骤可以相互参照相关说明。

[0035] 图1是依照本发明一实施例说明一种主动式触控笔100的电路方块(circuit block)示意图。主动式触控笔100包括第一光学测距电路110、第二光学测距电路120以及信

号处理电路130。依照设计需求,第一光学测距电路110和/或第二光学测距电路120可以是任何类型的测距元件/电路。举例来说,第一光学测距电路110和/或第二光学测距电路120可以是现有的光学测距器或是其他的光学式测距元件/电路。现有的光学测距器的操作细节在此不再赘述。光学测距电路可以投射光线至目标面,然后检测从所述目标面反射回来的光线。依据被检测到的反射光,光学测距电路可以得知从光学测距电路至所述目标面之间的距离。

[0036] 第一光学测距电路110与第二光学测距电路120配置于主动式触控笔100的不同侧(不同位置)。举例来说(但不限于此),第一光学测距电路110可以被配置于主动式触控笔100的笔尖部190的第一侧边,而第二光学测距电路120可以被配置于主动式触控笔100的笔尖部190的第二侧边,如图1所示。所述第一光学测距电路110将会投射光线至目标面140(例如触控显示面板、触控板或是任何平面)上,以量测主动式触控笔100与目标面140之间的第一距离L1。所述第二光学测距电路120也将会投射光线至目标面140上,以量测主动式触控笔100与目标面140之间的第二距离L2。其中,第一光学测距电路110的光线投射方向与第二光学测距电路120的光线投射方向平行于主动式触控笔100的长轴方向,而且第一距离L1以及第二距离L2之间(也即第一光学测距电路110的光径与第二光学测距电路120的光径之间)具有第三距离S1。

[0037] 主动式触控笔100中的信号处理电路130耦接至第一光学测距电路110以及第二光学测距电路120,以分别接收第一距离L1以及第二距离L2的距离信息。信号处理电路130可以至少使用第一距离L1以及第二距离L2,来计算出主动式触控笔100相对于目标面140的倾斜角度 θ_1 ,以和/或是检测出主动式触控笔100以长轴方向为轴心的旋转方向(请详参图3A、图3B和/或图6的相关说明来类推)。依照设计需求,信号处理电路130可以采用任何几何演算法来计算第一距离L1以及第二距离L2,以获得倾斜角度 θ_1 。举例来说(但不限于此),信号处理电路130可以下述公式1来计算第一距离L1以及第二距离L2,以获得倾斜角度 θ_1 。

[0038] $\theta_1 = \tan^{-1}(S1/(L1-L2))$ 公式1

[0039] 由于使用者在使用实际的笔进行书写时,将会依照个人习惯不同以产生不同的书写角度,使得所呈现的笔迹也会有所不同。于本实施例中,主动式触控笔100可以检测出自身(主动式触控笔100)相对于目标面140的倾斜角度 θ_1 ,并将倾斜角度 θ_1 回报给主机(例如触控显示装置)。举例来说,目标面140可以是主机的触控显示面板。主动式触控笔100可以将倾斜角度 θ_1 回报给主机,然后主机可以依据主动式触控笔100的倾斜角度 θ_1 来在触控显示面板(目标面140)呈现出在不同书写的角度上所呈现不同的笔迹效果。

[0040] 图2是依照本发明一实施例说明图1所示信号处理电路130的电路方块示意图。信号处理电路130包括压力感测器单元210、处理单元220以及无线传输单元230。处理单元220例如是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),或是其他可程序化的一般用途或特殊用途的微处理器(Microprocessor)、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、可程序化控制器、特殊应用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)或其他类似元件或上述元件的组合。无线传输单元230可以是全球移动通信(global system for mobile communication,GSM)电路、个人手持式电话系统(personal handy-phone system,PHS)电路、码分多址(code division multiple access,CDMA)电路、宽频码分多址(wideband code division multiple access,WCDMA)电路、长期演进(long term

evolution,LTE)电路、全球互通微波存取(worldwide interoperability for microwave access,WiMAX)电路、无线保真(wireless fidelity,Wi-Fi)电路、蓝牙(Bluetooth)电路或其他无线传输元件/电路。

[0041] 压力感测器单元210耦接至处理单元220。其中,压力感测器单元210主要用以检测主动式触控笔100是否进入工作状态。举例来说,当使用者手握主动式触控笔100于智能手机或是平板电脑上进行撰写文字或是浏览网页等操作动作时,信号处理电路130中的压力感测器单元210可以感测到使用者的手握住主动式触控笔100的力量,然后传递感测结果至处理单元220,以便提示主动式触控笔100需要进入工作模式。相反地,当主动式触控笔100未被使用者握持时,压力感测器单元210感测不到使用者的手握住主动式触控笔100的力量,因此向处理单元220提示主动式触控笔100需要进入闲置模式,以节省电源的消耗。因此,压力感测器单元可以检测主动式触控笔100是否进入工作状态。

[0042] 处理单元220还耦接至第一光学测距电路110以及第二光学测距电路120,以接收第一距离L1以及第二距离L2的距离信息。处理单元220可以至少使用所述第一距离L1以及第二距离L2来计算出主动式触控笔100相对于目标面140的倾斜角度 θ_1 。另外,无线传输单元230耦接至处理单元220,以接收处理单元220所计算出的倾斜角度 θ_1 。无线传输单元230可以利用无线通讯技术(例如蓝牙传输方式)将倾斜角度 θ_1 传递至主机240。其中,主机240例如是手机、平板电脑、笔记本电脑等电子装置,在此不设限。

[0043] 图3A与图3B是依照本发明另一实施例说明主动式触控笔300的电路方块以及应用情境示意图。主动式触控笔300包括按钮310、第一光学测距电路110、第二光学测距电路120以及信号处理电路130。第一光学测距电路110可以被配置于主动式触控笔300的笔尖部390的第一侧边,而第二光学测距电路120可以被配置于主动式触控笔300的笔尖部390的第二侧边,而第一光学测距电路110的光径以及第二光学测距电路120的光径之间具有第三距离S1,如图3A与图3B所示。图3A与图3B所示目标面340、第一光学测距电路110、第二光学测距电路120以及信号处理电路130可以参照图1所示目标面140、第一光学测距电路110、第二光学测距电路120以及信号处理电路130的相关说明来类推,故不再赘述。

[0044] 图3A与图3B所示实施例与图1所示实施例差异在于,图3A与图3B所示主动式触控笔300更配置了按钮310于主动式触控笔300的表面。按钮310耦接至信号处理电路130。依照设计需求,按钮310的功能可以是配置在一般触控笔上的按钮的功能或是其他功能。在一些实施例中,按钮310的功能可以是鼠标左键的功能。一般而言,当使用者握持主动式触控笔300时,即便按钮310位于主动式触控笔300的侧边(如图3A所示)或是其他位置,使用者会转动主动式触控笔300以便将按钮310朝上(如图3B所示)。因此,使用者可以转动主动式触控笔300以将第一光学测距电路110与第二光学测距电路120转至初始位置。也即,按钮310可以被用于定义第一光学测距电路110以及第二光学测距电路120的基准面(初始位置)。

[0045] 请参照图3B,当第一光学测距电路110所测得的第一距离L1与第二光学测距电路120所测得的第二距离L2约略相等时,则信号处理电路130可以判断主动式触控笔300处于“未旋转状态”,也即第一光学测距电路110与第二光学测距电路120位于初始位置(基准位置)。当使用者循着第一方向301(逆时针方向)转动主动式触控笔300时,主动式触控笔300可以从图3B所示姿态转变至图3A所示姿态,使得第一距离L1增加而第二距离L2减少。当信号处理电路130检测到第一距离L1增加而第二距离L2减少时,信号处理电路130将判定主动

式触控笔300以长轴方向为轴心向第一方向301旋转。同理可推,当信号处理电路130检测到第一距离L1减少而第二距离L2增加时,信号处理电路130将判定主动式触控笔300以长轴方向为轴心向第二方向302(顺时针方向)旋转。

[0046] 因此,图3所示主动式触控笔300可以检测出主动式触控笔300以长轴方向为轴心的旋转方向,并将旋转方向回报给主机(例如触控显示装置)。举例来说,目标面340可以是主机的触控显示面板。主动式触控笔300可以将自身的旋转方向回报给主机,然后主机可以依据主动式触控笔300的旋转方向来触发对应的控制功能。例如,当使用者欲卷动网页或是转换电子书刊的页面时,使用者即可以长轴方向为轴心去旋转主动式触控笔300。主机可以依据主动式触控笔300的旋转方向来对应卷动网页,或是对应转换电子书刊的页面。

[0047] 图4是依照本发明一实施例说明一种主动式触控笔的检测方法流程示意图。请同时参照图1、图2以及图4,于步骤S410中,压力感测器单元210判断主动式触控笔100进入工作模式。于步骤S420中,第一光学测距电路110沿着光径量测主动式触控笔100与目标面140之间的第一距离L1,以及第二光学测距电路120沿着光径量测主动式触控笔100与目标面140之间的第二距离L2。于步骤S430中,处理单元220判断第一距离L1与第二距离L2是否相同。其中,若第一距离L1与第二距离L2为相同,则主动式触控笔100再一次执行步骤S420,反之,主动式触控笔100执行步骤S440。于步骤S440中,处理单元220至少使用第一距离L1与第二距离L2来计算出主动式触控笔100相对于目标面140的倾斜角度 θ_1 。于步骤S450中,无线传输单元230接收倾斜角度 θ_1 且传输至主机240。

[0048] 图5是依照本发明又一实施例说明一种主动式触控笔的检测方法流程示意图。请同时参照图1、图2以及图5,于步骤S510中,压力感测器单元210判断主动式触控笔100进入工作模式。于步骤S520中,第一光学测距电路110沿着光径量测主动式触控笔100与目标面140之间的第一距离L1,以及第二光学测距电路120沿着光径量测主动式触控笔100与目标面140之间的第二距离L2。于步骤S530中,处理单元220判断第一距离L1与第二距离L2是否相同。其中,若第一距离L1与第二距离L2为相同,则主动式触控笔100执行步骤S540,反之,主动式触控笔100执行步骤S550。于步骤S540中,处理单元220将判断“比较第一距离L1与第二距离L2”(即步骤S530)的执行次数是否达到3次。当步骤S530的执行次数未达3次时,主动式触控笔100再一次执行步骤S520与步骤S530。

[0049] 当步骤S540的判断结果显示“第一距离L1与第二距离L2的3次比较的结果皆为相同”时,则处理单元220进行步骤S545。于步骤S545中,依照设计需求,处理单元220可以将倾斜角度 θ_1 设定为45度,或将前次所成功计算出的倾斜角度 θ_1 作为本次的倾斜角度 θ_1 。完成步骤S545后,处理单元220可以执行步骤S560。于步骤S560中,处理单元220可以经由无线传输单元230将步骤S545所设定的倾斜角度 θ_1 传输至主机240。

[0050] 当处理单元220于步骤S530中判断第一距离L1与第二距离L2为不不同时,主动式触控笔100执行步骤S550。于步骤S550中,处理单元220至少使用第一距离L1与第二距离L2来计算出主动式触控笔100相对于目标面140的倾斜角度 θ_1 。于步骤S560中,处理单元220可以经由无线传输单元230将步骤S550所计算出的倾斜角度 θ_1 传输至主机240。

[0051] 图6是依照本发明另一实施例说明一种主动式触控笔的检测方法流程示意图。请同时参照图2、图3A、图3B以及图6。于步骤S610中,处理单元220依据压力感测器单元210的感测结果来判断主动式触控笔300进入工作模式。于步骤S620中,第一光学测距电路110沿

着光径多次量测主动式触控笔300与目标面340之间的第一距离L1,以及第二光学测距电路120沿着光径多次量测主动式触控笔300与目标面340之间的第二距离L2。于步骤S630中,处理单元220依据第一距离L1与第二距离L2判断主动式触控笔300是否旋转。举例来说,当第一距离L1的改变与第二距离L2的改变是一致时,主动式触控笔300被判定为没有旋转。所述“第一距离L1的改变与第二距离L2的改变是一致”包括了,第一距离L1的增加量相同于第二距离L2的增加量,以和/或是第一距离L1的减少量相同于第二距离L2的减少量,以和/或是第一距离L1与第二距离L2都没有改变。当步骤S630的判断结果显示主动式触控笔300没有旋转时,主动式触控笔300再一次执行步骤S620与步骤S630。

[0052] 当第一距离L1变大而且第二距离L2变小时,或是当第一距离L1变小而且第二距离L2变大时,步骤S630可以判定主动式触控笔300发生旋转。当步骤S630的判断结果显示主动式触控笔300被旋转时,也即主动式触控笔300以长轴方向为轴心向第一方向301或是第二方向302旋转,则主动式触控笔300执行步骤S640。于步骤S640中,处理单元220经由无线传输单元230将主动式触控笔300的旋转方向传输至主机240。

[0053] 综上所述,本发明诸实施例所提出的主动式触控笔可以在其笔尖部的不同位置设置多组光学测距电路。光学测距电路可以将光线投射至目标面上,并感测从目标面反射回来的反射光,以及依据反射光来获得距离信息。不同位置的光学测距电路可以感测到不同距离。依据主动式触控笔与目标面之间的这些距离,主动式触控笔可以计算出主动式触控笔与目标面的倾斜角度,以和/或是检测出主动式触控笔以长轴方向为轴心的旋转方向。依据主动式触控笔的不同倾斜角度,主机可以呈现不同笔迹效果。依据主动式触控笔的不同的旋转方向,主机可以触发对应的控制功能,例如执行页面选择。

[0054] 虽然本发明已以实施例揭示如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域中技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更改与润饰,故本发明的保护范围当视所附的权利要求所界定者为准。

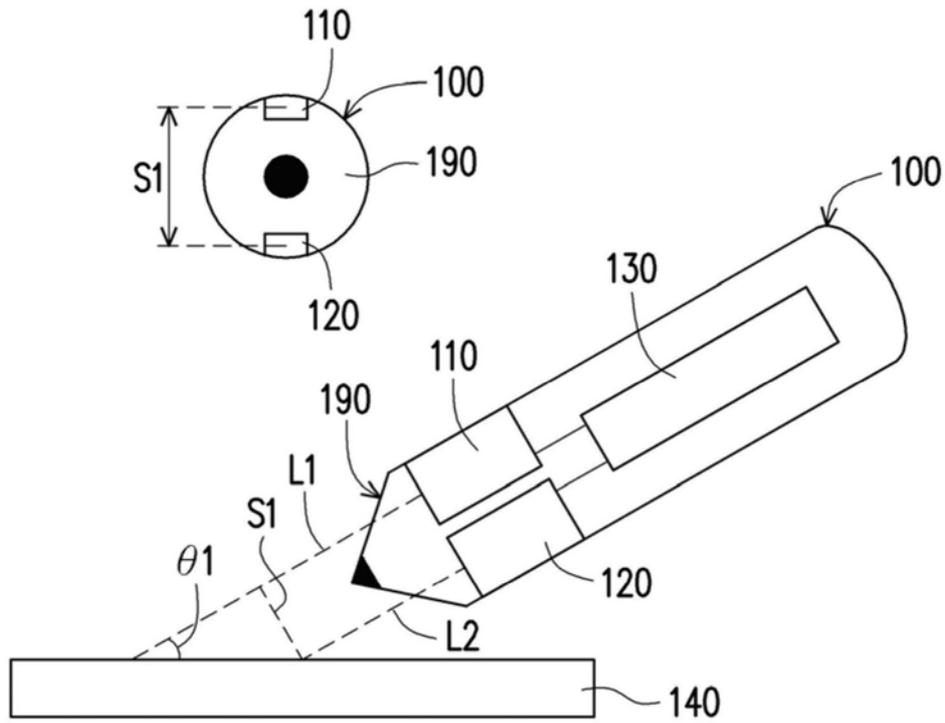


图1

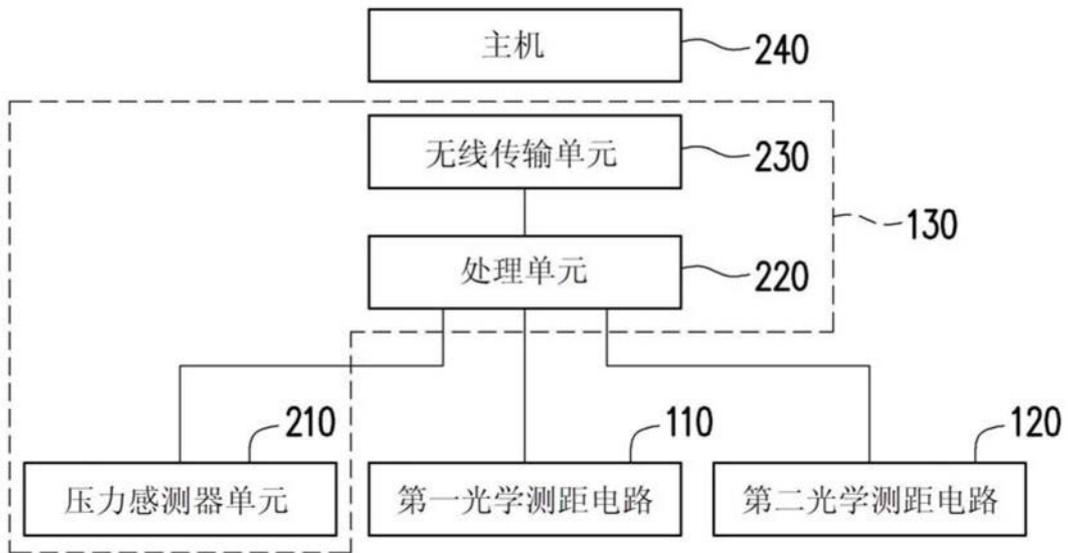


图2

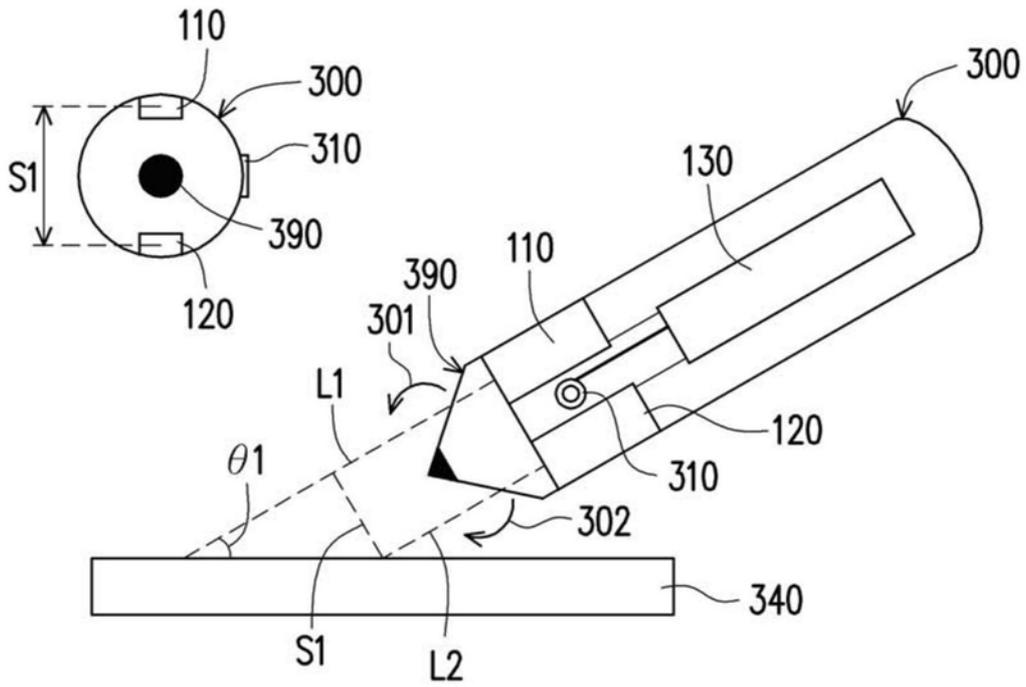


图3A

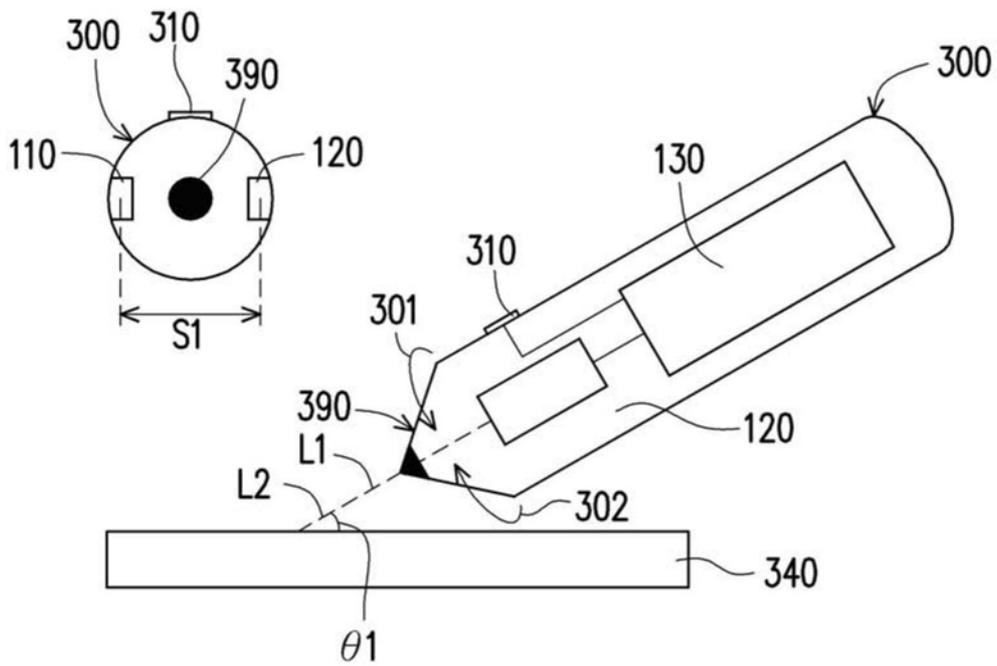


图3B

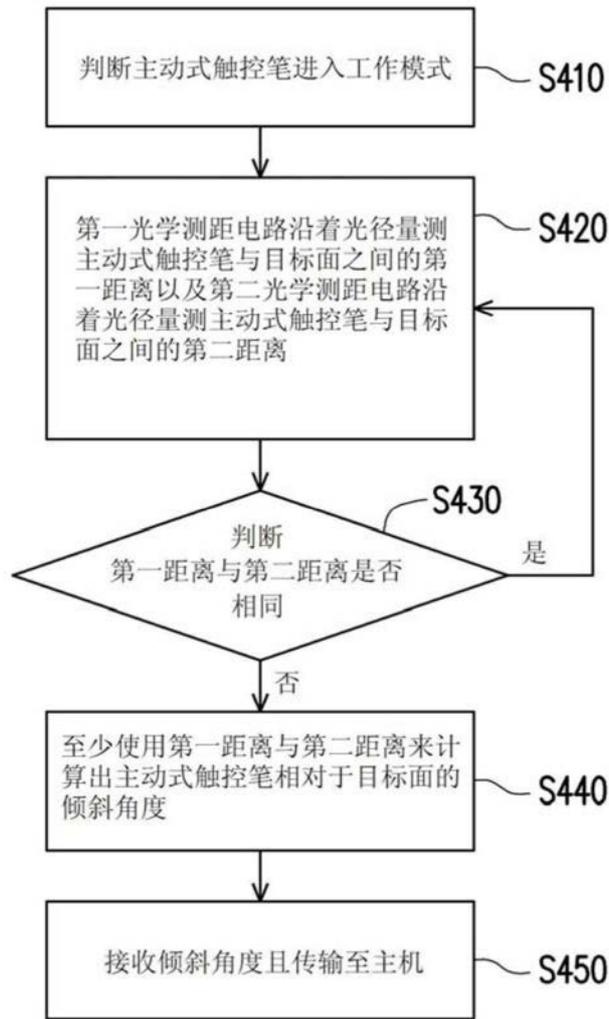


图4

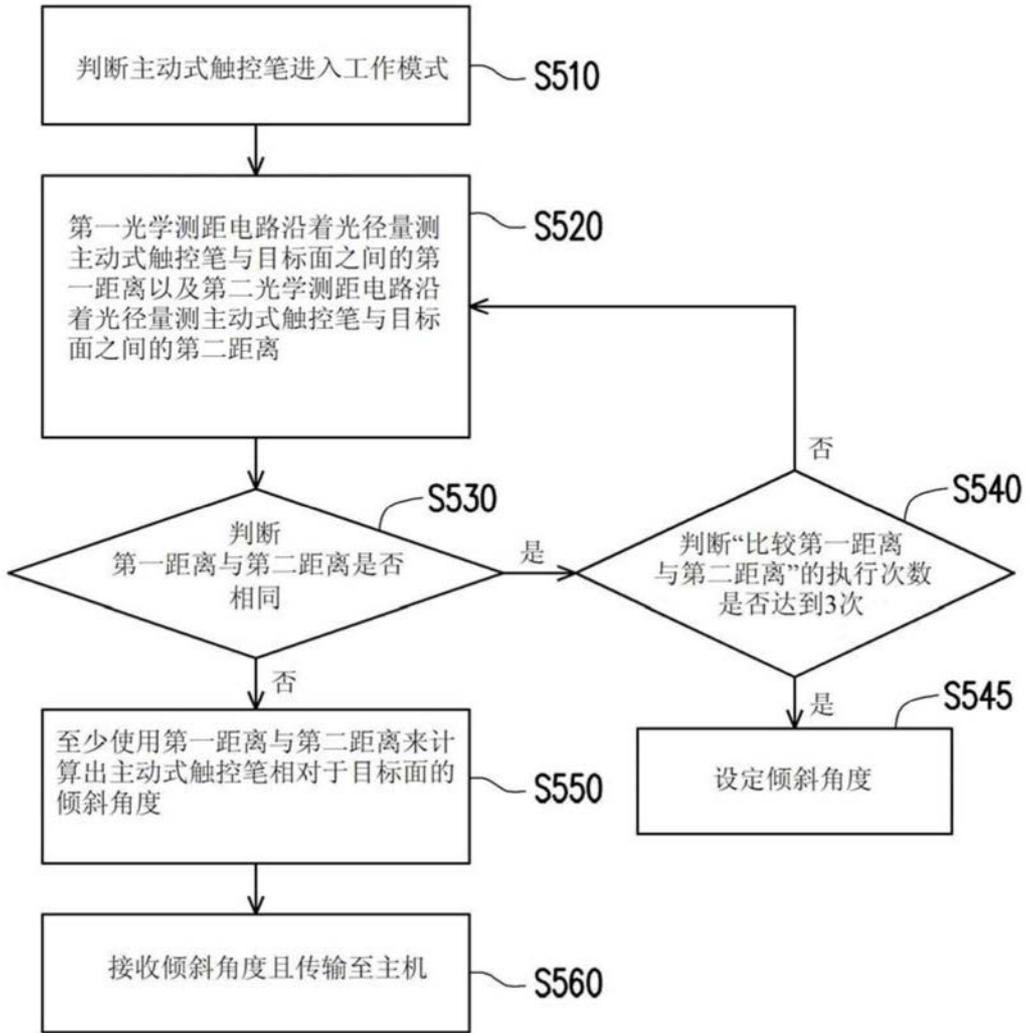


图5

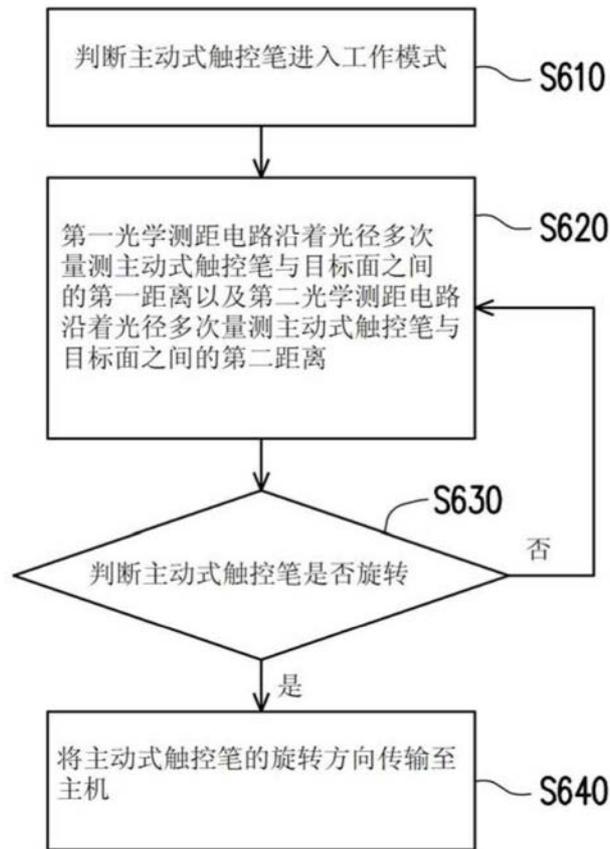


图6