



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111338552 B

(45) 授权公告日 2022.03.25

(21) 申请号 201910054591.3

G06F 3/0354 (2013.01)

(22) 申请日 2019.01.21

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111338552 A

CN 105867660 A, 2016.08.17

CN 105185176 A, 2015.12.23

CN 107443973 A, 2017.12.08

(43) 申请公布日 2020.06.26

CN 102789325 A, 2012.11.21

(73) 专利权人 鸿合科技股份有限公司
地址 100086 北京市海淀区上地信息路11
号西四层405、407室

CN 104951125 A, 2015.09.30

CN 102881196 A, 2013.01.16

CN 101533330 A, 2009.09.16

(72) 发明人 张衡

CN 208335168 U, 2019.01.04

CN 105807993 A, 2016.07.27

(74) 专利代理机构 北京风雅颂专利代理有限公司
11403

CN 202383642 U, 2012.08.15

代理人 李莎

审查员 杨欢

(51) Int. Cl.

G06F 3/04883 (2022.01)

G06F 3/041 (2006.01)

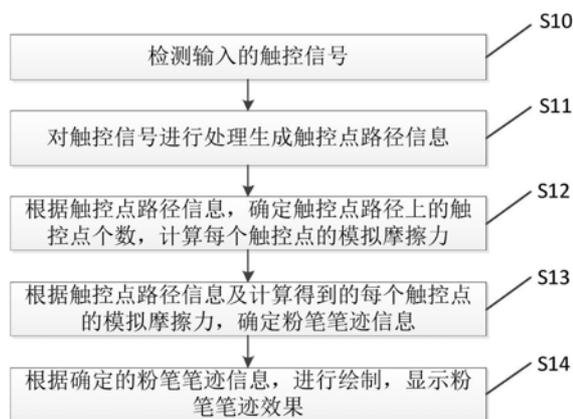
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种粉笔笔迹书写方法及装置、电子设备

(57) 摘要

本发明公开了一种粉笔笔迹书写方法及装置、电子设备,包括:检测输入的触控信号;对所述触控信号进行处理,生成触控点路径信息;根据所述触控点路径信息,确定触控点路径上的触控点个数,计算每个触控点的模拟摩擦力;根据所述触控点路径信息及所述每个触控点的模拟摩擦力,确定粉笔笔迹信息;根据所述粉笔笔迹信息,绘制粉笔笔迹效果。本发明能够实现粉笔笔迹书写效果,丰富显示效果。



1. 一种粉笔笔迹书写方法,其特征在于,包括:

检测输入的触控信号;

对所述触控信号进行处理,生成触控点路径信息;所述触控点路径信息包括连续的触控点的位置坐标;

根据所述触控点的位置坐标,确定触控点路径上的触控点个数,以及连续的两触控点的距离;

根据连续的两触控点的距离计算每个触控点的模拟摩擦力;

根据所述位置坐标及所述每个触控点的模拟摩擦力,确定粉笔笔迹信息;

根据所述粉笔笔迹信息,绘制粉笔笔迹效果。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述触控点路径信息还包括触控点的时间戳。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,

所述模拟摩擦力的计算公式为:

$$F = \left(\frac{\varepsilon}{1 - \varepsilon} \sigma_p \right) d^2$$

其中,F是模拟摩擦力, σ 是附着力系数,p是触控点标识, $p=1,2,\dots,n$,n是所述触控点个数,d是当前触控点与前一个触控点的距离, ε 是摩擦参照系数。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述粉笔笔迹信息包括所述触控点路径上所述触控点的位置坐标、所述触控点的时间戳,所述触控点的模拟摩擦力,粉笔效果的触控点的个数、粉笔效果的触控点的面积。

5. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,当所述触控点的模拟摩擦力小于粉末颗粒附着力极限时,所述触控点的位置显示黑板底色的斑点,其中,所述粉末颗粒附着力极限为 $F \times \sigma \times \varepsilon$ 。

6. 一种粉笔笔迹书写装置,其特征在于,包括:

检测模块,用于检测输入的触控信号;

触控信息处理模块,用于对所述触控信号进行处理,生成触控点路径信息;所述触控点路径信息包括连续的触控点的位置坐标;

计算模块,用于根据所述触控点的位置坐标,确定触控点路径上的触控点个数,以及连续的两触控点的距离;根据连续的两触控点的距离,计算每个触控点的模拟摩擦力;

笔迹信息处理模块,用于根据所述位置坐标及所述每个触控点的模拟摩擦力,处理生成粉笔笔迹信息;

绘制模块,用于根据所述粉笔笔迹信息,绘制粉笔笔迹书写效果。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述触控点路径信息还包括触控点的时间戳。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,

所述计算模块计算所述模拟摩擦力的公式为:

$$F = \left(\frac{\varepsilon}{1 - \varepsilon} \sigma_p \right) d^2$$

其中,F是模拟摩擦力, σ 是附着力系数,p是触控点标识, $p=1,2,\dots,n$,n是所述触控点

个数, d 是当前触控点与前一个触控点的距离, ε 是摩擦参照系数。

9. 根据权利要求8所述的装置, 其特征在于, 所述粉笔笔迹信息包括所述触控点路径上所述触控点的位置坐标、所述触控点的时间戳, 所述触控点的模拟摩擦力, 粉笔效果的触控点的个数、粉笔效果的触控点的面积。

10. 根据权利要求8所述的装置, 其特征在于, 当所述触控点的模拟摩擦力小于粉末颗粒附着力极限时, 所述触控点的位置显示黑板底色的斑点, 其中, 所述粉末颗粒附着力极限为 $F \times \sigma \times \varepsilon$ 。

11. 一种电子设备, 包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序, 其特征在于, 所述处理器执行所述程序时实现如权利要求1至5任意一项所述的方法。

一种粉笔笔迹书写方法及装置、电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及触摸软件技术领域,特别是指一种粉笔笔迹书写方法及装置、电子设备。

背景技术

[0002] 触摸屏、电子白板等触摸输入设备在日常生活中的应用越来越广泛,触摸输入软件能够实现手写输入、编辑等功能。现有的触摸输入设备一般能够识别单一笔头的触摸笔的触控信号,并显示相应的笔迹,尚无法实现粉笔笔迹的书写效果。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的目的在于提出一种粉笔笔迹书写方法及装置、电子设备,能够实现粉笔笔迹书写效果,丰富显示效果。

[0004] 基于上述目的,本发明提供了一种粉笔笔迹书写方法,包括:

[0005] 检测输入的触控信号;

[0006] 对所述触控信号进行处理,生成触控点路径信息;

[0007] 根据所述触控点路径信息,确定触控点路径上的触控点个数,计算每个触控点的模拟摩擦力;

[0008] 根据所述触控点路径信息及所述每个触控点的模拟摩擦力,确定粉笔笔迹信息;

[0009] 根据所述粉笔笔迹信息,绘制粉笔笔迹效果。

[0010] 可选的,所述触控点路径信息包括连续的触控点位置坐标、所述触控点个数、各触控点的时间戳、连续两触控点的距离。

[0011] 可选的,所述模拟摩擦力的计算公式为:

$$[0012] \quad F = \left(\frac{\varepsilon}{1 - \varepsilon} \sigma_p \right) d^2$$

[0013] 其中,F是模拟摩擦力, σ 是附着力系数,p是触控点标识, $p=1,2,\dots,n$,n是所述触控点个数,d是当前触控点与前一个触控点的距离, ε 是摩擦参照系数。

[0014] 可选的,所述粉笔笔迹信息包括所述触控点路径上所述触控点的位置坐标、所述触控点的时间戳,所述触控点的模拟摩擦力,粉笔效果的触控点的个数、粉笔效果的触控点的面积。

[0015] 可选的,当所述触控点的模拟摩擦力小于粉末颗粒附着力极限时,所述触控点的位置显示黑板底色的斑点,其中,所述粉末颗粒附着力极限为 $F \times \sigma \times \varepsilon$ 。

[0016] 本发明实施例还提供一种粉笔笔迹书写装置,包括:

[0017] 检测模块,用于检测输入的触控信号;

[0018] 触控信息处理模块,用于对所述触控信号进行处理,生成触控点路径信息;

[0019] 计算模块,用于根据所述触控点路径信息,确定触控点路径上的触控点个数,计算每个触控点的模拟摩擦力;

[0020] 笔迹信息处理模块,用于根据所述触控点路径信息及所述每个触控点的模拟摩擦力,处理生成粉笔笔迹信息;

[0021] 绘制模块,用于根据所述粉笔笔迹信息,绘制粉笔笔迹书写效果。

[0022] 可选的,所述触控点路径信息包括连续的触控点位置坐标、所述触控点个数、各触控点的时间戳、连续两触控点的距离。

[0023] 可选的,所述计算模块计算所述模拟摩擦力的公式为:

$$[0024] \quad F = \left(\frac{\varepsilon}{1 - \varepsilon} \sigma_p \right) d^2$$

[0025] 其中,F是模拟摩擦力, σ 是附着力系数,p是触控点标识, $p=1,2,\dots,n$,n是所述触控点个数,d是当前触控点与前一个触控点的距离, ε 是摩擦参照系数。

[0026] 可选的,所述粉笔笔迹信息包括所述触控点路径上所述触控点的位置坐标、所述触控点的时间戳,所述触控点的模拟摩擦力,粉笔效果的触控点的个数、粉笔效果的触控点的面积。

[0027] 可选的,当所述触控点的模拟摩擦力小于粉末颗粒附着力极限时,所述触控点的位置显示黑板底色的斑点,其中,所述粉末颗粒附着力极限为 $F \times \sigma \times \varepsilon$ 。

[0028] 本发明实施例还提供一种电子设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现所述粉笔笔迹书写方法。

[0029] 从上面所述可以看出,本发明提供的粉笔笔迹书写方法及装置、电子设备,通过检测输入的触控信号;对触控信号进行处理,生成触控点路径信息;确定触控点路径上的触控点个数,计算每个触控点的模拟摩擦力;根据触控点路径信息及每个触控点的模拟摩擦力,确定粉笔笔迹信息;根据粉笔笔迹信息,绘制粉笔笔迹效果。本发明能够实现粉笔笔迹书写效果,丰富显示效果。

附图说明

[0030] 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。

[0031] 图1为本发明实施例的方法流程示意图;

[0032] 图2为本发明实施例的装置结构示意图。

具体实施方式

[0033] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本发明进一步详细说明。

[0034] 需要说明的是,本发明实施例中所有使用“第一”和“第二”的表述均是为了区分两个相同名称非相同的实体或者非相同的参量,可见“第一”“第二”仅为了表述的方便,不应理解为对本发明实施例的限定,后续实施例对此不再一一说明。

[0035] 图1为本发明实施例的方法流程示意图。如图所示,本发明实施例提供的粉笔笔迹书写方法,包括:

[0036] S10:检测输入的触控信号;

[0037] 手指或触摸笔在触摸输入设备上交互时,产生触控信号,包括触控点的位置、时间、宽高、压力等信号。

[0038] S11:对触控信号进行处理生成触控点路径信息;

[0039] 对触控信号进行处理生成触控信息,触控信息包括触控点位置坐标、触控点时间戳、触控点之间的时间差、触控点宽度、触控点路径等,其中,触控点路径通过连续的触控点位置坐标及触控点时间戳确定。

[0040] 根据触控信息确定触控点路径信息,触控点路径信息包括连续的触控点位置坐标、触控点个数、各触控点的时间戳、连续两触控点的距离、连续两触控点的时间差等,其中,连续两触控点的距离根据连续的两触控点的位置坐标计算得到,连续两触控点的时间差是连续的两触控点的时间戳的差值。

[0041] S12:根据触控点路径信息,确定触控点路径上的触控点个数,计算每个触控点的模拟摩擦力;

[0042] 根据如下公式:

$$[0043] \quad \sigma_p = \frac{1 - \varepsilon F}{\varepsilon d^2}$$

[0044] 得到模拟摩擦力计算公式为:

$$[0045] \quad F = \left(\frac{\varepsilon}{1 - \varepsilon} \sigma_p \right) d^2$$

[0046] 其中,F是附着力,即模拟摩擦力, σ 是附着力系数,p是触控点标识, $p=1,2,\dots,n$,n是触控点个数,d是当前触控点与前一个触控点的距离,取值范围为2~4微米, ε 是摩擦参照系数,取值范围为0.03~0.07。对于参数 σ 、d、 ε 的具体取值,可根据模拟粉笔书写的实际效果进行设置。于一具体实施例中, ε 的取值可以是0.045。

[0047] S13:根据触控点路径信息及计算得到的每个触控点的模拟摩擦力,确定粉笔笔迹信息;

[0048] 粉笔笔迹信息包括触控点路径上各触控点的位置坐标、各触控点的时间戳、各触控点的模拟摩擦力、粉笔效果的触控点个数、粉笔效果的触控点的面积。为模拟粉笔效果,粉笔效果的触控点的面积可取0.2~0.3平方毫米,粉笔效果的触控点分布密度为2-4个/平方毫米。

[0049] 本发明实施例中,为模拟粉笔末下落效果,根据计算得到的模拟摩擦力F,当触控点的模拟摩擦力F小于粉末颗粒附着力极限($F \times \sigma \times \varepsilon$)情况时,该触控点的位置模拟粉笔末下落,显示黑板底色的斑点,斑点面积为0.001~0.002平方毫米,斑点面积为书写笔宽度的2%,同时,该触控点的位置模拟粉笔末重力飘落效果(可通过OPENGL软件+重力算法实现)。

[0050] S14:根据确定的粉笔笔迹信息,进行绘制,显示粉笔笔迹效果。

[0051] 图2为本发明实施例的装置结构示意图。如图所示,本发明实施例提供的粉笔笔迹书写装置,包括:

[0052] 检测模块,用于检测输入的触控信号;

[0053] 手指或触摸笔在触摸输入设备上交互时,产生触控信号,包括触控点的位置、时间、宽高、压力等信号。

[0054] 触控信息处理模块,用于对触控信号进行处理,生成触控点路径信息;

[0055] 对触控信号进行处理生成触控信息,触控信息包括触控点位置坐标、触控点时间戳、触控点之间的时间差、触控点宽度、触控点路径等,其中,触控点路径通过连续的触控点位置坐标及触控点时间戳确定。根据触控信息确定触控点路径信息,触控点路径信息包括连续的触控点位置坐标、触控点个数、各触控点的时间戳、连续两触控点的时间差。

[0056] 计算模块,用于根据触控点路径信息,确定触控点路径上的触控点个数,计算每个触控点的模拟摩擦力;

[0057] 计算模拟摩擦力的公式为:

$$[0058] \quad F = \left(\frac{\varepsilon}{1 - \varepsilon} \sigma_p \right) d^2$$

[0059] 其中,F是附着力,即模拟摩擦力, σ 是附着力系数,p是触控点标识, $p=1,2,\dots,n$,n是触控点个数,d是当前触控点与前一个触控点的距离,取值范围为2~4微米, ε 是摩擦参照系数,取值范围为0.03~0.07。对于参数 σ 、d、 ε 的具体取值,可根据模粉笔书写的实际效果进行设置。

[0060] 笔迹信息处理模块,用于根据触控点路径信息及计算得到的每个触控点的模拟摩擦力,处理生成粉笔笔迹信息;

[0061] 粉笔笔迹信息包括触控点路径上各触控点的位置坐标、各触控点的时间戳,各触控点的模拟摩擦力,各触控点的面积,为模拟粉笔效果,触控点的面积可取0.2~0.3平方毫米。

[0062] 绘制模块,用于根据粉笔笔迹信息,绘制粉笔笔迹书写效果。

[0063] 本发明实施例的粉笔笔迹书写方法及装置,通过检测触控信号,对触控信号进行处理生成触控信息,确定触控点路径信息,计算触控点路径上每个触控点的模拟摩擦力,根据触控点路径信息及每个触控点的模拟摩擦力,确定粉笔笔迹信息,基于粉笔笔迹信息绘制粉笔笔迹效果。本发明能够模拟粉笔笔迹书写效果,丰富电子白板的书写效果功能。

[0064] 基于上述目的,本发明实施例还提出了一种执行所述粉笔笔迹书写方法的装置的一个实施例。所述装置包括:

[0065] 一个或多个处理器以及存储器。

[0066] 所述执行所述粉笔笔迹书写方法的装置还可以包括:输入装置和输出装置。

[0067] 处理器、存储器、输入装置和输出装置可以通过总线或者其他方式连接。

[0068] 存储器作为一种非易失性计算机可读存储介质,可用于存储非易失性软件程序、非易失性计算机可执行程序以及模块,如本发明实施例中的粉笔笔迹书写方法对应的程序指令/模块。处理器通过运行存储在存储器中的非易失性软件程序、指令以及模块,从而执行服务器的各种功能应用以及数据处理,即实现上述方法实施例的粉笔笔迹书写方法。

[0069] 存储器可以包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序;存储数据区可存储根据执行所述粉笔笔迹书写方法的装置的使用所创建的数据等。此外,存储器可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实施例中,存储器可选包括相对于处理器远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至会员用户行为监控装置。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域

网、移动通信网及其组合。

[0070] 输入装置可接收输入的数字或字符信息,以及产生与执行粉笔笔迹书写方法的装置的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。输出装置可包括显示屏等显示设备。

[0071] 所述一个或者多个模块存储在所述存储器中,当被所述一个或者多个处理器执行时,执行上述任意方法实施例中的粉笔笔迹书写方法。所述执行所述粉笔笔迹书写方法的装置的实施例,其技术效果与前述任意方法实施例相同或者类似。

[0072] 本发明实施例还提供了一种非暂态计算机存储介质,所述计算机存储介质存储有计算机可执行指令,该计算机可执行指令可执行上述任意方法实施例中的列表项操作的处理方法。所述非暂态计算机存储介质的实施例,其技术效果与前述任意方法实施例相同或者类似。

[0073] 最后需要说明的是,本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关硬件来完成,所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体(Read-Only Memory,ROM)或随机存储记忆体(Random Access Memory,RAM)等。所述计算机程序的实施例,其技术效果与前述任意方法实施例相同或者类似。

[0074] 此外,典型地,本公开所述的装置、设备等可为各种电子终端设备,例如手机、个人数字助理(PDA)、平板电脑(PAD)、智能电视等,也可以是大型终端设备,如服务器等,因此本公开的保护范围不应限定为某种特定类型的装置、设备。本公开所述的客户端可以是以电子硬件、计算机软件或两者的组合形式应用于上述任意一种电子终端设备中。

[0075] 此外,根据本公开的方法还可以被实现为由CPU执行的计算机程序,该计算机程序可以存储在计算机可读存储介质中。在该计算机程序被CPU执行时,执行本公开的方法中限定的上述功能。

[0076] 此外,上述方法步骤以及系统单元也可以利用控制器以及用于存储使得控制器实现上述步骤或单元功能的计算机程序的计算机可读存储介质实现。

[0077] 此外,应该明白的是,本文所述的计算机可读存储介质(例如,存储器)可以是易失性存储器或非易失性存储器,或者可以包括易失性存储器和非易失性存储器两者。作为例子而非限制性的,非易失性存储器可以包括只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦写可编程ROM(EEPROM)或快闪存储器。易失性存储器可以包括随机存取存储器(RAM),该RAM可以充当外部高速缓存存储器。作为例子而非限制性的,RAM可以以多种形式获得,比如同步RAM(DRAM)、动态RAM(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、双数据速率SDRAM(DDR SDRAM)、增强SDRAM(ESDRAM)、同步链路DRAM(SLDRAM)以及直接RambusRAM(DRRAM)。所公开的方面的存储设备意在包括但不限于这些和其它合适类型的存储器。

[0078] 上述实施例的装置用于实现前述实施例中相应的方法,并且具有相应的方法实施例的有益效果,在此不再赘述。

[0079] 所属领域的普通技术人员应当理解:以上任何实施例的讨论仅为示例性的,并非旨在暗示本公开的范围(包括权利要求)被限于这些例子;在本发明的思路下,以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合,步骤可以以任意顺序实现,并存在如上所述的本发明的不同方面的许多其它变化,为了简明它们没有在细节中提供。

[0080] 另外,为简化说明和讨论,并且为了不会使本发明难以理解,在所提供的附图中可以示出或可以不示出与集成电路(IC)芯片和其它部件的公知的电源/接地连接。此外,可以以框图的形式示出装置,以便避免使本发明难以理解,并且这也考虑了以下事实,即关于这些框图装置的实施方式的细节是高度取决于将要实施本发明的平台的(即,这些细节应当完全处于本领域技术人员的理解范围内)。在阐述了具体细节(例如,电路)以描述本发明的示例性实施例的情况下,对本领域技术人员来说显而易见的是,可以在没有这些具体细节的情况下或者这些具体细节有变化的情况下实施本发明。因此,这些描述应被认为是说明性的而不是限制性的。

[0081] 尽管已经结合了本发明的具体实施例对本发明进行了描述,但是根据前面的描述,这些实施例的很多替换、修改和变型对本领域普通技术人员来说将是显而易见的。例如,其它存储器架构(例如,动态RAM(DRAM))可以使用所讨论的实施例。

[0082] 本发明的实施例旨在涵盖落入所附权利要求的宽泛范围之内的所有这样的替换、修改和变型。因此,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何省略、修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

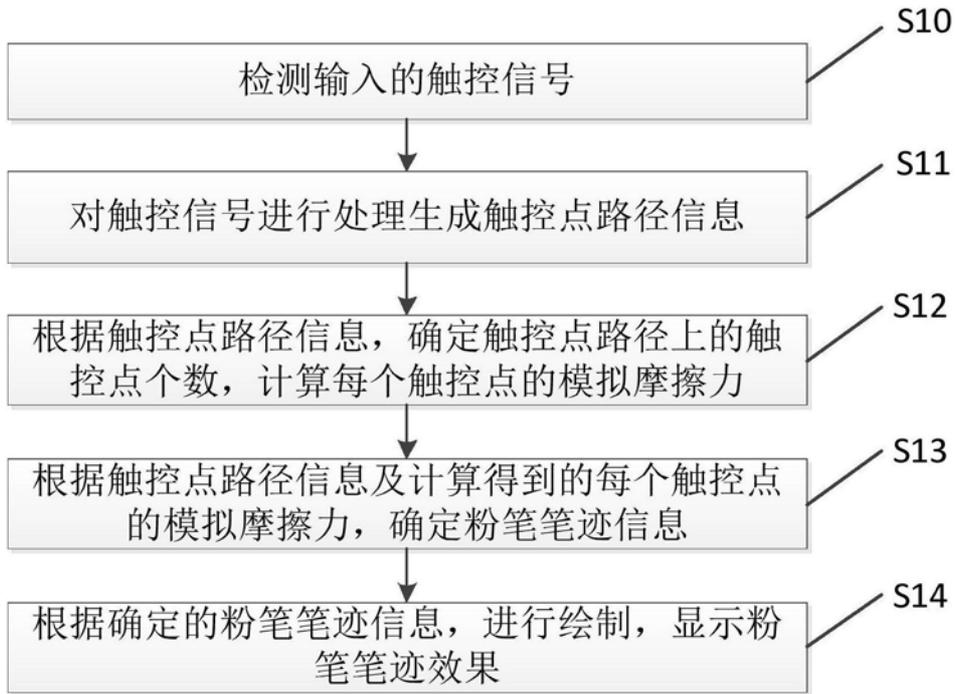


图1



图2