

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02820867.6

[45] 授权公告日 2008年2月13日

[11] 授权公告号 CN 100368969C

[22] 申请日 2002.10.16 [21] 申请号 02820867.6  
[30] 优先权

[32] 2001.10.22 [33] US [31] 60/346,237

[32] 2002.2.25 [33] US [31] 60/359,551

[32] 2002.6.10 [33] US [31] 60/387,692

[32] 2002.9.26 [33] US [31] 10/256,716

[86] 国际申请 PCT/US2002/033805 2002.10.16

[87] 国际公布 WO2003/036457 英 2003.5.1

[85] 进入国家阶段日期 2004.4.21

[73] 专利权人 苹果电脑公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 R·W·楚克 J·L·罗宾

[56] 参考文献

US6163312A 2000.12.19

EP0880091A 1992.8.12

US5825353A 1998.10.20

US2002118169A1 2002.8.29

EP0498540A 1992.8.12

审查员 李菲

[74] 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理有限公司

代理人 李瑞海

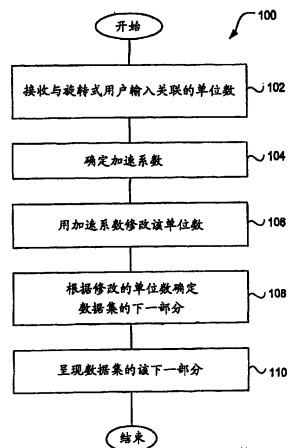
权利要求书6页 说明书20页 附图15页

[54] 发明名称

用于加速滚动的方法及装置

[57] 摘要

公开了使用户与计算设备的图形用户界面交互的改进方法。由用户经由用户输入设备供给的旋转式用户动作能够提供加速滚动。滚动的这一加速特性能够使用户更快和更容易地滚动或遍历冗长的数据集(例如,项目列表)。所提供的加速量能够在连续阶段内执行,和/或根据旋转式用户动作的速度来执行。在一实施例中,将该旋转式用户动作变换成对于图形用户界面的线性动作。由此引起的加速作用使该线性动作得到增强,以使得能够快速地遍历冗长的数据集。



1. 一种滚动穿过数据集的部分的方法，所述方法包括：  
接收与旋转式用户输入关联的单位数；  
确定属于该旋转式用户输入的加速系数；  
用加速系数来修改单位数；  
根据修改的单位数来确定数据集的下一部分；以及  
呈现该数据集的该下一部分。
2. 如权利要求 1 所述的方法，其中该数据集属于一项目列表，以及该数据集的各部分包括这些项目中的一项或多项。
3. 如权利要求 1 所述的方法，其中该数据集属于一媒体文件，以及该数据集的部分属于该媒体文件的一个或多个片段。
4. 如权利要求 3 所述的方法，其中该媒体文件是音频文件。
5. 如权利要求 1 所述的方法，其中该旋转式用户输入是经由旋转输入设备来提供的。
6. 如权利要求 5 所述的方法，其中该旋转输入设备是圆形的触摸板或旋转拨号盘。
7. 如权利要求 1 所述的方法，其中该加速系数取决于该旋转用户输入的速率。
8. 如权利要求 1 所述的方法，其中该加速系数提供加速范围。
9. 如权利要求 1 所述的方法，其中该加速系数能够接连地增加到设定的接连地更大级别的加速。
10. 如权利要求 1 所述的方法，其中所述的下一数据部分的确定包括：  
根据一预定值把修改的单位数变换成该下一部分。
11. 如权利要求 1 所述的方法，其中所述的下一数据部分的确定包括：  
用一分块值除修改的单位数。
12. 如权利要求 1 所述的方法，其中所述的下一数据部分的确定包

括：

把先前的余值加到修改的单位数上；以及  
把修改的单位数变换成该下一部分。

13. 在手持式电子设备内的，一种滚动穿过数据集的部分的方法，所述方法包括：

接收旋转式用户输入；

确定属于该旋转式用户输入的加速值；以及

至少根据该加速值滚动到数据集的下一部分，

由此该加速值指定了与达到滚动穿过该数据集的各部分所用的速率关联的加速程度。

14. 如权利要求 13 所述的方法，其中所述手持式电子设备是便携式媒体播放机。

15. 一种滚动穿过文件的部分的方法，所述方法包括：

(a)从旋转输入设备接收单位数；

(b)确定该旋转输入设备的旋转速度；

(c)当旋转速度大于速度阈值时施加加速；

(d)当旋转速度小于该速度阈值时去除正施加着的任何加速；

(e)如果有加速的话，依照加速来修改该单位数；

(f)根据修改的单位数确定该文件的下一部分；以及

(g)呈现该文件的下一部分。

16. 如权利要求 15 所述的方法，其中所述加速的施加(c)接连地增大正施加着的加速量。

17. 如权利要求 16 所述的方法，其中所述施加(c)包括：

(c1)从该旋转输入设备获得正被施加着的、达到到先前的单位数的当前加速量；以及

(c2)从该旋转输入设备确定要被施加到当前单位数上的增加的加速量。

18. 如权利要求 17 所述的方法，其中该增加的加速量是当前加速量的整数倍。

19. 如权利要求 17 所述的方法, 其中所述施加(c)进一步包括:

(c3)确定自从加速上一次被改变以来的时间是否大于一持续阈值; 以及

(c4)当自从加速上一次被改变以来的时间不大于持续阈值时, 阻止所述加速或增加的加速量的施加。

20. 如权利要求 15 所述的方法, 其中所述施加(c)包括:

(c1)确定自从加速上一次被改变以来的时间是否大于一持续阈值; 以及

(c2)当自从加速上一次被改变以来的时间不大于持续阈值时, 阻止所述加速的施加。

21. 如权利要求 15 所述的方法, 其中所述下一数据部分的确定(f)包括:

(f1)根据一预定值将该修改的单位数变换成该下一部分。

22. 如权利要求 15 所述的方法, 其中所述下一数据部分的确定(f)包括:

(f1)用一分块值来除该修改的单位数。

23. 如权利要求 15 所述的方法, 其中所述下一数据部分的确定(f)包括:

(f1)把先前的余值加到修改的单位数上; 以及

(f2)把该修改的单位数变换成该下一部分。

24. 一种便携式媒体播放机, 包括:

存储盘驱动器, 存储用于多个媒体项中的每一个媒体项的媒体内容;

显示屏幕, 每次显示一部分媒体项;

用户输入设备, 使所述便携式媒体播放机的用户能够使用相对于所述用户输入设备的旋转动作来至少滚动穿过该多个媒体项; 以及

操作地连接到所述存储盘驱动器和所述用户输入设备上的处理器, 所述处理器确定滚动速率并因此确定要被显示的媒体项的下一部分。

25. 如权利要求 24 所述的便携式媒体播放机, 其中所述便携式媒体播放机是电池运转的。

26. 如权利要求 24 所述的便携式媒体播放机，其中所述便携式媒体播放机是袖珍的。

27. 如权利要求 24 所述的便携式媒体播放机，其中滚动速率被自动增大以提供对于滚动穿过该媒体项列表的加速作用。

28. 如权利要求 24 所述的便携式媒体播放机，其中所述便携式媒体播放机包括音频播放机，并且其中媒体项的媒体内容至少包括歌曲的音频文件。

29. 如权利要求 24 所述的便携式媒体播放机，其中所述便携式媒体播放机包括放像机，并且其中媒体项的媒体内容至少包括录像的视频文件。

30. 如权利要求 24 所述的便携式媒体播放机，其中所述便携式媒体播放机包括图像观看器，并且其中媒体项的媒体内容至少包括图像的图像文件。

31. 如权利要求 24 所述的便携式媒体播放机，其中所述便携式媒体播放机进一步包括：

操作地连接到所述用户输入设备和所述处理器上的反馈电路，所述反馈电路产生表示对于所述用户输入设备的旋转动作的程度的声音效果。

32. 如权利要求 31 所述的便携式媒体播放机，其中所述声音效果由所述反馈电路电子地引起。

33. 一种在媒体播放机的显示器上显示媒体项列表的一部分的方法，该媒体播放机具有旋转输入设备，所述方法包括：

(a)确定旋转输入设备的转动速率；

(b)获得该媒体项列表的长度；

(c)根据旋转输入设备的转动速率以及媒体项列表的长度来确定要被显示的该媒体项列表的下一部分；以及

(d)显示媒体项列表的该下一部分。

34. 如权利要求 33 所述的方法，其中由于显示器的较小尺寸，因此能够被在任何一个时间上显示在显示器上的媒体项的数目受到限制。

35. 如权利要求 33 所述的方法，其中当旋转输入设备的转动速率超

过阈值速率时，该下一部分不连续地跟在以前的部分之后。

36. 如权利要求 33 所述的方法，其中该下一部分包括多个来自该媒体项列表的媒体项。

37. 如权利要求 33 所述的方法，其中该旋转输入设备是导航轮。

38. 如权利要求 33 所述的方法，其中该媒体项是音频文件。

39. 如权利要求 33 所述的方法，其中该媒体播放机是 MP3 播放机。

40. 如权利要求 33 所述的方法，其中所述方法进一步包括：

(e)提供可听到的反馈。

41. 如权利要求 40 所述的方法，其中该可听到的反馈随旋转输入设备的转动速率而定。

42. 一种在计算设备的显示器上显示项目列表的一部分的方法，该计算设备具有旋转输入设备；所述方法包括：

(a)确定旋转输入设备的转动指示；

(b)根据旋转输入设备的转动指示确定要显示的该项目列表的下一部分；以及

(c)显示项目列表的该下一部分。

43. 如权利要求 42 所述的方法，其中旋转输入设备的转动指示包括该旋转输入设备的转动速率。

44. 如权利要求 42 所述的方法，其中旋转输入设备是导航轮。

45. 如权利要求 42 所述的方法，其中该计算设备是媒体播放机，并且其中项目为媒体项。

46. 如权利要求 45 所述的方法，其中该媒体播放机是便携式媒体播放机。

47. 如权利要求 45 所述的方法，其中该媒体播放机是 MP3 播放机。

48. 如权利要求 45 所述的方法，其中该媒体项是歌曲的音频文件。

49. 如权利要求 45 所述的方法，其中所述方法进一步包括：

(d)提供可听到的反馈。

50. 如权利要求 42 所述的方法，其中所述方法进一步包括：

(e)提供可听到的反馈。

51. 如权利要求 42 所述的方法，其中所述项目列表的该下一部分的确定(b)是基于旋转输入设备的转动指示以及一预定值。

52. 如权利要求 51 所述的方法，其中该预定值是分块值。

53. 一种消费电子产品，包括：

存储盘，存储多个媒体项；

显示器，用于显示该多个媒体项的第一部分；

用户输入设备，使所述消费电子产品的用户能够依照用户控制的滚动速率来至少滚动穿过该多个媒体项的列表；以及

操作地连接到所述存储盘、所述显示器以及所述用户输入设备的处理器，所述处理器确定用于滚动该多个媒体项列表的加速系数，并使所述消费电子产品显示该多个媒体项的第二部分，该多个媒体项的第二部分在该多个媒体项列表内的位置至少取决于该用户控制的滚动速率以及该加速系数。

54. 如权利要求 53 所述的消费电子产品，其中所述消费电子产品是便携式的、电池运转的媒体播放机。

55. 如权利要求 54 所述的消费电子产品，其中该媒体播放机是 MP3 播放机，并且其中媒体项是歌曲的音频文件。

## 用于加速滚动的方法及装置

### 发明背景

#### 发明领域

本发明一般地涉及计算设备，并且更具体地，涉及具有旋转输入单元的手持计算设备。

#### 相关技术的说明

如今存在许多类型的用于执行对于用户电子设备的操作的输入设备。这些操作通常相应于在显示屏幕上移动光标以及进行选择。作为例子，输入设备可以包括按钮、开关、键盘、鼠标、轨迹球、触摸板、操纵杆、触摸屏等等。这些设备中的每一种都具有在设计用户电子设备时需要被考虑到的优缺点。在手持计算设备中，输入设备典型地为按钮及开关。按钮及开关实质上一般为机械的并提供了关于光标（或其它选择器）的移动以及进行选择的有限控制。例如，它们一般专用于在特定方向上移动光标（例如，箭头键）或是进行特定的选择（例如，输入、删除、计数等等）。就手持个人数字助理（PDA）来说，输入设备趋向于利用触敏式显示屏幕。当使用触摸屏时，用户通过用指示笔或手指直接指向屏幕上的目标来进行选择。

在诸如膝上型计算机的便携式计算设备中，输入设备通常为触摸板。利用触摸板，当用户手指沿着触摸板表面移动时，输入指针（即，光标）的移动相应于手指（或指示笔）的相对移动。当检测到一个或多个在触摸板表面上的轻敲时，触摸板也能够在显示屏上进行选择。在某些情形中，触摸板的任何部分都可以被轻敲，而在其它情形中，触摸板的专用部分可以被轻敲。在诸如台式计算机的固定设备中，一般从键盘、鼠标及轨迹球中选择输入设备。利用鼠标，当用户沿着表面移动鼠标时，输入指针的移动相应于该鼠标的相对移动。利用轨迹球，当用户在壳体内旋转球时，输入指针的移动相应于该球的相对移动。鼠标和轨迹球两者一般地都包括一个或多个用于在显示屏上进行选择的按钮。

除了允许输入指针对于呈现在显示屏上的图形用户界面（GUI）的移动及选择外，输入设备还可以允许用户在水平或垂直方向上滚动



越过显示屏。例如，鼠标可以包括允许用户简单地向前或向后滚动轮子来执行滚动动作的滚动轮。另外，触摸板可以提供在用户将他或她的手指线性地横穿 x 和 y 方向上的有效区域时实现滚动的专用有效区域。这两种设备还都可以经由作为 GUI 的一部分显示的水平及垂直滚动条来实现滚动。使用这一技术，通过把输入指针放置在所希望的滚动条上，选择所希望的滚动条，以及通过在用于垂直滚动的 y 方向上（向前及向后）或是在用于水平滚动的 x 方向上（向左及向右）移动鼠标或手指来移动滚动条而实现滚动。

此外，除计算机之外的用户电子产品，诸如无绳电话、立体声收音机以及紧致盘（CD）播放机，已经使用拨号盘来使用户能够分别选择电话号码，射频以及特定 CD。这里，典型地，将有限分辨率的显示器与拨号盘一起使用。显示器使用字符发生器 LCD 以低分辨率方式最多只显示单个的项（号码、频率或标签）。换言之，这些设备已经使用单行、低分辨率的 LCD 数字显示装置。

因而，一直需要一种方便计算设备的更容易使用的改进的用户输入设备。

### 发明概述

本发明涉及用于计算设备的用户与图形用户界面的交互的改进的方法。经由用户输入设备由用户提供的旋转式用户动作能够提供加速滚动。滚动的这一加速特性使用户能够更快地和更容易地滚动或遍历冗长的数据集（例如，项目列表）。所提供的加速量能够在连续阶段内完成，和/或基于旋转式用户动作的速度来完成。在一实施例中，把旋转式用户动作变换成对于图形用户界面的线性动作。由此得到的加速作用使该线性动作得到增强，使得冗长的数据集能够被快速地遍历。本发明的其它方面及特征将在下面变得明显。尽管计算设备的类型能够改变，但是本发明尤其适合用于媒体播放机。

能够以很多方式来实现本发明，包括作为一种方法、系统、设备、装置、图形用户界面、或计算机可读介质。下面论述本发明的几个实施例。

作为用于滚动穿过数据集部分的一种方法，本发明的一个实施例至少包括这些动作：接收与旋转式用户输入有关的单位数；确定属于该旋转式用户输入的加速系数；用该加速系数修改该单位数；根据该

修改的单位数来确定数据集的下一部分；以及呈现数据集的该下一部分。

作为一种用于滚动穿过与一手持电子设备有关的数据集的各部分的方法，本发明的一个实施例至少包括这些动作：接收旋转用户输入；确定属于该旋转式用户输入的加速值；以及至少根据该加速值滚动到该数据集的下一部分。该加速值指定与实现滚动穿过该数据集的部分的速率有关的加速程度。

作为一种用于滚动穿过与一手持电子设备有关的数据集的部分的方法，本发明的另一个实施例至少包括这些动作：接收旋转用户输入；确定是否提供对该旋转式用户输入的加速；以及当所述判定确定了将提供加速时以加速方式，或是当所述判定确定了将不提供加速时以不加速方式滚动到数据集的下一部分。

作为一种用于滚动穿过文件的部分的方法，本发明的一个实施例至少包括这些动作：从旋转输入设备接收单位数；确定该旋转输入设备的旋转速度；当旋转速度大于速度阈值时施加加速；当旋转速度小于该速度阈值时去除任何加速；依照加速来修改该单位数，如果有加速的话；根据修改的单位数确定该文件的下一部分；以及呈现该文件的下一部分。

作为一种便携式媒体播放机，本发明的一个实施例至少包括：存储盘驱动器，为多个媒体项中的每一个媒体项存储媒体内容；显示屏幕，每次显示一部分媒体项；用户输入设备，使所述便携式媒体播放机的用户能够使用对于所述用户输入设备的旋转动作来至少滚动穿过该多个媒体项；以及处理器，确定滚动速率并因此确定要被显示的媒体项的下一部分。

作为一种用于在媒体播放机的显示器上显示媒体项列表的一部分的方法，该媒体播放机具有旋转输入设备，本发明的一个实施例至少包括这些动作：确定旋转输入设备的转动速率；获得该媒体项列表的长度；根据旋转输入设备的转动速率以及媒体项列表的长度来确定要被显示的该媒体项列表的下一部分；以及显示媒体项列表的该下一部分。

作为一种在计算设备的显示器上显示项目列表的一部分的方法，该计算设备具有旋转输入设备，本发明的一个实施例至少包括这些动

作：确定旋转输入设备的转动指示；根据旋转输入设备的转动指示确定要显示的该项目列表的下一部分；以及显示项目列表的该下一部分。

作为一种消费电子产品，本发明的一个实施例至少包括：存储盘，存储多个媒体项；显示器，用于显示该多个媒体项的第一部分；以及用户输入设备，使该消费电子产品的用户能够依照用户控制的滚动速率来至少滚动穿过该多个媒体项的列表；以及处理器。该处理器确定用于滚动穿过该多个媒体项的列表的加速系数，并使该消费电子产品显示该多个媒体项的第二部分。该多个媒体项的第二部分在该多个媒体项列表内的位置至少取决于该用户控制的滚动速率以及该加速系数。

从下面结合附图，用举例的方法来说明本发明原理的详细说明中，本发明的其它方面以及优点将变得明显。

#### 附图的简要说明

在附图的各个图中用示例方式，而不是用限制方式来说明本发明，图中相同的参考数字表示类似的元件，并且其中：

图 1 是根据本发明一实施例的滚动处理的流程图。

图 2 是根据本发明另一实施例的列表导航处理的流程图。

图 3 是根据本发明一实施例的加速量处理的流程图。

图 4 是根据本发明另一实施例的加速量处理的流程图。

图 5 是根据本发明一实施例的代表性的加速状态机。

图 6 是根据本发明一实施例的下一部分确定处理的流程图。

图 7A 是根据本发明一实施例的计算机系统的透视图。

图 7B 是根据本发明一实施例的媒体播放机的透视图。

图 8A 是根据本发明一实施例的媒体播放机的方框图。

图 8B 是根据本发明一实施例的计算系统的方框图。

图 9 表示根据本发明一实施例的正在由用户使用的图 7B 的媒体播放机。

图 10A 是根据本发明一实施例的用户输入处理的流程图。

图 10B 是根据本发明另一实施例的用户输入处理的流程图。

图 11 是根据本发明另一实施例的用户输入处理的流程图。

图 12 是根据本发明一实施例的旋转输入显示系统的方框图。

### 发明的详细说明

本发明涉及用于计算设备的用户与图形用户界面交互的改进的方法。由用户经由用户输入设备供给的旋转式用户动作能够提供加速滚动。滚动的这一加速特征使用户能够更快地和更容易地滚动或遍历冗长的数据集（例如，项目列表）。所提供的加速量能够在连续阶段内完成，和/或基于旋转式用户动作的速度来完成。在一实施例中，把旋转用户动作变换成对于图形用户界面的线性动作。由此得到的加速作用使该线性动作得到增强，使得冗长的数据集能够被快速地遍历。本发明的其它方面及特征将在下面变得明显。尽管计算设备的类型能够改变，但是本发明尤其适用于媒体播放机。

下面参照图 1-12 论述本发明的实施例。然而，本领域的技术人员将容易理解，这里根据这些图所给出的详细说明是出于说明性目的，这是因为本发明扩展到了这些有限的实施例之外。

图 1 是根据本发明一实施例的滚动处理 100 的流程图。滚动处理 100 协助用户滚动穿过数据集。滚动处理 100 一开始在 102 接收与旋转式用户输入有关的单元数目。该单元数是用户已经对旋转用户输入设备发动的旋转移动的量的指示。

接下来，在 104 确定加速系数。该加速系数是用于滚动处理 100 的加速程度的指示。在 104 确定了加速系数之后，在 106 用该加速系数修改与旋转式用户输入相关的该单元数。在一实施例中，通过将该单元数与加速系数相乘来修改单元数。在各种其它的实施例中，能够用各种其它的方式来修改该单元数。

已经在 106 修改了单元数之后，在 108 根据该修改的单元数能够确定正被滚动穿过的该数据集的下一部分。一旦已经在 108 确定了下一部分，就能够在 110 呈现该数据集的下一部分。典型地，在 110 将与滚动处理 100 相关的该数据集的下一部分呈现给引起旋转式用户输入的那个用户。在一实施例中，在 110 能够通过显示设备上显示该数据集的下一部分来向用户呈现该数据集的下一部分。在本发明的另一实施例中，在 110 通过将至少一个项与众不同地或是与其它项有区别地显示（例如，高亮）而显示该数据集的下一部分来向用户呈现该数据集的下一部分。在又一个实施例中，在 110 通过播放或执行一文件来向用户呈现该数据集的下一部分。在已经在 110 呈现了该数据

集的下一部分之后，完成并结束滚动处理 100。不过，将为每个旋转式用户输入重复滚动处理 100。

这里，旋转用户输入的速率越快，下一项就变得在列表内更为向下。应当指出，旋转式用户输入速率的性质可以是相对的或是绝对的。更进一步地，旋转式用户输入速率不必是实际的速率值，而可以是一计数或是与旋转式用户输入速率成比例的或是受其影响的其它值。

作为这里所使用的数据集属于一组数据。作为一个例子，该数据集能够是项目列表（例如，歌曲列表）。作为另一个例子，该数据集能够是媒体文件（例如，MP3 或其它音频文件、视频文件、或图像文件）。在一实施例中，能够将该数据集视为顺序的数据集，这是因为该数据集内的数据常常是有顺序的。例如，一列表内的歌曲被顺序地安排并且音频文件内的数据同样被顺序地安排。

图 2 是根据本发明另一实施例的列表导航处理 200 的流程图。列表导航处理 200 一开始在 202 确定旋转式用户输入（例如，拨号转动）的速率。通过用户与旋转输入设备的交互来提供旋转式用户输入。然后在 204 获得列表长度并识别该列表内的当前项。典型地，当前项是该列表内正在被显示的那一项。在一实施例中，高亮显示当前项以使其与被同时显示的该列表内的其它项有区别地显示。

然后在 206 根据旋转式用户输入确定将要显示的该列表内的下一项。在 206 的该列表内的下一项的确定也能够视列表长度以及列表内的当前项而定。例如，旋转式用户输入的速率越大，下一项就越远离列表内的当前项。旋转式用户输入的速率及列表的长度能够影响到是否为导航列表而提供加速（例如，加速系数）。此后，在 208 列表导航处理 200 显示下一项以及其一个或多个随后的（或邻近的）项。例如，在 208 能够通过由显示设备所产生的显示屏来显示下一项以及一个或多个随后的项。另外，在 210 列表导航处理 200 能够提供音频反馈。该音频反馈提供了可听到的声音，该声音向用户指出关于正在以何速率遍历列表内的项的反馈。因而该可听到的反馈也能够与旋转式用户输入的速率成比例。

图 3 是根据本发明一实施例的加速量处理 300 的流程图。加速量处理 300 例如是能够被执行以确定加速系数的处理。在一实施例中，加速量处理 300 例如适合用作图 1 中所说明的操作 104。在另一实施

例中，加速量处理 300 例如适合用于图 2 中所说明的操作 206 的一个子操作。

加速量处理 300 一开始在 302 确定旋转式用户输入的速度。如先前对于图 1 所指出的，旋转式用户输入是通过由用户进行交互的旋转输入设备来提供的。在一实施例中，在 302 根据由旋转式用户输入所识别的旋转单位的数目来确定旋转式用户输入的速度。更具体地，在另一实施例中，在 302 根据旋转单位的数目以及接收这些旋转输入经过的时间量来确定旋转式用户输入的速度。旋转式用户输入的速度例如能够被看作是用用户移动的速度或是旋转输入设备的旋转速度。

已经在 302 确定了旋转用户输入的速度之后，在 304 的判定确定旋转式用户输入的速度是否慢。能够以各种方式直接或间接地确定或估计旋转式用户输入的速度。在一实施例中，用一阈值来区分旋转式用户输入的速度快慢。被认为是快慢之间的阈值的旋转的精确速率可以随应用而变。能够根据加速量处理 300 所用于的特殊应用来用实验方法确定该阈值。

一旦在 304 的判定确定了旋转式用户输入的速度慢时，就在 306 将加速系数 (AF) 置为零 (0)。另一方面，当在 304 的判定确定了旋转式用户输入的速度不慢 (即，速度快) 时，则在 308 的判定确定自从上一次加速被改变以来的时间量 ( $\Delta t1$ ) 是否超过第一阈值 (TH1)。当在 308 的判定确定了自从上一次加速更改以来的时间量 ( $\Delta t1$ ) 比第一阈值量 (TH1) 长时，就在 310 修改加速系数。特别地，在本实施例中，在 310 的该修改使加速系数被加倍。

跟随在 310 的操作之后，以及跟随在 306 的操作之后，在 312 存储加速改变时间。加速改变时间反映了加速系数上一次被更新的时间。存储加速改变时间以使在 308 的判定了解自从上一次加速被修改以来的时间量 (即， $\Delta t1$ )。跟随在 312 的操作之后，以及当自从做出上一次加速更新以来的时间量少于第一阈值 (TH1) 时直接跟随在 308 的判定之后，完成并结束加速量处理 300。

因此，根据加速量处理 300，当旋转式用户输入的速度被认为慢时，将加速系数复位到零 (0)，这表明不施加加速作用。另一方面，当旋转式用户输入的速度表明这一旋转的速度快时，则使正在被施加的加速作用加倍。实际上，此后，如果用户与旋转输入设备交互而使

得旋转速度慢了，则不提供加速作用。在这一情形中，用户能够以高分辨率滚动穿过数据集（例如，列表、音频文件）。反之，当用户以高速旋转与旋转输入设备交互时，则逐步加大加速作用（例如，经由加倍或是其它手段）。本发明所提供的加速作用使用户能够以有效的、用户友好方式与旋转输入设备交互以使得能够以快速方式滚动穿过长的或是扩展的数据集。

图 4 是根据本发明另一实施例的加速量处理 400 的流程图。加速量处理 400 总体上与图 3 中所说明的加速量处理 300 类似。然而，加速量处理 400 包括能够可选择地提供的附加操作。更准确地说，加速量处理 400 能够利用在 402 的判定以确定自从上一次旋转式用户输入以来的持续时间 ( $\Delta t_2$ ) 是否大于第二阈值 (TH2)。当在 402 的判定确定了自从上一次旋转式用户输入以来的持续时间 ( $\Delta t_2$ ) 超过第二阈值 (TH2) 时，就在 306 将加速系数复位到零 (0)。这里，当用户在大于第二阈值 (TH2) 的持续时间内还未提供随后的旋转式用户输入时，就将加速量处理 400 复位到不加速，这是因为假定用户将重新启动滚动操作，从而会不希望按先前的加速滚动速率继续。

加速作用被加倍所处的那一速率受到限制以使该加倍（即，在 310 的操作）只能在低于最大速率的速率上发生。加速量处理 400 还包括在 404 的判定，该判定确定加速系数 (AF) 是否已达到最大加速系数 ( $AF_{MAX}$ )。能够将在 404 的判定用来限制能够通过加速量处理 400 施加的最大加速。例如，可将加速系数 (AF) 限制为 8 的系数，该系数表示以最大加速，滚动会以比不加速滚动快 8 倍的速率发生。

更进一步地，加速量处理 400 在 406 存储上一次输入时间。该上一次输入时间 ( $t_2$ ) 表示接收（或处理）上一次旋转式用户输入的时间。注意，能够用与输入的旋转式用户输入关联的当前时间与上一次输入时间 ( $t_2$ ) 之间的差来确定持续时间 ( $\Delta t_2$ )。

如先前所指出的，加速量处理 300、400 例如是能够被执行以确定加速系数的处理。然而，尽管未在图 3 或 4 中描述，但是在当数据集（例如，列表）的长度短时，就能够将加速设置为零（即，不加速），并能够绕过加速量处理 300、400。例如，在一实施例中，该实施例中的数据集为列表，如果显示屏幕一次只能显示 5 项，则如果该列表不包括 20 个以上的项，则该列表被认为是短的。因此，根据本发明

的另一实施例，本发明所施加的加速作用能够随数据集（例如，列表）的长度而定。

也能够将加速滚动描述为一种状态机，该状态机具有表示不同加速级或不同加速速率的状态。这一状态机的细节将随实现而大为变化。

图 5 是根据本发明一实施例的一种代表性的加速状态机 500。加速状态机 500 具有四个加速状态。第一状态 502 不提供加速。从第一状态 502 开始，当下一旋转式用户输入的速度慢时，加速状态机 500 就保持在第一状态 502。另一方面，当旋转式用户输入的速度快时，加速状态机 500 就从第一状态 502 转变到第二状态 504。第二状态 504 提供  $2 \times$  加速，意指所得到的滚动速率将两倍于第一状态的滚动速率。当加速状态机 500 处于第二状态 504 时，当下一旋转式用户输入的速度慢时，加速状态机 500 就变回到第一状态 502。另一方面，当下一旋转式用户输入的速度快时，加速状态机 500 就从第二状态 504 转变到第三状态 506。第三状态 506 提供  $4 \times$  加速，意指滚动速率将四倍于第一状态 502 的滚动速率或者两倍于第二状态 504 的滚动速率。在第三状态 506，当下一旋转式用户输入的速度慢时，加速状态机 500 就从第三状态 506 转变到第一状态 502。另一方面，当下一旋转式用户输入的速度快时，加速状态机 500 就从第三状态 506 转变到第四状态 508。在第四状态 508，提供  $8 \times$  加速，意指滚动的加速速率八倍于第一状态 502 的滚动速率，四倍于第二状态 504 的滚动速率，或是两倍于第三状态 506 的滚动速率。在第四状态 508，当下一旋转式用户输入的速度慢时，加速状态机 500 就从第四状态 508 转变到第一状态 502。另一方面，当下一旋转式用户输入的速度快时，加速状态机 500 就保持在第四状态 508。

图 6 是根据本发明一实施例的下一部分确定处理 600 的流程图。该下一部分确定处理 600 例如是由图 1 中所说明的操作 108 所执行的处理。

下一部分确定处理 600 在 602 接收修改后的单位数。例如，在图 1 的操作 106 上，在 106 通过用加速系数修改该单位数来确定修改后的单位数。然后在 604 将余值加到该修改的单位数上。如下所论述的，该余值属于先前所确定的余值。接着，在 606 用分块值除该修改后的



单位数以观看下一部分。该下一部分是被最终呈现在显示设备上的数据集的子集。例如，当数据集属于一项目列表时，该下一部分能够属于一个或多个项。在另一个例子中，当数据集属于一音频文件时，该下一部分能够属于音频文件内的段或位置。在任何情形中，都在 608 保存来自操作 606 的余值供随后用于计算其后的下一部分。在操作 608 之后，完成并结束下一部分确定处理 600。尽管余值的使用不是必需的，但是当如上所述进位 (carry forward) 余值时，本发明所提供的滚动对于用户来说会更为平滑。

作为根据本发明的滚动处理的一个例子，考虑下面的典型情形。假设与旋转式用户输入相关的单位数为 51 个单位。还假设加速系数被确定为 2。因此，根据一实施例，修改后的单位数就将是 102 个单位 ( $51 \times 2$ )。在一实现中，能够把先前的余值 (如果未失去时效) 加到该修改后的单位数上。假设先前的余值是 3，则该修改的单位数变为 105 ( $102 + 3$ )。此后，为了确定数据集的下一部分，就用一分块值 (例如，5) 除该修改的单位数 (105)。因此，所得到的值 20 表示将被呈现 (即，被显示在显示设备上) 的该数据集的下一部分将是该列表内从当前项往下 (往上) 的 20 项。

能够对具有显示歌曲列表，或是提供表示在音频文件内的播放位置的滚动条的屏幕的音频播放机利用以上论述的滚动、列表导航或加速量处理。典型地，这一音频播放机典型地在显示器上显示不同的屏幕。每一个这样的屏幕都能够用分开的位置及加速值来单独地滚动通过。另一方面，加速值能够跨越多个不同的屏幕而被共用。每一个这样的屏幕都会与被部分地显示在屏幕上的不同列表相关，每次在屏幕上显示所述列表的一部分，并且通过滚动，能够以加速方式来改变该部分。该文件能够是列表或表示反映了在一首歌内的播放位置的滚动条。适合与音频播放机一起使用的屏幕的另外的细节在申请日为 2002 年 7 月 30 日的美国临时专利申请 No. 60/399, 806 中描述，这里特将其并入作为参考。

图 7A 是根据本发明一实施例的计算机系统 650 的透视图。计算机系统 650 包括基壳 652，它封装为计算系统 650 执行计算操作的电子电路。典型地，该电子电路包括微处理器、存储器、I/O 控制器、图形控制器等等。基壳 652 还提供可拆卸的计算机可读介质驱动器

654, 在驱动器 654 内能够放置可拆卸的计算机可读介质以便从该介质上电子地或光学地读取数据。计算机壳体 652 还耦合到显示设备 656 上, 在显示设备 656 上能够为计算机系统 650 的用户呈现屏幕显示以供观看。更进一步地, 计算机系统 650 包括键盘装置 658。键盘装置 658 允许用户与计算机系统 650 执行的计算机程序(应用程序或操作系统)交互。在这方面, 键盘装置 658 包括多个键 660 以及一旋转输入单元 662。旋转输入单元 662 允许用户执行对于旋转输入单元 662 的旋转运动。之后, 该旋转运动(旋转式用户输入)能够由计算机系统 650 的电子电路进行处理并用来对于正在显示设备 656 上呈现给用户的图形用户界面操纵导航或选择动作。键盘装置 658 还能够包括与旋转输入单元 662 关联的按钮 664。如图 7A 所示, 按钮 664 能够设置在旋转输入单元 662 的中央区域。然而, 也可以不需要按钮 664 以及, 如果设置, 按钮 664 能够放在任何地方, 诸如旋转输入单元 662 的外围外部。

图 7B 是根据本发明一实施例的媒体播放机 700 的透视图。术语“媒体播放机”通常指称专用于处理诸如音频、视频或其它图像的媒体的计算设备。在一种实现中, 媒体播放机为便携式计算设备。媒体播放机的例子包括音乐播放机、游戏播放机、放像机、录像机、照相机等等。这些计算设备通常是便携式的以便允许用户无论在何地旅行都能够听音乐, 玩游戏或录像, 录像或拍照。在一实施例中, 媒体播放机是依一定尺寸制造用于放入用户口袋内的(即, 袖珍的)手持设备。通过做成袖珍的, 用户不必直接携带该设备并因此几乎能够把该设备带到用户旅行的任何地方(例如, 由于是在便携式计算机内, 用户不会受到携带大型的、庞大的并且常常很重的设备的限制)。例如, 在音乐播放机(例如, MP3 播放机)的情形下, 当在体育馆运动时用户可以使用该设备。在照相机的情形下, 当在爬山时用户可以使用该设备。此外, 可用用户的手来操作该设备, 不需要诸如桌面的基面。在一种实现中, 音乐播放机能够是袖珍的并且相当轻便(例如, 2.43 英寸×4.02 英寸×0.78 英寸大小, 6.5 盎司重), 真正的便携性的。

媒体播放机 700 典型地具有允许用户向诸如通用计算机(例如, 台式计算机或便携式计算机)的主机设备上载数据或是从主机设备下载数据的连接能力。例如, 在照相机的情形下, 可以把照片图像下载

到通用计算机上用于进一步的处理（例如，打印）。关于音乐播放机，可以把存储在通用计算机上的歌曲以及播放列表下载到该音乐播放机内。在一实施例中，媒体播放机 700 能够是允许用户存储大量音乐集的袖珍手持 MP3 音乐播放机。

如图 7B 所示，媒体播放机 700 包括外壳 702，该外壳封装了各种电子部件（包括集成电路芯片以及其它电路）以为媒体播放机 700 提供计算能力。集成电路芯片以及其它电路可以包括微处理器、存储器（例如，ROM 或 RAM）、电源（例如，电池）、电路板、硬驱动器、以及各种输入/输出（I/O）支持电路。在音乐播放机的情形下，这些电器部件可以包括诸如放大器及数字信号处理器（DSP）的用于输出音乐的部件。在录像机或照相机的情形下，这些电气部件可以包括诸如图像传感器（例如，电荷耦合器件（CCD）或互补金属氧化物半导体（CMOS））或光学器件（例如，透镜、分光器、滤色镜）的用于捕获图像的部件。外壳还可以限定该媒体播放机的外形或形状。就是说，外壳 702 的轮廓可以体现媒体播放机 700 的外表物理外观。

媒体播放机 700 还包括显示屏 704。显示屏 704 用于向用户显示图形用户界面（GUI）以及其它信息（例如，文本、对象、图形）。作为例子，显示屏 704 可以是液晶显示器（LCD）。在一特定实施例中，该显示屏相当于具有白色 LED 背光的高分辨率显示器以在白天以及低照度条件下给出清楚的能见度。另外，根据一实施例，显示屏 704 可以为 2 英寸左右（对角地测得的）并提供  $160 \times 128$  像素的分辨率。显示屏 704 还能够操作来同时显示多种语言的字符。如图 7B 所示，透过外壳 702 上的开口 705，并且透过布置在开口 705 上的透明壁 706，显示屏 704 对于媒体播放机 700 的用户来说是可见的。尽管透明，但是透明壁 706 也可以被看作是外壳 702 的一部分，这是因为该透明壁帮助了限定媒体播放机 700 的形状或外形。

媒体播放机 700 包括旋转输入设备 710。该旋转输入设备 710 从媒体播放机 700 的用户接收旋转式输入动作。该旋转式输入动作用于控制一个或多个用于控制媒体播放机 700（或是在媒体播放机上操作的应用）或与之交互的控制功能。在一实施例中，控制功能对应于滚动特征。滚动方向能够依据实现而变化。例如，可以垂直地（向上或向下）或水平地（向左或向右）实现滚动。例如，在音乐播放机的情

形下，移动的手指可以启动用于控制滚动穿过显示在显示屏 704 上的歌曲菜单的控制功能。作为这里所使用的术语“滚动”，一般地属于跨越显示屏 704 上的观看区而移动所显示的数据（例如，文本或图形），这样至少一个新的数据项（例如，文本行或图形）被带入到观看区内的视图中。本质上，滚动功能允许用户观看当前在观看区之外的数据集。观看区可以是显示屏 704 的整个观看区或者它可以仅仅是显示屏 704 的一部分（例如，窗框）。

作为例子，在音乐播放机（例如，MP3 播放机）的情形下，滚动特征可用来帮助从头至尾地浏览存储在音乐播放机内的歌曲。为了详细描述，显示屏 704 在操作期间，可以显示媒体项目（例如，歌曲）的列表。通过使用旋转输入设备 710 而提供旋转式输入动作，媒体播放机 700 的用户能够线性地滚动穿过该媒体项目的列表。来自该媒体项目列表的被显示项与旋转式输入动作相应地变化以使用户能够有效滚动穿过该媒体项目列表。然而，由于该媒体项目列表能够相当冗长，因此本发明为用户提供了快速遍历（或滚动）穿过该媒体项目列表的能力。实际上，用户通过以更大的速度提供旋转式输入动作而能够加速其对该媒体项目列表的遍历。可以安排旋转式输入动作的方向来控制滚动方向。

除了上述之外，媒体播放机 700 还可以包括一个或多个按钮 712。按钮 712 被配置成提供一个或多个专用的控制功能用于进行选择或发出与操作媒体播放机 700 有关的命令。作为例子，在音乐播放机的情形下，按钮功能可以与打开菜单、播放歌曲、快进歌曲、对菜单从头至尾地搜寻等等相关。在多数情形下，经由机械点击动作来实现按钮功能。按钮 712 相对于旋转输入设备 710 的位置可以大大地被改变。例如，它们可以彼此相邻或是间隔开。在该所说明的实施例中，按钮 712 被配置成围绕旋转输入设备 710 的内侧以及外侧周边。在此方式下，按钮 712 可提供限定旋转输入设备 710 的外侧边界的可触知的表面。如所示出的，有四个围绕外侧周边的按钮 712A 以及一个布置在旋转输入设备 710 的中央或中间的按钮 712B。作为例子，该多个按钮 712 可以由菜单按钮、播放/停止按钮、向前搜寻按钮、倒回搜寻按钮、等等组成。

此外，媒体播放机 700 还可以包括电源开关 714、头戴耳机插孔

716 以及数据口 718。电源开关 714 被配置成打开或关掉媒体播放机 700。头戴耳机插孔 716 能够容纳与头戴耳机关联的头戴耳机连接器，头戴耳机被配置成用于收听正由媒体播放机 700 输出的声音。数据口 718 能够容纳被配置成用于向诸如通用计算机的主机设备传送数据，或从该主机设备接收数据的数据连接器/电缆组件。作为例子，数据口 718 可用于向媒体设备 700 上载歌曲或从媒体设备 700 下载歌曲。数据口 718 可以被大大地改变。例如，该数据口可以是 PS/2 口、串行口、并行口、USB 口、火线 (FireWire) 口、等等。在某些情形下，数据口 718 可以是射频 (RF) 链路或光学红外 (IR) 链路以消除对电缆的需求。尽管未在图 7B 中示出，但是媒体播放机 700 还可以包括接纳被配置成用于向媒体播放机 700 供电的电源连接器/电缆组件的电源口。在某些情形下，数据口 718 既可以用作为数据口，又可以用作为电源口。

图 8A 是根据本发明一实施例的媒体播放机 800 的方框图。媒体播放机 800 例如能够代表媒体播放机 700 的内部部件。

媒体播放机 800 包括属于用于控制媒体播放机 800 的全部操作的微处理器或控制器的处理器 802。媒体播放机 800 将属于媒体项的媒体数据存储在文件系统 804 以及高速缓存 806 内。文件系统 804 典型地是一存储盘或多个盘。该文件系统典型地为媒体播放机 800 提供大容量存储能力。不过，由于对文件系统 804 的存取时间相对较慢，因此媒体播放机 800 还包括一高速缓存 806。高速缓存 806 例如是由半导体存储器所提供的随机存取存储器 (RAM)。对高速缓存 806 的相对存取时间实质上要比对于文件系统 804 的存取时间短。不过，高速缓存 806 不具有文件系统 804 的大存储容量。此外，文件系统 804 在当活动时消耗掉比高速缓存 806 更多的电能。当媒体播放机 800 是用电池 (未示出) 来供电的便携式媒体播放机时，电能消耗尤为重要。

媒体播放机 800 还包括允许媒体播放机 800 的用户与媒体播放机 800 交互的用户输入设备 808。例如，用户输入设备 808 能够采取各种形式，诸如按钮、键盘、拨号盘等。更进一步地，媒体播放机 800 包括显示器 810 (屏幕显示器)，该显示器能够受处理器 802 的控制以向用户显示信息。数据总线 811 能够方便至少在文件系统 804、高速缓存 806、处理器 802 以及编码器/解码器 (CODEC) 812 之间的数据

传送。媒体播放机 800 还能够包括音频反馈单元（未示出）以为用户交互（诸如与用户输入设备 808 的交互）提供音频反馈。

在一实施例中，媒体播放机 800 用来把多个媒体项（例如，歌曲）存入文件系统 804。当用户希望让媒体播放机播放一特定的媒体项时，在显示器 810 上显示可得到的媒体项的列表。然后，使用用户输入设备 808，用户能够选择其中的一个可得到的媒体项。处理器 802 在接收到特定媒体项的选择时，向编码器/解码器（CODEC）812 提供该特定媒体项的媒体数据（例如，音频文件）。CODEC 812 于是产生用于扬声器 814 的模拟输出信号。扬声器 814 能够是在媒体播放机 800 内部或是外部的一个扬声器。例如，连接到媒体播放机 800 的头戴耳机或耳机会被认为是外部扬声器。

图 8B 是根据本发明一实施例的计算系统 850 的方框图。计算系统 850 例如能够代表图 7A 所示的计算机系统 650、图 7B 所示的媒体播放机 700、或图 8A 所示的媒体播放机 800 中任何一个的一部分。

计算系统 850 包括显露了旋转输入设备 854 的外壳 852。外壳 852 能够是计算机的外壳或输入/输出设备的外壳。旋转输入设备 854 允许用户通过旋转动作来与计算系统 850 交互。旋转动作由旋转输入设备 854 本身的旋转引起，或是通过指示笔或用户手指对于旋转输入设备 854 的旋转引起。作为例子，旋转输入设备 854 可以是能够被旋转的旋转拨号盘（包括，例如导航轮或滚动轮），或者可以是能够被旋转感测的触摸板。在一实施例中，触摸板具有圆形。旋转拾取单元 856 耦合到旋转输入设备 854 上以感测旋转动作。例如，旋转拾取单元 856 能够光学或是电耦合到旋转输入设备 854 上。

计算系统 850 进一步包括处理器 858、显示器 860 以及音频反馈单元 862。把属于旋转动作的信号提供给处理器 858。处理器 858 不只是为由计算系统 850 所驻留的应用程序执行处理操作，而且能够控制显示器 860 以及音频反馈单元 862。可替换地，专用控制器或其它电路能够支持处理器 858 控制显示器 860 或是音频反馈单元 862。

处理器 858 导致在显示器 860 上产生显示屏幕。在一种实现中，该显示屏幕包括一可选择的项目（例如，媒体项）列表，用户可以选择一项或多项。通过用户提供对于旋转输入设备 854 的旋转动作，能够从头至尾地滚动该列表。处理器 858 从旋转拾取单元 856 接收属

于该旋转动作的信号。然后处理器 858 确定将要由显示器 860 呈现在显示屏幕上的该列表中的下面的项。在作出该确定时，处理器 858 能够考虑该列表的长度。典型地，处理器 858 将确定旋转动作的速率以使得能够按照与该旋转动作的速率成比例的一个速率来执行到该媒体列表内的不同项的移动。

处理器 858 还能够控制音频反馈单元 862 向用户提供音频反馈。音频反馈例如能够是由音频反馈单元 862 所产生的点击声音。在一实施例中，音频反馈单元 862 是压电蜂鸣器。随着移动穿过该项目列表的速率增大，点击声音的频率也能够增大。可替换地，当转动旋转输入设备 854 的速率减慢时，移动穿过该项目列表的速率降低，因而点击声音的频率相应地减慢。因此，该点击声音向用户提供关于项目列表内的项正以何速率被遍历的音频反馈。

图 9 表示根据本发明一实施例的正由用户 920 使用的图 7B 的媒体播放机 700。在此实施例中，用户 920 正在经由滑动器条 923 而线性地滚动（如用箭头 924 表示的）穿过显示在显示屏幕 904 上的歌曲列表 922。如所示出的，媒体设备 900 能够被舒适地握在一只手 926 中，同时正由另一只手 928 舒适地寻址。这一结构通常允许用户 920 用一个或多个手指容易地操纵旋转输入设备 910。例如，第一只手 926 的拇指 930 和最右边的手指 931（或者如果是用左手的，则是最左边的手指）用于握住媒体播放机 900 的侧面，而相对的手 928 的手指 932 用于操纵旋转输入设备 910。

参见图 9，并根据本发明的一实施例，能够如用箭头 934 所表示的，用手指 932 的圆圈形移动来连续操纵旋转输入设备 910。例如，手指可以相对于一个虚轴旋转。具体地，手指能够不停地在 360 度旋转内转动。这种运动形式可以产生贯穿正显示于显示屏幕 904 上的歌曲列表 922 的增量或加速滚动。

图 10A 是根据本发明一实施例的用户输入处理 1000 的流程图。用户输入处理 1000 是例如对图 7A 所说明的计算机系统 650 或图 7B 所说明的媒体播放机 700 执行的。

用户输入处理 1000 在 1002 显示一图形用户界面。然后，在 1004 接收与用户输入动作关联的旋转运动。这里，该用户输入动作一般为有角度的，如与线性性不同的，因而属于旋转运动。如以下更详细论

述的，该旋转运动能够由用户输入动作提供。在一个例子中，该旋转运动能够由正在通过用户输入动作来旋转导航轮的用户的动作引起。在另一个例子中，该旋转运动能够由正在以旋转方式移动的指示笔的用户的手指或是对于触摸板的用户输入动作引起。在 1004 已经收到旋转运动之后，在 1006 把该旋转运动变换成线性运动。然后在 1008 把该线性运动施加在图形用户界面的至少一个对象上。例如，图形用户界面的对象可以是列表、菜单或其它具有多个可选择项的对象。该线性运动能够实现相对于对象（例如，列表或菜单）的滚动型动作。可替换地，该线性运动能够实现级别调整（例如，音量调整）或位置调整（例如，滑动器条位置）。在 1008 已经施加了线性运动之后，完成并结束用户输入处理 1000。

图 10B 是根据本发明另一实施例的用户输入处理 1050 的流程图。用户输入处理 1050 是例如对图 7A 所说明的计算机系统 650 或图 7B 所说明的媒体播放机 700 执行的。

由用户输入处理 1050 执行的操作 1052 - 1060 与图 10A 所说明的由用户输入处理 1000 执行的那些相同操作类似。另外，用户输入处理 1050 运行以在 1056 提供相应于旋转运动的可听到的反馈。换言之，随着在 1054 接收到与用户输入动作关联的旋转运动，则在 1056 提供相应于该旋转运动的可听到的反馈。这样的可听到的反馈向用户提供了有关旋转运动已被输入的程度的反馈。在一实施例中，把与用户输入动作关联的旋转运动变换成线性运动并加到图形用户界面的一个对象上。例如，当图形用户界面的对象是一个被显示用于用户滚动及选择动作的多项列表时，与用户输入动作关联的旋转运动表示在该多项列表内所遍历的距离。当施加加速时，该遍历的距离被加大（例如，被倍增）。在一实施例中，通过由处理器（或其它电路）控制的压电蜂鸣器来提供该可听到的反馈。例如，图 8B 所示的音频反馈单元 862 可以是压电蜂鸣器。用于该压电蜂鸣器的控制器例如能够是计算机系统 650 或媒体播放机 700 的处理器，或者是一些耦合到该压电蜂鸣器上的其它电路。

图 11 是根据本发明另一实施例的用户输入处理 1100 的流程图。用户输入处理 1100 例如由诸如图 7A 所说明的计算机系统 650 或图 7B 所说明的媒体播放机 700 的计算设备执行。



用户输入处理 1100 首先在 1102 与选择条一起显示一部分项目列表。该选择条典型地指向或高亮该项目列表内的一项或多项。通常，该选择条能够与任何一种指定该项目列表内的一项或多项的可视指示关联。因此，该选择条为可视指示符中的一种。接着，在 1104 的判定确定是否已收到旋转运动输入。当在 1104 的判定确定了尚未收到旋转运动时，则在 1106 的判定确定是否已收到另外的输入。这里，由执行用户输入处理 1100 或与用户输入处理 1100 相关的计算设备的用户提供该输入。当在 1106 的判定确定了已收到另外的输入时，则在 1108 执行其它处理以执行由其它输入所引起的任何操作或动作。跟随在操作 1108 之后，完成并结束用户输入处理 1100。另一方面，当在 1106 的判定确定了还未收到其它输入时，则用户输入处理 1100 返回来重复判定 1104。

一旦在 1104 的判定确定了已收到旋转运动输入时，则在 1110 将该旋转运动变换成线性运动。然后，在 1112 确定该项目列表内的下一部分（以及在项目之一上的选择条的放置）。此后，在 1114 显示该项目列表内的下一部分。该线性运动进行操作在该列表内移动选择条（或其它可视标识符）。换言之，依照线性运动由用户向上或向下（以加速或不加速方式）滚动选择条。当滚动发生时，正在显示的该列表部分改变。跟随在操作 1114 之后，完成并结束用户输入处理 1100。不过，如果希望的话，通过返回到判定 1104 也能够继续在操作 1114 之后继续用户输入处理 1100，以使随后的旋转运动输入能够得到处理，以便按照类似方式观看列表项目的其它部分。

图 12 是根据本发明一实施例的旋转输入显示系统 1200 的方框图。作为例子，旋转输入显示系统 1200 能够由诸如图 7A 所说明的计算机系统 650 或图 7B 所说明的媒体播放机 700 的计算设备执行。旋转输入显示系统 1200 采用旋转输入设备 1202 以及显示屏幕 1204。旋转输入设备 1202 被配置成把经由用户输入动作（例如，盘绕或旋转运动）的旋转运动 1206 转换成在显示屏幕 1204 上的平移或线性运动 1208。在一实施例中，旋转输入设备 1402 被安排为连续地确定旋转输入设备 1202 的角位，或一对象相对于旋转输入设备 1202 的平面表面 1209 的角位。这就允许用户通过引起相对于旋转输入设备 1202 的旋转运动 1206 而线性地滚动穿过显示屏幕 1204 上的媒体列表 1211。

旋转输入显示系统 1200 还包括耦合到旋转输入设备 1202 的控制组件 1212。控制组件 1212 被配置成从传感器获取位置信号并把获得的信号提供给该系统的处理器 1214。作为例子，控制组件 1212 可以包括应用专用的集成电路 (ASIC)，该专用集成电路被配置成监视来自传感器的信号以从监视到的信号中计算角度位置及方向 (以及可选择地速度和加速)，以及向处理器 1214 报告该信息。

处理器 1214 耦合于控制组件 1212 与显示屏幕 1204 之间。处理器 1214 被配置成控制在显示屏幕 1204 上的信息显示。按一种顺序，处理器 1214 从控制组件 1212 接收角运动信息，然后确定将被呈现在显示屏幕 1204 上的媒体列表 1211 中的下面的项目。在作出这一确定时，处理器 1214 能够考虑媒体列表 1211 的长度。典型地，处理器 1214 将确定移动速率以使得能够更快地，或者在当按非低速速度或是与更大的速度成比例的速度移动时以更快或加速方式来执行到媒体列表 1211 内的不同项的移动。实际上，对于用户来说，快速旋转运动引起了贯穿媒体项列表 1211 的较快的移动。可替换地，在某些实施例中，控制组件 1212 和处理器 1214 可以组合。

尽管未示出，但是处理器 1214 还能够控制蜂鸣器以向用户提供音频反馈。该音频反馈例如能够是由蜂鸣器 1216 产生的点击声音。在一实施例中，蜂鸣器 1216 是一压电蜂鸣器。随着穿过媒体项列表的移动速率的加大，点击声音的频率也加大。另一方面，当移动速率减慢时，点击声音的频率相应地减慢。因此，该点击声音向用户提供了关于该媒体项列表内的媒体项正在被遍历的速率的音频反馈。

以上所描述的本发明的各方面、特征或实施例能够被单独使用或是以各种组合使用。最好用硬件与软件的组合来实现本发明，但是也能够以硬件或是软件来实现本发明。本发明还能够体现为在计算机可读介质上的计算机可读代码。计算机可读介质是能够存储此后可由计算机系统来读取的数据的任何数据存储设备。计算机可读介质的例子包括只读存储器、随机存取存储器、CD-ROM、DVD、磁带、光数据存储设备、以及载波。计算机可读介质还能够分布在网络耦合的计算机系统上，以便以分布方式来存储和执行计算机可读代码。

本发明的优点是很多的。不同的实施例或实现可以产生以下的一个或多个优点。应当指出这并不是详尽的列表，而是可以存在这里未

描述的其它优点。本发明的一个优点是用户能够使用旋转式用户输入动作来从头至尾地遍历所显示的项目列表。本发明的另一个优点是用户能够容易并快速地遍历冗长的项目列表。本发明的还有一个优点是媒体项列表的遍历速率能够视拨号盘（或导航轮）的旋转速率而定。本发明的再一个优点是产生可听到的声音以向用户提供其对媒体项列表的遍历速率的反馈。

从书面说明中，本发明的许多特征和优点是显而易见的，因而旨在用所附的权利要求书来覆盖本发明的所有这些特征和优点。此外，由于对于本领域内的那些技术人员而言，许多修改和变化都将是容易出现的，因此并不希望将本发明限制在所举例说明和描述的一成不变的结构及操作。因此，所有适合的修改以及等同物都可以被归入为落入本发明的范围之内。

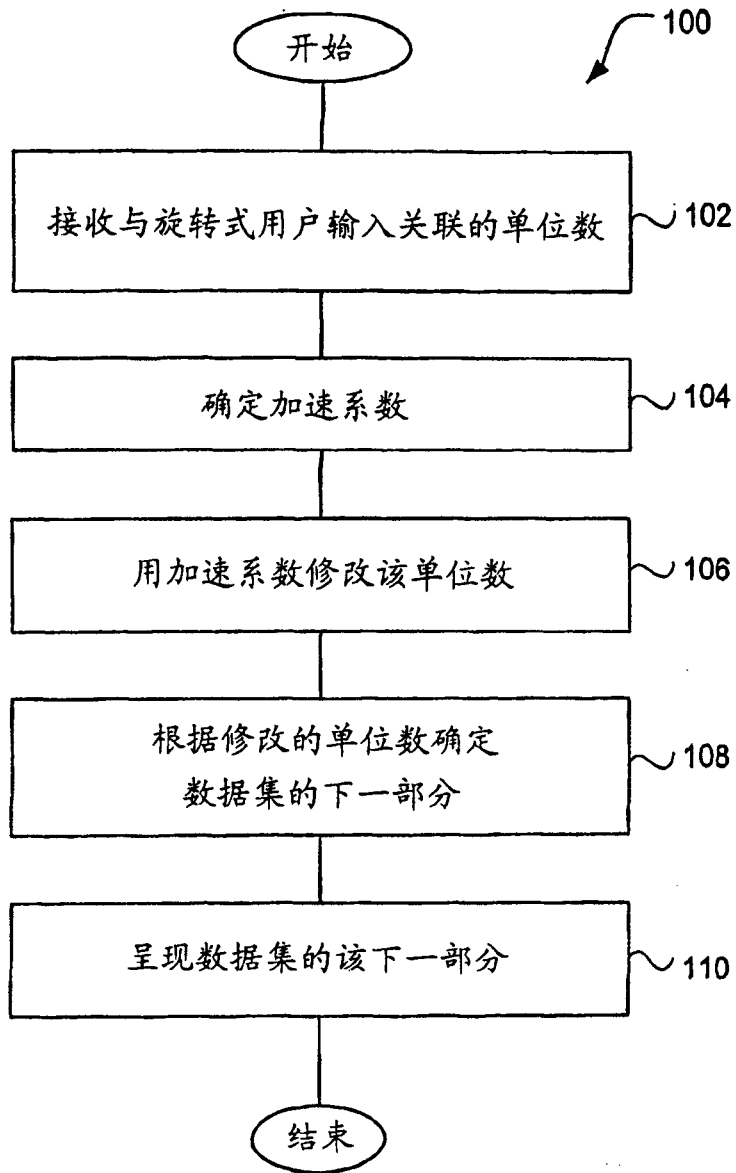


图 1

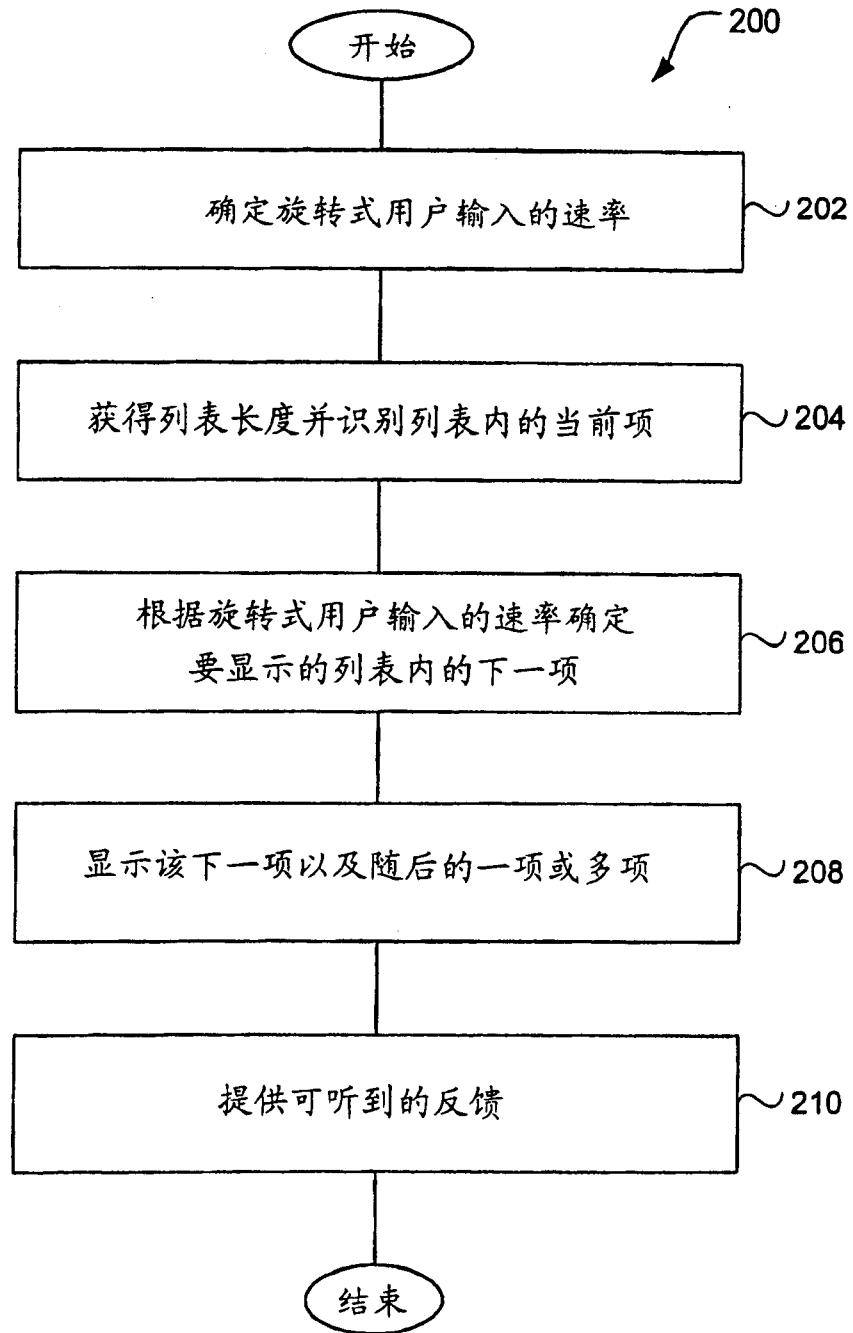


图 2

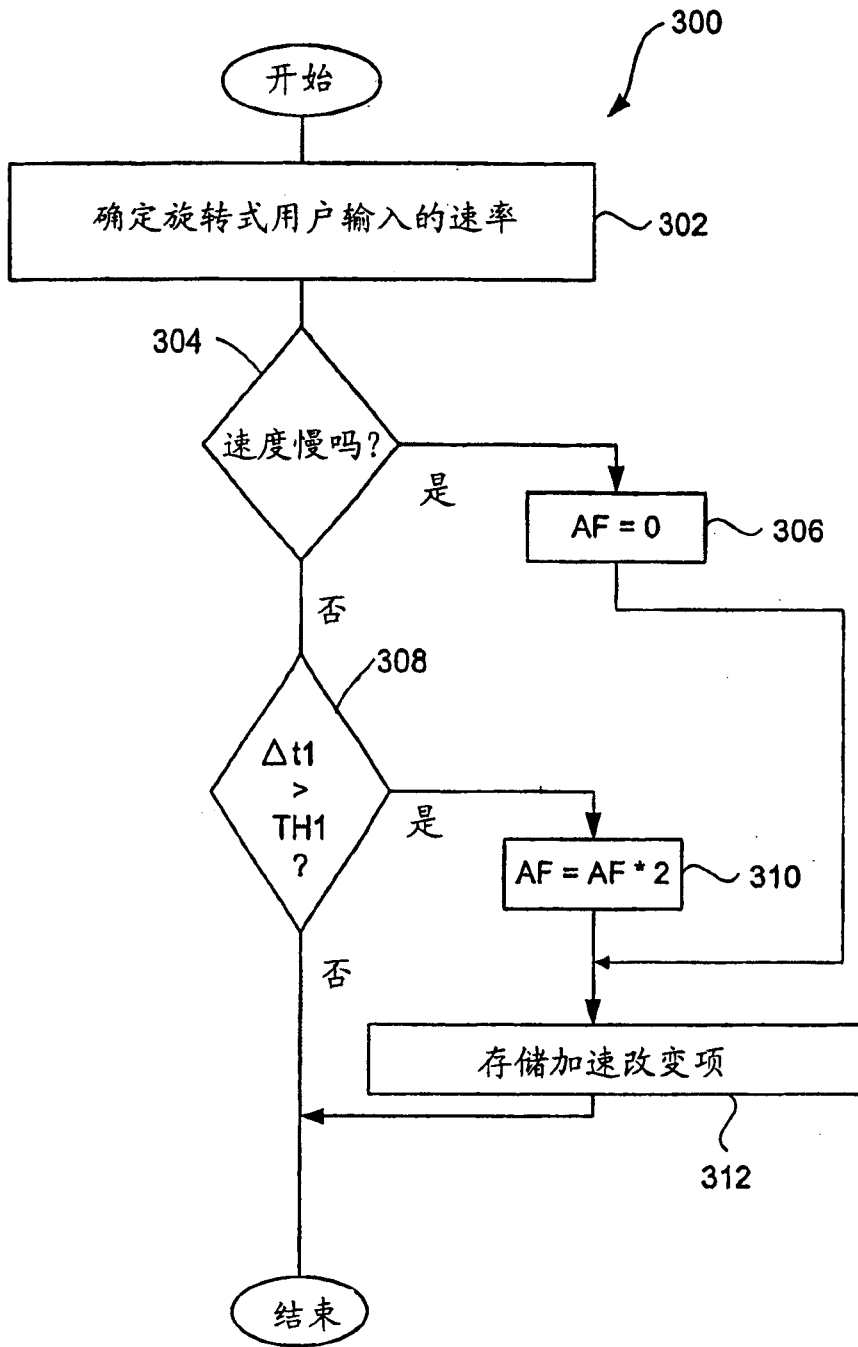


图 3

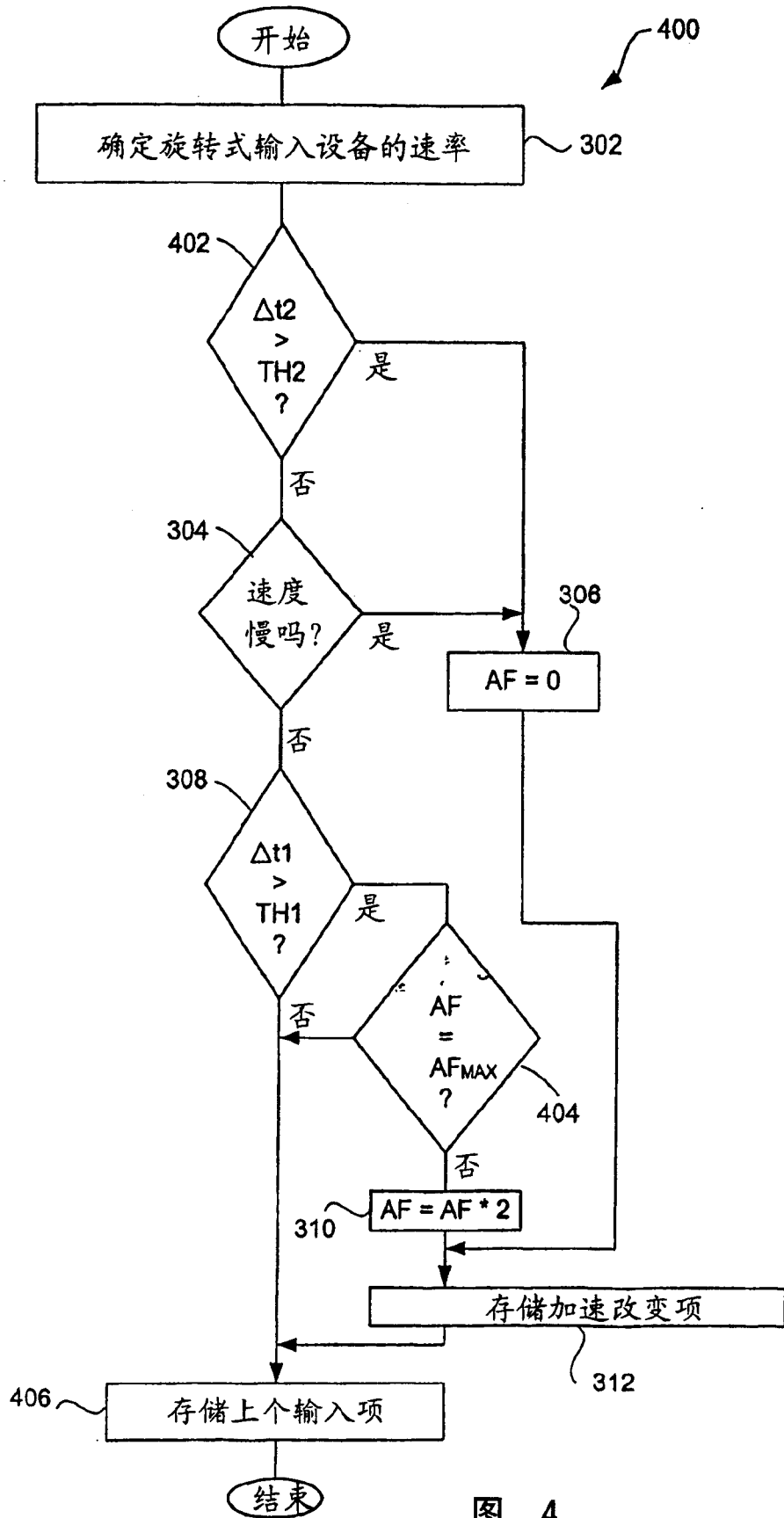


图 4

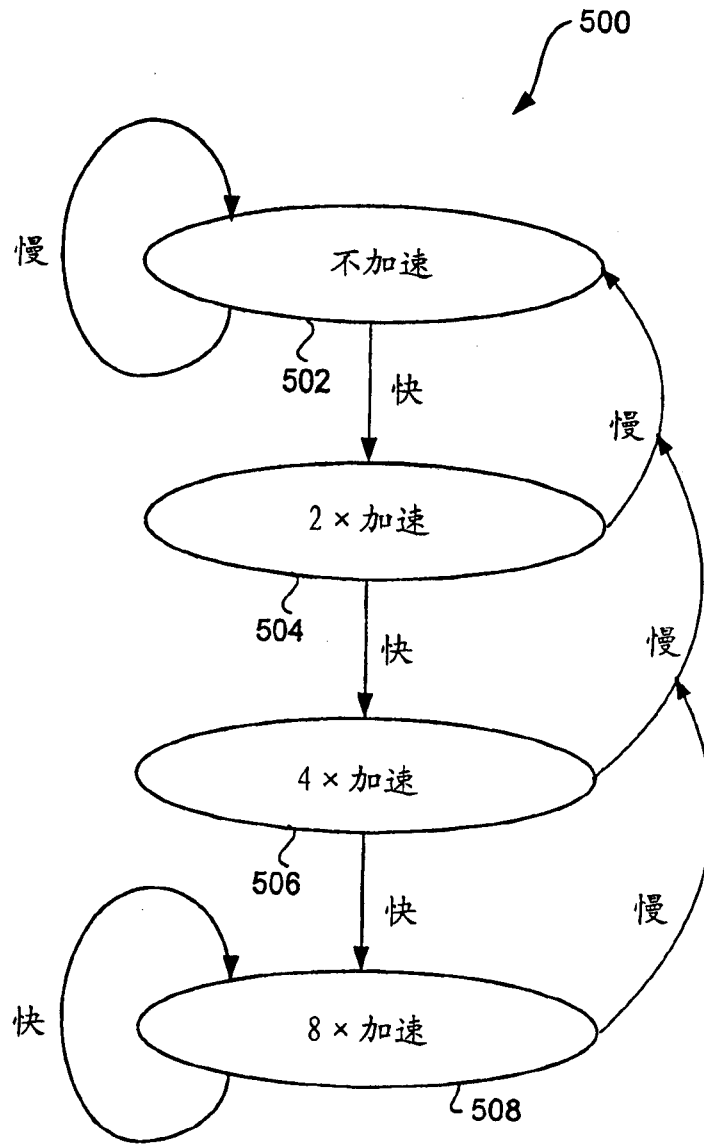


图 5



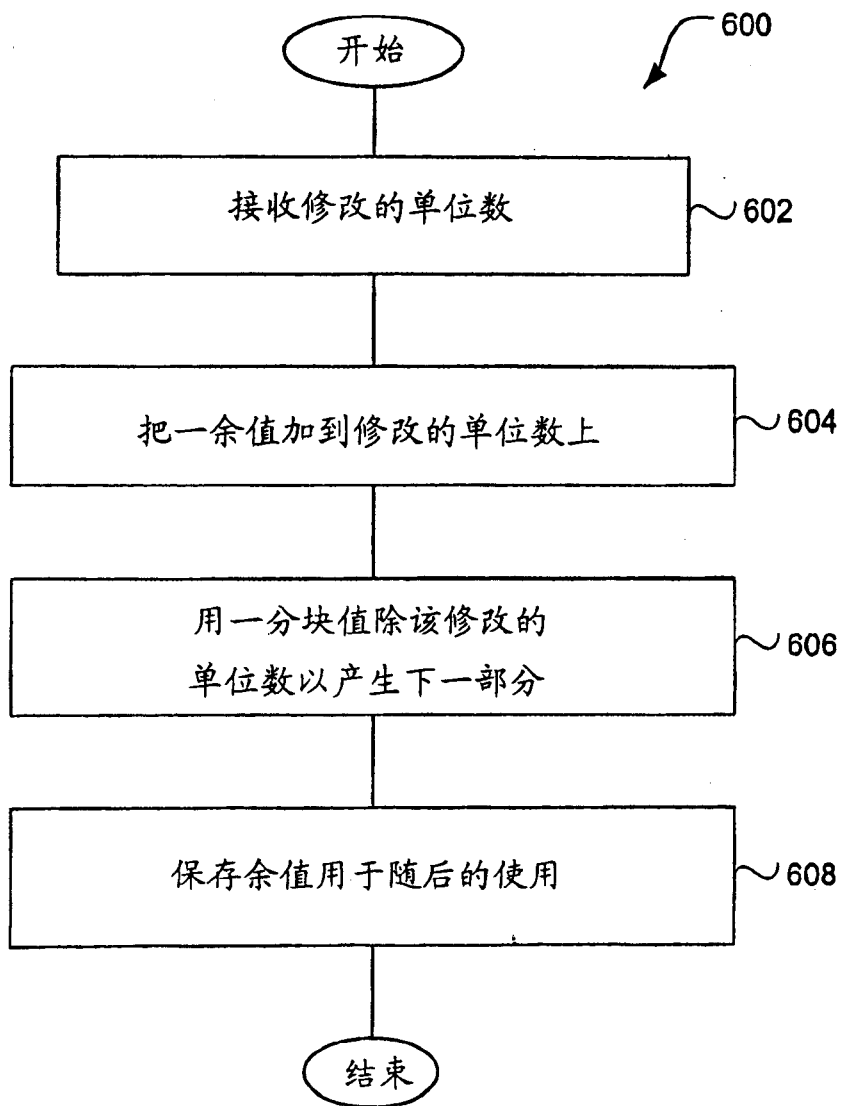


图 6

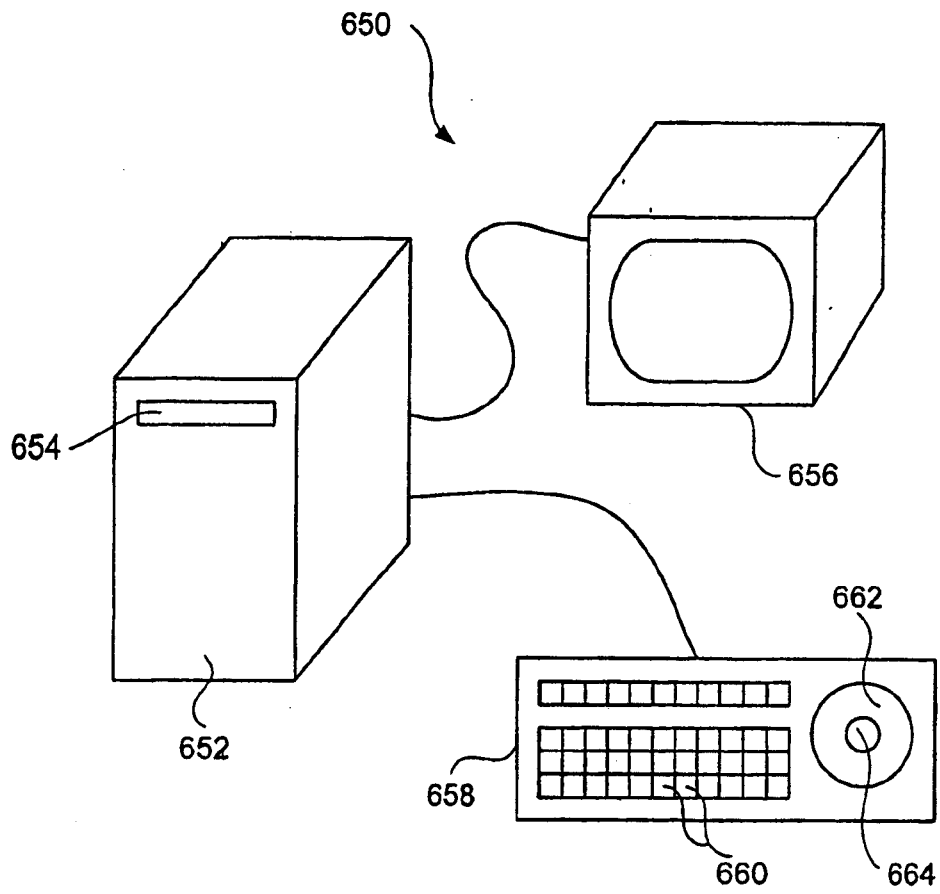


图 7A

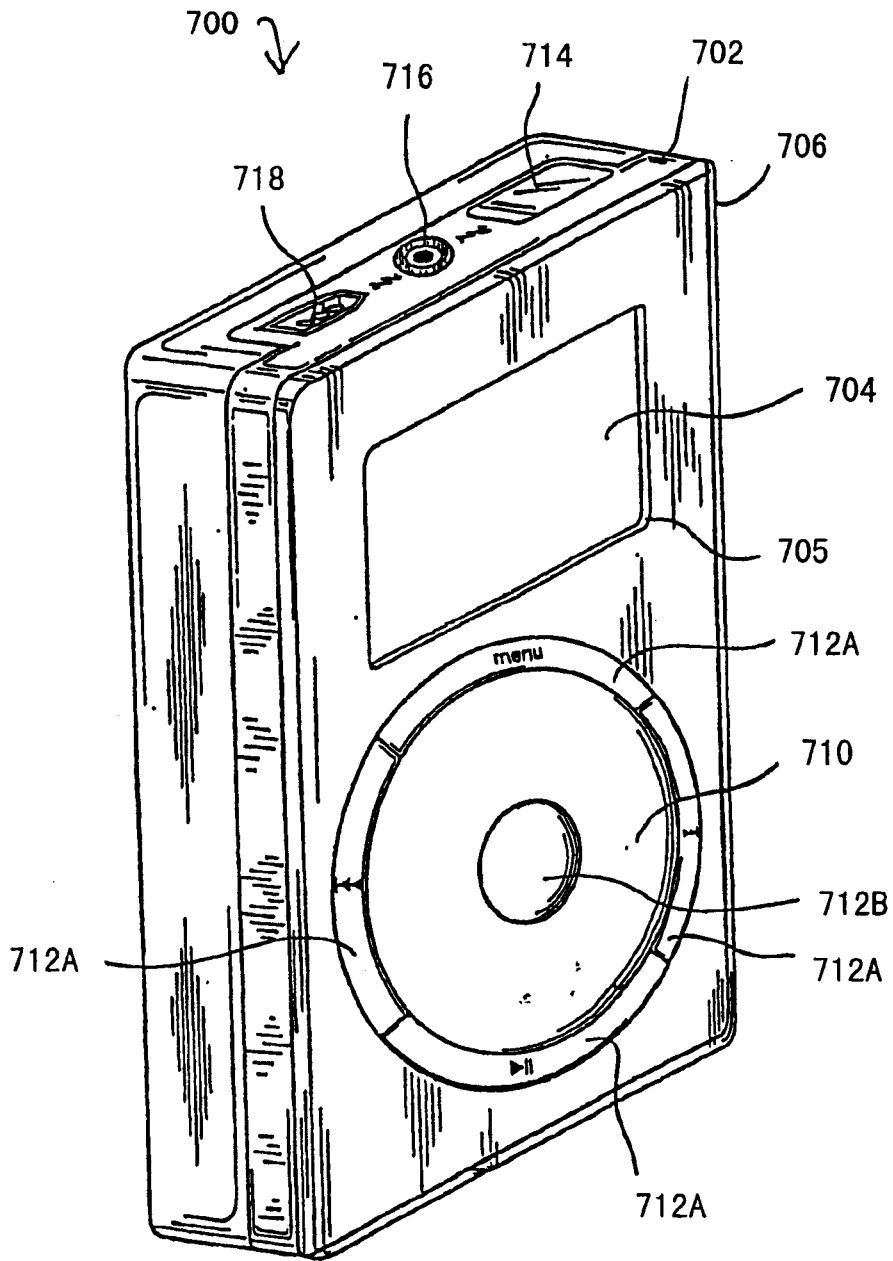


图 7B

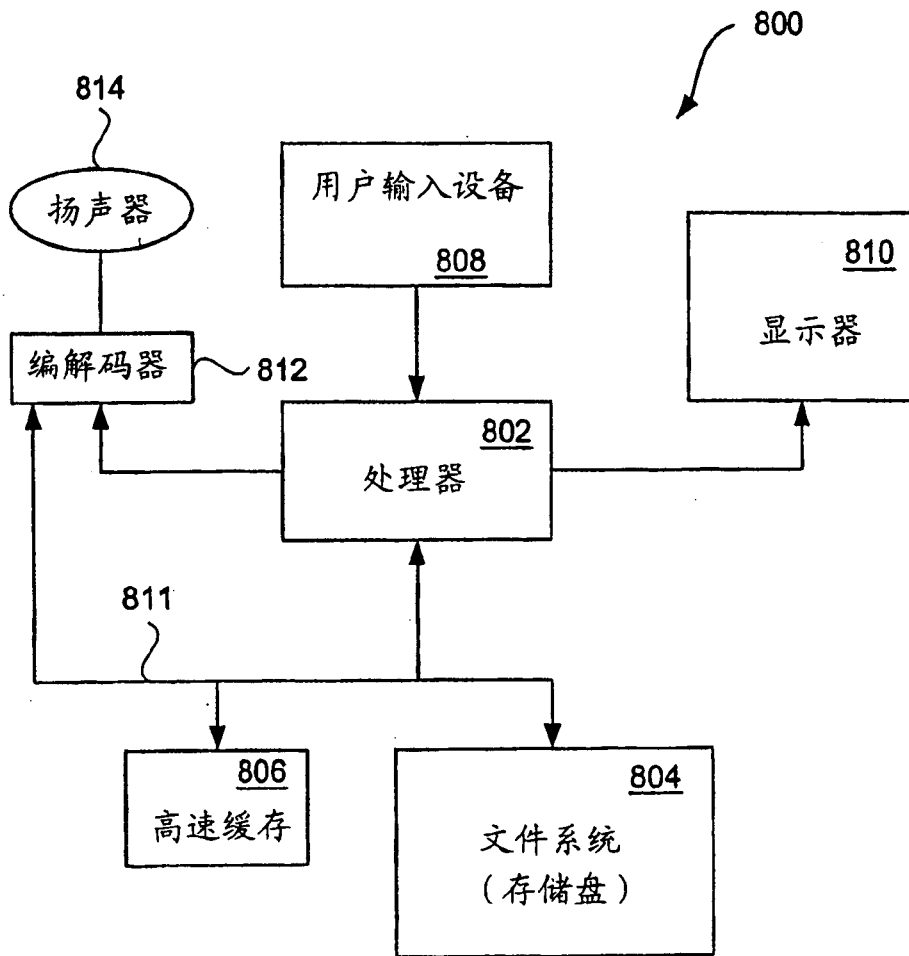


图 8A

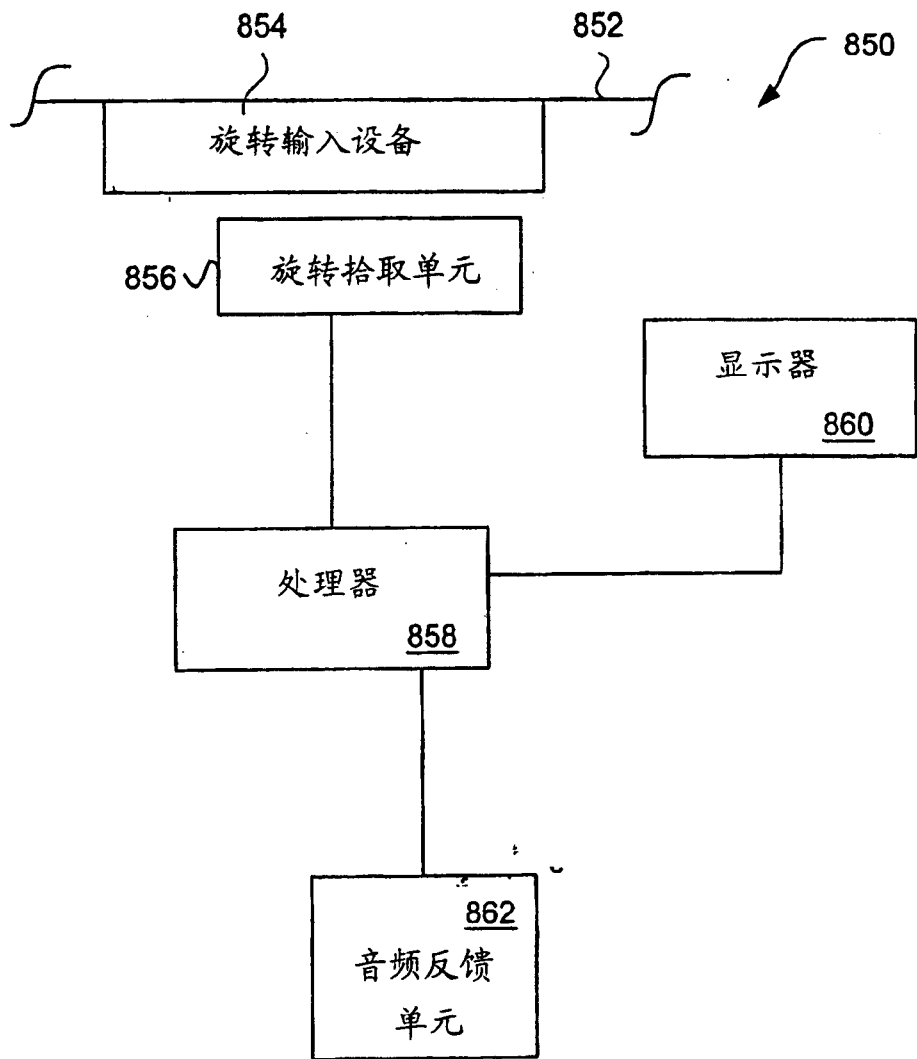


图 8B

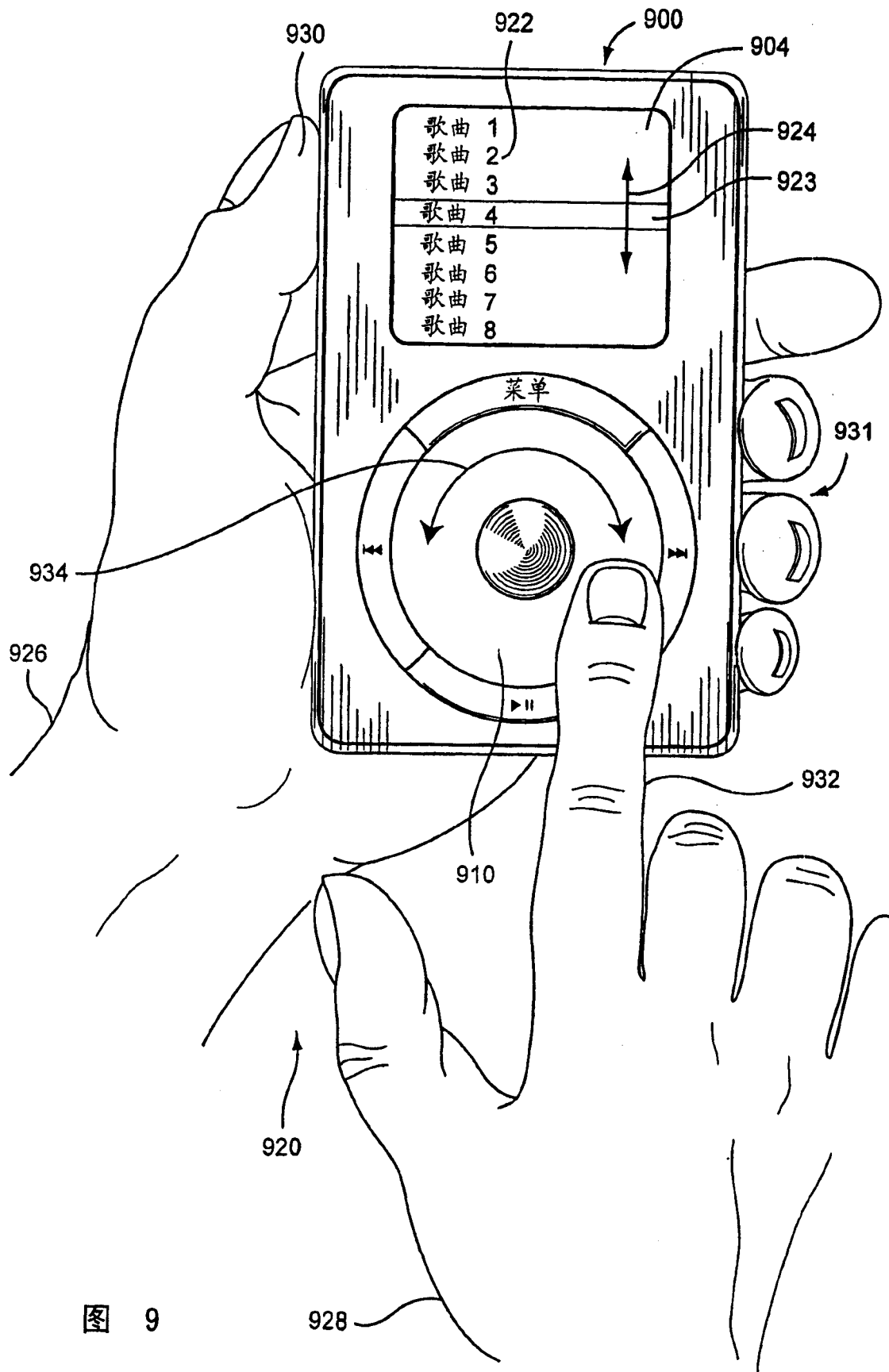


图 9

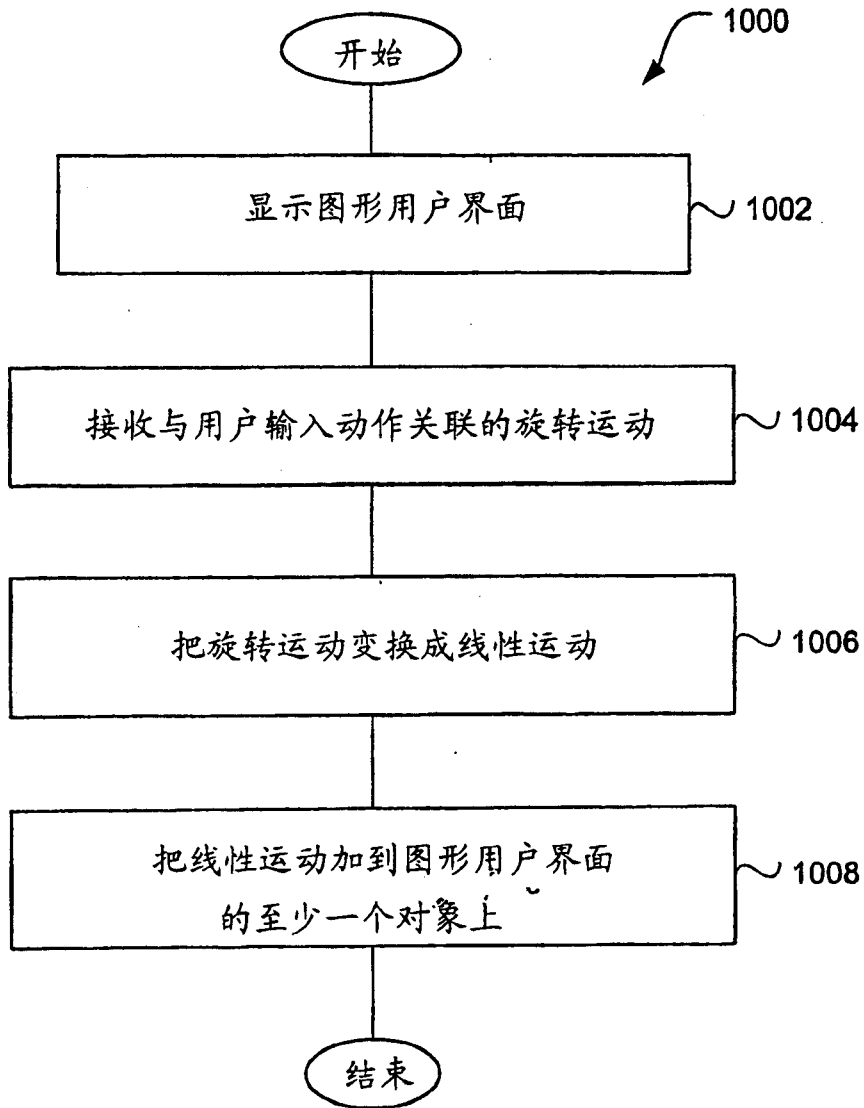


图 10A

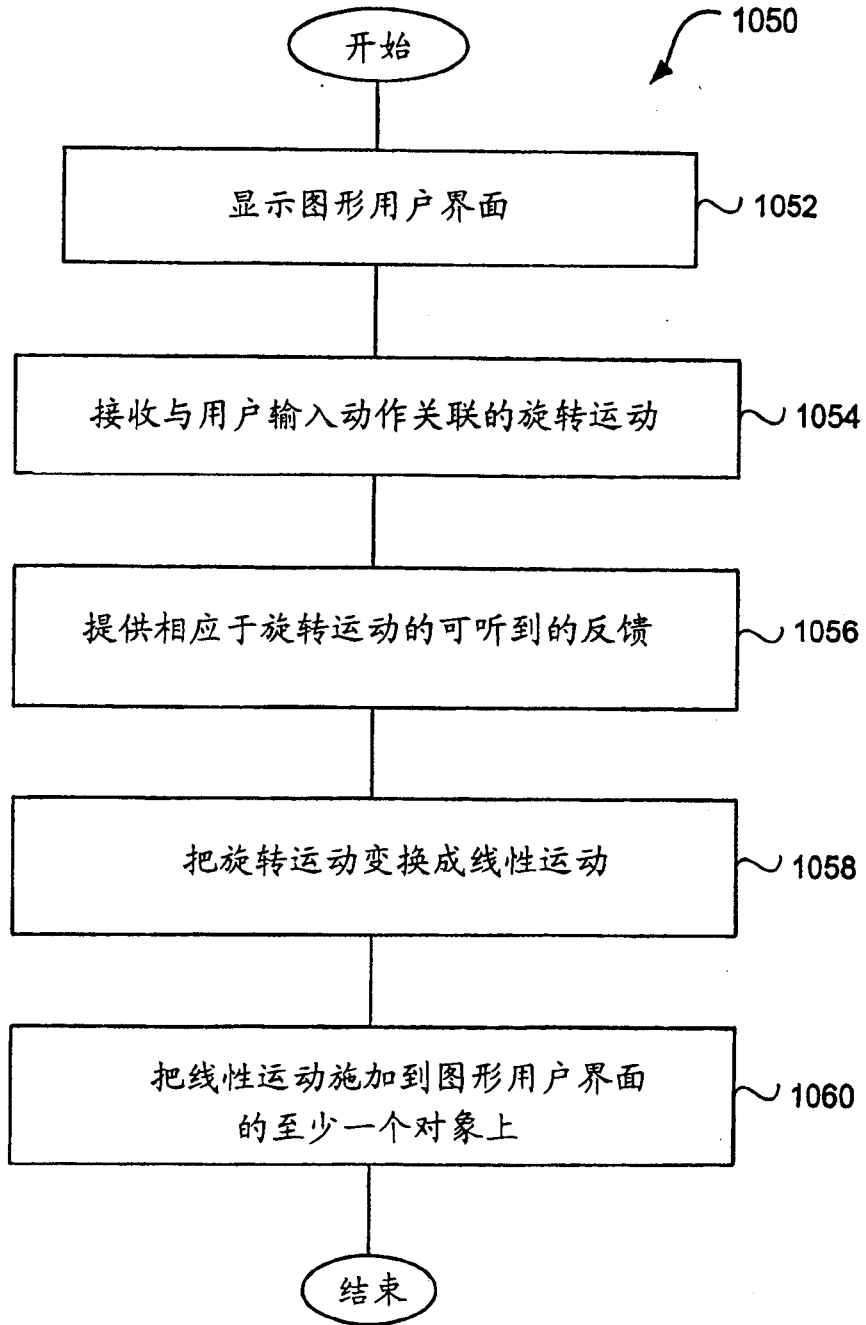


图 10B



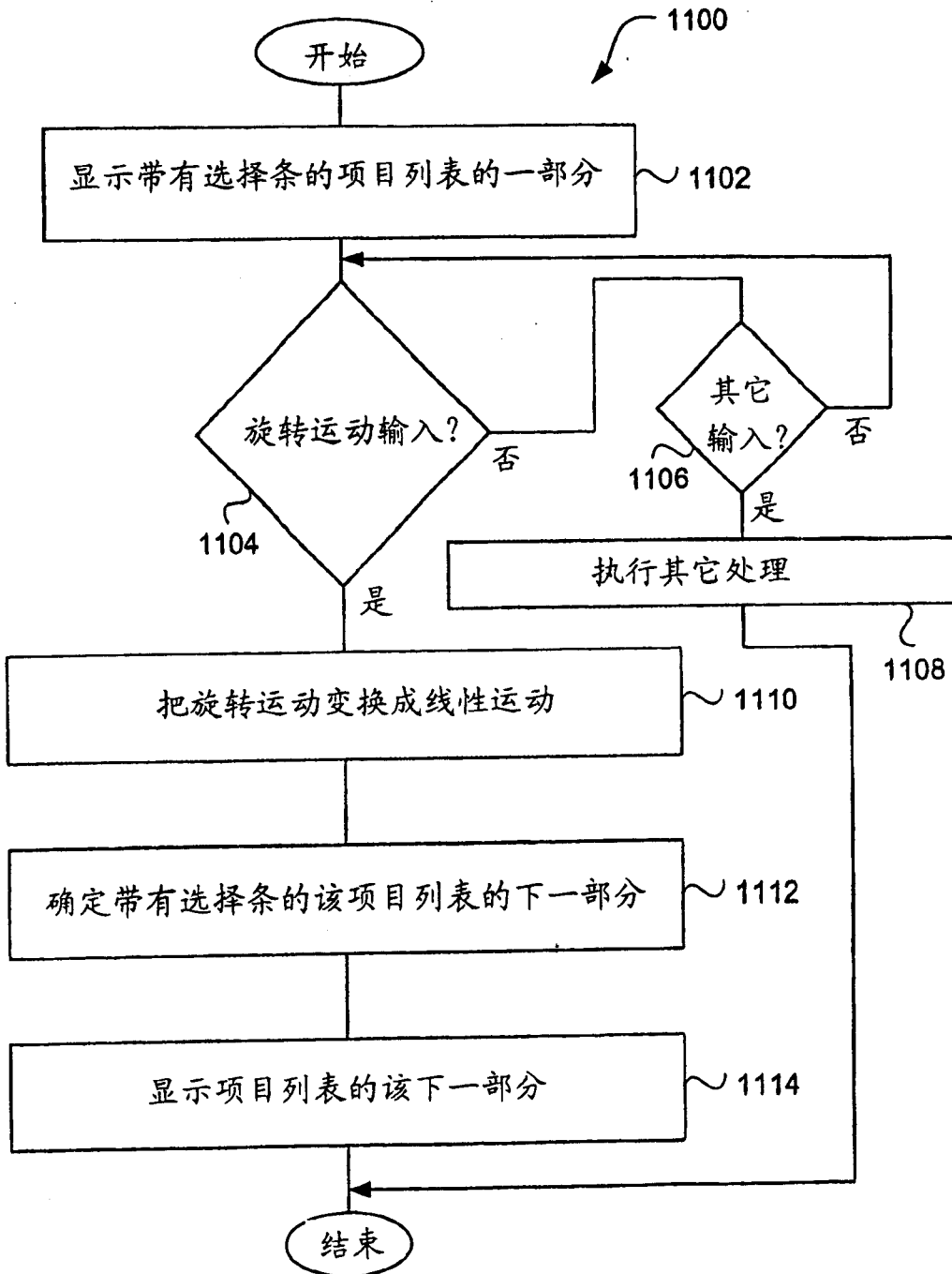


图 11

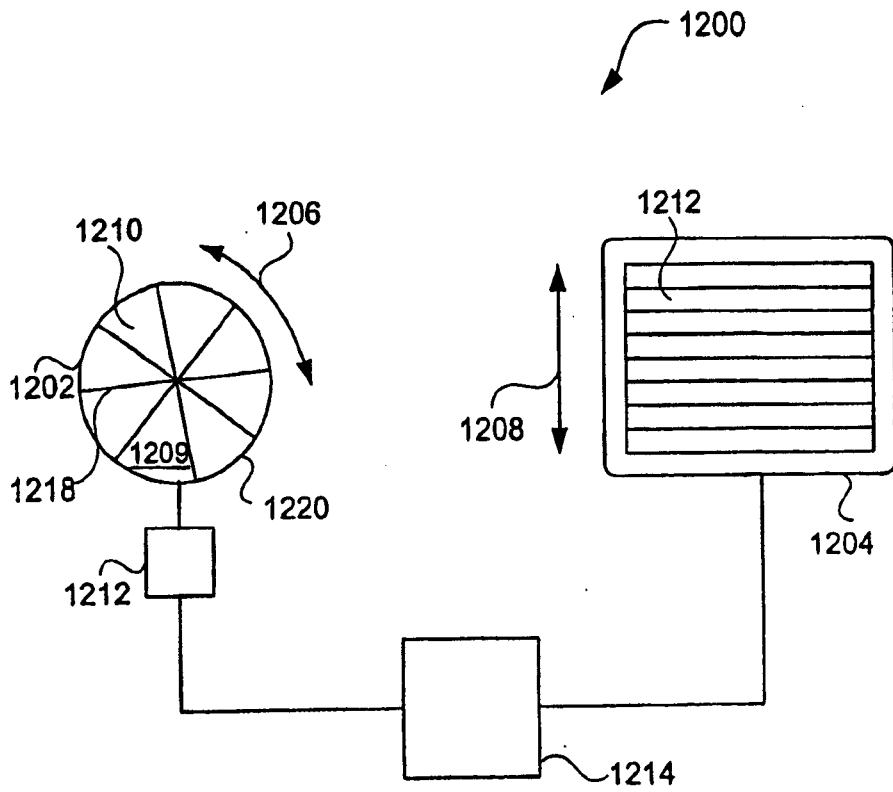


图 12