

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06F 3/033 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680000683.4

[43] 公开日 2008年11月26日

[11] 公开号 CN 101313273A

[22] 申请日 2006.4.27

[21] 申请号 200680000683.4

[86] 国际申请 PCT/CN2006/000817 2006.4.27

[87] 国际公布 WO2007/124614 英 2007.11.8

[85] 进入国家阶段日期 2007.2.16

[71] 申请人 埃派克森微电子有限公司

地址 中国上海市张江碧波路572弄115号
18号楼

[72] 发明人 刘建 欧召辉

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责
任公司

代理人 余刚 尚志峰

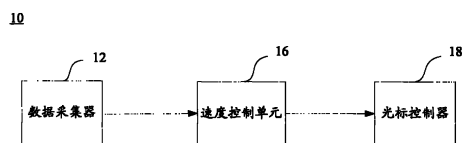
权利要求书5页 说明书8页 附图2页

[54] 发明名称

控制用户界面上光标速度的方法

[57] 摘要

本发明公开了一种应用于用户界面中的光标速度控制方法，可防止显示器光标“过冲”现象。该方法根据鼠标运动矢量而计算鼠标运动的速度。比较在连续两个周期内鼠标运动速度，判定鼠标是否正在减速。如果判断为减速，那么光标控制方法产生信号而使得显示器光标速度变慢，从而在不需要用户特别的输入而可避免光标过冲。在另外一个实施方式中，鼠标运动速度被计算为运动适量两相互垂直分量的绝对值之和，从而可节省计算能源和增加光标速度控制方法的效率。



1. 一种控制光标速度的方法，其特征在于：该控制光标速度的方法包括：

接收第一运动矢量，该第一运动矢量用以描述在第一时间间隔内指向装置的运动状态；

计算第一数值，根据所述第一运动矢量而得出；

接收第二运动矢量，该第二运动矢量用以描述在第二时间间隔内指向装置的运动状态，该第二时间间隔在第一时间间隔之后；

计算第二数值，根据所述第二运动矢量而得出；

产生减速值，通过将第一数值减去第二数值而得出；及

产生光标控制信号，其中当所述减速值大于或等于预设的界限值时，该光标控制信号描述第二运动矢量乘以一减速因子。

2. 如权利要求 1 所述的控制光标速度的方法，其特征在于：所述控制光标速度的方法进一步包括：

接收第三运动矢量，该第三运动矢量描述的是指向装置在第三时间间隔内的运动状态，所述第三时间间隔在第一时间间隔之前；

计算第三数值，根据所述第三运动矢量而得出；

产生第二减速值，通过第三数值减去第一数值而得出；其中：

产生光标控制信号，其中当减速值与第二减速值都大于或等于预设的界限值时，该光标控制信号描述第二运动矢量乘以一减速因子而得出。

3. 如权利要求 1 所述的控制光标速度的方法，其特征在于：计算第一数值包括计算第一运动矢量的大小。

4. 如权利要求 1 所述的控制光标速度的方法，其特征在于：接收第二运动矢量包括接收第二运动矢量的第一分量与垂直第一分量的第二分量。

5. 如权利要求 4 所述的控制光标速度的方法，其特征在于：计算第二

数值包括产生该第二数值的值，其为第一分量的平方与第二分量的平方之和。

6. 如权利要求4所述的控制光标速度的方法，其特征在于：计算第二数值包括产生该第二数值的值，其为第一分量的绝对值与第二分量的绝对值之和。

7. 如权利要求4所述的控制光标速度的方法，其特征在于：根据第二运动矢量乘以一个减速因子而产生的光标控制信号，包括第二运动矢量的第一分量乘以第一减速因子，该第一减速因子的范围位于0到1之间；第二运动矢量的第二分量乘以第二减速因子，该第二减速因子的范围位于0到1之间。

8. 如权利要求4所述的控制光标速度的方法，其特征在于：在所述减速值大于或等于预设的界限值，第二运动矢量乘以一个减速因子而产生的光标控制信号中，所述预设的界限值的范围为5至20之间。

9. 如权利要求1所述的控制光标速度的方法，其特征在于：所述控制光标速度的方法进一步包括：

更新储存第一数值与第二数值；

接收第三运动矢量，该第三运动矢量描述指向装置在位于第二时间间隔之后的第三时间间隔内的运动情况；

计算第三数值，根据所述第三运动矢量而得出；及

储存第三数值，储存在用以储存第二数值的储存器内。

10. 如权利要求1所述的控制光标速度的方法，其特征在于：

接收第一运动矢量，包括接收第一运动矢量的第一量值及第一方向；

接收第二运动矢量，包括接收第二运动矢量的第二量值及第二方向；

第一数值减去而第二数值产生的减速值是用第一量值减去第二量值而产生的；及

在所述减速值等于或大于预设的界限值时，第二运动矢量乘以一个减速因子而产生的光标控制信号中，该减速因子的范围位于0到1之间。

11. 一种计算机显示器光标速度控制方法，其特征在于：该光标速度控制方法包括如下步骤：

感知计算机指向装置多个循环周期内的运动情况；

产生多个运动矢量，描述计算机指向装置在上述循环周期内的移动情况；

计算第一速度，根据当前周期内运动矢量；

产生减速，利用第一速度减去根据前一周期运动矢量而计算出的第二速度；

比较该减速与预设的正值常量；

产生光标控制信号，其中如果所述减速等于或大于预设的正值常量，产生描述第一运动矢量乘以一减速因子的光标控制信号，而如果减速小于预设的正值常量，产生描述第一运动矢量的光标控制信号；及

输出光标控制信号来驱动计算机显示器上的光标。

12. 如权利要求11所述的计算机显示器光标控制方法，其特征在于：所述光标控制方法进一步包括更新存储第二速度，作为接下来的循环周期的第一速度。

13. 如权利要求11所述的计算机显示器光标控制方法，其特征在于：在所述减速等于或大于预设的正值常量，产生描述第一运动矢量乘以一减速因子的光标控制信号，是用第一运动矢量的数值乘以该减速因子。

14. 如权利要求11所述的计算机显示器光标控制方法，其特征在于：在所述计算第一速度步骤中，包括第一速度为根据第一运动矢量的数值而产生。

15. 如权利要求11所述的计算机显示器光标控制方法，其特征在于：

在所述计算第一速度步骤中，包括产生第一标量等于第一运动矢量的第一分量的绝对值与第二分量绝对值之和。

16. 一种光标速度控制方法，其特征在于：该光标速度控制方法包括如下步骤：

接收用以多个循环周期内指向装置运动的多个运动矢量；

计算多个标量，根据所述多个运动矢量；

计算至少一差额，该差额为所述多个循环周期内一个周期的运动矢量的标量与上述一个周期之前的另一周期运动矢量的标量之间的差额；及

产生光标控制信号，如果上述至少一差额位于第一范围内，产生描述当前周期内修正过的运动矢量的光标控制信号，而上述至少一差额位于第二范围内，则产生描述当前周期内的运动矢量的光标控制信号。

17. 如权利要求 16 所述的光标速度控制方法，其特征在于：

在计算至少一差额的步骤中，包括计算在当前周期内的第一运动矢量与该当前周期的前一周期的第二运动矢量之间的减速；

在产生描述当前周期内修正过的运动矢量的光标控制信号步骤中，包括如果减速大于预设的临界值，产生的光标控制信号描述第一运动矢量乘以一减速因子；及

在产生描述当前周期内的运动矢量的光标控制信号步骤中，包括如果减速等于或小于预设的临界值，产生光标控制信号描述第一运动矢量。

18. 如权利要求 16 所述的光标速度控制方法，其特征在于：在计算多个标量步骤中，每一标量等于相应的运动矢量的第一分量的绝对值与第二分量的绝对值。

19. 如权利要求 16 所述的光标速度控制方法，其特征在于：在计算至少一差额的步骤中，包括如下步骤：

计算第一差额，产生于当前周期内的第一运动矢量的第一标量与当前周期的前一周期即第二周期的第二运动矢量的第二标量之间；

计算第二差额，产生于第二标量与二周期的前一周即第三周期的第三运动矢量的第三标量之间；及

在描述当前周期内的运动矢量的光标控制信号步骤中，如果至少一第一差额和第二差额位于第二范围内，产生光标控制信号描述第一运动矢量。

20. 如权利要求 16 所述的光标速度控制方法，其特征在于：

计算第一差额步骤中包括将第二标量减去第一标量；

计算第二差额步骤中包括将第三标量减去第二标量；

在描述当前周期内修正过的运动矢量的光标控制信号步骤中，包括如果第一差额与第二差额等于或大于正的临界值，产生的光标控制信号描述第一运动矢量乘以减速因子。

控制用户界面上光标速度的方法

【技术领域】

本发明主要应用于具有图像的用户操作界面中，尤其是指一种应用于控制显示器屏幕上光标运动速度的方法。

【背景技术】

在具有图像的用户操作界面中，利用显示屏幕上的光标进行操作的应用已经变得非常广泛，如个人计算机、工作站及具有视频的游戏机等。一个很普遍的例子，就是应用鼠标来控制计算机的操作系统，不管是通过无线的方式还是有线的方。当用户在一平面上移动鼠标，如鼠标垫，操作系统会相应的控制光标在显示器上移动。因此，用户可通过移动鼠标而控制光标在显示器的目标物上移动而进行实际的操作，所述目标物包括显示器屏幕上的按键、窗口、工具栏及三维图像等。

然而，当显示器屏幕的显示内容有文本、图片、按键及工具栏等多种内容时，通过鼠标来精确控制光标会比较困难。特别的，当用户需要高速移动鼠标到指定目标，如某个按键、文本文件中的某句话或图片中的某个位置时，光标很容易因速度过高而移过所述指定目标，即发生“过冲”现象。当发生“过冲”现象以后，一方面用户需要进行调整鼠标来控制光标到指定目标上而影响使用的效率，另一方面增加了用户的出错率而导致操作失败，尤其是在需要高速及高精确定位的应用环境中，如实时操作及视频游戏等应用中特别明显。

目前，现有技术中的一种解决方法是利用可感知压力的鼠标，且通过设置鼠标的不同速度而减少“过冲”现象的发生。该可感知压力的鼠标通过用户给鼠标外部施加压力而使得鼠标感知并产生信号传给计算机主机，计算机主机随后根据接收到的信号指令来调整光标的速度，从而令用户可以很好的控制鼠标的速度。另外一种解决方法就是在计算机主机与鼠标之间设置一按压设备，通过按压该设备而使得计算机主机接收到不同的脉冲信号，计算机主机接收到该信号指令后改变及调整光标的速度，从而令用户可较好的控制鼠标的速度。然而，与一般的鼠标相比，此两种解决方法中均需要造价较高的

设备，且该两种解决方法也都需要采用特殊的操作方法来控制鼠标及光标的不同速度，一方面上述两种解决方法的应用环境极不普遍，另一方面对用户操作也带来很大的困难而很不方便。

当然，还有一种解决方案可提高鼠标速度与精确度来克服上述“过冲”现象。通过设置高速度与低速度两种速度，同时也预设了若干目标区域，如按键或工具栏附近。当光标不在预设的目标区域内时，光标以高速度运动；而当光标位于预设的目标区域内时，鼠标会以低速度运动，以防止“过冲”现象的发生。但是，这种方案仍然存在问题。特别的，当用户想把鼠标移到目标区域以外的地方时，还是会存在无法精确定位，仍然会发生“过冲”的问题；另一方面，当预设的目标区域有很多个时，光标穿过其他预设的目标区域会出现不期望的减速，此时正常的运动速度会受到影响，影响用户控制鼠标。

根据现有技术的情况，我们有必要提出一种使用户界面上的光标具有不同速度的方法，使得用户不需要采取特别或者说违反习惯的动作来获得不同的速度，且该方法使得鼠标控制更可靠，且不需花费很大的成本。

【内容】

本发明的目的在于提供一种可令指针精确定位，从而令操作性能显著提高的方法与系统。

【附图说明】

图1为本发明的一个实施方式中的功能模块图。

图2为本发明的一个实施方式中光标速度控制方法的流程图。

【实施方式】

本发明的多个实施方式将结合图示作说明，类似结构或功能的元件将不通过图示而是参考此前的标号表述。图示只是为了更好的理解本发明的具体实施方式，而不作为本发明描述的进一步详尽和本发明权利要求范围的限定。

图1为本发明的用户界面系统10的功能模块图。该用户界面系统10的光标控制装置或指向装置，如鼠标，用以控制个人计算机或工作站的显示器屏幕上的光标。该用户界面系统10也可以应用于交互式的电视控制器及视频游戏的操纵杆等等。

根据图1所示，用户界面系统10包括运动数据采集器12，该运动数据采集器12可能包括光电鼠标的光学运动感应系统，或者机械的运动感应系

统，其中该机械的运动感应系统一般包括滚球、两滚轴及信号处理电路，更或者是包括机械与光学感应系统，且整合在一个信号处理电路内。运动数据采集器 12 转化鼠标或操纵杆运动为电信号，其中电信号包括鼠标运动速度及方向的信息。且，该运动数据采集器 12 在一定的时间间隔内将鼠标运动信息转化成电信号后输出。

运动数据采集器 12 通过一光标速度控制单元 16 将输出的电信号数据处理后传递给光标控制器 18。其中，所述光标控制器 18 根据光标速度控制单元 16 输出的信号数据而产生光标驱动信号来控制计算机显示器上的光标。而，所述光标速度控制单元 16 处理运动数据采集器 12 所传送的电信号并产生具有不同速度的控制信号输出给光标控制单元 18，而使得光标能有效的在显示器上运动，明显减少或基本消除光标“过冲”。

用户界面系统 10 的电路组成可以是不同的，例如运动数据采集器 12、光标速度控制单元 16 及光标控制器 18，这些元器件可以整合在一个电路芯片，也可以处于多个电路芯片内。且，用户界面系统 10 被设置在鼠标、操纵杆或其他界面控制工具里面，但是这些都不应该作为本发明的限制范围。本发明的光标速度控制单元 16 或光标控制器 18 可以位于界面控制工具的外部或位于主控制计算机内。另外，图 1 只是阐述了用户界面系统 10 内各元器件之间的功能特性。这些功能可以通过硬件电路实现，也可以通过软件程序实现，更可以通过软硬件相结合的方法来实现。

图 2 是本发明一具体实施方式中光标速度控制方法 100 的流程图。在本实施方式中，光标速度控制方法 100 在图 1 所示的用户界面系统 10 光标速度控制单元 16 内运行，用以控制光标速度及防止光标“过冲”现象的发生。但是，这应不作为本发明的限制范围。光标速度控制方法 100 可以服务于需要速度控制的任何其他系统中。在本发明的具体实施方式中，光标速度控制方法 100 循环作用，循环周期跟运动数据采集器 12 产生输出信号的周期相同。在每一循环过程中，通过光标速度控制方法 100 所产生一的输出信号给光标控制器 18，藉此控制显示器上光标的运动。

在步骤 102 内，光标速度控制单元 16 接受从运动数据采集器 12 中输出的运动信号。在具体实施方式中，所述运动数据采集器 12 输出的运动信号包括描述运动矢量的数据，这些数据用以描述在一个运动数据采集周期中产生

运动信号的过程里面，鼠标的运动变化。这里需要提到的是，一个数据采集周期可以与运动数据采集器 12 内一个运动测量周期相同。所述运动测量周期描述如下：在每一运动测量周期结束时，运动数据采集器 12 会产生一个信号用以描述鼠标在该运动测量周期内的运动矢量。当然，一个数据采集周期也可能包括一个以上的运动测量周期。每一运动测量周期产生一个运动矢量。在每一数据采集周期结束时，运动数据采集器 12 产生一个信号用以描述在该数据采集周期中所有运动测量周期内的运动矢量总和。

在本发明的具体实施方式中，运动矢量包括两直交的分量，一般指 X 分量和 Y 分量。他们描述在数据采集周期过程中鼠标在相互垂直的 X 和 Y 分量上的移动情况。在本发明的另一具体实施方式中，运动矢量也可以用一个标量 L 和一个角度 θ 来描述，在运动数据采集周期内，其中标量 L 表示鼠标移动的数值，而角度 θ 表示鼠标移动的方向。另外，在其他的实施方式中，运动矢量可以以包含鼠标移动数值与移动方向的数据信息其他方式表现。在接下来的描述中，光标速度控制方法 100 利用 X 和 Y 分量来描述的运动矢量：

在步骤 104 中，光标速度控制单元 16 计算鼠标运动的速度 V ，如以下等式：

$$V = \frac{\sqrt{X^2 + Y^2}}{T} \quad (1)$$

其中， T 表示运动数据采集周期内的时间间隔。在本实施方式中，时间间隔 T 是一个预先设定的常量。所以，等式 (1) 可以简化为：

$$V = \sqrt{X^2 + Y^2} \quad (2)$$

在本发明该具体实施方式中，等式 (2) 可被改写为：

$$V^2 = X^2 + Y^2 \quad (3)$$

由于等式 (3) 不包括平方根的运算，所以，相比等式 (2)，等式 (3) 在计算时更加高效。在本发明的另一实施方式中，等式 (2) 可被近似改写为：

$$V \approx |X| + |Y| \quad (4)$$

由于等式 (4) 只包括线性运算，因此在计算时，等式 (4) 比等式 (2) 和等式 (3) 更加高效。

在这里需要说明的是：所述等式(2)、(3)及(4)中的数值 V 和 V^2 代表的鼠标运动中速度的数值标量。即便它们可能表示具有方向的不同速度，但为了方便，在接下来的描述中，我们都把它们看成为速度。

接下来，在步骤 112 中，光标速度控制单元 16 计算鼠标运动的减速，如下等式：

$$\Delta V = V_1 - V_0 \text{ 或 } \Delta V^2 = V_1^2 - V_0^2 \quad (4)$$

其中， V_0 或 V_0^2 表示在当前周期内，步骤 104 中计算的鼠标速度，而 V_1 或 V_1^2 表示当前周期的前一次周期内，步骤 104 中计算的鼠标速度。

ΔV 或 ΔV^2 是标量，描述的是当前周期与前一周期之间鼠标运动速度的改变。即便它们具有加速或减速的不同含义，但是为了方便，接下来的描述中它们都被视为减速。

减速 ΔV 或 ΔV^2 表示在当前周期与前一周期之间鼠标运动速度的改变。当 ΔV 或 ΔV^2 为零时，表示鼠标在当前与前一次周期内的运动为等速运动。当 ΔV 或 ΔV^2 为负数时，表示鼠标现在可能在加速，鼠标运动具有一个正的加速度。当 ΔV 或 ΔV^2 为正数时，表示鼠标现在可能在减速，鼠标运动具有一个负的加速度。

当计算减速 ΔV 或 ΔV^2 时，光标速度控制单元 16 执行一个并行步骤 114，该步骤 114 为更新存储记忆，用当前周期速度 V_0 或 V_0^2 来替换前一周期速度 V_1 或 V_1^2 ，更新后的速度当作前一周期的速度参与光标速度控制方法 100 下一周期中步骤 112 的减速计算。

在接下来的步骤 115 中，光标速度控制单元 16 确认鼠标运动具有的减速是否大于预设的界限值，如下面等式 (5) 和(6)中描述的：

$$\Delta V \geq C_1 \text{ 或 } \Delta V^2 \geq C_2^2 \quad (5)$$

$$\Delta V > C_1 \text{ 或 } \Delta V^2 > C_2^2 \quad (6)$$

其中 C_1 和 C_2 是正的常量。比较大的 C_1 或 C_2 的值表示在判断减速并进行减慢光标速度的操作时，具有一个较高的界限或条件。为界限选择正确的值可以充分的消除光标“过冲”现象的发生而可防止不必要的减慢光标运动的情况出现，因此可以提高操作的效率和使得用户能更好的计算机。在本发明的一具体实施方式中， C_1 或 C_2 的值可在 1 个像素至 20 个像素的范围内取值。在

本发明的另一实施方式中， C_1 或 C_2 的值可在5个像素至20个像素的范围内取值。当然，本发明 C_1 或 C_2 的值也可在10个像素至20个像素的范围内取值。

在本发明的具体实施方式中，步骤112用简化后的等式(4)来计算近似速度，即：运动矢量X和Y分量的绝对值之和。然而，这个近似速度会产生一个误差W：

$$W = \sqrt{X^2 + Y^2} - (|X| + |Y|) \quad (7)$$

因此，在特别的应用中，等式(5)或(6)中的临界值 C_1 需要大于最大的误差W，从而消除因为判断错误而导致鼠标错误减速的情况发生。

如果鼠标没有减速，即 $\Delta V \leq 0$ 或 $\Delta V^2 \leq 0$ 或者减速小于临界值，光标速度控制方法100开始执行步骤116，产生一个输出信号描述在当前周期的步骤102中从运动数据采集器12传递到光标速度控制器16的运动矢量 X_0 和 Y_0 。

如果鼠标减速，即 $\Delta V > 0$ 或 $\Delta V^2 > 0$ 及减速等于或大于临界值，亦即满足等式(5)或(6)，光标速度控制方法100执行步骤118。在步骤118中，光标速度控制方法100产生一个输出信号，该输出信号为描述被修正后的运动矢量。所述修正后的运动矢量 X_{mod} 及 Y_{mod} 为按一定比例缩小的运动矢量，等于当前周期的运动矢量乘以一个位于0到1之间的比例因子或者减速因子 k_x 和 k_y 。具体请参照如下等式(8)：

$$\begin{cases} X_{\text{mod}} = k_x X_0 \\ Y_{\text{mod}} = k_y Y_0 \end{cases} \quad \text{其中} \quad \begin{cases} 0 < k_x < 1 \\ 0 < k_y < 1 \end{cases} \quad (8)$$

在本发明中，将光标运动速度减慢或按比例缩小时，比例因子 k_x 和 k_y 可以相等。当然，在X和Y分量上产生不同的减速或按不同的比例缩小时，比例因子 k_x 和 k_y 也可以不同。特别的，在有方向特征的计算机显示上，按不同比例缩小或减慢光标运动速度是非常有效的，例如：显示屏幕尺寸比例过高或过低。上面描述的有方向性的减速在显示器有变形的计算机系统中也是很有效的。

在步骤116或步骤118之后，运行步骤122，将步骤116或步骤118的输出信号传给光标控制器18。根据该输出信号，光标控制器18产生光标驱动信号来控制显示器屏幕上的光标运动。

在将输出信号传给光标控制器 18 后, 光标速度控制方法 100 回到步骤 102, 光标速度控制单元 16 从下一个周期的运动数据采集器 12 中接受到新的运动矢量信号。

如上所述, 在本发明的另一具体实施方式中, 运动数据采集器 12 产生的运动矢量也可以用数值 L 及角度 θ 表示。在这样的系统中, 步骤 112 计算光标减速 ΔV 可以用如下等式:

$$\Delta V = L_1 - L_0 \quad (9)$$

其中 L_0 和 L_1 分别是当前周期与前一周期的运动矢量的数值量。通过步骤 118, 光标减速利用运动矢量的数值按比例缩小而实现, L_{mod} 为修正后的运动矢量数值, 参照下附等式(10):

$$L_{\text{mod}} = kL_0 \quad (10)$$

在该实施方式中, 在减速步骤 118 中角度 θ 是不会改变的。但是, 这个不应作为本发明的限定范围。在本发明可以选择的其他实施方式中, 运动矢量具有方向的角度 θ 也可以改变而实现特定目的。

根据本发明的实施方式, 本发明通过利用光标速度控制方法 100 而控制鼠标的各种速率变化。如果该光标速度控制方法 100 侦测到鼠标运动的减速大于临界值, 那么它就会认为光标到达目标区域且用户将该光标停留在该目标区域上。于是, 光标速度控制方法 100 就将运动矢量按比例缩小, 而降低光标运动的速度, 从而避免光标发生“过冲”现象而超出目标区域。当用户在显示器上移动光标时, 正确了选择临界值和比例因子, 光标速度控制方法 100 可以消除光标“过冲”而不会产生不希望的光标速度。根据本发明的各种实施方式, 光标速度控制方法 100 不需要用户特别的输入或者违反习惯的用户操作来改变光标速度, 而且, 实现光标速度控制方法 100 只是利用简单的计算而可达到可靠的使用及有效的降低功耗。

这里需要指出的是, 光标运动的减速不限于根据等式(8)和(10)中运动矢量的按比例缩小。根据本发明的其他可选择的实施方式, 步骤 118 可能产生一个输出信号描述修正后的运动矢量, 该修正后的运动矢量具有一个特定的数值, 该数值比图 2 中步骤 104 计算的运动矢量的数值小。该特定的数值如果是 0, 则将光标速度修正为 0。

根据本发明，光标速度控制方法不限于计算减速和确认减速是否在可以引起减速的临界值之上后才将速度减小，如图2所示。光标速度控制方法可能计算鼠标运动矢量的减速及比较该减速与一负的临界值。换言之，光标速度控制方法计算在当前与前一周期内速度的不同，和该速度的不同是否在预设范围内而将速度减小。如果该速度的不同超出预设范围，那么光标速度控制方法就将运动矢量传给光标控制器。

图2描述的光标速度控制方法100中，计算的是当前周期与当前周期的前一个周期内鼠标运动速度变化。在本发明的另一实施方式，光标速度控制方法可计算在一系列连续的周期内，如2个、3个或4个周期，鼠标运动速度的变化，如减速或加速。如过鼠标速度在这些周期的变化满足预设标准的设定，那么该方法就将光标速度按比例缩小，从而避免“过冲”现象的发生。上述预设标准包括，但是不限于：减速在至少2到3个连续周期内为正，且至少2到3个减速超过临界值...等等。

综上所述，虽然上面已经描述了本发明的特定实施例，但是描述它们的目的不是对发明的范围加以限制。本发明同样包括那些对所述实施例的更改和变化，如更改和变化对熟悉本领域技术的人来说是显而易见的。举例来说，光标速度控制方法不限于应用在计算机指向装置或鼠标中，根据本发明的光标速度控制方法可以应用在如视频遥控及机器人等需要运动感知和具有图像的用户界面内。

10

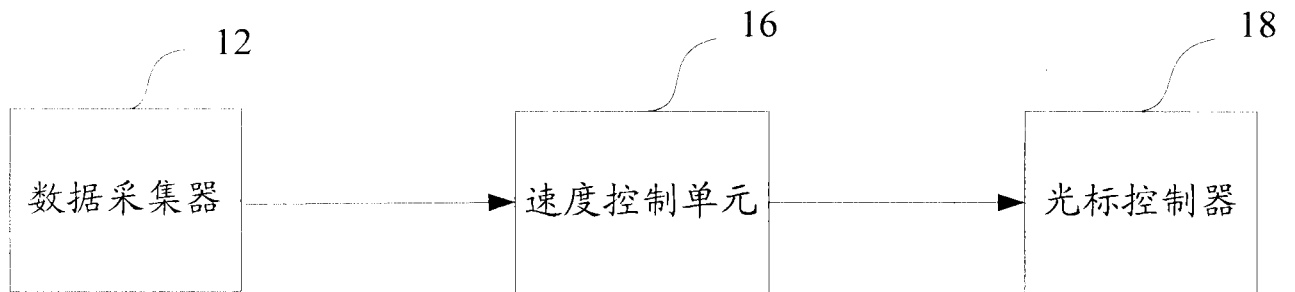


图 1

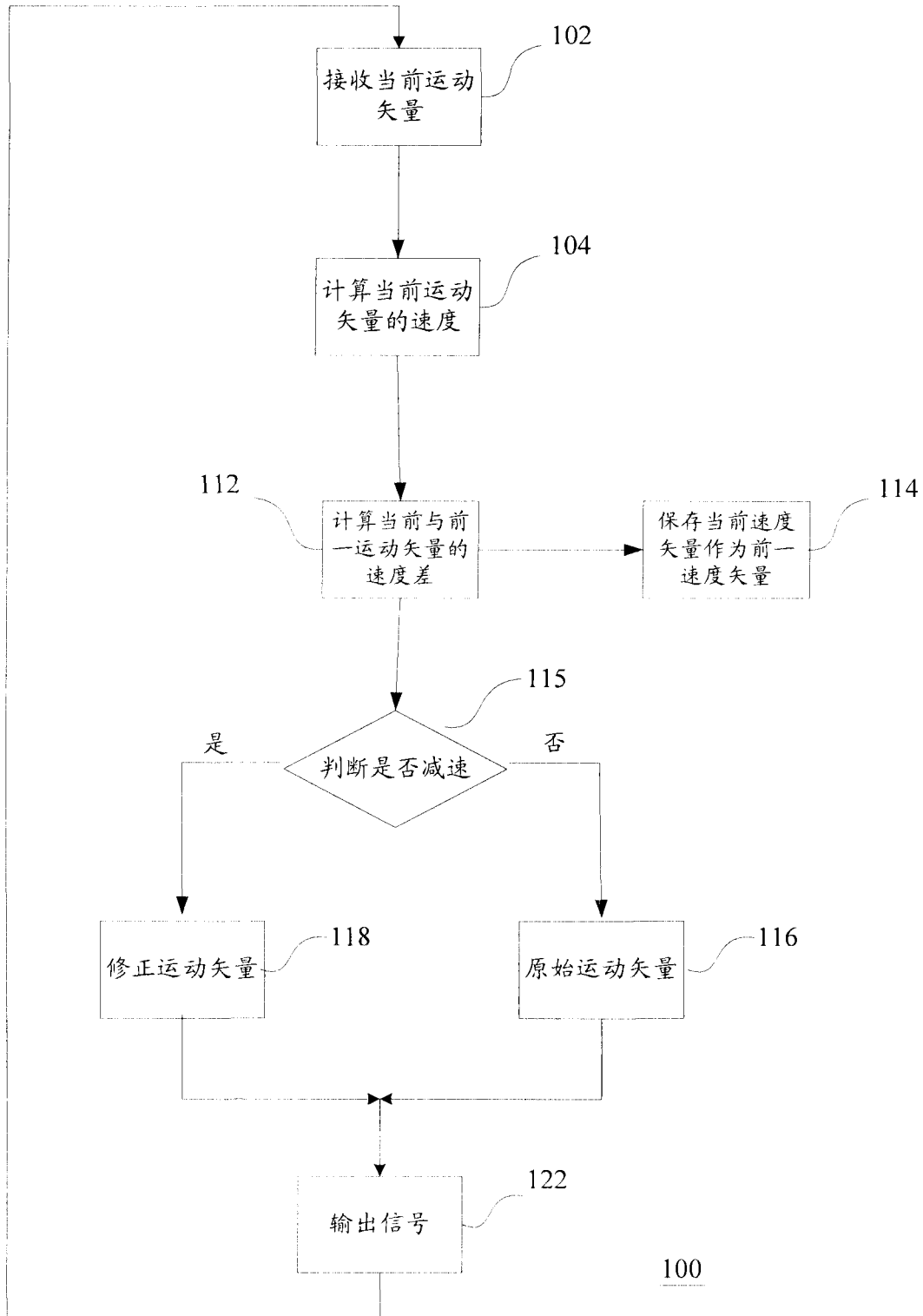


图 2