

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06F 3/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510000200.8

[45] 授权公告日 2007 年 7 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1324436C

[22] 申请日 2005.1.6

[21] 申请号 200510000200.8

[30] 优先权

[32] 2004. 1. 6 [33] US [31] 10/752,405

[73] 专利权人 联想（新加坡）私人有限公司

地址 新加坡彰宜

[72] 发明人 D·C·柯克兰德

D·B·库姆海尔

E·J·拉特利夫 K·J·史密斯

[56] 参考文献

US2003/0014239A1 2003.1.16

US5574482A 1996.11.12

EP0660218B1 2001.11.28

US6296179B1 2001.9.18

审查员 尹春梅

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 于 静 李 峥

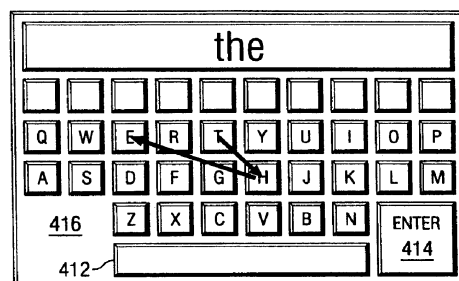
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 6 页

[54] 发明名称

用于个人计算设备上改进的用户输入的系统
和方法

[57] 摘要

本发明提供了一种用户输入机制，该机制允许用户以手势在显示在显示设备上的虚拟键盘上输入单词。该用户输入机制组合了两种现存的、流行的用户输入方式：连笔手写和键盘输入。在显示器上显示一种熟悉的键盘布局。然后，用户可以将书写工具，诸如输入笔或用户的手指与显示器相接触。通常，书写工具首先在单词中第一个字符的位置处与屏幕接触。然后用户可以沿着显示器的表面从一个字符到另一个字符地移动书写工具，拼写出单词。



1. 一种用于用户输入的方法，该方法包括：

接受用户输入，其中用户输入是表示多个字符的手势，并且其中所述手势的形状与所述多个字符在键盘布局中的位置相关；
以手势为单位，识别与该手势相关联的多个字符；以及
提供识别出的串作为文本输入。

2. 如权利要求 1 的方法，其中识别与手势相关联的多个字符包括对手势执行模式识别。

3. 如权利要求 1 的方法，其中识别与手势相关联的多个字符包括：

识别开始位置；以及

基于相对于键盘布局的开始位置记录字符。

4. 如权利要求 1 的方法，其中识别与手势相关联的多个字符包括：

识别方向的改变；以及

基于方向的改变相对于键盘布局的位置记录字符。

5. 如权利要求 1 的方法，其中识别与手势相关联的多个字符包括：

识别子手势。

6. 如权利要求 5 的方法，其中子手势指示着双字母。

7. 如权利要求 5 的方法，其中识别与手势相关联的多个字符还包括：

基于子手势相对于键盘布局的位置记录字符。

8. 如权利要求 1 的方法，还包括：

对识别出的串执行拼写检查。

9. 如权利要求 8 的方法，其中对识别出的串执行拼写检查包括：

在字典中查找识别出的串；
确定字典中是否存在识别出的串；以及
对识别出的串存在于字典中进行响应，接受识别出的串作为输入。

10. 如权利要求 9 的方法，其中对识别出的串执行拼写检查还包括：

对识别出的串不存在于字典中进行响应，在字典中为识别出的串识别出替代串；以及
接受替代串作为输入。

11. 如权利要求 1 的方法，其中提供识别出的串作为输入包括将识别出的串提供给应用。

12. 一种用于用户输入的装置，该装置包括：

接收装置，用于接受用户输入，其中用户输入是表示多个字符的手势，并且其中所述手势的形状与所述多个字符在键盘布局中的位置相关；

识别装置，用于以手势为单位识别与所述手势相关联的多个字符；以及

提供装置，用于提供识别出的串作为文本输入。

13. 如权利要求 12 的装置，其中识别装置包括用于对手势执行模式识别的装置。

14. 如权利要求 12 的装置，其中识别装置包括：

用于识别开始位置的装置；以及

用于基于相对于键盘布局的开始位置记录字符的装置。

15. 如权利要求 12 的装置，其中识别装置包括：

用于识别方向的改变的装置；以及

用于基于方向的改变相对于键盘布局的位置记录字符的装置。

16. 如权利要求 12 的装置，其中识别装置包括：

用于识别子手势的装置。

17. 如权利要求 16 的装置，其中子手势指示着双字母。

18. 如权利要求 16 的装置，其中识别装置还包括：

用于基于子手势相对于键盘布局的位置记录字符的装置。

19. 如权利要求 12 的装置，还包括：

用于对识别出的串执行拼写检查的装置。

用于个人计算设备上改进的用户输入的系统和方法

技术领域

本发明涉及数据处理系统，并且更具体地，涉及个人计算设备。更加具体地，本发明提供了一种用于个人计算设备上改进的用户输入的方法、装置和程序。

背景技术

现在移动计算设备，诸如移动电话、手持计算机和个人数字助理普遍存在于当今社会中。目前这些设备通常具有处理器、存储器和存储装置，它们为用户提供了几乎等同于台式计算机的计算能力。然而，许多用户发现，这种设备的主要缺陷是其输入机制。向移动电话或个人数字助理(PDA)中手工录入任何大量的数据无疑都是一件重要的任务。

通常通过三种输入机制中的一个完成文本输入。第一种文本输入机制是硬件按键机制。移动电话通常具有一个数字键盘，使用这个数字键盘，用户可以使用按钮按压组合输入文本字符。因为输入长文本串的任务需要相当多次的按钮按压，所以这种输入方法慢且麻烦。其它的移动计算设备包括完整的键盘。然而，由于设备本身的尺寸小的原因，按键的大小和按键的间隔使得这种键盘难以操作。

许多移动计算设备包括触摸屏显示设备和可以被用于操作显示器上的图形元素的输入笔。已经进行了一些允许用户在触摸屏显示器上以不同的成功率使用手写字符的尝试。Graffiti®是一种手写识别机制，它可以识别文本字符的简化的手势(gesture)。尽管如此，用户必须书写各个字符，并且该识别机制只有有限的成功率。

某些移动计算设备提供了“虚拟”键盘，“虚拟”键盘在触摸屏上显

示出缩小版本的键盘。然后，用户可以使用键盘布局以点击虚拟按键来输入文本。然而，点击按键依然是乏味的使用输入笔寻找并点击的操作，它不象在完整大小的键盘上双手输入那样自然。此外，用户必须通过以输入笔点击成功地单独按下每个按键。这个操作对于许多用户来说是乏味和困难的。

发明内容

本发明指出了现有技术中的缺点，并且提供了一种用于个人计算设备的改进的用户输入机制。该用户输入机制识别出书写工具(implement)，诸如输入笔或用户的手指，何时与触敏输入设备发生接触。优选地，在输入设备下显示出虚拟键盘。然后用户输入机制识别出书写工具在与触摸屏相接触的的同时的移动。该用户输入机制可以识别出相应于单词的已知的模式或手势，这是因为它们在空间上与虚拟键盘上的按键的布置有关。可以通过从键盘上抬起书写工具、通过从键盘区域移出书写工具或通过点击指定的区域完成一个单词的输入。可替换地，该用户输入机制可以识别出方向的改变和模式内的的其它移动，所述的方向改变和模式内的其它移动标识出单词中的字符。然后该用户输入机制可以执行拼写检查或上下文分析，以便确定与模式或手势较为接近的匹配。

附图说明

在所附的权利要求中提出了被认为是本发明的特性的新的特征。然而，通过结合附图进行阅读的方式参考下面的详细说明，将会最好地理解本发明本身以及优选的使用模式、其它的目的和优点，其中：

图 1 是根据本发明的优选实施例的个人计算设备的示意图；

图 2 是根据本发明的优选实施例的个人计算设备的方块图；

图 3 示出了根据本发明的优选实施例的触摸屏显示器；

图 4A - 4F 示出了使用本发明的用户输入机制的文本输入的例子；

图 5 是示出了根据本发明的示例实施例的数据处理系统的方块图；以

及

图 6A 和 6B 给出了示出了根据本发明的示例实施例的用户输入接口的操作的流程图。

具体实施方式

现在参考图 1，根据本发明的优选实施例，给出了个人计算设备的简化示意图。个人计算设备 100 包括用于显示文本和图形信息的显示器 102。显示器 102 可以是已知的显示设备，诸如液晶显示（LCD）设备。该显示器可以用于显示图表或说明、日历信息、电话簿或电子邮件消息。在本发明的示例实施例中，屏幕 102 可以是接收使用书写工具（诸如，例如，输入笔 110）的用户输入的触摸屏设备。

个人计算设备 100 可以包括键盘 104、扬声器 106 和天线 108。除了使用屏幕 102 之外，键盘 104 可以被用于接收用户输入。扬声器 106 提供了音频输出（诸如播放音频文件）的机制。天线 108 提供了在个人计算设备 100 和网络之间建立无线通信的机制。图 1 中没有明确地示出有关的设备驱动和无线通信装置。

优选地，个人计算设备 100 还包括图形用户接口，可以依靠个人计算设备 100 中使用的计算机可读介质上所驻留的系统软件实现该图形用户接口。

根据本发明的优选实施例，提供了一种用户输入机制，该机制允许用户以显示在显示设备上的虚拟键盘上的手势输入单词。本发明的用户输入机制组合了两种现存的、流行的用户输入方式：连笔手写和键盘输入。在显示器上显示出一种熟悉的键盘布局。然后，用户可以将一个书写工具，诸如输入笔或用户的手指，与显示器相接触。通常，书写工具首先在一个单词的第一个字符的位置处接触屏幕。然后，用户可以沿着显示器的表面从一个字符到另一个字符地移动书写工具，拼写出一个单词。用户将即时地获悉每个单词在虚拟键盘上的模式。随着逐渐地更加熟悉，对于专家用户来说虚拟键盘的显示可能会成为是多余的。

现在转到图 2，根据本发明的优选实施例示出了个人计算设备的方块图。个人计算设备 200 是计算设备（诸如图 1 中的个人计算设备 100）的例子，实现本发明的过程的代码或指令可以位于其内。个人计算设备 200 包括总线 206，处理器 202 和主存储器 204 连接于其上。音频适配器 208、图形适配器 210、触摸屏/输入笔适配器 212、无线电收发机 214 和存储设备 216 也连接到总线 206。

基座连接（cradle link）218 提供了将个人计算设备 200 和基座相连接的机制，所述基座用于将个人计算设备 200 中的数据和与其它数据处理系统进行同步。此外，触摸屏/输入笔适配器 212 还包括接收输入笔与触摸屏显示器相接触时的用户输入的机制。

一个操作系统运行在处理器 202 上，并且用于协调并且提供对图 2 中的个人计算设备 200 内的各种组件的控制。该操作系统可以是，例如，商业上可以得到的操作系统，诸如 Linux PalmOS 或可以从微软公司获得的 Windows CE。用于操作系统和应用或程序的指令位于存储设备（诸如存储设备 216）上，并且可以被装入主存储器 204 以便由处理器 202 执行。

本领域的普通技术人员将会理解，图 2 中的硬件可以根据实现而改变。除了图 2 中给出的硬件之外，或是替代图 2 中给出的硬件，可以使用其它的内部硬件或外围设备，诸如闪速只读存储器（ROM）（或等同的非易失存储器）或光盘驱动器等。还有，本发明的处理可以被用于多处理器数据处理系统。个人计算设备 200 可以是，例如，个人数字助理（PDA）或掌上计算设备。个人计算设备 200 还可以采用落在本发明的范围内的电话计算设备、输入板计算机或膝上计算机的形式。

图 3 示出了根据本发明的优选实施例的触摸屏显示器。触摸屏显示器 300 包括应用部分 302、文本输入部分 304 和虚拟键盘 306。在给出的例子中，键盘布局与 QWERTY 键盘布局类似。QWERTY 键盘布局以键盘上部左侧部分的按键的顺序而得名。在本发明的范围内，还可以使用其它的键盘布局，诸如 Dvorak 键盘布局。本发明还适用于其它的输入布局，诸如数字键盘或非英语字母键盘。因此，一个单词可以由字母表字符串、数

字字符串或字母和数字字符的组合构成。

在虚拟键盘上点击各个字母对于大多数用户来说是不自然的。因此与握着钢笔或铅笔相类似地握着输入笔，用户会发现以输入笔手写更自然。当使用钢笔或铅笔书写时，连笔书写以及流畅的书写风格是更有效率的。用户可以更有效地书写单词，因为书写工具不会频繁地离开纸面。

本发明提供了一种识别表示单词的手势的“QWER - sive”用户输入机制。QWER - sive，发音与“cursive”类似，是一种输入方法，它允许用户基于一种键盘布局，诸如虚拟键盘 306，以单个手势输入单词。用户将书写工具（诸如，例如，输入笔）与触摸屏在单词的第一个字符的显示上相接触。然后用户拖动输入笔，同时与触摸屏的表面相接触，到单词的下一个字母，然后再到下一个字母等等。然后，用户可以使用键盘布局流畅地以单个手势书写完整的单词。使用本发明的 QWER - sive 输入机制，每个字符输入之间的时间被最小化了，并且最终用户可以重复那些来自于对常用单词或字符组合的记忆的手势。

当从键盘布局 306 上的输入中识别出单词时，该单词被显示在文本输入部分 304 上。如果单词或单词序列被接受，则该串被发送给应用部分 302 中的应用。以这种方式，用户可以高效地、流畅地向个人计算设备中输入文本。

虽然图 3 中给出的例子示出了显示器上的一种键盘布局，用户可能会逐渐熟悉该键盘布局，并且还可能会记住特定单词的手势。大多数语言中的大部分文本可以由相对小的单词集合表示。例如，单词“the”、“is”、

“it”和“of”是英语中非常常用的单词的例子。用户可以记住非常常用的单词的手势，并且执行它们而不必看键盘布局。这些手势的模式可以被看成是松散地与键盘布局联系在一起。事实上，对于多数单词，不需要显示键盘布局。因此，本发明的示例实施例中，可以相对没有显示出的键盘布局来输入手势。键盘布局可以仅在用户明确地要求（例如，通过对特定按钮或图形元素的选择）时才被显示。

图 4A - 4F 给出了使用本发明的用户输入机制的示例性文本输入。更

具体地，图 4A 示出了常用单词“the”的输入。用户将书写工具与虚拟键盘上第一个字母的位置（在这个例子中为“t”）相接触。然后用户将书写工具从“t”拖动到字母“h”的位置，并且然后到字母“e”。然后用户可以通过简单地从触摸屏的表面抬起书写工具，或通过（例如）拖动书写工具到空格键 412、拖动书写工具到“ENTER”键 414 或拖动书写工具到显示器上不被使用的部分（诸如部分 416）结束该单词的输入。

本发明的输入机制可以使用模糊逻辑来确定与手势的顶点相接近的按键。例如，对于上面的单词“the”的例子，用户可能以不同程度的流畅性和准确性改变与字母“h”相关联的方向。不是执行对正好在“h”键上的顶点的方向的急剧改变，用户可以在其附近或停在这个虚拟按键的边缘上。因此，本发明可以包括某种模糊逻辑以便更准确地确定用户的意图。

图 4B 示出了单词“quick”的输入。在这个例子中，用户必须通过字母“u”以便到达字母“i”。本发明的用户输入机制可以通过确定输入笔是否瞬间地停留在虚拟键盘上字母“u”的位置来识别字母“u”。

可替换地，用户可以仅仅是通过该字母，因此形成单词“qick”的手势。在这种情况下，该用户输入机制可以将该模式识别为相应于单词“quick”的常用模式。该用户输入机制还可以将“qick”作为输入单词接收，并且执行拼写检查操作，拼写检查操作可以确定单词“quick”是与该输入单词最接近的匹配。下面将参考图 4F 说明另一种依赖键盘布局中前序和后继字母间的路径的识别字母的方法。

图 4C 示出了使用本发明的用户输入机制的单词“brown”的输入。此外，图 4D 示出了单词“fox”的输入。当通过（例如）从触摸屏的表面上抬起书写工具完成每个单词的输入时，单词就被添加到显示器的文本输入部分。可替换地，该用户输入机制可以在书写工具改变方向或形成手势中的其它子手势时显示各个字符。该用户输入机制还可以基于各个字符，或将该模式作为一个整体，以类似于本领域公知的常规的自动完成功能的方式对将要输入什么单词进行猜测。如果猜测正确，用户可以停止输入，并且指示接受猜测（例如，通过点击“ENTER”键等）。

现在参考图 4E，示出了对具有双字母的单词的输入。在这个例子中，单词“scribble”具有两个“b”。如上所述，用户可以仅输入一个“b”，并且期望用户输入机制识别出该模式，或是由拼写检查纠正拼写。然而，根据本发明的优选实施例，用户可以用子手势明确地输入双字母。在这个例子中，环形子手势 450 可以指示双字母。用户输入这些字母直到一个字母连续出现两次为止。然后，用户可以圆形手势从第一次出现循环到第二次出现以便指示双字母。

图 4F 给出了字母出现在一条直线上的单词的输入。在这个例子中，通过从字母“a”通过字母“s”到字母“h”拖动输入笔，输入单词“ash”。如上所述，用户可以拖过字母“s”，并且期望用户输入机制识别出该模式，或是以拼写检查纠正拼写。然而，根据本发明的优选实施例，用户可以明确地以子手势输入字母“s”。在这个例子中，勾形或心跳形子手势 460 可以指示字母将被包括在单词中。用户输入字母“a”并且拖动到字母“s”，并且以书写工具执行上下移动，以便指示字母“s”是该单词的一部分。然后，用户拖动到最后的字母“h”。

虽然图 4F 示出了“勾”或“心跳”形的子手势，也可以使用其它子手势。例如，因为字母“s”通常不被包括在从“a”到“h”的手势中，在给出的例子中，“环形”子手势可以被用于指示包括字母“s”。在这种情况下，两个环形子手势可以被用于指示位于键盘布局中前序和后继字母之间的双字母。

在本发明的范围内可以使用其它子手势。例如，另外的子手势，诸如“峰”形或“V”样的子手势可以被用于双字母或“拖过的”字母。子手势还可以用于指示字符变形，诸如大写等。对于本领域的技术人员来说，其它的字符变形和子手势可以是显而易见的。

图 5 是示出了根据本发明的示例实施例的数据处理系统的方块图。文本输入接口 510 接收用户输入 502。在示例性实施例中，通过将输入笔或其它书写工具与触摸屏设备相接触产生用户输入 502。文本输入接口给操作系统 530 提供文本，并且最终为运行在操作系统 530 的运行环境内的应

用 540 提供文本。

输入 502 包括通过在触摸屏上的所显示的虚拟键盘上拖动书写工具所形成的手势。文本输入接口 510 包括模式匹配单元 512，它将手势与模式数据 514 进行比较。模式数据将常用单词与它们相应的模式关联在一起。如果输入手势与已知模式匹配，则输入单词被识别为与该模式关联的单词。以这种方式，用户可以记忆常用模式，并且快速地在触摸屏上画出它们，而不用密切地注意着各个字符。

文本输入接口 510 还包括字符路径确定单元 516，它识别出手势中方向和子手势的改变，以便识别出单词中的各个字母。字符路径确定单元 516 可以对相对于触摸屏的输入位置和键盘布局信息 518 进行比较，以便确定与方向和子手势的改变相关联的各个字符。

文本输入接口 510 还可以包括拼写/上下文检查单元 520，它在字典 522 中查找输入的单词。通过以来自字典 522 的单词替代它们，可以纠正有意和和无意的不正确地拼写的单词。考虑前面的“qick”的例子，可以在字典 522 中发现“quick”是最接近的匹配。文本输入接口可以自动地纠正该单词，或提示用户接受改正的单词。

拼写/上下文检查单元 520 还可以使用规则来纠正单词。例如，在输入较长的单词时，用户可能会无意地从屏幕上抬起书写工具。拼写/上下文检查单元可以使用规则组合两个单词片段，并且在字典 522 中查找得到的单词。作为一个特定的例子，用户可以无意地输入“mischara”和“cterization”。虽然两个单词段都不会在字典中被发现，但是可以发现组合的单词“mischaracterization”。还可以使用上下文规则来识别通常由给定用户输入的单词。例如用户可能频繁地使用特定的单词，并且快速地输入其手势。拼写/上下文检查单元 520 可以基于上下文和该手势的频次识别该单词。

文本输入接口 510 可以被包含在用于触摸屏设备的设备驱动器中。文本输入接口还可以被包括在操作系统 530 中，或者可以是运行在所述操作系统之上或之内的应用，为应用 540 提供文本输入。这样，文本输入接口可以作为过滤用户输入以便使用单词手势提供快速和高效的文本输入的终

结并常驻内存（TSR）的应用被添加。

图 6A 和 6B 给出了一个流程图，说明了根据本发明的示例实施例的用户输入接口的操作。参考图 6A，过程开始并且做出关于是否存在退出条件的决定（步骤 602）。例如，当个人计算设备被关闭时、当用户退出该用户输入接口时、当用户转换到另外的输入接口时等，可能存在退出条件。如果存在退出条件，过程结束。

如果在步骤 602 不存在退出条件，则做出关于输入笔是否被落下并且与触摸屏相接触的决定（步骤 604）。如果输入笔没有被落下，过程返回步骤 602，以便确定是否存在退出条件。然而，如果输入笔在步骤 604 接触到了触摸屏，过程识别出输入笔的开始位置（步骤 606），并且记录该单词的开始字符（步骤 608）。

然后，做出关于是否出现了方向改变的决定（步骤 610）。如果出现了方向改变，而同时输入笔保持与触摸屏相接触，则该过程识别出输入笔的位置（步骤 612），并且基于输入笔的位置记录输入单词的下一个字符（步骤 614）。此后，该过程返回步骤 610 以确定是否出现了方向改变。

如果在步骤 610 没有出现方向改变，则做出关于是否出现了环形子手势的决定（步骤 616）。如果出现了环形子手势，则该过程基于最后输入的字符记录输入单词中的双字符（步骤 618），并且返回步骤 610 以便确定是否出现了方向改变。

如果在步骤 616 没有出现环形子手势，则做出当输入笔与触摸屏接触时是否出现了勾形子手势（步骤 620）的决定。如果出现了勾形子手势，则该过程识别出输入笔的位置（步骤 622），并且基于输入笔的位置记录输入单词中的下一个字符（步骤 624）。此后，过程返回步骤 610 以便确定是否出现了方向改变。

如果在步骤 620 没有出现勾形子手势，则做出关于手势是否结束的决定（步骤 626）。可以通过（例如）确定是否从触摸屏上抬起了输入笔、或是输入笔被拖动到空格键、回车键或其它触摸屏未被使用的部分做出这个决定。如果手势结束了，则该过程识别出输入笔的位置（步骤 628），

并且基于输入笔的位置记录输入单词中的最后的字符（步骤 630）。

图 6A 中示出的过程可以被修改，以便包括另外的子手势。例如，可以给该过程增加用于大写的子手势。也可以通过与图 6A 中示出的方法相类似的方式处理其它的字符变形或特殊字符。

接下来，以图 6B 继续，该过程对输入手势执行模式识别（步骤 632）。模式匹配通常可以基于方向改变和子手势。子手势还可以被当成是方向的改变。做出关于是否识别出了模式的决定（步骤 634）。如果识别出了模式，则该过程基于该模式执行单词查找（步骤 636），并且将相关联的单词发送到选定的应用（步骤 638）。

如果在步骤 634 没有识别出模式，则该过程执行拼写/上下文检查（步骤 640）。做出关于是否发现了该单词，或基于上下文该单词是否正确的决定（步骤 642）。如果在字典中发现了该单词，或基于上下文该单词是正确的，则该过程以步骤 630 继续，将与该手势相关联的单词发送到选定的应用（步骤 638）。

如果在步骤 642 中没有发现该单词或基于上下文该单词不正确，则做出关于是否识别出了替换单词的决定（步骤 644）。这个决定可以通过自动地识别出替换的单词或通过提示用户选择正确的单词而做出。如果没有识别出替换的单词，则该单词被作为输入单词发送到选定的应用（步骤 638）。如果识别出了替换的单词，过程以替换单词代替输入单词（步骤 646），并且将替换单词发送到选定的应用（步骤 638）。

在该过程在步骤 638 将与手势相关联的单词发送到应用中之后，该过程返回图 6A 中的步骤 602，以便确定是否存在退出条件。

因此，通过提供一种允许用户使用虚拟键盘高效地输入文本串，而不必执行重复性的、乏味的操作的用户输入机制，本发明解决了现有技术中的缺点。本发明的用户输入机制识别出代表着多字符单词的手势。用户可用单个手势以类似于连笔手写的自然的方式流畅地书写单词。因为本发明的用户输入机制基于熟悉的键盘布局，并且是基于手势的，用户可以容易地学会这些手势，并且凭记忆高效地输入它们。手势的模式可以被认为是

松散地与键盘布局联系在一起。因此，用户可以快速地输入它们，而不必密切地关注实际的布局。

本发明还可以适用于这样的任意情况，即，相对于其它文本输入机制而言，用户可能会更偏爱 QWERTY 输入机制。例如，台式计算机的用户可能会乐于以触摸屏输入设备（诸如触摸板）使用 QWERTY 机制，而不是键盘输入。用户可能更喜欢本发明的 QWERTY 输入机制，其原因还在于用户可以使用一只手输入文本，空闲下另一只手用于更有用的活动，诸如拿着电话或打印材料。例如飞机上的膝上型计算机用户可以用一只手输入文本，而用另一只手拿着报告或备忘录。

重要的是要注意到，虽然以完整的可运行的数据处理系统为背景说明了本发明，本领域的普通技术人员将会理解，可以采用指令的计算机可读介质的形式和各种形式发布本发明的过程，并且不论实际使用的承载发布的信号承载介质的特定类型是什么，本发明都等同地适用。计算机可读介质的例子包括可记录类型介质，诸如软盘、硬盘驱动器、RAM、CD-ROM、DVD-ROM 和传输类型介质，诸如数字和模拟通信链路、使用诸如（例如）射频和光波传输的传输形式的有线或无线通信链路。计算机可读介质可以采用编码格式的形式，对其解码以便在具体的数据处理系统内实际地使用。

出于举例和说明的目的对本发明进行了说明，并且本说明并不旨在是无遗漏的，或是限于所公开的本发明的形式。对于本领域的普通技术人员来说，许多修改和变化是显而易见的。实施例的选择和描述是为了最佳地解释本发明的原理、实际应用，并且当适合于所构想的特定使用时，使得本领域的其他技术人员能够理解本发明的具有各种修改的各种实施例。

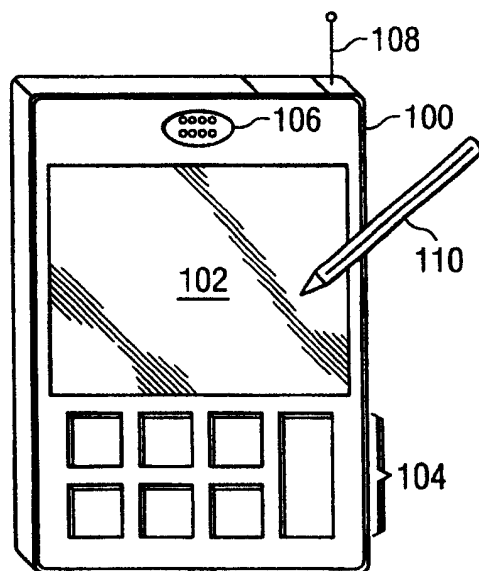


图 1

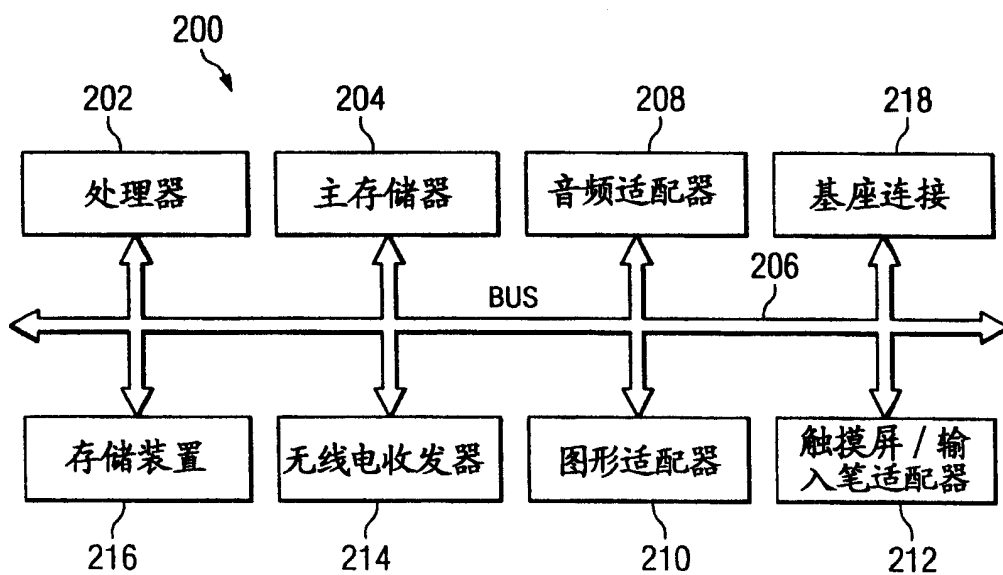


图 2

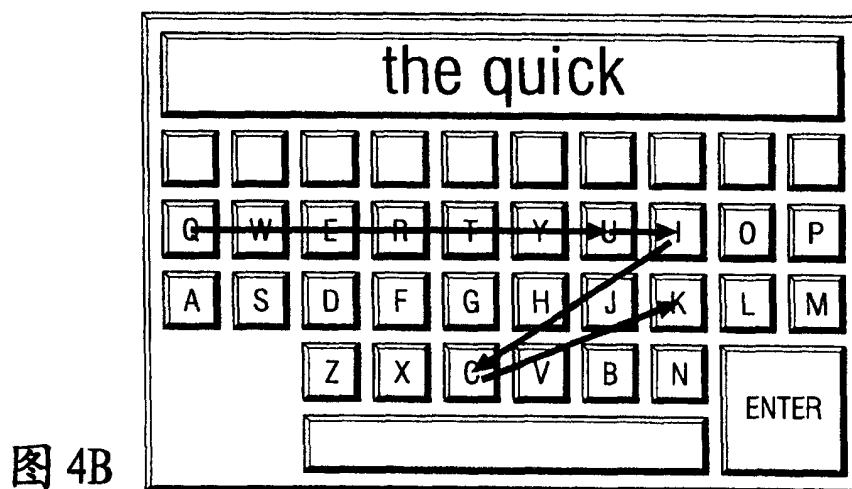
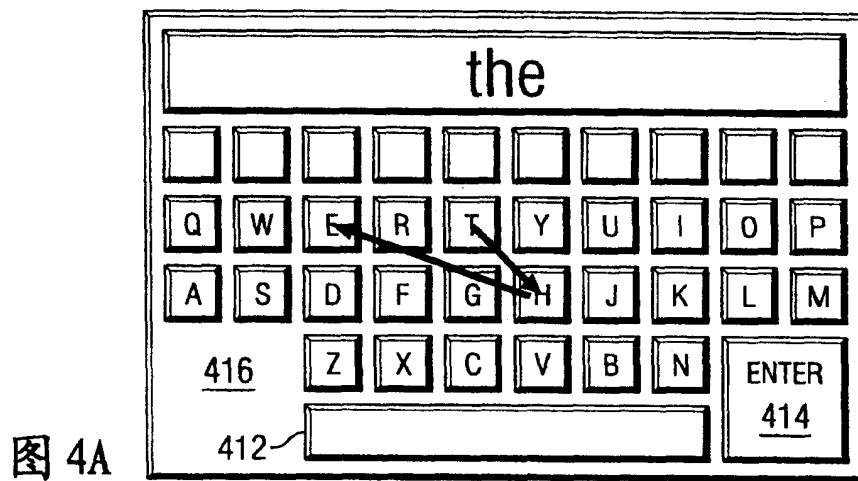
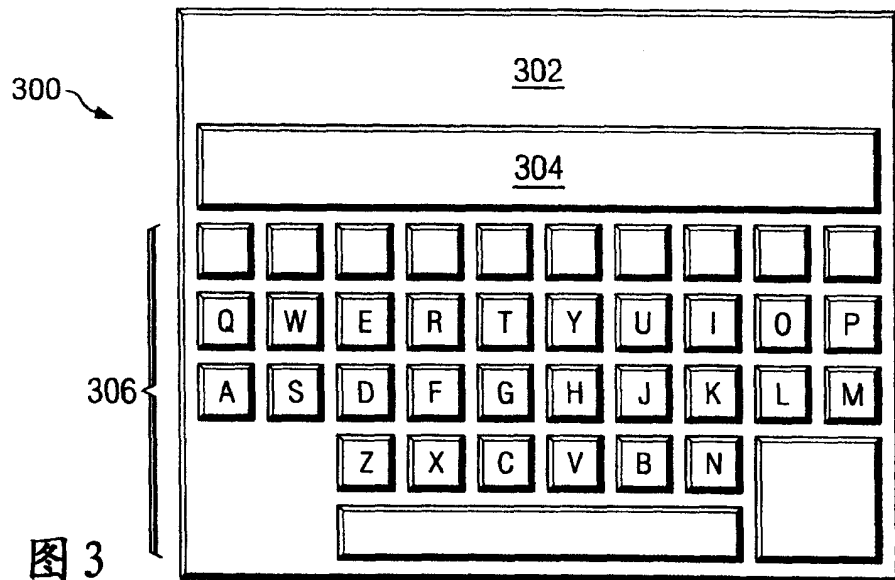


图 4C

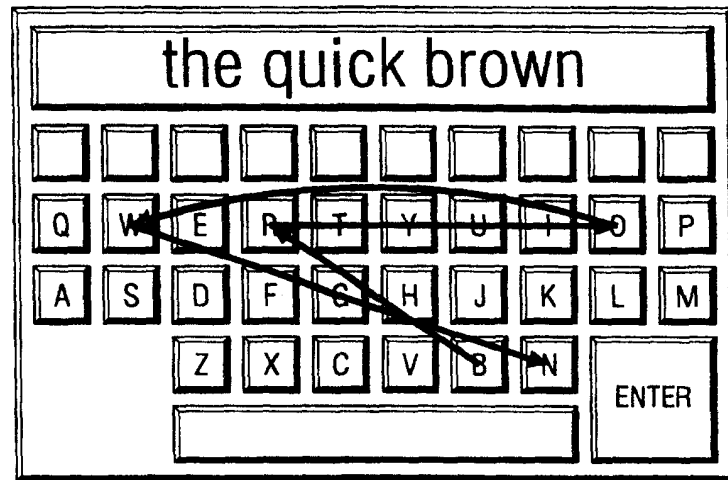


图 4D

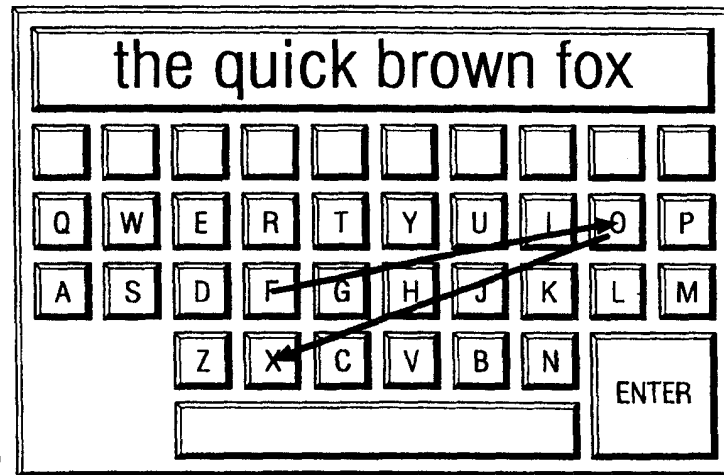
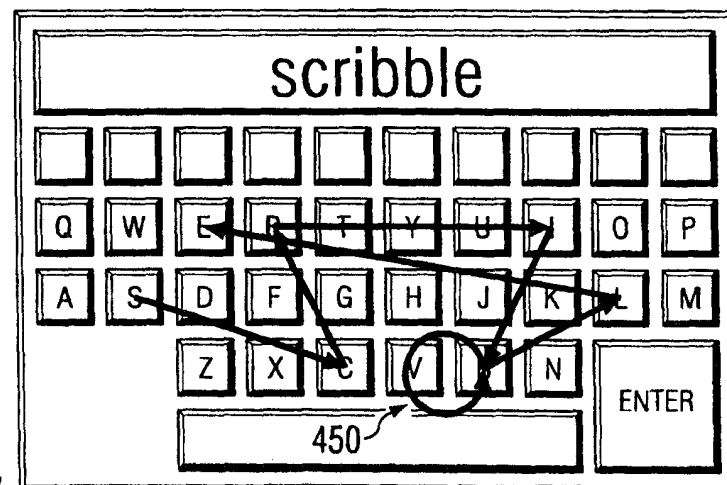


图 4E



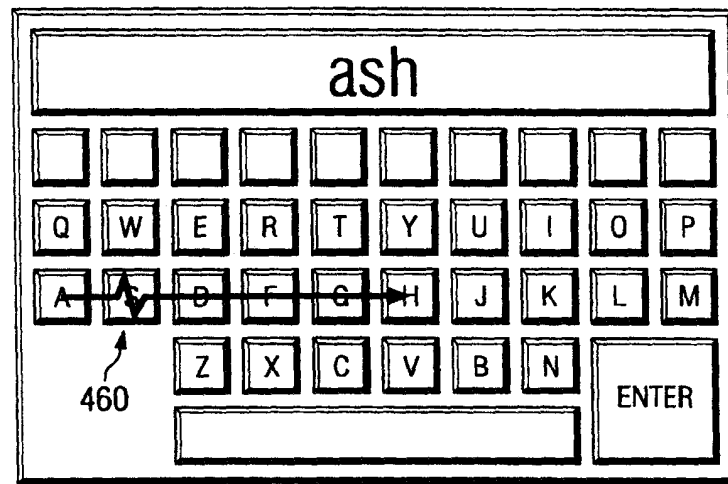


图 4F

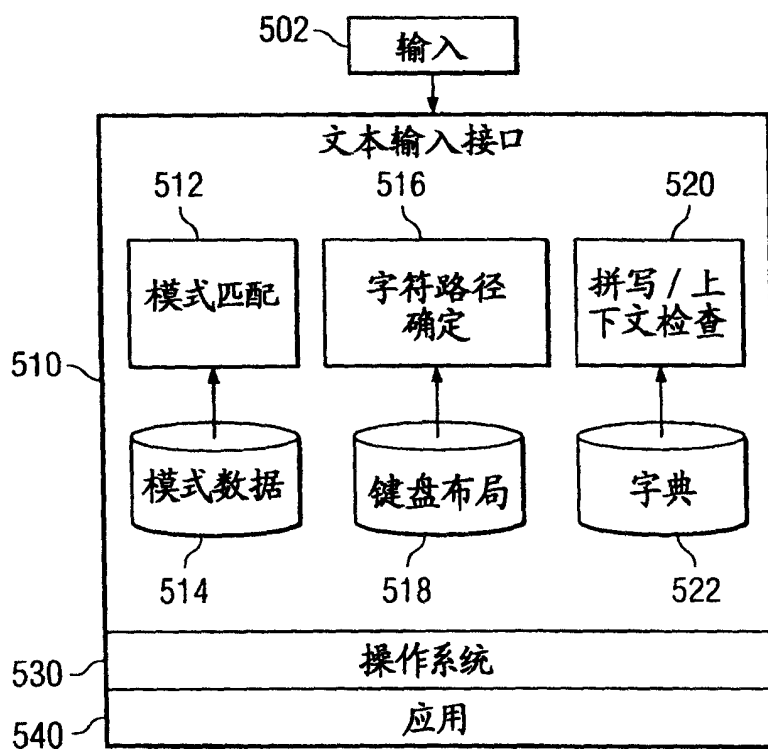


图 5

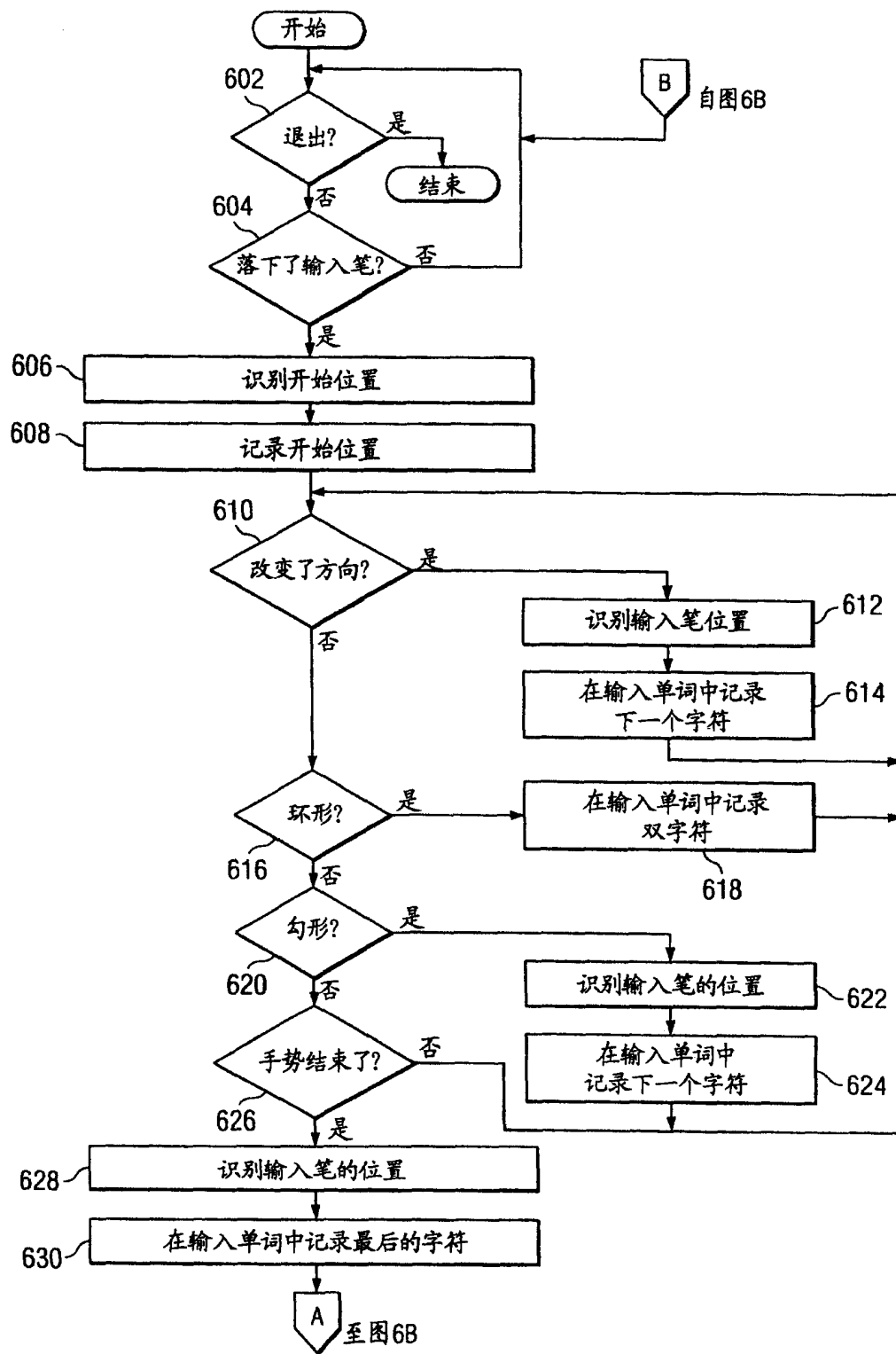


图 6A

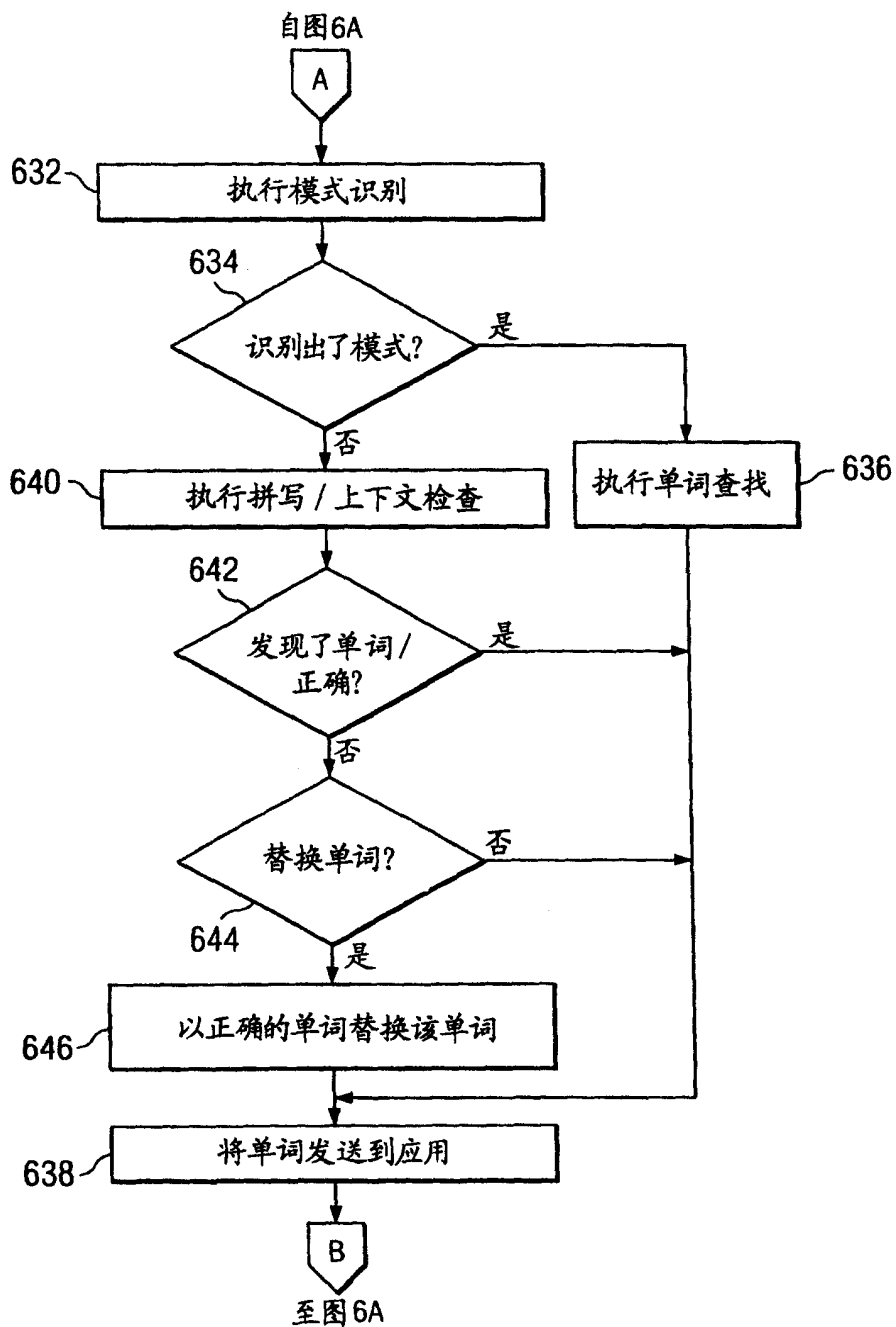


图 6B