



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105980966 B

(45)授权公告日 2019.07.30

(21)申请号 201580007417.3

尼科罗·帕多瓦尼

(22)申请日 2015.02.20

吉列得·柏士汀

(65)同一申请的已公布的文献号

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司 11287

申请公布号 CN 105980966 A

代理人 宋献涛

(43)申请公布日 2016.09.28

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

G06F 3/0346(2013.01)

61/943,261 2014.02.21 US

G06F 3/0354(2013.01)

14/626,198 2015.02.19 US

G06F 3/0488(2013.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.08.05

(56)对比文件

US 2002130850 A1,2002.09.19,

(86)PCT国际申请的申请数据

US 2002130850 A1,2002.09.19,

PCT/US2015/016758 2015.02.20

US 2013009907 A1,2013.01.10,

(87)PCT国际申请的公布数据

US 2013257777 A1,2013.10.03,

W02015/127167 EN 2015.08.27

US 2002084114 A1,2002.07.04,

(73)专利权人 高通股份有限公司

US 2014035886 A1,2014.02.06,

地址 美国加利福尼亚州

审查员 张玉碟

(72)发明人 内森·阿尔特曼

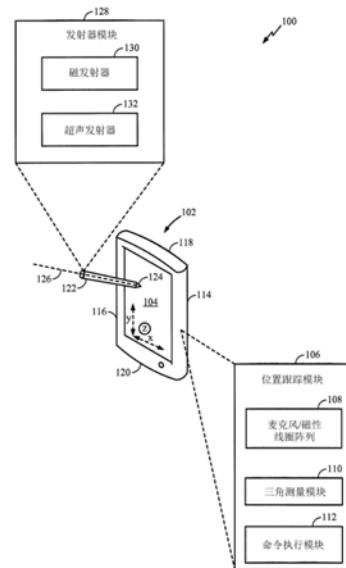
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54)发明名称

空中超声笔姿势

(57)摘要

本文中所描述的技术的实施方案提供一种用于使用超声笔系统检测姿势命令的方法。所述系统具有笔及用户装置。对姿势命令的检测是基于相对于用户装置的屏幕的二维姿势、相对于所述用户装置的所述屏幕的三维姿势、围绕笔主体的纵向轴线的滚动/旋转，及围绕所述笔主体的所述纵向轴线的微小扭转。所述用户装置接收所述姿势且将它们转译为例如撤销及返回等命令。



1. 一种使用超声笔及用户装置检测姿势命令的方法, 其包括:

获取沿着所述用户装置的x轴、y轴及z轴中的一或者者的所述超声笔的多个位置;

辨识所述超声笔的整体围绕所述超声笔的纵向轴线的微小扭转姿势, 所述微小扭转姿势包括一系列移动, 所述一系列移动的辨识包括:

辨识围绕所述纵向轴线的第一移动; 以及

在所述第一移动之后, 辨识在与第一移动相反的方向上围绕所述纵向轴线的第二移动; 及

基于包括在所述微小扭转姿势中的所辨识的所述一系列移动而执行命令。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中获取所述位置包含:

接收超声信号;

计算所述超声信号行进的距离; 及

基于所述所计算的距离而识别所获取的所述多个位置。

3. 根据权利要求1所述的方法, 其中所获取的所述多个位置是从所述用户装置的顶侧或底侧获取。

4. 根据权利要求1所述的方法, 其中所获取的所述多个位置是从所述用户装置的左侧或右侧获取。

5. 一种用于使用超声笔及用户装置检测姿势命令的设备, 其包括处理器和存储器, 所述处理器和存储器经配置以:

获取沿着所述用户装置的x轴、y轴及z轴的所述超声笔的多个位置;

辨识所述超声笔的整体围绕所述超声笔的纵向轴线的微小扭转姿势, 所述微小扭转姿势包括一系列移动, 其中, 为了辨识所述一系列移动, 所述处理器和存储器进一步经配置以:

辨识围绕所述纵向轴线的第一移动; 以及

在所述第一移动之后, 辨识在与第一移动相反的方向上围绕所述纵向轴线的第二移动; 及

基于包括在所述微小扭转姿势中的所辨识的所述一系列移动而执行命令。

6. 根据权利要求5所述的设备, 其进一步包含经配置以接收超声信号的麦克风阵列, 其中所述处理器和存储器进一步经配置以:

计算所述超声信号行进的距离; 且

基于所计算的所述距离而识别所获取的所述多个位置。

7. 根据权利要求5所述的设备, 其中所获取的所述多个位置是从所述用户装置的顶侧或底侧获取。

8. 一种包含信息的非易失性计算机可读存储介质, 所述信息在由机器存取时致使所述机器执行用于使用超声笔及用户装置检测姿势命令的操作, 所述操作包括:

获取沿着所述用户装置的x轴、y轴及z轴中的一或者者的所述超声笔的多个位置;

辨识所述超声笔的整体围绕所述超声笔的纵向轴线的微小扭转姿势, 所述微小扭转姿势包括一系列移动, 所述一系列移动的辨识包括:

辨识围绕所述纵向轴线的第一移动; 以及

在所述第一移动之后, 辨识在与第一移动相反的方向上围绕所述纵向轴线的第二移

动;及

基于包括在所述微小扭转姿势中的所辨识的所述一系列移动而执行命令。

9. 根据权利要求8所述的非易失性计算机可读存储介质,其中获取所述位置包含:

接收超声信号;

计算所述超声信号行进的距离;及

基于所计算的所述距离而识别所获取的所述多个位置。

10. 根据权利要求8所述的非易失性计算机可读存储介质,其中所获取的所述多个位置是从所述用户装置的左侧或右侧获取。

11. 根据权利要求8所述的非易失性计算机可读存储介质,其中所获取的所述多个位置是从所述用户装置的顶侧或底侧获取。

空中超声笔姿势

[0001] 相关申请案的交叉参考

[0002] 本专利申请案主张与本发明同一本发明人于2014年2月21日申请的标题为空中超声笔姿势的第61/943,261号的临时申请案的优先权,所述申请案转让给本受让人且在此明确地以全文引用的方式并入本文中。

技术领域

[0003] 本文中描述的技术针对基于笔的系统,且具体来说,针对超声笔姿势检测。

背景技术

[0004] 许多计算机系统、尤其是使用图形用户接口 (GUI) 的计算机系统经过优化以用于从一或多个离散输入装置接受用户输入。键盘可以用于输入文本。例如鼠标等指向装置也可用于操作用户接口。键盘及鼠标接口实现对文献、电子数据表、数据库字段、图式、照片及类似者的快速创建及修改。

[0005] 然而,最近,基于笔的计算系统(例如平板个人计算机 (PC)、个人数字助理 (PDA) 及类似者)已经越来越流行。在基于笔的计算系统中,可使用电子“笔”或触控笔引入用户输入(例如,类似于使用常规的笔或铅笔在一张纸上书写)。然而,仍然存在基于笔的系统的提升空间。

发明内容

[0006] 本文中描述的技术的实施方案针对一种使用超声笔及用户装置检测姿势命令的方法,其包括:获取沿着用户装置的x轴的超声笔的位置;获取沿着用户装置的y轴的超声笔的位置;获取沿着用户装置的z轴的超声笔的位置;及基于所述所获取的位置而执行命令。

[0007] 另一实施方案针对一种用于使用超声笔及用户装置检测姿势命令的设备,其包括:麦克风阵列,其经配置以获取沿着用户装置的x轴、沿着用户装置的y轴及沿着用户装置的z轴的超声笔的位置;及命令执行模块,其经配置以基于所述所获取的位置而执行命令。

[0008] 另一实施方案针对一种用于使用超声笔及用户装置检测姿势命令的设备,其包括:用于获取沿着用户装置的x轴、沿着用户装置的y轴及沿着用户装置的z轴的超声笔的位置的装置;及用于基于所述所获取的位置而执行命令的装置。

[0009] 另一实施方案针对一种包含信息的计算机可读存储媒体,所述信息在由机器存取时致使所述机器执行用于使用超声笔及用户装置检测姿势命令的操作,所述操作包括:获取沿着用户装置的x轴的超声笔的位置;获取沿着用户装置的y轴的超声笔的位置;获取沿着用户装置的z轴的超声笔的位置;及基于所述所获取的位置而执行命令。

[0010] 以上内容是与本文中描述的一或多个实施方案相关的简化概述。因此,发明内容不应被视为与所有所涵盖的方面及/或实施方案相关的详尽概述,也不应将发明内容看作识别与所有所涵盖的方面及/或实施方案相关的关键或重要元素或划定与任何特定的方面及/或实施方案相关联的范围。相应地,发明内容仅具有在下文呈现的详细描述之前以简化

形式呈现与和本文中揭示的机构相关的一或多个方面及/或实施方案相关的某些概念。

附图说明

- [0011] 图1描绘根据本文中描述的技术的实例实施方案的空中笔姿势系统。
- [0012] 图2是说明根据本文中描述的技术的实例实施方案的用于检测笔尖端的位置的用户装置上的二维(2D)及/或x-y位置定向的空中笔姿势系统的侧视图。
- [0013] 图3是说明根据本文中描述的技术的实例实施方案的用户装置上的二维(2D)及/或x-y位置定向的图1中描绘的空中笔姿势系统的俯视图。
- [0014] 图4A是说明根据本文中描述的技术的实例实施方案的用户装置上的二维(2D)及/或x-y位置定向的图1中描绘的空中笔姿势系统的侧视图。
- [0015] 图4B是说明根据本文中描述的技术的替代性实施方案的用户装置上的二维(2D)及/或x-y位置定向的图1中描绘的空中笔姿势系统的侧视图。
- [0016] 图4C是说明根据本文中描述的技术的另一实施方案的用户装置上的二维(2D)及/或x-y位置定向的图1中描绘的空中笔姿势系统的侧视图。
- [0017] 图5说明根据本文中描述的技术的实例实施方案的用户装置上的二维(2D)及/或x-y位置定向的若干实例。
- [0018] 图6说明根据本文中描述的技术的实施方案的用户装置上的三维(3D)及/或x-y-z位置定向的若干实例的图形表示。
- [0019] 图7说明根据本文中描述的技术的实施方案的进行滚动/扭转空中姿势及笔定向姿势的笔。
- [0020] 图8A到8D说明根据本文中的技术的一或多个实施方案的笔的微小扭转姿势。
- [0021] 图9是说明根据本文中描述的技术的空中笔姿势系统的操作的方法的流程图。
- [0022] 具体实施方式参考附图。在图中,参考标号的最左边数字识别其中所述参考标号第一次出现的图。贯穿图式使用相同数字以指代相同特征及组件。

具体实施方式

- [0023] 一般来说,本文中描述的技术的实例实施方案针对于使用超声笔系统检测空中姿势命令。空中姿势在本文中被界定为笔的用户作出的在用户装置的显示屏附近但不接触显示屏的移动。用户装置允许笔及/或触控笔输入控制用户装置的功能性。输入可为(1)二维(2D)空中姿势,(2)三维(3D)空中姿势,(3)滚动空中姿势,(4)扭转空中姿势,(5)微小扭转空中姿势,及类似者。用户装置检测并解译所述空中姿势以控制例如音量控制、屏幕滚动、缩放等功能性。

[0024] 图1描绘根据本文中描述的技术的实例实施方案的空中笔姿势系统100。所说明的系统100包含用户装置102。用户装置102包含屏幕104及位置跟踪模块106。位置跟踪模块106包含麦克风/磁性线圈阵列模块108、三角测量模块110及命令执行模块112。用户装置102还包含右侧114、左侧116、顶侧118及底侧114。

[0025] 所说明的系统100包含笔122。笔122包含尖端124及纵向轴线126。笔122包含沿着纵向轴线126安置的发射器模块128。发射器模块128包含若干磁发射器130及若干超声发射器132。发射器模块128沿着笔122的纵向轴线126安置。

[0026] 在一或多个实施方案中,用户装置102可为任何用户装置及/或设备,例如电话、平板计算机、智能电话、平板手机、膝上型计算机或桌上型计算机、车辆娱乐系统或类似者。用户装置102可能够接收呈声波、磁波或类似者形式的能量。

[0027] 在一或多个实施方案中,屏幕104可为使用户能够与用户装置102交互的任何合适的显示屏。例如,屏幕104可具有导航机制、键盘、图标或其它合适的显示屏项目。屏幕104还可为触敏、压敏、电敏、声敏、光敏或类似者。

[0028] 在一或多个实施方案中,位置跟踪模块106包含能够计算从笔122发射的能量行进到屏幕104的距离的任何合适的硬件、软件、固件或其组合。

[0029] 在一或多个实施方案中,麦克风/磁性线圈阵列模块108可包含任何合适的变换器、磁性线圈及/或传感器,其能够接收从笔122发射到用户装置102的电磁能及/或声波且将所接收的能量转换为可由位置跟踪模块106使用的信号。

[0030] 在一或多个实施方案中,三角测量模块110包含任何合适的硬件、软件、固件或其组合,其能够向用户装置102处接收的能量应用三角测量算法以确定笔122相对于屏幕104定位在哪里(例如,笔122相对于屏幕104的x-y-z坐标)。

[0031] 在一或多个实施方案中,可使用任何合适的软件开发工具包(SDK)实施命令执行模块112,所述软件开发工具包可以追踪笔122的移动且将系统100暴露到由用户装置102跟踪及/或检测到的预定组姿势。命令执行模块112在下文更详细地描述。

[0032] 在一或多个实施方案中,笔122可为能够根据本文中揭示的技术而与用户装置102交互的任何合适的笔、触控笔或类似者。虽然说明为具有磁发射器130及超声发射器132,但可使用例如加速度计及类似者等其它机构。

[0033] 在一或多个实施方案中,尖端124可为任何合适的材料,例如橡胶、微纤维、金属等。尖端124沿着纵向轴线126安置在笔122的一端处,如所说明。

[0034] 所说明的发射器模块128展示为具有若干磁发射器130及若干超声发射器132。然而,在其它实施方案中,发射器模块128可包含其它合适的能量发射器(例如,电磁能发射器)。

[0035] 在一或多个实施方案中,磁发射器130可为产生已知磁场方向及强度的任何合适的装置。在一个实例中,磁发射器130可为开放式变压器。在一个实施方案中,磁发射器130中的个别磁发射器沿着笔122的纵向轴线126彼此对准。

[0036] 在一或多个实施方案中,超声发射器132可包含任何合适的换能器,其能够接收电信号、将所述电信号转换为能量(例如,超声波),且将能量从笔122发射到用户装置102。超声发射器132中的个别超声发射器沿着笔122的纵向轴线126彼此对准。

[0037] 在一或多个实施方案中,系统100能够确定沿着用户装置102的x轴、y轴及/或z轴的笔122的位置。在一个实施方案中,系统100可如下确定沿着用户装置102的x轴、y轴及/或z轴的笔122的位置。

[0038] 在用户沿着屏幕104的x轴、屏幕104的y轴及/或屏幕104的z轴移动笔122时,超声发射器132产生超声信号。麦克风/磁性线圈阵列108中的麦克风接收超声信号且将所述超声信号耦合到三角测量模块110。三角测量模块110将任何已知三角测量算法应用到所接收的超声信号以确定笔122相对于屏幕104的x轴、y轴及/或z轴定位在哪里。

[0039] 位置跟踪模块106基于超声信号从尖端124到麦克风/磁性线圈阵列108中的麦克

风的飞行时间而计算超声信号从尖端124行进到屏幕104的距离。可使用任何已知到达时间 (ToA) 算法或差分到达时间 (ToA) 算法计算超声信号行进的距离。

[0040] 具有相对于屏幕104的x轴、y轴及/或z轴的笔122的位置及超声信号行进的距离的用户装置102由此能够识别沿着用户装置102的x轴、y轴及/或z轴的笔122的位置。

[0041] 在一或多个实施方案中,系统100还能够检测围绕笔122的纵向轴线126的滚动及/或扭转姿势。在一个实施方案中,系统100如下检测笔122围绕纵向轴线126的滚动及/或扭转姿势。

[0042] 在用户围绕笔122的纵向轴线126以有意方式将笔122滚动或扭转一定读数时,即,四分之一圈、九十度、一百八十度、三百六十度等,笔122中的磁发射器130产生已知磁场方向及强度。由磁发射器130产生的两个或两个以上磁场与由用户装置102上的麦克风/磁性线圈阵列108中的磁性线圈产生及跟踪的磁场相互作用。在用户旋转(例如,滚动或扭转笔122)时,用户装置102处接收的磁场的形状/相位变形。麦克风/磁性线圈阵列108中的磁性线圈检测不同磁场的变形。磁场的变形的检测允许系统100确定围绕纵向轴线126的笔122主体的定向。

[0043] 替代地,加速度计可用于检测笔122的滚动及/或扭转及/或围绕纵向轴线126的笔122的主体的定向。加速度计可位于笔122主体中。笔122能够使用超声信号或任何其它合适的通信装置(例如蓝牙、低功耗蓝牙(BTLE)或类似者)将信号从加速度计发射到用户装置102。

[0044] 在一或多个实施方案中,系统100还能够检测围绕纵向轴线126的笔122的微小扭转姿势。微小扭转姿势涉及一个方向上的短滚动移动紧接着相反方向上的快速滚动移动。

[0045] 举例来说,变量可包含微小扭转的速度、改变方向中的敏捷度、微小扭转的持续时间、笔122在空中的位置、微小扭转期间相对于屏幕104的笔122的倾斜角,及笔122的短旋转距离内的快速拇指及手指移动的存在。

[0046] 短旋转距离可为约一度到十度。另一短旋转距离可为约十一度到约四分之一圈。当然,可基于设计权衡而确定围绕纵向轴线126的笔122的滚动姿势及扭转姿势的旋转角度及/或距离之间的区别。

[0047] 在一个实施方案中,系统100如下检测围绕纵向轴线126的笔122的微小扭转姿势。在用户使笔122进行微小扭转时,笔122中的磁发射器130产生与微小扭转相称的已知磁场方向及强度。由磁发射器130产生的两个或两个以上磁场与由用户装置102上的麦克风/磁性线圈阵列108中的磁性线圈产生及跟踪的磁场相互作用。在用户使笔122围绕纵向轴线126进行微小扭转时,用户装置102处接收的磁场的形状/相位变形。麦克风/磁性线圈阵列108中的磁性线圈检测不同磁场的变形。磁场的变形的检测允许系统100确定笔122主体围绕纵向轴线126进行的微小扭转。

[0048] 虽然已经相对于系统100能够检测面对屏幕104作出的笔122的姿势描述本文中揭示的技术的实施方案,但系统100还能够检测用户装置102的周边上作出的姿势。例如,笔122可以放置在笔122的右侧114、左侧116、顶侧118或底侧120上,且在笔放置在笔122的右侧114、左侧116、顶侧118或底侧120的附近时,用户装置102仍然能够检测来自笔122的超声及/或磁性信号。

[0049] 在一个实施方案中,系统100可如下确定用户装置102的右侧114附近的笔122的姿

势。在用户在用户装置102的右侧114附近移动笔122时,超声发射器132产生超声信号。麦克风/磁性线圈阵列108中的麦克风接收超声信号且将超声信号耦合到三角测量模块110,三角测量算法使用所接收的超声信号确定笔122相对于用户装置102的右侧114定位在哪里。

[0050] 位置跟踪模块106基于超声信号从尖端124到麦克风/磁性线圈阵列108中的麦克风的飞行时间而计算超声信号从尖端124行进到屏幕104的距离。可使用任何已知到达时间(ToA)算法或差分到达时间(ToA)算法计算超声信号行进的距离。

[0051] 具有笔122相对于用户装置102的右侧114的位置及超声信号行进的距离的用户装置102由此能够识别笔122相对于用户装置102的右侧114的位置。

[0052] 系统100可以类似于确定笔122在用户装置102的右侧114附近的姿势的方式确定笔122在用户装置102的左侧116、用户装置102的顶侧118及用户装置102的底侧附近的姿势。

[0053] 系统100还能够检测笔122的倾斜角度。例如,系统100包含倾斜检测机构以确定相对于屏幕104的笔122的角度。因为本文中描述的超声笔技术跟踪相对于屏幕104的z轴定位及相对于屏幕104的倾斜,所以可以启用“激光指示器”类型交互或“鼠标”类型交互。然而,不同的交互方法可对用户将如何输入x-y姿势具有略微不同的影响。例如,在鼠标类型交互中,用户可不担心笔106的倾斜角且可仅使尖端124的绝对x-y位置与姿势路径匹配。在激光指示器类型交互中,用户可能能够使用屏幕104上显现的光标实质上“绘制”姿势路径。

[0054] 通过启用倾斜感测系统100,而非仅类似于鼠标移动沿着屏幕104的x-y坐标跟踪尖端124位置,笔122可以沿着屏幕104的x-y-z坐标指向。倾斜感测可为有益的,因为其给予用户用于在手及/或笔122主体最小移动的情况下操纵屏幕104的机构。

[0055] 作为实例,只要笔122仍然在预定范围内,笔122沿着z轴离屏幕104越远,对于相等量的屏幕上的光标移动,可需要的笔122移动的量越少。例如,如果笔122离屏幕104表面一英尺且在y方向向上移动一厘米,那么此可转变为光标沿着屏幕104上的y轴移动十厘米。将此与笔122离屏幕104十英尺且在y方向向上移动一厘米形成对比。此可转变为光标沿着屏幕104上的y轴移动一百厘米。

[0056] 在一或多个实施方案中,一旦用户装置102(例如,位置跟踪模块106)已获取沿着用户装置102的x轴、y轴及z轴的超声笔122的位置、获取沿着用户装置102的周边的位置,及/或检测到滚动、扭转及/或微小扭转姿势,那么用户装置102可基于那些所获取的位置而执行命令。在一或多个实施方案中,可使用命令执行模块112实施姿势命令。例如,使用命令执行模块112的软件开发工具包(SDK),可产生指示是否已检测到特定姿势的事件。用户装置102的相关联的应用及/或操作系统接着可将所述事件转变为特定用户接口命令。

[0057] 作为实例,假设用户正在绘制复杂图式且用户已经有点难以擦除用户刚刚作出的确切线。通常,用户装置包含其屏幕的图形用户接口(GUI)上的撤销按钮。用户将手动地选择撤销按钮以擦除不想要的线。使用本文中描述的技术,不必触摸撤销按钮,用户可以快速扭转笔122(或微小扭转笔122)以启用系统100的撤销命令。用户不必使笔122与用户装置102直接物理接触以便擦除不想要的线。

[0058] 在替代实例中,假设用户正在使用他们的膝上型计算机中的系统100浏览因特网。通常,用户装置包含其屏幕的图形用户接口(GUI)上的返回按钮。用户将手动地选择返回按钮以从当前页面回到前一页面。使用本文中描述的技术,不必触摸返回按钮,用户可以快速

扭转笔122以启用系统100的返回命令。用户不必使笔122与用户装置102直接物理接触以便致使屏幕104返回到前一页面。

[0059] 在另一实例中,假设用户希望在屏幕上翻页。通常,用户将沿着屏幕的表面挥动指尖或笔尖端以进行翻页。使用本文中描述的技术,不必触摸屏幕104,用户可以快速扭转笔122以启用系统100的翻页命令。用户不必使笔122与用户装置102直接物理接触以便致使翻页。

[0060] 图2是说明用户装置102的屏幕104上的两个麦克风/磁性线圈108A及108B的系统100的侧视图。笔122具有发射器202及发射器204。笔122具有定位在与麦克风/磁性线圈108A接触的位置处的其尖端124。

[0061] 线206表示超声及/或磁信号从发射器202到达麦克风/磁性线圈108A所用的距离及/或时间。线208表示超声及/或磁信号从发射器204到达麦克风/磁性线圈108B所用的距离及/或时间。应注意,超声及/或磁信号从发射器202到达麦克风/磁性线圈108A所用的距离及/或时间小于超声及/或磁信号从发射器204到达麦克风/磁性线圈108A所用的距离及/或时间。

[0062] 系统100可以使用超声及/或磁信号沿着线206从发射器202到达麦克风/磁性线圈108A所用的距离及/或时间及超声及/或磁信号沿着线208从发射器204到达麦克风/磁性线圈108A所用的距离及/或时间之间的差异而确定尖端124相对于用户装置102的定位、位置及倾斜角。位置跟踪模块106可确定尖端124相对于用户装置102的定位、位置及倾斜角,且如上文所描述计算超声及/或磁信号沿着线208从发射器204到达麦克风/磁性线圈108A所用的距离及/或时间。

[0063] 应注意,麦克风/磁性线圈108A及108B可不仅定位在尖端124附近,而是可定位在笔122主体上的大体上任何地方。另外,虽然未如此展示,但笔122可以具有定位在不与麦克风/磁性线圈108A接触的位置处的其尖端124,且位置跟踪模块106可以使用超声及/或磁信号从发射器202到达麦克风/磁性线圈108A所用的距离及/或时间及超声及/或磁信号从发射器204到达麦克风/磁性线圈108A所用的距离及/或时间之间的差异而确定尖端124相对于用户装置102的定位、位置及倾斜角。

[0064] 图3是说明用户装置102的屏幕104上的四个麦克风/磁性线圈108A、108B、108C及108D的系统100的俯视图。笔122包含发射器202及发射器204。笔122定位在用户装置102的屏幕104上方的在屏幕104的中心附近的位置处。

[0065] 线302表示超声及/或磁信号从发射器202到达麦克风/磁性线圈108A所用的距离及/或时间。线304表示超声及/或磁信号从发射器204到达麦克风/磁性线圈108A所用的距离及/或时间。

[0066] 线306表示超声及/或磁信号从发射器202到达麦克风/磁性线圈108B所用的距离及/或时间。线308表示超声及/或磁信号从发射器204到达麦克风/磁性线圈108B所用的距离及/或时间。

[0067] 线310表示超声及/或磁信号从发射器202到达麦克风/磁性线圈108C所用的距离及/或时间。线312表示超声及/或磁信号从发射器204到达麦克风/磁性线圈108C所用的距离及/或时间。

[0068] 线314表示超声及/或磁信号从发射器202到达麦克风/磁性线圈108D所用的距离

及/或时间。线316表示超声及/或磁信号从发射器204到达麦克风/磁性线圈108D所用的距离及/或时间。

[0069] 应注意,超声及/或磁信号沿着线302从发射器202到达麦克风/磁性线圈108A所用的距离及/或时间小于超声及/或磁信号沿着线304从发射器204到达麦克风/磁性线圈108A所用的距离及/或时间。类似地,超声及/或磁信号沿着线306从发射器202到达麦克风/磁性线圈108B所用的距离及/或时间小于超声及/或磁信号沿着线308从发射器204到达麦克风/磁性线圈108B所用的距离及/或时间。

[0070] 同样,超声及/或磁信号沿着线310从发射器202到达麦克风/磁性线圈108C所用的距离及/或时间小于超声及/或磁信号沿着线312从发射器204到达麦克风/磁性线圈108C所用的距离及/或时间。另外,超声及/或磁信号沿着线314从发射器202到达麦克风/磁性线圈108D所用的距离及/或时间小于超声及/或磁信号沿着线316从发射器204到达麦克风/磁性线圈108D所用的距离及/或时间。

[0071] 以上文所描述的方式,位置跟踪模块106可以使用超声及/或磁信号从发射器202到达麦克风/磁性线圈108A、108B、108C及108D所用的距离及/或时间与超声及/或磁信号从发射器204到达麦克风/磁性线圈108A、108B、108C及108D所用的距离及/或时间之间的差异而确定尖端124相对于用户装置102的定位、位置及倾斜角。

[0072] 图4A是说明根据本文中描述的技术的实例实施方案的用户装置102上的笔122位置定向的系统100的侧视图。在所说明的实施方案中,笔122具有相对于屏幕104的笔定向P0₁。笔定向P0₁处的笔122具有相对于屏幕104的高度Z₁。笔定向P0₁处的笔122指向光标位置C1且在屏幕104上。光标C1界定沿着屏幕104上的x-y轴的位置。高度Z₁界定相对于屏幕104的z轴的位置。

[0073] 用户装置102可将定向P0₁处的笔122的位置、高度Z₁及光标位置C1解译为特定命令。例如,可将所述命令解译为在屏幕104上的页面上上移一排。替代地,可将所述命令解译为对屏幕104上的页面放大。替代地另外,可将所述命令解译为增加在用户装置102上播放的音乐、游戏、视频的媒体音量。

[0074] 如果笔122相对于屏幕104的位置改变,那么用户装置102可将所述位置解译为不同命令。例如,图4B是说明根据本文中描述的技术的替代性实例实施方案的用户装置102所述的笔122位置定向的系统100的侧视图。在所说明的实施方案中,笔122仍然具有相对于屏幕104的笔定向P0₁。笔定向P0₁处的笔122仍然指向光标位置C1且在屏幕104上。然而,笔定向P0₁处的笔122相对于屏幕104具有不同的高度,高度Z₂。

[0075] 不将图4B中的笔122的定向解译为在屏幕104上的页面上上移一排的命令,用户装置可将图4B中的笔122的定向解译为在屏幕104上滚动十个页面的命令。替代地,可将所述命令解译为对屏幕104上的页面进行缩小。仍然替代地,可将所述命令解译为增加用户装置102的系统音量。

[0076] 图4C是说明根据本文中描述的技术的再一实例实施方案的用户装置102上的笔122位置定向的系统100的侧视图。在图4C中说明的实例中,笔122仍然具有高度Z₂。然而,笔122具有产生相对于屏幕104的倾斜角 α 的不同笔定向P0₂。笔122还指向不同光标位置C2且在屏幕104上。

[0077] 还可将还将笔122从光标位置C1移动到光标位置C2解译为命令。例如,可将还将笔

122从光标位置C1移动到光标位置C2解译为去往屏幕104上的下一页。相比而言,可将还将笔122从光标位置C2移动到光标位置C1解译为去往屏幕104上的前一页。还可将与光标位置C2及高度Z₂组合地以倾斜角 α 定向笔122解译为不同命令。

[0078] 图5是说明根据本文中描述的技术的实施方案的相对于用户装置102的笔122姿势的实例的图形表示500。笔122姿势502、504、506及508是单个直线姿势。如本文所使用,直线姿势是在一方向上的任何单个移动。

[0079] 在所说明的实施方案中,姿势510是弯曲姿势。如本文所使用,弯曲姿势可为呈圆的形式显现的任何姿势。然而,姿势510可仅为曲线的一部分。

[0080] 在所说明的实施方案中,姿势512可为姿势的组合,例如直线姿势与曲线姿势组合。姿势512是导致一连串来回直线移动的直线组合的实例。此姿势可用于实施擦除或撤销命令。

[0081] 替代地,组合姿势可用于加速屏幕110上的滚动。此可使用笔122的向上及向下移动实施。

[0082] 其它曲线组合实例可包含一连串圆形笔122姿势以实施刷新全部的命令,以及可包含正弦姿势,其可用于实施切换到笔工具、切换到刷工具,及类似者的命令。

[0083] 图6是根据本文中描述的技术的实施方案的三维(3D)位置定向的若干实例的图形表示600。三维姿势602包含类似螺旋的路径。举例来说,此姿势可用于调用在用户装置102上向文件夹分层结构挖掘更深的命令。

[0084] 一维姿势604包含笔直向上或向下移动笔122。此姿势可用于调用在屏幕104上缩放为或选择特定对象的命令。

[0085] 2维姿势606包含以非笔直角度移动笔122(作为604)。此姿势可用于调用改变用户视点的命令,用户视点是“z”轴编码距对象的距离,且侧边移动编码相机或视点的位置。

[0086] 图7说明根据本文中描述的技术的实施方案的进行滚动/扭转空中姿势及笔定向姿势的笔122。在所说明的实施方案中,笔122在由箭头702表示的方向上滚动及/或扭转。笔122围绕笔122的纵向轴线126滚动及/或扭转。用户可以有意的方式将笔122滚动或扭转一定程度数,即,四分之一圈、九十度、一百八十度、三百六十度等,以成功地输入相关联的命令。

[0087] 图8A到8D说明根据本文中的技术的一或多个实施方案的笔122的微小扭转姿势。微小扭转姿势涉及一个方向上的短滚动移动紧接着相反方向上的快速滚动移动。变量可例如包含微小扭转的速度、改变方向中的敏捷度、微小扭转的持续时间、笔122在空中的位置、扭转期间相对于屏幕104的倾斜角,及快速拇指及手指移动的存在。

[0088] 可通过三个主要阶段界定微小扭转姿势。图8A和8B中展示的第一阶段是用户的手802的初始扭转或滚动移动(即,向右或向左)。用户的食指804位于食指触点0上且用户的拇指806位于拇指触点0上。笔122的移动的方向是沿着箭头808。

[0089] 第二阶段是突然停止及方向改变。这在图8C中展示,其中用户的食指804已从食指触点0移动到食指触点1且用户的拇指806已从拇指触点0移动到拇指触点1。笔122的移动的方向是沿着箭头810。

[0090] 第三阶段是接近初始扭转开始时的笔122的定向在相反方向上往回扭转。这在图8D中展示,其中用户的食指804已移动到食指触点2且用户的拇指806已移动到拇指触点2,其近似食指触点0上的原始食指804位置及拇指触点0上的原始用户拇指806位置。

- [0091] 图9是说明根据本文中描述的技术的系统100的操作的方法900的流程图。
- [0092] 在框902中,方法900获取沿着用户装置屏幕的x轴的笔的位置。在一个实例中,用户装置102获取沿着用户装置屏幕104的x轴的笔122的位置。
- [0093] 在框904中,方法900获取沿着用户装置屏幕的y轴的笔的位置。在一个实例中,用户装置102获取沿着用户装置屏幕104的y轴的笔122的位置。
- [0094] 在框906中,方法900获取沿着用户装置屏幕的z轴的笔的位置。在一个实例中,用户装置102获取沿着用户装置屏幕104的z轴的笔122的位置。
- [0095] 在框908中,方法900任选地获取相对于用户装置屏幕的笔的纵向位置。在一实例中,用户装置102获取相对于用户装置屏幕104的笔122的纵向位置。
- [0096] 在框910中,方法900基于所获取的位置而执行命令。在一实例中,用户装置102响应于笔122在x、y、z方向上的姿势而执行与用户装置102处的因特网浏览、电子书翻页及类似者相关的命令。
- [0097] 本文中描述的技术的方面及相关图式针对于技术的特定实施方案。可在不脱离本文中描述的技术的范围的情况下设计替代性实施方案。另外,将不详细地描述或将省略技术的众所周知的要素以便不使相关细节模糊不清。
- [0098] 尽管在此揭示内容中可能已连续地描述各个方法的步骤和决策,但可由单独元件共同或平行地、异步地或同步地、以管线化方式或以其它方式执行这些步骤和决策中的一些。除非明确地如此指示、另外从上下文清楚或固有地要求,否则不存在以与此描述列出步骤及决策的次序相同的次序执行所述步骤及决策的特定要求。然而,应注意,在选定的变量中,以上文所描述的特定次序执行所述步骤及决策。此外,在根据本文中所描述的技术的每一实施方案/变量中可能不要求每一所说明的步骤和决策,而未经具体地说明的一些步骤和决策在根据本文中所描述的技术的一些实施方案/变量中可为合意的或必要的。
- [0099] 所属领域的技术人员将理解,可以使用多种不同技术和技艺中的任一者来表示信息和信号。例如,可通过电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子或或其任何组合来表示贯穿以上描述可能参考的数据、指令、命令、信息、信号、位、符号和码片。
- [0100] 所属领域的技术人员将进一步了解,结合本文中所揭示的实施方案描述的各个说明性逻辑块、模块、电路和算法步骤可实施为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为清晰地展示硬件与软件的此可互换性,上文已大体上就其功能性描述了各种说明性组件、块、模块、电路和步骤。此功能性被实施为硬件、软件还是硬件与软件的组合取决于施加于整个系统上特定应用和设计约束条件。所属领域的技术人员可针对每一特定应用以不同方式实施所描述的功能性,但此类实施决策不应被解释为引起偏离本文中所描述的本发明技术的范围。
- [0101] 结合本文中所揭示的实施方案描述的各种说明性逻辑块、模块和电路可用以下各项来实施或执行:通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑装置、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件或经设计以执行本文中所描述的功能的其任何组合。通用处理器可为微处理器,但在替代方案中,处理器可为任何常规的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可实施为计算装置的组合,例如,DSP与微处理器的组合、多个微处理器、一或多个微处理器结合DSP核心,或任何其它此类配置。

[0102] 结合本文中所揭示的方面描述的方法或算法的步骤可直接在硬件中、在由处理器执行的软件模块中，在两者的组合中实施。软件模块可驻留在RAM存储器、快闪存储器、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可装卸磁盘、CD-ROM，或此项技术中已知的任何其它形式的存储媒体中。示范性存储媒体耦合到处理器，使得处理器可从存储媒体读取信息并且将信息写入到存储媒体。在替代方案中，存储媒体可集成到处理器。处理器及存储媒体可以驻留在ASIC中。ASIC可以驻留在接入终端中。替代地，处理器和存储媒体可作为离散组件驻留在接入终端中。

[0103] 提供对所揭示的实施方案的先前描述以使得所属领域的技术人员能够制作或使用本文中所描述的技术。所属领域的技术人员将易于了解对这些实施方案的各种修改，且本文中界定的一般原理可在不脱离本文中所描述的技术的精神或范围的情况下应用于其它实施方案。因此，限于本文中所描述的技术的方面限于本文中所展示的实施方案，而应被赋予与本文中所揭示的原理和新颖特征相一致的最广范围。

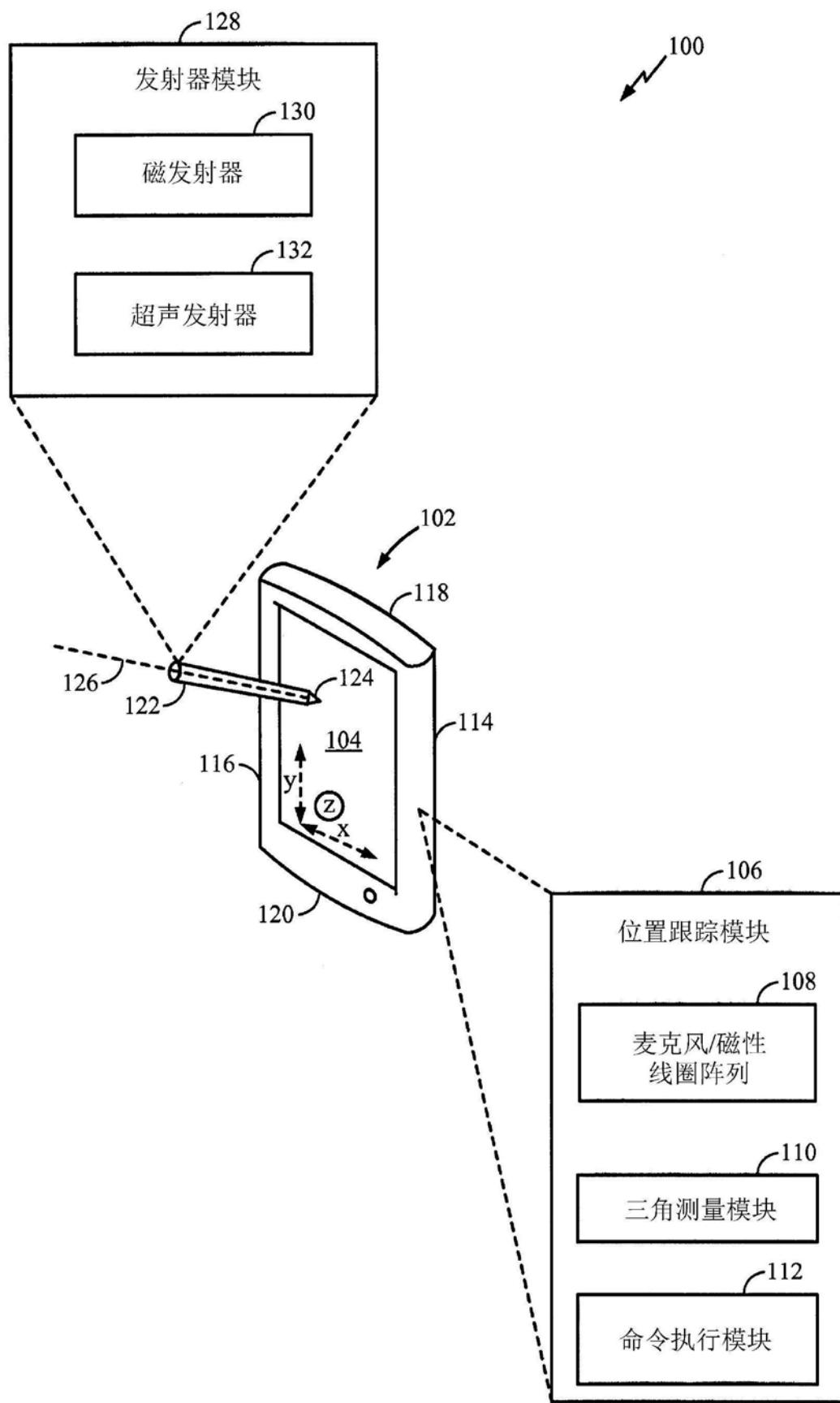


图1

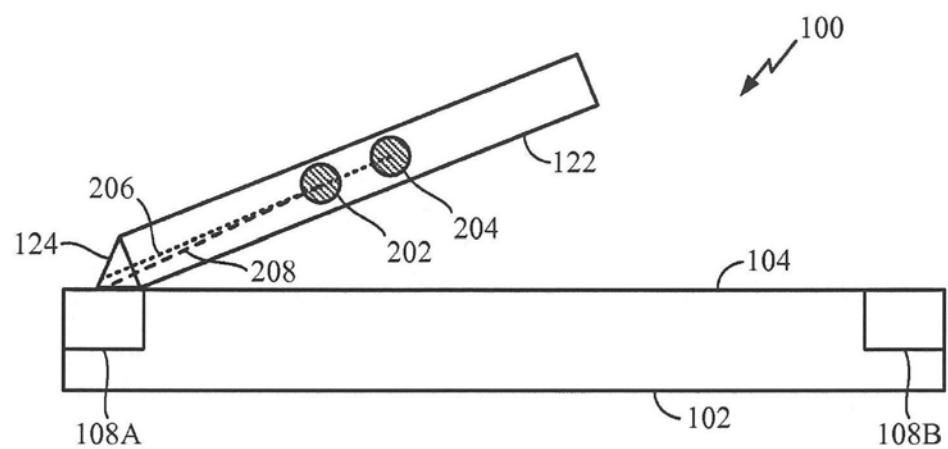


图2

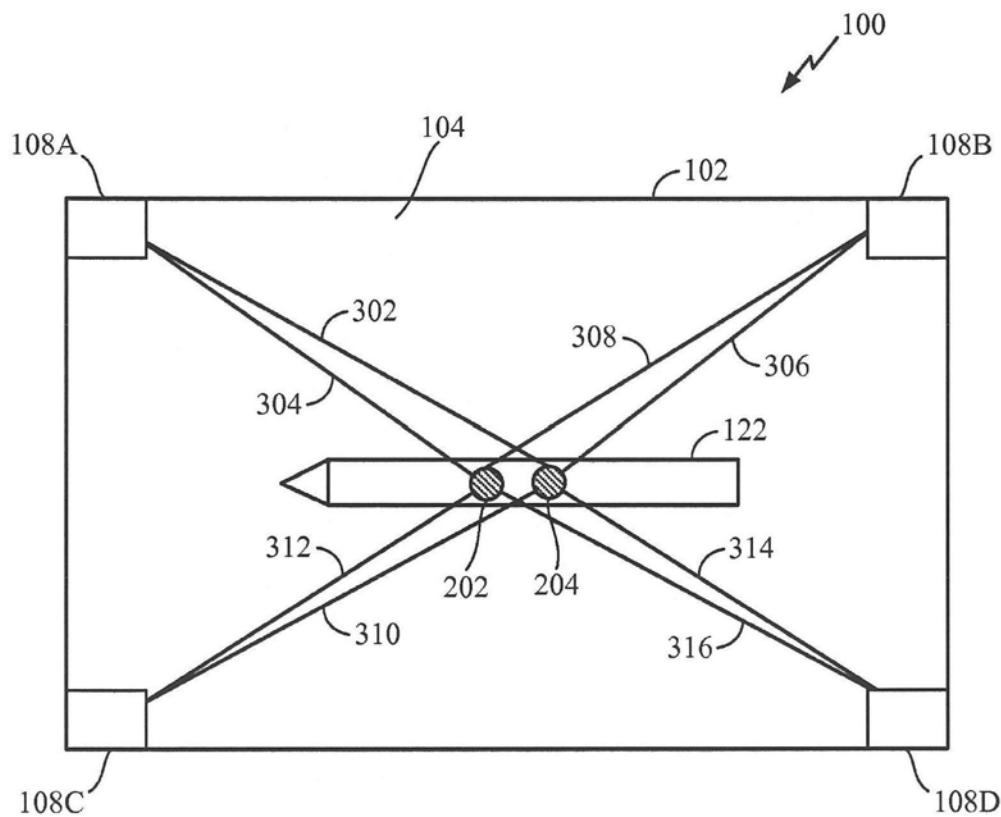


图3

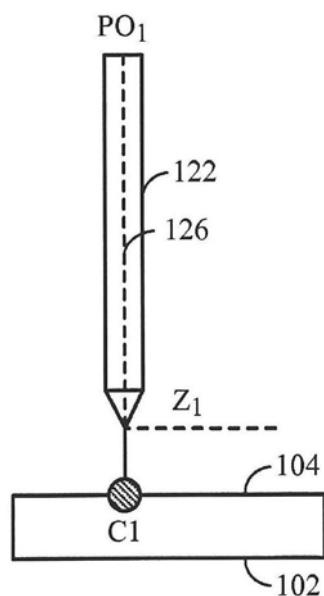


图4A

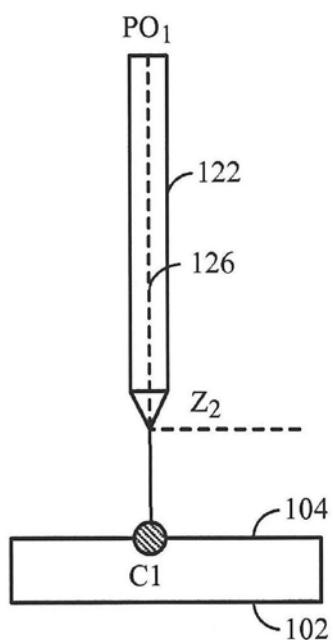


图4B

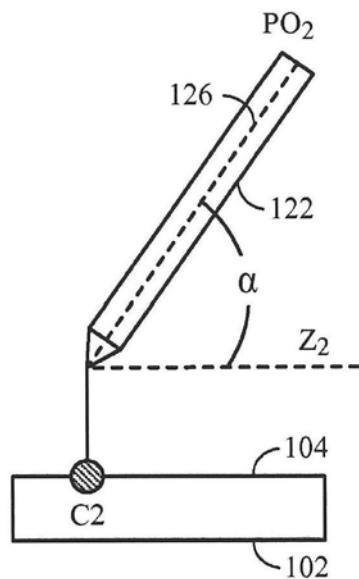


图4C

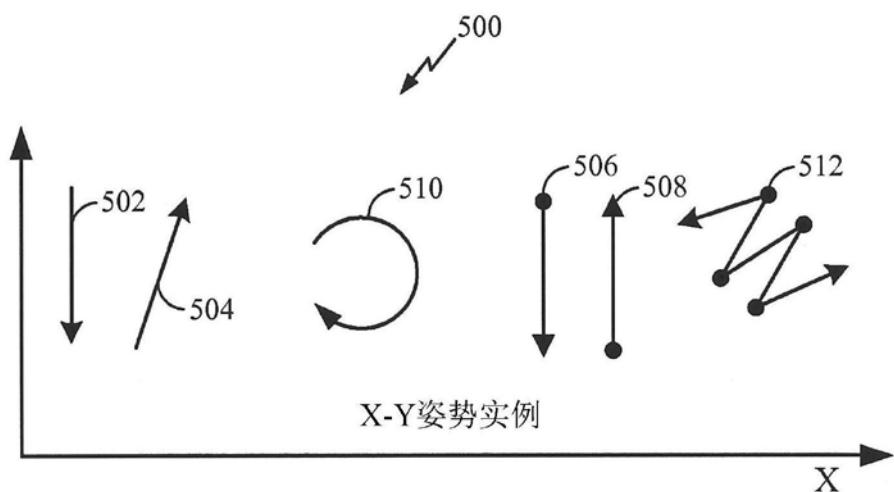


图5

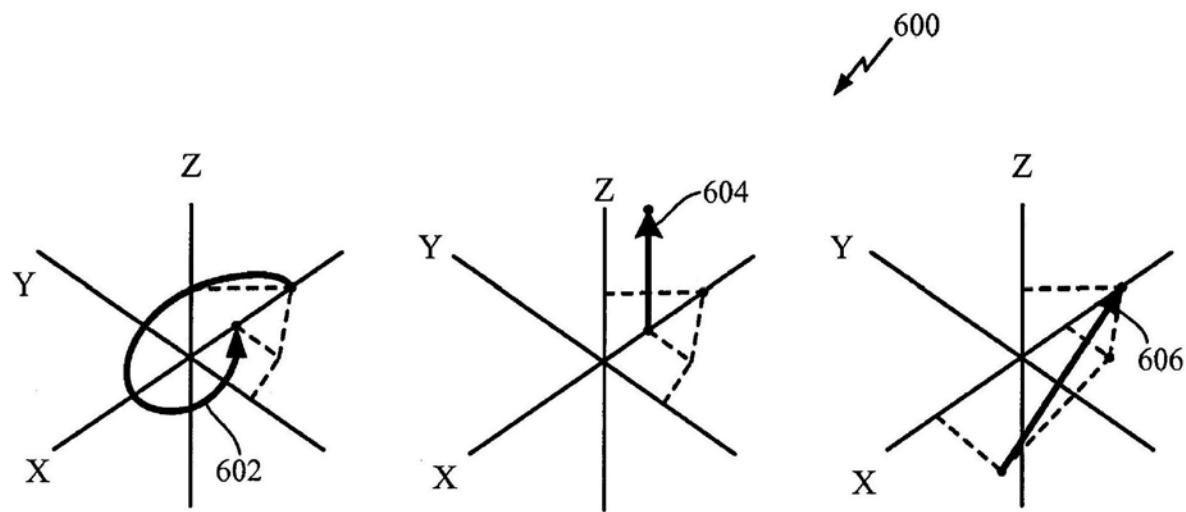
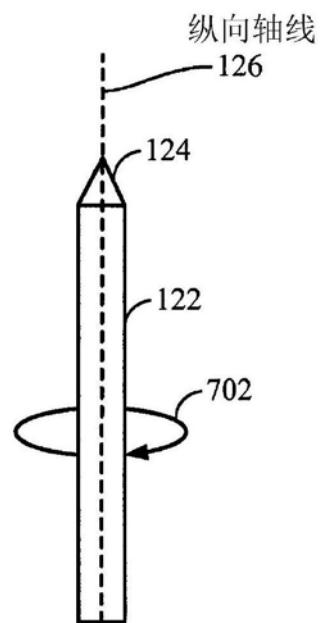


图6



扭转/滚动运动

图7

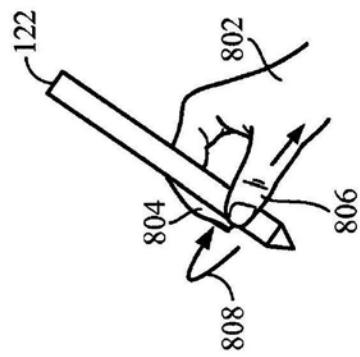


图8A

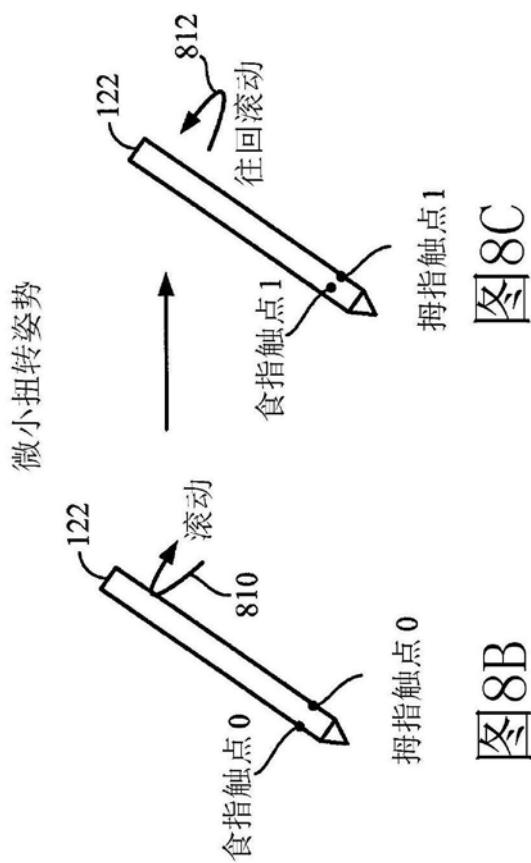


图8B

图8C

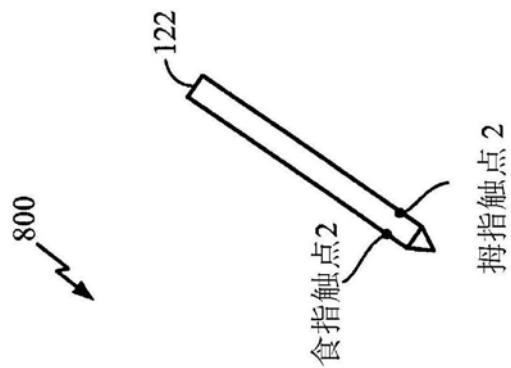


图8D

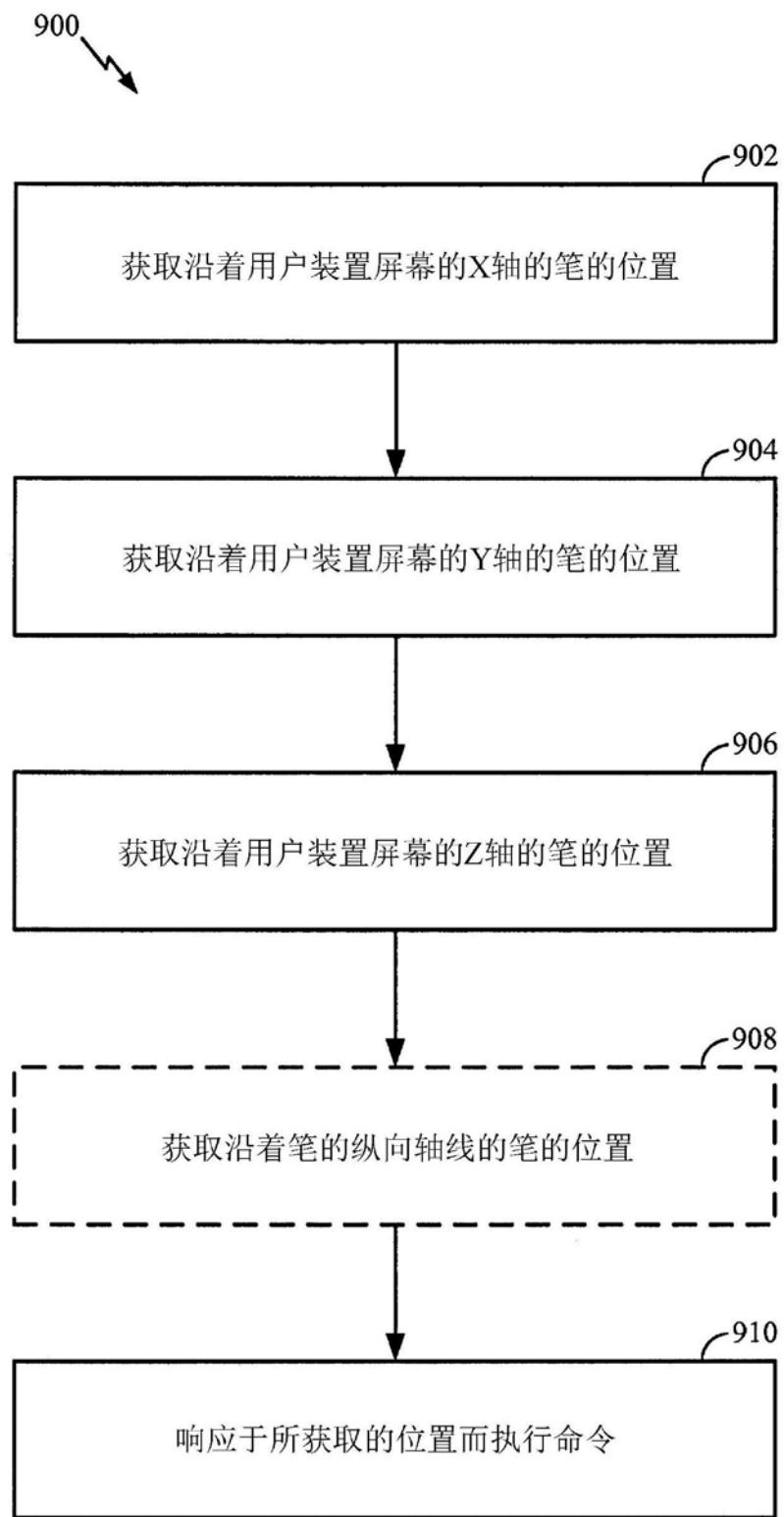


图9