

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2018 年 5 月 24 日 (24.05.2018)

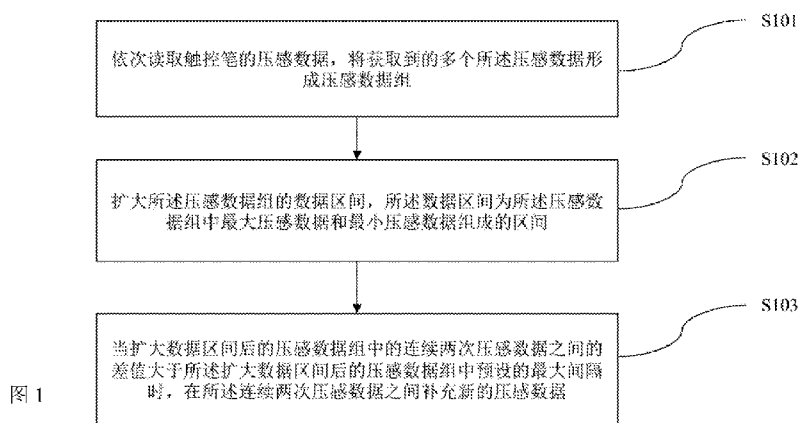
WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/090736 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 3/0488 (2013.01) *G06F 3/041* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/103814
- (22) 国际申请日: 2017 年 9 月 27 日 (27.09.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201611021445.3 2016 年 11 月 15 日 (15.11.2016) CN
- (71) 申请人: 广州视源电子科技有限公司 (GUANGZHOU SHIYUAN ELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市黄埔区云埔四路 6 号, Guangdong 510530 (CN)。 广州视睿电子科技有限公司 (GUANGZHOU SHIRUI ELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市科学城科珠路 192 号, Guangdong 510663 (CN)。
- (72) 发明人: 李响(LI, Xiang); 中国广东省广州市科学城科珠路 192 号, Guangdong 510663 (CN)。
- (74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所 (普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国北京市海淀区清华大学照澜院商业楼 301 室, Beijing 100084 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) Title: OPTIMIZATION METHOD AND SYSTEM FOR HANDWRITING OF STYLUS

(54) 发明名称: 触控笔笔迹的优化方法及系统



S101 SUCCESSIVELY READING PRESSURE SENSING DATA OF A STYLUS, AND FORMING A PLURALITY OF ITEMS OF ACQUIRED PRESSURE SENSING DATA INTO A PRESSURE SENSING DATA GROUP
S102 INCREASING A DATA INTERVAL OF THE PRESSURE SENSING DATA GROUP, WHEREIN THE DATA INTERVAL IS AN INTERVAL COMPOSED OF THE LARGEST PRESSURE SENSING DATA AND THE SMALLEST PRESSURE SENSING DATA IN THE PRESSURE SENSING DATA GROUP
S103 WHEN A DIFFERENCE VALUE BETWEEN TWO SUCCESSIVE ITEMS OF PRESSURE SENSING DATA IN THE PRESSURE SENSING DATA GROUP AFTER THE DATA INTERVAL IS INCREASED IS GREATER THAN A PRE-SET LARGEST INTERVAL OF THE PRESSURE SENSING DATA GROUP AFTER THE DATA INTERVAL IS INCREASED, SUPPLEMENTING NEW PRESSURE SENSING DATA BETWEEN THE TWO SUCCESSIVE ITEMS OF PRESSURE SENSING DATA

(57) Abstract: Provided are an optimization method and system for the handwriting of a stylus. The method comprises: successively reading pressure sensing data of a stylus, and forming a plurality of items of acquired pressure sensing data into a pressure sensing data group (S101); increasing a data interval of the pressure sensing data group, wherein the data interval is an interval composed of the largest pressure sensing data and the smallest pressure sensing data in the pressure sensing data group (S102); and when a difference value between two successive items of pressure sensing data in the pressure sensing data group after the data interval is increased is greater than a pre-set largest interval of the pressure sensing data group after the data interval is increased, supplementing new pressure

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

sensing data between the two successive items of pressure sensing data (S103). In the method, a data interval is firstly increased, and when a difference value of two successive items of pressure sensing data in a pressure sensing data group after the data interval is increased is relatively large, new pressure sensing data is supplemented between the two successive items of pressure sensing data, and finally, the pressure sensing data in an original pressure sensing data group turns smoother, so that a handwriting change is no longer unexpected, thereby achieving a better writing effect.

(57) 摘要: 一种触控笔笔迹的优化方法及系统, 该方法包括: 依次读取触控笔的压感数据, 将获取到的多个所述压感数据形成压感数据组 (S101); 扩大所述压感数据组的数据区间, 所述数据区间为所述压感数据组中最大压感数据和最小压感数据组成的区间 (S102); 当扩大数据区间后的压感数据组中的连续两次压感数据之间的差值大于所述扩大数据区间后的压感数据组中预设的最大间隔时, 在所述连续两次压感数据之间补充新的压感数据 (S103)。该方法首先扩大数据区间, 当扩大数据区间后的压感数据组中的连续两次压感数据的差值较大时, 在该连续两次压感数据之间补充新的压感数据, 最终将原始的压感数据组中的压感数据变的更加平滑, 使笔迹变化不再突兀, 从而实现更好的书写效果。

触控笔笔迹的优化方法及系统

技术领域

本发明涉及触控技术领域，特别是涉及一种触控笔笔迹的优化方法及系统。

5

背景技术

随着科技的进步和互联网行业的不断发展，触控技术已逐渐普及。目前触控笔可大概归为两种类型：电阻式触控笔和电容式触控笔，不同类型的触控笔分别适用于电阻式和电容式触摸屏终端。触控笔笔头采用导电材质，能代替人手在触摸屏终端的屏幕上轻松、快捷、准确地输入信息；触控笔由于其精细准确和流畅的操作，已被用户所广泛接受。

10

15

触摸屏终端对触控笔的识别是通过获取触控笔在接触到触摸屏终端发出的一系列的压感数据，由于触控笔的硬件调节的限制或者工艺限制，在使用过程中常常会出现明显的抖动，上层应用在对这种抖动较大的压感数据进行识别和显示的过程中，会出现明显的竹节效应，即笔迹变化突兀，导致书写效果很差。

发明内容

本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此，本发明的一个目的在于提出一种触控笔笔迹的优化方法，解决现有技术笔迹变化突兀，书写效果差的问题。

20

根据本发明实施例的触控笔笔迹的优化方法，包括：

依次读取触控笔的压感数据，将获取到的多个所述压感数据形成压感数据组；

25

扩大所述压感数据组的数据区间，所述数据区间为所述压感数据组中最大压感数据和最小压感数据组成的区间；

当扩大数据区间后的压感数据组中的连续两次压感数据之间的差值大于所述扩大数据区间后的压感数据组中预设的最大间隔时，在所述连续两次压感数

据之间补充新的压感数据。

根据本发明实施例的触控笔笔迹的优化方法，能够从软件角度解决触控笔硬件方面的缺陷和限制，首先通过扩大原始压感数据组的数据区间，当扩大数据区间后的压感数据组中的连续两次压感数据的差值较大时，在该连续两次压感数据直接补充新的压感数据，最终将原始的压感数据组中的压感数据变的更加平滑，上层应用在接收到优化后的压感数据后，笔迹变化不再突兀，从而实现更好的书写效果。

另外，根据本发明上述实施例的触控笔笔迹的优化方法，还可以具有如下附加的技术特征：

进一步地，在本发明的一个实施例中，所述当扩大数据区间后的压感数据组中的连续两次压感数据之间的差值大于所述扩大数据区间后的压感数据组中预设的最大间隔时，在所述连续两次压感数据之间补充新的压感数据的步骤具体包括：

所述扩大数据区间后的压感数据组中的第一个压感数据直接插入待发送阻塞队列，所述待发送阻塞队列中的数据用于发送给上层应用；

从所述扩大数据区间后的压感数据组中的第二个压感数据起，比较当前的压感数据和上一压感数据的差值与所述最大间隔的大小；

当所述当前的压感数据和上一压感数据的差值大于所述最大间隔时，在所述当前的压感数据和上一压感数据之间补充数据间隔为 $A/(A/G+1)$ 、数量为 $(A/G+1)$ 的新的压感数据，并将所述新的压感数据和当前的压感数据插入所述待发送阻塞队列，其中， A 为所述当前的压感数据和上一压感数据的差值， G 为所述最大间隔。

进一步地，在本发明的一个实施例中，所述从所述扩大数据区间后的压感数据组中的第二个压感数据起，比较当前的压感数据和上一压感数据的差值与所述最大间隔的大小的步骤之后，所述方法还包括：

当所述当前的压感数据和上一压感数据的差值小于或等于所述最大间隔时，所述当前的压感数据直接插入所述待发送阻塞队列。

进一步地，在本发明的一个实施例中，所述在所述连续两次压感数据之间

补充新的压感数据的步骤之后，所述方法还包括：

在补充了新的压感数据的压感数据组中，根据数据相关度对所述补充了新的压感数据的压感数据组中的压感数据进行拟合。

进一步地，在本发明的一个实施例中，所述在补充了新的压感数据的压感数据组中，根据数据相关度对所述补充了新的压感数据的压感数据组中的压感数据进行拟合的步骤具体包括：

定义初始数据组和相关度权重数组；

将所述补充了新的压感数据的压感数据组中的压感数据依次代入所述初始数据组中，并根据所述相关度权重数组对所述补充了新的压感数据的压感数据组中的压感数据进行平衡，以获得平衡后的压感数据。

本发明的另一个目的在于提出一种触控笔笔迹的优化系统，解决现有技术笔迹变化突兀，书写效果差的问题。

根据本发明实施例的触控笔笔迹的优化系统，包括：

读取模块，用于依次读取触控笔的压感数据，将获取到的多个所述压感数据形成压感数据组；

扩大模块，用于扩大所述读取模块获取的压感数据组的数据区间，所述数据区间为所述压感数据组中最大压感数据和最小压感数据组成的区间；

补充模块，用于当扩大数据区间后的压感数据组中的连续两次压感数据的差值大于所述扩大数据区间后的压感数据组中预设的最大间隔时，在所述联系两次压感数据之间补充新的压感数据。

另外，根据本发明上述实施例的触控笔笔迹的优化系统，还可以具有如下附加的技术特征：

进一步地，在本发明的一个实施例中，所述补充模块包括第一插入模块、比较模块、补充子模块和第二插入模块；

所述第一插入模块用于将所述扩大数据区间后的压感数据组中的第一个压感数据直接插入待发送阻塞队列，所述待发送阻塞队列中的数据用于发送给上层应用；

所述比较模块用于从所述扩大数据区间后的压感数据组中的第二个压感数

据起，比较当前的压感数据和上一压感数据的差值与所述最大间隔的大小；

所述补充子模块用于当所述当前的压感数据和上一压感数据的差值大于所述最大间隔时，在所述当前的压感数据和上一压感数据之间补充数据间隔为 $A/(A/G+1)$ 、数量为 $(A/G+1)$ 的新的压感数据，其中， A 为所述当前的压感数据和
5 上一压感数据的差值， G 为所述最大间隔；

所述第二插入模块用于在所述补充子模块补充了新的压感数据后，将所述新的压感数据和当前的压感数据插入所述待发送阻塞队列。

进一步地，在本发明的一个实施例中，所述优化系统还包括：

第三插入模块，用于当所述比较模块比较到所述当前的压感数据和上一压
10 感数据的差值小于或等于所述最大间隔时，将所述当前的压感数据直接插入所述待发送阻塞队列。

进一步地，在本发明的一个实施例中，所述优化系统还包括：

拟合模块，用于在补充了新的压感数据的压感数据组中，根据数据相关度
对所述补充了新的压感数据的压感数据组中的压感数据进行拟合。

15 进一步地，在本发明的一个实施例中，所述定义模块用于定义初始数据组
和相关度权重数组；

所述平衡模块用于将所述补充了新的压感数据的压感数据组中的压感数据
依次代入所述初始数据组中，并根据所述相关度权重数组对所述补充了新的压
感数据的压感数据组中的压感数据进行平衡，以获得平衡后的压感数据。

20 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描
述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

附图说明

25 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将
变得明显和容易理解，其中：

图 1 是根据本发明一实施例的触控笔笔迹的优化方法的流程图；

图 2 是根据本发明另一实施例的触控笔笔迹的优化方法的流程图；

图 3 是图 2 中在两次压感数据之间补充新的压感数据的流程图；

图 4 是根据本发明另一实施例的触控笔笔迹的优化系统的结构示意图。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明
5 实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，
所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的
实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他
实施例，都属于本发明保护的范围。

10 请参阅图 1，本发明一实施例提出的触控笔笔迹的优化方法，至少包括以下
步骤：

S101，依次读取触控笔的压感数据，将获取到的多个所述压感数据形成压
感数据组；

其中，触控笔是用来输入指令到电脑屏幕、移动设备、绘图板等具有触摸
屏的终端设备，用户可以通过触控笔点击终端设备的触控屏来选取文件或绘画，
15 触控笔接触触摸屏时会产生由一系列的压感数据组成的压感数据组，该压感数
据组是从触控笔刚接触触摸屏开始至触控笔离开触控屏的过程中产生的，该压
感数据组原始为二进制数据，终端设备中的应用软件会存在一条读取该压感数
据组的线程，同时可以根据相关协议解析该二进制数据，转化为更容易处理的
10 进制数据，最终转化为上层需要的数据并发送出去。

20 S102，扩大所述压感数据组的数据区间，所述数据区间为所述压感数据组
中最大压感数据和最小压感数据组成的区间；

其中，数据区间为压感数据组中最大压感数据和最小压感数据组成的区间，
例如，一个压感数据组中的压感数据包括 0, 1, 3, 13, 28, 35, 39, 47, 50, 36, 30, 26,
22, 18, 15, 1, 0，则该压感数据组的数据区间为[0, 50]，采用数据拉伸的方法，将
25 原始数据的区间扩大，以达到使数据更加精细的目的，扩大所述压感数据组的
数据区间具体为整数倍的扩大该数据区间[0, 50]，可以理解的，在扩大该压感数
据组的数据区间时，可以根据终端设备的实际处理能力选择扩大的倍数，对于
性能好、处理能力强的终端设备，扩大的倍数可以比较高，反之，扩大的倍数

应比较小，例如，可以整体扩大 4 倍，则扩大后的数据区间为[0, 200]，扩大数据区间后的压感数据组中的压感数据变为 0, 4, 12, 52, 112, 140, 156, 188, 200, 144, 120, 104, 88, 72, 60, 4, 0。

5 S103，当扩大数据区间后的压感数据组中的连续两次压感数据之间的差值大于所述扩大数据区间后的压感数据组中预设的最大间隔时，在所述连续两次压感数据之间补充新的压感数据。

10 在 S103 中，首先针对扩大后的数据区间定义一个最大间隔，该最大间隔的可以根据终端设备的实际处理能力确定，对于性能好、处理能力强的终端设备，该最大间隔的数据值可以比较小，这样优化后的数据会更平滑。然后将扩大数据区间后的压感数据组中的连续两次压感数据的差值与该最大间隔时进行对比，若扩大数据区间后的压感数据组中的连续两次压感数据的差值大于该最大间隔，则通过程序智能补点的方法，在所述连续两次压感数据之间补充新的压感数据。

15 根据本发明实施例的触控笔笔迹的优化方法，能够从软件角度解决触控笔硬件方面的缺陷和限制，首先通过扩大原始压感数据组的数据区间，当扩大数据区间后的压感数据组中的连续两次压感数据的差值较大时，在该连续两次压感数据直接补充新的压感数据，最终将原始的压感数据组中的压感数据变的更加平滑，上层应用在接收到优化后的压感数据后，笔迹变化不再突兀，从而实现更好的书写效果。

20 请参阅图 2，本发明另一实施例提出的触控笔笔迹的优化方法，至少包括以下步骤：

S201，依次读取触控笔的压感数据，将获取到的多个所述压感数据形成压感数据组；

25 其中，终端设备的应用软件软件中存在一条读取触控笔压感数据的线程，同时根据协议解析该压感数据，该数据来自触控笔硬件，例如依次读取到触控笔发出的压感数据为 0, 1, 3, 13, 28, 35, 39, 47, 50, 36, 30, 26, 22, 18, 15, 1, 0。

S202，扩大所述压感数据组的数据区间，所述数据区间为所述压感数据组中最大压感数据和最小压感数据组成的区间；

其中，采用数据拉伸的方法，将原始数据的区间扩大，例如，整体扩大 4 倍，则扩大后的数据区间为[0, 200]，扩大数据区间后的压感数据组中的压感数据对应变为 0, 4, 12, 52, 112, 140, 156, 188, 200, 144, 120, 104, 88, 72, 60, 4, 0。

5 S203，当扩大数据区间后的压感数据组中的连续两次压感数据之间的差值大于所述扩大数据区间后的压感数据组中预设的最大间隔时，在所述连续两次压感数据之间补充新的压感数据；

其中，首先针对扩大后的数据区间定义一个最大间隔 G ，例如，定义最大间隔 $G=10$ ，然后当扩大数据区间后的压感数据组中的两次压感数据的差值大于 10 时，在所述两次压感数据之间补充新的压感数据。

10 请参阅图 3，具体在本实施例中，步骤 S203 包括：

S2031，所述扩大数据区间后的压感数据组中的第一个压感数据直接插入待发送阻塞队列，所述待发送阻塞队列中的数据用于发送给上层应用；

具体实施时，还可以定义一个变量 R 用于记录上一次的压感数据，再定义一个压感数据待发送阻塞队列 Q ，队列 Q 中的数据会发送给上层应用，当接收
15 到第一个压感数据时，赋值给 R ，同时将值插入队列（该数据会立即被发送给应用）。

S2032，从所述扩大数据区间后的压感数据组中的第二个压感数据起，比较当前的压感数据和上一压感数据的差值与所述最大间隔的大小；

S2033，当所述当前的压感数据和上一压感数据的差值大于所述最大间隔
20 时，在所述当前的压感数据和上一压感数据之间补充数据间隔为 $A/(A/G+1)$ 、数量为 $(A/G+1)$ 的新的压感数据，并将所述新的压感数据和当前的压感数据插入所述待发送阻塞队列，其中， A 为所述当前的压感数据和上一压感数据的差值， G 为所述最大间隔。

具体实施时，接收到第二个压感数据时，比较当前的压感数据和上一压感
25 数据 R 的差值 A 与所述最大间隔 G 的大小；

若 A 小于或等于所述最大间隔 G ，则当前的压感数据直接插入所述待发送阻塞队列；

若 A 大于所述最大间隔 G ，在所述当前的压感数据和上一压感数据之间补

充数据间隔为 $A/(A/G+1)$ 、数量为 $(A/G+1)$ 的新的压感数据，其中，基于计算机的数据处理机制，当 $A/(A/G+1)$ 或 $(A/G+1)$ 计算出来结果不是整数时，只取小数点前的整数位。

下面根据本实施例中的具体压感数据给出详细说明：

5 原始的压感数据为：0, 1, 3, 13, 28, 35, 39, 47, 50, 36, 30, 26, 22, 18, 15, 1, 0，
数据区间为[1, 50]；

扩大后的数据区间为[1, 200]，扩大数据区间后的压感数据变为：0, 4, 12, 52, 112, 140, 156, 188, 200, 144, 120, 104, 88, 72, 60, 4, 0。

定义最大间隔值 G 为 10，

10 对于第一个压感数据 0，直接插入队列 Q ；

对于第二个压感数据 4， $A = 4 - 0 = 4 < G$ ，直接插入队列 Q ；

对于第三个压感数据 12， $A = 12 - 4 = 8 < G$ ，直接插入队列 Q ；

对于第四个压感数据 52， $A = 52 - 12 = 40 > G$ 则需要补充 $A/G + 1 = 40/10 + 1 = 5$ 个点，补充间隔 $g = A/(A/G+1) = 8$ ，则补充 20, 28, 36, 44, 52 这几个点

15 …..

以此类推；

最终压感数据变为：

0, 4, 12, 20, 28, 36, 44, 52, 52, 60, 68, 76, 84, 92, 100, 108, 112, 121, 130, 139,
140, 148, 156, 164, 172, 180, 188, 194, 200, 191, 182, 173, 164, 155, 146, 144, 136,
20 128, 120, 112, 104, 96, 88, 80, 72, 66, 60, 51, 42, 33, 24, 15, 6, 4, 0。

可以看出，压感数据变的更加平滑，根据本实施例的触控笔笔迹的优化方法，能够从软件角度解决触控笔硬件方面的缺陷和限制，首先通过扩大原始压感数据组的数据区间，当扩大数据区间后的压感数据组中的两次压感数据的差值较大时，在该两次压感数据直接补充新的压感数据，最终将原始的压感数据
25 组中的压感数据变的更加平滑，上层应用在接收到优化后的压感数据后，笔迹变化不再突兀，从而实现更好的书写效果。

S204，在补充了新的压感数据的压感数据组中，根据数据相关度对所述补充了新的压感数据的压感数据组中的压感数据进行拟合。

本实施例，还可以对补充了新的压感数据的压感数据组中的压感数据进行进一步优化，根据数据相关度对所述补充了新的压感数据的压感数据组中的压感数据进行拟合，使压感数据的更加平滑。

其中，步骤 S204 具体包括：

5 定义初始数据组和相关度权重数组；

将所述补充了新的压感数据的压感数据组中的压感数据依次代入所述初始数据组中，并根据所述相关度权重数组对所述补充了新的压感数据的压感数据组中的压感数据进行平衡，以获得平衡后的压感数据。

具体实施时，首先保存一个长度 L 的数组（在一次设置一个软件中这个长度应该是固定的），数组中每个值代表最近的 L 个元素的相关度，比如数组长度 10 L 为 5，代表和当前数值和最近的五个值相关。可以根据机器的性能和需求，调整数组长度和相关度权重。具体在本实施例中，相关度总数为 2 的 n 次方，例如，相关度总数为 2 的 5 次方，即相关度总数为 32，各个值相关度为 2,4,7,7,12。首先保存一个压感数据队列，队列的每一个新值都是根据 5 个值乘以各自权重，15 在进行右移 n 位生成，在用这样的数据进行书写笔迹会很流畅自然。

下面通过一具体数据组进行详细说明：

接收到的触控笔的压感数据为：

0, 4, 12, 19, 26, 33, 40, 47, 52, 60, 74, 76, 84, 92, 100；其中，第 11 位的压感数据 74 为突变数据。

20 定义初始数据数组为[0, 0, 0, 0, 0]，定义权重数组为[2, 4, 7, 7, 12]；

将第 1 个压感数据 0 代入初始数据数组中，得数据数组[0, 0, 0, 0, 0]，平衡后的压感数据为 $(0*0)/2 = 0$ ；

将第 2 个压感数据 4 代入数据数组中，得数据数组[0, 4, 0, 0, 0]，平衡后的压感数据为 $(0*2 + 4*4)/6 = 2$ ；

25 将第 3 个压感数据 12 代入数据数组中，得数据数组[0, 4, 12, 0, 0]，平衡后的压感数据为 $(0*2 + 4*4 + 12*7)/(2+4+7) = 7$ ；

将第 4 个压感数据 19 代入数据数组中，得数据数组[0, 4, 12, 19, 0]，平衡后的压感数据为 $(0*2 + 4*4 + 12*7 + 19*7)/(2+4+7+7) = 11$ ；

将第 5 个压感数据 26 代入数据数组中，得数据数组[0, 4, 12, 19, 26]，平衡后的压感数据为 $(0*2 + 4*4 + 12*7 + 19*7 + 26*12)/32 = 17$ ；

将第 6 个压感数据 33 代入数据数组中，得数据数组[4, 12, 19, 26, 33]，平衡后的压感数据为 $(4*2 + 12*4 + 19*7 + 26*7 + 33*12)/32 = 23$ ；

5 将第 7 个压感数据 40 代入数据数组中，得数据数组[12, 19, 26, 33, 40]，平衡后的压感数据为 $(12*2 + 19*4 + 26*7 + 33*7 + 40*12)/32 = 31$ ；

将第 8 个压感数据 47 代入数据数组中，得数据数组[19, 26, 33, 40, 47]，平衡后的压感数据为 $(19*2 + 26*4 + 33*7 + 40*7 + 47*12)/32 = 38$ ；

10 将第 9 个压感数据 52 代入数据数组中，得数据数组[26, 33, 40, 47, 52]，平衡后的压感数据为 $(26*2 + 33*4 + 40*7 + 47*7 + 52*12)/32 = 44$ ；

将第 10 个压感数据 60 代入数据数组中，得数据数组[33, 40, 47, 52, 60]，平衡后的压感数据为 $(33*2 + 40*4 + 47*7 + 52*7 + 60*12)/32 = 51$ ；

将第 11 个压感数据 74 代入数据数组中，得数据数组[40, 47, 52, 60, 74]，平衡后的压感数据为 $(40*2 + 47*4 + 52*7 + 60*7 + 74*12)/32 = 60$ ；

15 将第 12 个压感数据 76 代入数据数组中，得数据数组[47, 52, 60, 74, 76]，平衡后的压感数据为 $(47*2 + 52*4 + 60*7 + 74*7 + 76*12)/32 = 67$ ；

将第 13 个压感数据 84 代入数据数组中，得数据数组[52, 60, 74, 76, 84]，平衡后的压感数据为 $(52*2 + 60*4 + 74*7 + 76*7 + 84*12)/32 = 75$ ；

20 将第 14 个压感数据 92 代入数据数组中，得数据数组[60, 74, 76, 84, 92]，平衡后的压感数据为 $(60*2 + 74*4 + 76*7 + 84*7 + 92*12)/32 = 82$ ；

将第 15 个压感数据 100 代入数据数组中，得数据数组[74, 76, 84, 92, 100]，平衡后的压感数据为 $(74*2 + 76*4 + 84*7 + 92*7 + 100*12)/32 = 90$ 。

最终平衡后的压感数据为：0, 2, 7, 11, 17, 23, 31, 38, 44, 51, 60, 67, 75, 82, 90，可以看到，第 11 位的突变数据 74 为被很好的平衡。最终压感数据得到进一步
25 优化，书写会更加平滑。

可以理解的，由于权重数组为会影响最终的压感数据，因此还可以通过对平衡后的压感数据组的两个压感数据之间做向量，两个向量之间做运算，如果变化过大，可以动态调整权重数组，使最终的压感数据更加接近自然书写的状

态。

请参阅图 4，基于同一发明构思，本发明另一实施例提出了一种触控笔笔迹的优化系统，包括：

5 读取模块，用于依次读取触控笔的压感数据，将获取到的多个所述压感数据形成压感数据组；

扩大模块，用于扩大所述读取模块获取的压感数据组的数据区间，所述数据区间为所述压感数据组中最大压感数据和最小压感数据组成的区间；

10 补充模块，用于当扩大数据区间后的压感数据组中的连续两次压感数据的差值大于所述扩大数据区间后的压感数据组中预设的最大间隔时，在所述联系两次压感数据之间补充新的压感数据。

本实施例中，所述补充模块包括第一插入模块、比较模块、补充子模块和第二插入模块；

15 所述第一插入模块用于将所述扩大数据区间后的压感数据组中的第一个压感数据直接插入待发送阻塞队列，所述待发送阻塞队列中的数据用于发送给上层应用；

所述比较模块用于从所述扩大数据区间后的压感数据组中的第二个压感数据起，比较当前的压感数据和上一压感数据的差值与所述最大间隔的大小；

20 所述补充子模块用于当所述当前的压感数据和上一压感数据的差值大于所述最大间隔时，在所述当前的压感数据和上一压感数据之间补充数据间隔为 $A/(A/G+1)$ 、数量为 $(A/G+1)$ 的新的压感数据，其中， A 为所述当前的压感数据和上一压感数据的差值， G 为所述最大间隔；

所述第二插入模块用于在所述补充子模块补充了新的压感数据后，将所述新的压感数据和当前的压感数据插入所述待发送阻塞队列。

本实施例中，所述优化系统还包括：

25 第三插入模块，用于当所述比较模块比较到所述当前的压感数据和上一压感数据的差值小于或等于所述最大间隔时，将所述当前的压感数据直接插入所述待发送阻塞队列。

本实施例中，所述优化系统还包括：

拟合模块，用于在补充了新的压感数据的压感数据组中，根据数据相关度对所述补充了新的压感数据的压感数据组中的压感数据进行拟合。

本实施例中，所述拟合模块包括定义模块和平衡模块；

所述定义模块用于定义初始数据组和相关度权重数组；

5 所述平衡模块用于将所述补充了新的压感数据的压感数据组中的压感数据依次代入所述初始数据组中，并根据所述相关度权重数组对所述补充了新的压感数据的压感数据组中的压感数据进行平衡，以获得平衡后的压感数据。

10 本实施例提出的触控笔笔迹的优化系统，能够从软件角度解决触控笔硬件方面的缺陷和限制，首先通过扩大原始压感数据组的数据区间，当扩大数据区间后的压感数据组中的两次压感数据的差值较大时，在该两次压感数据直接补充新的压感数据，最终将原始的压感数据组中的压感数据变的更加平滑，上层应用在接收到优化后的压感数据后，笔迹变化不再突兀，从而实现更好的书写效果。

15 在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤，例如，可以被认为 是用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列表，可以具体实现在任何计算机可读介质中，以供指令执行系统、装置或设备（如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统）使用，或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言，“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执

20 行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。

计算机可读介质的更具体的示例（非穷尽性列表）包括以下：具有一个或多个布线的电连接部（电子装置），便携式计算机盘盒（磁装置），随机存取存储器（RAM），只读存储器（ROM），可擦除可编程只读存储器（EPROM 或闪速存储器），光纤装置，以及便携式光盘只读存储器（CDROM）。另外，计算机

25 可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质，因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描，接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序，然后将其存储在计算机存储器中。

应当理解，本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中，多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如，如果用硬件来实现，和在另一实施方式中一样，可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现：具有
5 用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路，具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路，可编程门阵列（PGA），现场可编程门阵列（FPGA）等。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书
10 中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

尽管已经示出和描述了本发明的实施例，本领域的普通技术人员可以理解：
15 在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

权 利 要 求 书

1. 一种触控笔笔迹的优化方法，其特征在于，包括：

依次读取触控笔的压感数据，将获取到的多个所述压感数据形成压感数据组；

扩大所述压感数据组的数据区间，所述数据区间为所述压感数据组中最大
5 压感数据和最小压感数据组成的区间；

当扩大数据区间后的压感数据组中的连续两次压感数据之间的差值大于所述扩大数据区间后的压感数据组中预设的最大间隔时，在所述连续两次压感数据之间补充新的压感数据。

2. 根据权利要求 1 所述的触控笔笔迹优化的方法，其特征在于，所述当扩大数据区间后的压感数据组中的连续两次压感数据之间的差值大于所述扩大数据
10 数据区间后的压感数据组中预设的最大间隔时，在所述连续两次压感数据之间补充新的压感数据的步骤具体包括：

所述扩大数据区间后的压感数据组中的第一个压感数据直接插入待发送阻塞队列，所述待发送阻塞队列中的数据用于发送给上层应用；

15 从所述扩大数据区间后的压感数据组中的第二个压感数据起，比较当前的压感数据和上一压感数据的差值与所述最大间隔的大小；

当所述当前的压感数据和上一压感数据的差值大于所述最大间隔时，在所述当前的压感数据和上一压感数据之间补充数据间隔为 $A/(A/G+1)$ 、数量为 $(A/G+1)$ 的新的压感数据，并将所述新的压感数据和当前的压感数据插入所述待
20 发送阻塞队列，其中， A 为所述当前的压感数据和上一压感数据的差值， G 为所述最大间隔。

3. 根据权利要求 2 所述的触控笔笔迹优化的方法，其特征在于，所述从所述扩大数据区间后的压感数据组中的第二个压感数据起，比较当前的压感数据和上一压感数据的差值与所述最大间隔的大小的步骤之后，所述方法还包括：

25 当所述当前的压感数据和上一压感数据的差值小于或等于所述最大间隔时，所述当前的压感数据直接插入所述待发送阻塞队列。

4. 根据权利要求 1 至 3 任意一项所述的触控笔笔迹优化的方法，其特征在

于，所述在所述连续两次压感数据之间补充新的压感数据的步骤之后，所述方法还包括：

在补充了新的压感数据的压感数据组中，根据数据相关度对所述补充了新的压感数据的压感数据组中的压感数据进行拟合。

5 5. 根据权利要求4所述的触控笔笔迹优化的方法，其特征在于，所述在补充了新的压感数据的压感数据组中，根据数据相关度对所述补充了新的压感数据的压感数据组中的压感数据进行拟合的步骤具体包括：

定义初始数据组和相关度权重数组；

10 将所述补充了新的压感数据的压感数据组中的压感数据依次代入所述初始数据组中，并根据所述相关度权重数组对所述补充了新的压感数据的压感数据组中的压感数据进行平衡，以获得平衡后的压感数据。

6. 一种触控笔笔迹的优化系统，其特征在于，包括：

读取模块，用于依次读取触控笔的压感数据，将获取到的多个所述压感数据形成压感数据组；

15 扩大模块，用于扩大所述读取模块获取的压感数据组的数据区间，所述数据区间为所述压感数据组中最大压感数据和最小压感数据组成的区间；

补充模块，用于当扩大数据区间后的压感数据组中的连续两次压感数据的差值大于所述扩大数据区间后的压感数据组中预设的最大间隔时，在所述联系两次压感数据之间补充新的压感数据。

20 7. 根据权利要求6所述的触控笔笔迹的优化系统，其特征在于，所述补充模块包括第一插入模块、比较模块、补充子模块和第二插入模块；

所述第一插入模块用于将所述扩大数据区间后的压感数据组中的第一个压感数据直接插入待发送阻塞队列，所述待发送阻塞队列中的数据用于发送给上层应用；

25 所述比较模块用于从所述扩大数据区间后的压感数据组中的第二个压感数据起，比较当前的压感数据和上一压感数据的差值与所述最大间隔的大小；

所述补充子模块用于当所述当前的压感数据和上一压感数据的差值大于所述最大间隔时，在所述当前的压感数据和上一压感数据之间补充数据间隔为

$A/(A/G+1)$ 、数量为 $(A/G+1)$ 的新的压感数据，其中， A 为所述当前的压感数据和上一压感数据的差值， G 为所述最大间隔；

所述第二插入模块用于在所述补充子模块补充了新的压感数据后，将所述新的压感数据和当前的压感数据插入所述待发送阻塞队列。

8. 根据权利要求 7 所述的触控笔笔迹的优化系统，其特征在于，所述优化系统还包括：

第三插入模块，用于当所述比较模块比较到所述当前的压感数据和上一压感数据的差值小于或等于所述最大间隔时，将所述当前的压感数据直接插入所述待发送阻塞队列。

9. 根据权利要求 6 至 8 任意一项所述的触控笔笔迹的优化系统，其特征在于，所述优化系统还包括：

拟合模块，用于在补充了新的压感数据的压感数据组中，根据数据相关度对所述补充了新的压感数据的压感数据组中的压感数据进行拟合。

10. 根据权利要求 9 所述的触控笔笔迹的优化系统，其特征在于，所述拟合模块包括定义模块和平衡模块；

所述定义模块用于定义初始数据组和相关度权重数组；

所述平衡模块用于将所述补充了新的压感数据的压感数据组中的压感数据依次代入所述初始数据组中，并根据所述相关度权重数组对所述补充了新的压感数据的压感数据组中的压感数据进行平衡，以获得平衡后的压感数据。

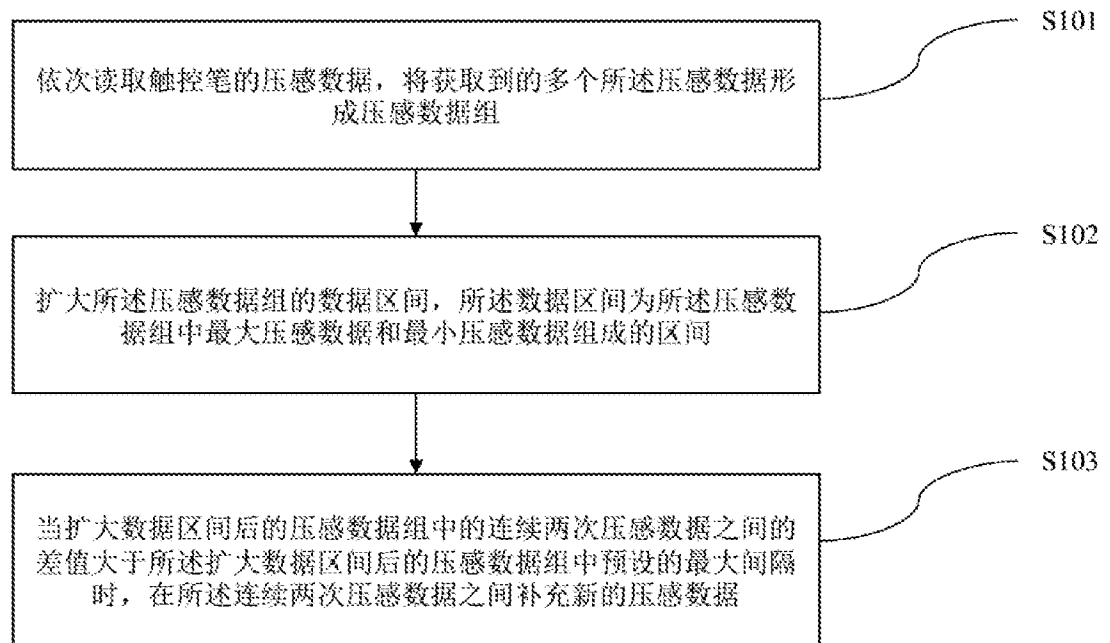


图 1

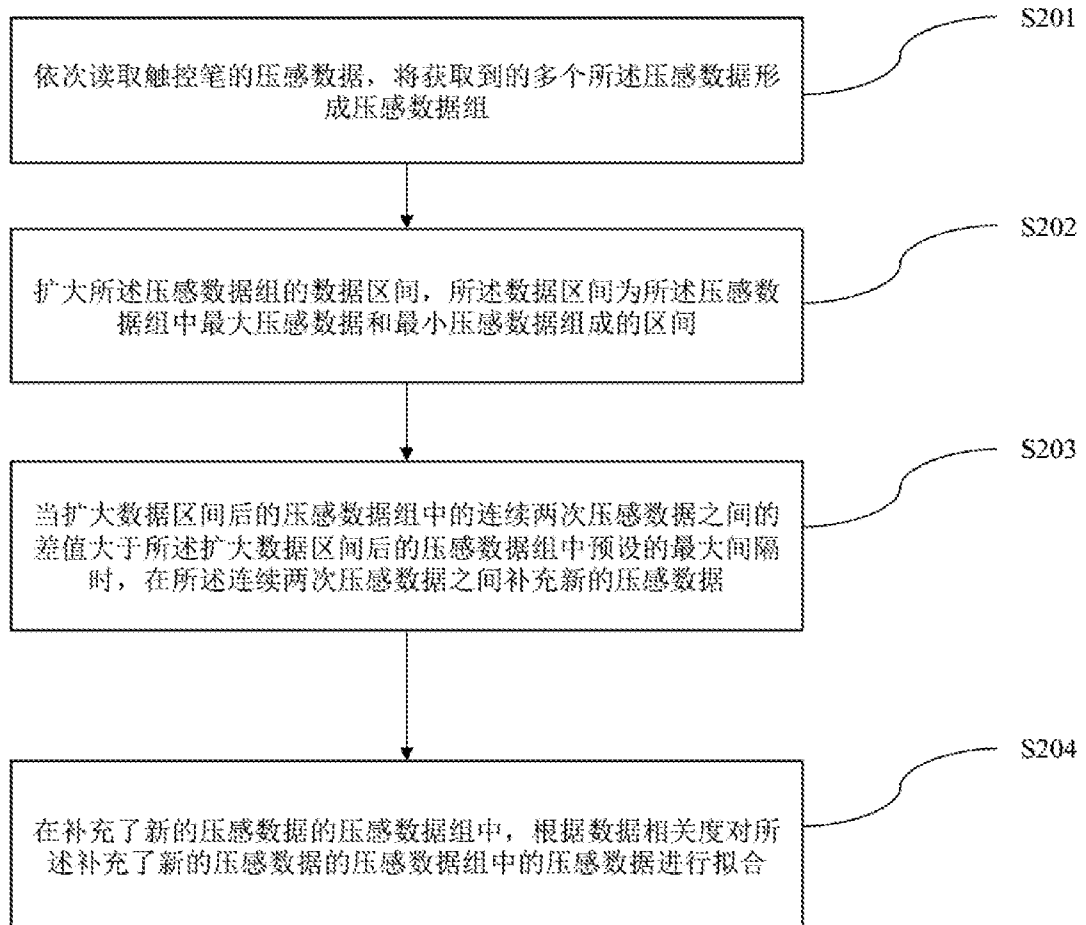


图 2

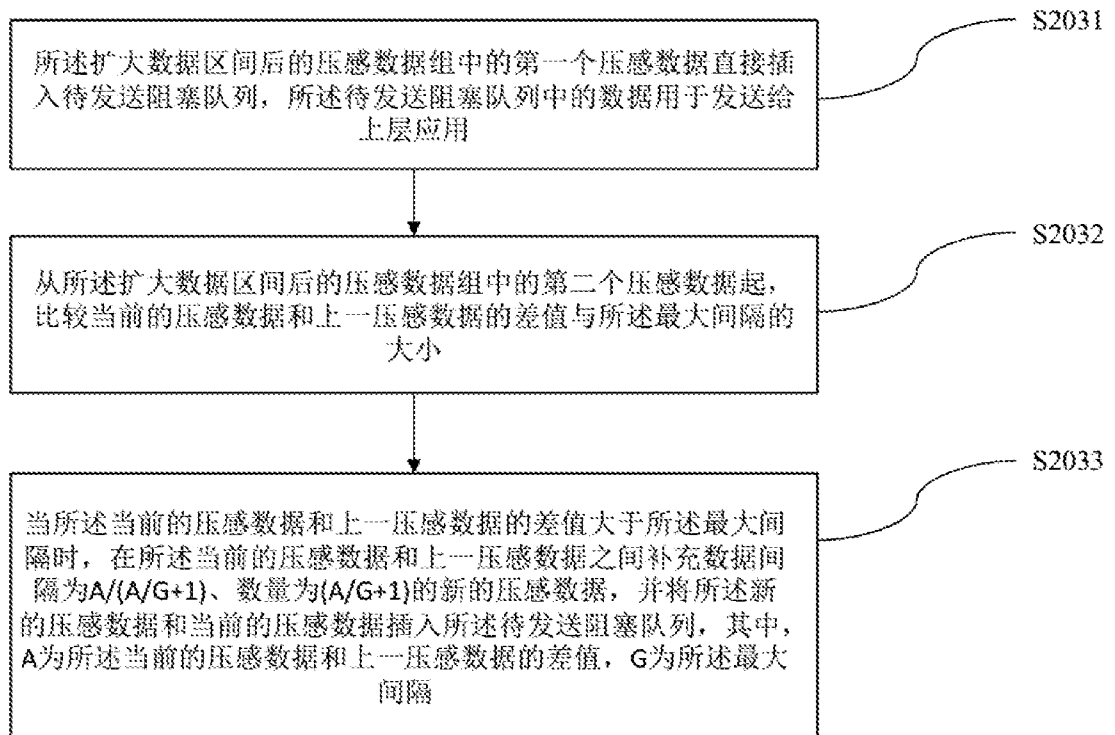


图 3

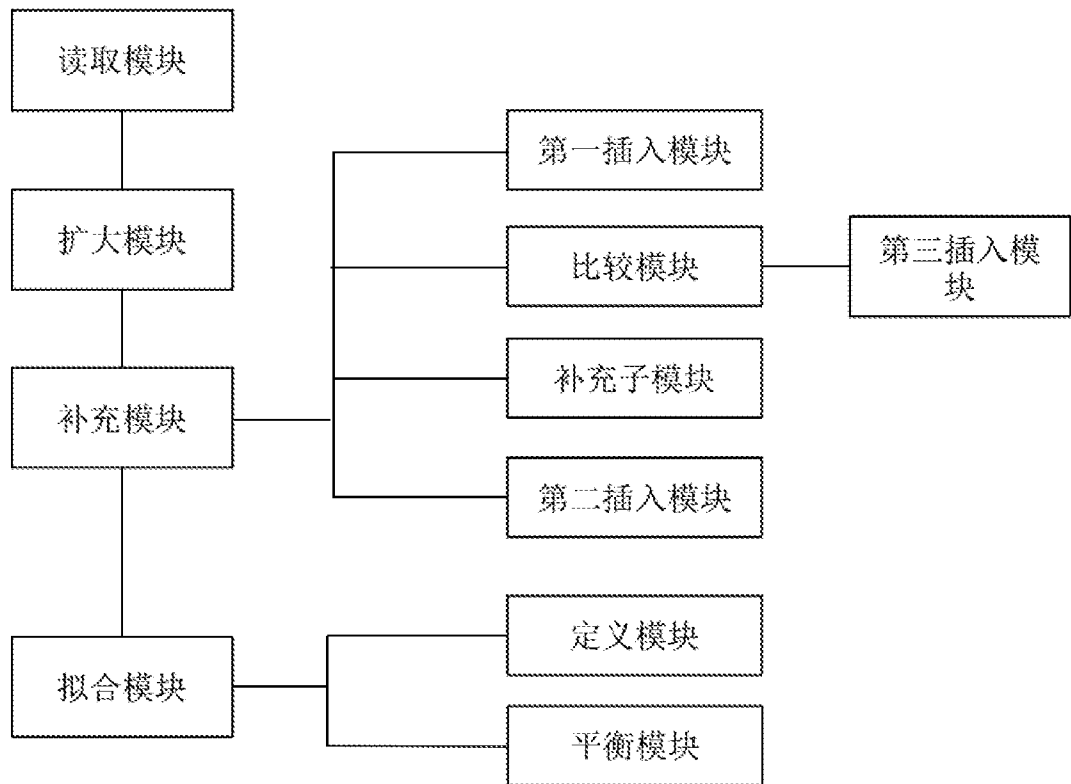


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/103814

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/0488 (2013.01) i; G06F 3/041 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 广州视源, 广州视睿, 李响, 触控, 触摸, 压, 笔迹, 优化, 数据, 差值, 补充, 补偿, 平滑, touch+, stylus, trace, pressure, sens+, data, fill+, supplement+, smooth,

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106843714 A (GUANGZHOU CVTE ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 13 June 2017 (13.06.2017), description, paragraphs [0045]-[0129], and figures 1-4	1-10
X	CN 104252306 A (ACER INC.) 31 December 2014 (31.12.2014), description, paragraphs [0024]-[0058], and figures 1-4	1-10
A	CN 103064554 A (SHANGHAI HAIZHI INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 April 2013 (24.04.2013), entire document	1-10
A	CN 105556566 A (WACOM CO., LTD.) 04 May 2016 (04.05.2016), entire document	1-10
A	US 2014320460 A1 (FLATFRONT LAB. AB) 30 October 2014 (30.10.2014), entire document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 15 December 2017	Date of mailing of the international search report 05 January 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer WANG, Xueting Telephone No. (86-10) 62413263

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/103814

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106843714 A	13 June 2017	None	
CN 104252306 A	31 December 2014	CN 104252306 B	18 August 2017
CN 103064554 A	24 April 2013	None	
CN 105556566 A	04 May 2016	WO 2015059930 A1	30 April 2015
		JP 2016505907 A	25 February 2016
		EP 3061067 A4	02 August 2017
		JP 2016076233 A	12 May 2016
		EP 3061067 A1	31 August 2016
		TW 201535274 A	16 September 2015
		HK 1220031 A1	21 April 2017
		JP 5841297 B1	13 January 2016
US 2014320460 A1	30 October 2014	CN 104662496 A	27 May 2015
		EP 2706443 A1	12 March 2014
		US 9086763 B2	21 July 2015
		TW 201426450 A	01 July 2014
		US 2015317036 A1	05 November 2015
		CN 107402670 A	28 November 2017
		WO 2014042576 A2	20 March 2014
		CN 104662496 B	07 July 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/103814

A. 主题的分类 G06F 3/0488(2013.01)i; G06F 3/041(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																				
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G06F 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 广州视源, 广州视睿, 李响, 触控, 触摸, 压, 笔迹, 优化, 数据, 差值, 补充, 补偿, 平滑, touch+, stylus, trace, pressure, sens+, data, fill+, supplement+, smooth,																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106843714 A (广州视源电子科技有限公司 等) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 说明书第[0045]-[0129]段、附图1-4</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104252306 A (宏碁股份有限公司) 2014年 12月 31日 (2014 - 12 - 31) 说明书第[0024]-[0058]段、附图1-4</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103064554 A (上海海知信息技术有限公司) 2013年 4月 24日 (2013 - 04 - 24) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105556566 A (株式会社和冠) 2016年 5月 4日 (2016 - 05 - 04) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014320460 A1 (FLATFRONG LAB. AB) 2014年 10月 30日 (2014 - 10 - 30) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 106843714 A (广州视源电子科技有限公司 等) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 说明书第[0045]-[0129]段、附图1-4	1-10	X	CN 104252306 A (宏碁股份有限公司) 2014年 12月 31日 (2014 - 12 - 31) 说明书第[0024]-[0058]段、附图1-4	1-10	A	CN 103064554 A (上海海知信息技术有限公司) 2013年 4月 24日 (2013 - 04 - 24) 全文	1-10	A	CN 105556566 A (株式会社和冠) 2016年 5月 4日 (2016 - 05 - 04) 全文	1-10	A	US 2014320460 A1 (FLATFRONG LAB. AB) 2014年 10月 30日 (2014 - 10 - 30) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 106843714 A (广州视源电子科技有限公司 等) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 说明书第[0045]-[0129]段、附图1-4	1-10																		
X	CN 104252306 A (宏碁股份有限公司) 2014年 12月 31日 (2014 - 12 - 31) 说明书第[0024]-[0058]段、附图1-4	1-10																		
A	CN 103064554 A (上海海知信息技术有限公司) 2013年 4月 24日 (2013 - 04 - 24) 全文	1-10																		
A	CN 105556566 A (株式会社和冠) 2016年 5月 4日 (2016 - 05 - 04) 全文	1-10																		
A	US 2014320460 A1 (FLATFRONG LAB. AB) 2014年 10月 30日 (2014 - 10 - 30) 全文	1-10																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																				
国际检索实际完成的日期 2017年 12月 15日		国际检索报告邮寄日期 2018年 1月 5日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 王雪婷 电话号码 (86-10)62413263																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/103814

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	106843714	A	2017年 6月 13日	无			
CN	104252306	A	2014年 12月 31日	CN	104252306	B	2017年 8月 18日
CN	103064554	A	2013年 4月 24日	无			
CN	105556566	A	2016年 5月 4日	WO	2015059930	A1	2015年 4月 30日
				JP	2016505907	A	2016年 2月 25日
				EP	3061067	A4	2017年 8月 2日
				JP	2016076233	A	2016年 5月 12日
				EP	3061067	A1	2016年 8月 31日
				TW	201535274	A	2015年 9月 16日
				HK	1220031	A1	2017年 4月 21日
				JP	5841297	B1	2016年 1月 13日
US	2014320460	A1	2014年 10月 30日	CN	104662496	A	2015年 5月 27日
				EP	2706443	A1	2014年 3月 12日
				US	9086763	B2	2015年 7月 21日
				TW	201426450	A	2014年 7月 1日
				US	2015317036	A1	2015年 11月 5日
				CN	107402670	A	2017年 11月 28日
				WO	2014042576	A2	2014年 3月 20日
				CN	104662496	B	2017年 7月 7日