

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G06F 3/023 (2006. 01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410049542.4

[45] 授权公告日 2007 年 1 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 1296806C

[22] 申请日 1998.1.22

[21] 申请号 200410049542.4

分案原申请号 98802801.8

[30] 优先权

[32] 1997. 1. 24 [33] US [31] 08/792, 969

[73] 专利权人 蒂吉通信系统公司

地址 美国华盛顿

[72] 发明人 马丁·T·金 戴尔·L·格罗弗
克利福德·A·库斯勒
谢里尔·A·格伦博克

[56] 参考文献

WO82/00442A1 1982.2.18 B41J1/52

EP0732646A2 1996. 9. 18 G06F3/023

WO96/27947A1 1996. 9. 12 H03M11/10

GB2298166A 1996. 8. 28 B41J5/10

EP0213022A1 1987. 3. 4 H03M11/00

US5200988A 1993.4.6 H04M11/00

审查员 于 平

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 陆丽英

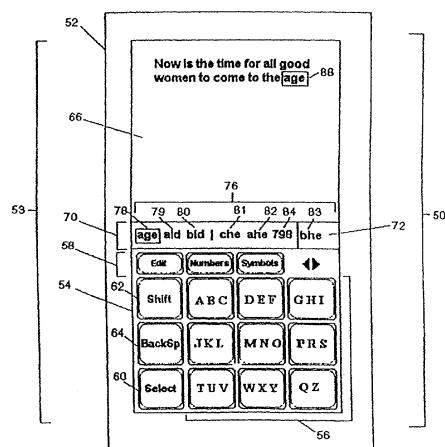
权利要求书 3 页 说明书 44 页 附图 31 页

[54] 发明名称

去多义性的简化键盘系统

[57] 摘要

一种去多义性的简化键盘系统(50)。键盘(54)具有十二个键，九个键标注多个字母和其它符号，这九个和另一个键各标注着十个数字之一。文本输入键击是多义性的。用户在每个词结尾处击定界的“Select”键(60)，以对可和多个带有相同数量字母的词中的任一词匹配的键击序列定界。用完整的词汇表处理键击序列，向用户按使用频率的递减顺序呈现各个和该键击序列的词。还向用户按使用频率的递减顺序呈现其前几个字母和该键击序列匹配的更长的词的词干。通过输入下个词中的第一个字母自动地选择所示出的表(76)中的第一个词(78)。按无顺序的次序对键分配字母，以减少多义性的可能。按“select”键(60)选择除第一个词之外的所希望的键，并且自动计算词之间的空格和标点符号。



1. 一种去多义性系统，用于对由一个用户所输入的多义性输入序列进行去多义性，其特征在于，该去多义性系统包括：

(a) 一个用户输入部件(54)，具有多个输入(56)和一组的一个或多个无歧义输入(58)，第一组多个输入(56)中的每个输入与多个字符相关联，其中选择所述第一组多个输入中的一个或多个来生成一个被选的输入序列，和其中选择所述无歧义输入(58)中的一个或多个来生成控制系统操作的信号；

(b) 一个存储器(104)，包含多个对象，所述多个对象中的每个对象与一个输入序列相关联；

(c) 一个显示器(53)，向所述用户描绘系统输出；和

(d) 一个可编程处理器(100)，与所述用户输入部件、存储器以及显示器相连接，所述的处理器至少执行以下处理：

(i) 从所述存储器的多个对象中识别与所生成的每个被选输入序列相关联的至少一个对象；

(ii) 将至少一个被识别的与所生成的每个被选输入序列相关联的对象显示成为所述被选输入序列的文本解释；

(iii) 通过从所述存储器里的所述被识别的一组与被选输入序列相关联的至少一个对象中选出一个对象，来响应由选择一个或多个无歧义输入而生成的一个无歧义信号，并且把所述选出的对象输入到所述显示器上的文本条目显示位置上以作为被选择的输入序列的文本解释；和

(iv) 通过识别与来自所述文本条目显示位置的一个对象相关联的输入序列，来响应由选择一个或多个无歧义输入而生成的一个无歧义信号，并将所述已被识别的输入序列确立为所述被选择的输入序列。

2. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，能使所述处理器识别与来自所述文本条目显示位置的一个对象相关联的输入序列，并使已被识别的输入序列作为所述被选择的输入序列，所述无歧义信号是一个用于删除所述文本条目显示位置中所述对象随后字符的信号。

3. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于：

(a) 在所述存储器里的所述多个对象中的每个对象与使用频率相关联；

(b) 将与每个输入序列相关联的并且具有最高使用频率的对象显示成为第一个被识别的对象，而且是所述相关联输入序列的缺省对象；和

(c) 若不是缺省对象而是与相同的生成输入序列相关联的第二被识别对象具有超过一个选定阈值的使用频率，则该缺省对象被识别成对于所述系统用户为高多义性对象，其中所述的选定阈值是所述缺省对象的使用频率和存储器中所有对象的平均使用频率的函数。

4. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述的存储器包含与输入序列相关联的对象，该序列比与该对象相关联的文本解释中的字符数量短。

5. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述的用户输入部件是一个带有简化键盘(606)的电视遥控器(600)。

6. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述的用户输入部件是一个眼睛凝视输入系统，该系统通过监视所述用户的至少一只眼睛的位置和方位其中之一来确定多个输入之中哪一个被选中。

7. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述的用户输入部件是一个带有简化键盘(610)的手表。

8. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述的用户输入部件是一个用机械键(801, 56)构造的键盘，可以以多种不同的方式被激活，每种不同的激活对应于不同的输入。

9. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述的用户输入部件被实施成为触摸屏上的一个简单网格轮廓线图案，轮廓线指示与不同输入相对应的屏幕各区域，所述的轮廓线与所述显示器上的其它已显示的信息重叠。

10. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述的用户输入部件被实施成为一个触摸屏，用户在该触摸屏上执行多种简单的触屏姿

势，其中接触该触摸屏并以不同的方式移动接触点，其中每种不同的姿势对应于一种输入。

11. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述的存储器中的对象包含一个或多个带有专用区分标记的字符，并且与由不带区分标记的相对应字符相关的输入组成的输入序列相关联。

去多义性的简化键盘系统

本申请是在 1999 年 8 月 24 日在中国专利局递交名为“去多义性的简化键盘系统”的 98802801.8 号专利的分案申请。

技术领域

本发明一般地涉及简化键盘系统，更具体地，涉及一种采用词级去多义性的简化键盘系统以解决多义性的键击问题。

背景技术

近年来，便携式计算机变得越来越小。影响制造更小的便携式计算机的主要尺寸限制因素是键盘。若采用标准打字机尺寸的键，便携式计算机必须至少象键盘那样大。已在便携式计算机上采用小型键盘，但是已经发现小型键盘的键太小，以至用户不能快速和方便地操作。

把全尺寸的键盘引入到便携式计算机还妨碍真正便携地使用计算机。若不把便携式计算机放到平的工作面上以使用户可用双手击键，大多数便携式计算机难以工作。在站立下或移动下，用户不能方便地使用便携式计算机。在称为个人数字助理(PDA)的最新一代的小型便携式计算机中，许多公司试图通过在 PDA 中采纳手写识别软件解决这个问题。用户可以通过在接触敏感板或屏幕上书写直接输入文本。然后由识别软件把手写文本转换成数字数据。遗憾的是，除了用笔书写通常慢于打字之外，手写识别软件的准确性和速度尚未令人满意。使事情更为不利的是，当今的需要文本输入的手持计算部件仍在不断变小。双向寻呼、蜂窝电话以及其它便携式无线技术中的最新进展需要一种小型的和便携式的双向通话系统，尤其需要一种既可以发送又可以接收电子信函((e-mail)的系统。

从而，研制一种小的和便携式的用户用一只手操作并可用另一只手持着计算机的用来对计算机输入文本的键盘是有好处的。先有的研制考虑采用一种键的数量减少的键盘。由按钮电话的小键盘布局所启发，许多简化的键盘采用 3×4 的键阵列。键阵列中的每个键包含若干字符。从而当用户输入一序列键击时存在着多义性，因为每次键击可代表几个字母中的一个字母。为了解决键击序列中的多义性已经提出几种方法。

一种提出的去多义性的确定简化键盘上输入的字符的方法要求用户输入二个或更多的键击以确定每个字母。这样的键击可能是同时的(和弦)或者是按顺序的(多次键击要求)。和弦方式或多次键击要求都不能产生一种使用上足够简单并且足够有效的键盘。多次键击要求不是高效的，而和弦方式复杂不易学习和使用。

在 John L. Arnott 和 Muhammad Y. Javad 于 International Society for Augmentative and Alternative Communication 杂志上发表的“Probabilistic Character Disambiguation for Reduced Keyboards Using Small Text Samples”(以下称为“Arnott 论文”)中综述了另一种提出的用于确定与多义性的键击序列对应的正确字符序列的方法。Arnott 论文注意到大多数去多义性方法利用有关语言中字符序列的统计资料解决给定语境下的字符多义性。即，现有的去多义性系统统计性地分析正由用户输入的多义性键击编组以确定对这些键击的适当解释。Arnott 论文还指出几种去多义性系统试图利用词级的去多义性对来自简化键盘的文本的译码。通过在接收到指示词的结束的明确字符之后把所接收的键击序列和词典中的可能匹配进行比较，词级去多义性方法对整个词去多义。Arnott 论文讨论词级去多义性的许多缺点。例如，由于在辨别不常用词上的限制以及不能译出词典中不包括的词，词级去多义方法常常不能正确地译出词。由于译码上的限制，词级去多义方法不能无错地对一次键击形成一个字符的无约束英语文本译码。从而 Arnott 论文倾力于字符级去多义性而不是倾力于词级去多义性，并且该文指出字符级去多义性看起来是最有前途的去多义性技术。

一种提出的基于词级去多义性的方法是在 1982 年 Academic Press

出版的作者为 I. H. Witten 书名为“Principles of Computer Speech”的教科书中(以下称为“Witten 方法”)公开的。Witten 讨论一种减少利用电话按钮台输入的文本的多义性的系统。Witten 判明，对于一本 24, 500 个词的词典中的大约 92% 的词，当把键击序列和词典比较时，不会出现多义性。然而当出现多义性时，Witten 指出必须通过由系统向用户呈现多义性并且请求用户在一些多义性的条目中作出选择交互式地解决多义性。从而用户必须答复每个词结束处的系统预测。这种答复降低了系统的效率，并且增加了输入一段给定文本所需的键击次数。

美国专利 5,200,988 说明另一个解决多义性的交互式方法的例子，它公开一种在采用双音多频(DTMF)拨号信号的电话和一条电话线之间互连的电信部件。当连续按下电话小键盘上的键以拼出整个词时，该电信部件存储相应的多义性信号序列，该部件通过显示数字域的序列指示该拨出的序列。若所显示的数字序列和用户预定的拨打方式对应，按下“completed word”键，并且把和用户输入序列对应的 DTMF 信号序列发送到远程词典数据库。搜索该数据以找出和该 DTMF 信号序列匹配的词或多个词，并且向该电信部件发回代表最经常使用的匹配词的信号并且由该电信部件显示。若所显示的词是用户预定的词，用户按下某键以接受该词。若所显示的词不是用户预定的词，用户按下某个键以拒绝该词，这通知数据库提供代表次常用匹配词的信号以供用户检查。在所公开的方案中，继续该过程直至得到所需的词。

欧洲专利申请 EP 0 732 646 号公开一种词级去多义性方案，其采用布局和标准电话小键盘相同的 12 个输入键。在操作中，运用各键生成多义性输入序列，并按下“转换键”(“*”键)以启动去多义性处理。若系统存储器中存储多个候选者，转换键还用来返回到存储器以检索下个候选者(从而提供可能的文本输出的按序显示)。当向用户显示所希望的词时，按下“判定键”(“#”键)以把所显示的词选择成并确认成用户所希望的词。在公开的一种变型中，随着每次键击显示词的候选者，即不必按下转换键。但是，候选词的去多义性以及显示限于长度和做出的键击次数相同的词。从而，该特殊变型不提供能使用户快速确定已按下预定的各

键(即未发生键入错误)的显示。

消除具有多义的键击序列的多义性仍然是一个挑战性的问题。如上面的讨论中所指出的那样，使输入一段文本所需的键击次数为最小的满意的解决办法不能达到可在便携式计算机中接收的去多义性的简化键盘的所要求的效率。任何词级去多义性应用中所面对的一项挑战是向用户提供有关正在输入的键击的足够反馈。对于普通的打字机或者词处理器，每次键击代表一个唯一的字符，一旦输入就能立即向用户显示它。但是对于词级去多义性这一点常常是不可能的，因为每次键击代表多种字符，而且任何键击序列与可能多个词或多个词干匹配。当用户作出拼写错误或键击错误时这更是一个问题，因为在整个键序列被输入并且未出现所需要的词之前，用户不能肯定已经出现错误。此外，近期的出版物提出不采用词级去多义性，并且把注意力集中在字符级去多义性技术上。从而需要开发一种去多义性系统，该系统使输入键击序列的多义性为最小，并且还使用户解决文本输入期间所出现的任何多义性的效率为最高。

发明内容

本发明提供一种简化键盘，该键盘采用词级去多义性以解决键击中的多义性，其同时还允许用户以这样的方式操作本发明，即，把键击解释成和正操作的键相关的多个字符中某特定字符的无歧义说明。在一种实施例中，该系统包括一个对接触敏感的显示屏，其中和显示器表面的接触向系统产生和接触位置相对应的输入信号。其中把多个字符(例如字母表的字母)和各个键关联起来的被显示的键盘图象允许系统用户在无歧义运行方式下通过以选择特定字符的方式按序接触各键输入数据。例如，在本发明的一种方案里，通过接触键上显示所需字符的部位选择特定字符。在另一种方案里，采用多击的无歧义选择字符的方法。在这二种情况中，本发明同时运行为一个去多义性的简化键盘系统，在其中每次键击被解释为所操作的键的某不确定字符的多义性指示。通过显示把输入序列解释成无歧义的字符说明以及解释成多义性输入而得

到的文本输出，本发明可由各种类型的用户应用在极为广泛的不同情况下。

就触屏输入布局和机电键盘部件及其它布局二方面而论，存在多种实现本发明的方法。在一种优选实施例中，在一个 3×3 的阵列中组合九个符号和字母键并且带有三个至六个附加专用功能键。对其中的一些键分配多个字母和符号，从而对这些键(以下称为“数据键”的键击是多义性的。用户可以输入键击序列，其中每次键击对应于输入词的一个字母。由于各次键击是多义性的，键击序列潜在地可对应于多于一个的字母数量相同的词。用词汇模块处理键击序列，这些词汇模块把键击序列匹配成对应的已存储词或者别的解释。当接收每次键击时，在显示器的选择表中向用户显示和键击序列匹配的多个词。

依据本发明的一个方面，可以用字母和数字二者呈现键击序列。同时把键击序列解释为数字和解释为一个或多个词。在选择表中还可向用户提供键击序列的替代解释。

依据本发明的另一个方面，以使用频率的递减顺序呈现词的解释，其中首先呈现最常用的词。通过按 Select (选择) 键一次或多次选择选择表中的条目。通过按 BackSpace (退格) 键可以“取消”键击。

依据本发明的另一个方面，用户按 Select 键以对已输入的键击序列定界。在接收 Select 键后，去多义性系统选择使用频率最高的词并且把该词添加到正在构造的句子中。选择键还用于生成所选定的词的后面的空格，即，本去多义性的简化键盘在词之间自动地插入适当的空格。

依据本发明的另一个方面，选择键还用于从呈现给用户的选择表中选择不太常用的词。若选择表的顶部向用户呈现的词不是所需要的词，用户再次按 Select 键以便从最常用的词前进到第二最常用的词，而且再按一次前进到第三最常用的词，依次类推。去多义性的简化键盘系统的该实施例不具有专用的用于对刚选择的条目起作用的“执行”或“接受”键。一旦用户选择需要的词，当接收下个符号或字符键击时立即把该词添加到正在组成的句子中。

依据本发明的又一个方面，用户可以简单地通过在屏幕上接触从选

择表选择所需要的词或者其它解释。当在按下 Select 键之前以这种方式选择词时，该选出的词不加空格地插入到输出文档的插入点处。替代地，接触屏幕上除所显示的键盘或者选择表之外的任何位置具有接受选择表中的当前词或符号的作用。选择表还包括一个滚动控制钮，用于人工滚动附加的不太常用的条目到显示屏幕上以供选择。

依据本发明的又一个方面，用户可以通过双击输出文本中以前选择过的某个词选择该词。系统接着按生成该被选词时的相同状态重建选择表。替代地，可以通过文本区域中的单击重新定位文本显示插入记号或编辑光标。当选择表区为空时点击选择表区使系统确定和插入记号位置最近的词，并且为该词重建选择表。接着可以按下 Select 键以便重新顺着选择表向前移动，以便用选择表中的其它条目代替以前生成的词，用户也可以通过简单地接触选择表中另一个不同的所需词替代双击选择的词。在另一种实施例中，在单击或双击某词并且重建选择表后，再次单击该词意味着按下 Select 键并且用表中的下一个词代替该词。

依据本发明的另一个方面，在选择表中向用户提供键击序列的多种解释。键击序列可被解释成形成一个或多个词，并且在选择表中显示这些对应的词。同时，键击序列可解释为一个数字，并且还在选择表中作为一个条目显示该数字。另外，键击序列可解释为是一个利用无歧义性拼写方法输入的词、一个不完整词的词干或是一个系统命令。一旦接收用户的每次键击，同时把这些多种解释呈现给用户。用户可以通过按一定次数的 Select 键或者通过在触屏上显示的选择表中直接接触所需的解释，从备择的解释中进行选择。

依据本发明的另一个方面，利用多击说明方法提供一种输入系统的词汇表中未包括的新词的方法。在该方法中，键击序列被解释为无歧义地规定一个特定的字母字符串，其中通过对某键的所需多次按击次数规定该键代表哪一个符号。可以通过按该键一定次数无歧义地规定某符号，该按键次数等于该符号在该键上的出现顺序。例如，某数据键可能包括水平行中的三个字母，然后是单个数字。通过单击应规定该行中的第一个字母，双击规定第二个字母，击三次规定第三个字母，而击四

次规定该数字。每个键击序列的这种多击解释也由本无歧义的简化键盘系统执行并且自动地在选择表中呈现给用户。

依据本发明的另一个方面，该系统向用户提供有关正在输入的键击序列的多击解释的直观反馈。若把键序列解释为无歧义性的多击输入，可以通过增强亮度或者其它对被按键上的某符号的可见指示实现这种反馈。

依据本发明的另一个方面，每个键面上的字母是自左向右按递减频率的顺序排列的，从而最经常出现的字母处于最左边的位置上。借助于根据字母频率排列每个键上的各字母，和用标准按钮小键盘进行的数据输入相比，在无歧义性地输入多击数据上，本发明需要较少的键击次数。

依据本发明的另一个方面，当在相同键上出现某词中的二个相继字母时，在键击序列中使用暂停，以便区分二个字母的多击输入。为分隔并区分同一键上多字母输入所需的延迟大小是由用户在系统菜单中设定的。系统可以向用户提供定时延迟已到的声音和视觉指示中的一种。

在本发明的另一个方面中，系统捕获和键击计时有关的计时时间，并且捕获同一键上连续键击之间的时间。当用户选择并且接受用于输出的对某键序列的多击解释时，所记录的时间间隔用来更新计算出的平均运行时间间隔。在用户的选择下，系统然后可以利用计算出的值动态地更新最小延迟周期。例如在一种实施例中，最小暂停延迟周期设置为等于1.5乘以计算出的平均时间间隔。

依据本发明的另一个方面，利用直接指示方法，提供一种输入词汇表中未包含的词的方法。触屏上的每个键划分成几个区，每个区含有一个符号。用户准确地接触每个键，尤其是直接接触显现所需符号的那个区。当接触某键时，通过这种直接指示方法选择的符号的亮度增强。一旦接触某键，可以在该键的表面上滑动笔尖或指尖，直至该键上的所需符号增强亮度。当从触屏表面上举起笔尖或指尖时，所需的符号被添加到当前的无歧义性拼写对象的尾部，并且取消被选符号以及被选键的亮度增加。直接指示方法最好只是同时提供给用户进行选择的多种解释之中的一种。

依据本发明的另一个方面，把无歧义性的键组合成为若干相邻键组，每组代表一个较大的键，该较大的键由于包括多于一个的底层键可能是多义性的。这造成二个键盘，由一个叠加一个无歧义性键盘上的多义性键盘组成，其中的每次键击可以同时解释为一次对重叠键组中的一个键的键击和一次对一个底层键的无歧义性键击。在一种备择实施例中，可以设置一个专用键以在一种基于一组多义性数据键的键盘编排和一种替换键盘之间切换，该替换键盘由更多数量的无歧义性数据键组成，每个无歧义性数据键按比例变小并且只含有单个字母。

依据本发明的另一个方面，用户接触包含着所需字母或符号的键，并且通过屏幕面上的短拖拉运动指示该符号。键上的所有符号具有相关联的点击方向。例如，某键含有三个符号，最左的符号可以通过接触该键并且向左滑动指定，最右的符号可以通过接触该键并且向右滑动指定，而中间的并且可能是最经常使用的符号可以通过接触该键并且不带侧向运动的释放该键指定。当从触屏表面上举起笔尖或指尖时，所选的符号被添加到当前无歧义性拼写对象的尾部。

依据本发明的另一个方面，用户利用在选择表的专用的明显位置处显示的一种优选无歧义性拼写方法输入各个词，该位置最好在表的右端并且直观上和表中的其它条目隔开。在最右端显示由键击序列的一种无歧义性拼写方法生成的各个词使得当用户不想用该无歧义性拼写方法确认正在键入的预定词下呈现出词可能造成的迷惑为最小。

依据本发明的另一个方面，由用户通过利用无歧义性拼写方法输入的或者在编辑文本时遇到的未包含在词汇模块中的词被自动地添加到词汇模块中。以后利用一个字母仅一次键击的标准方法可以键入这些增加的词。

依据本发明的另一个方面，可对本去多义性系统采用的键分配一个唯一的、易于辨别的并且可以用笔尖或指尖在接触敏感表面上进行的姿势。然后，每个姿势或点击等同于按下键。以这种方式采用姿势与采用各个键相比可减小实现本系统所需的空间。这种技术可以和当前提供给某些手持部件的基于点击的字符识别系统结合起来。

依据本发明的另一个方面，利用树状数据结构把词存储到词汇模块中。利用和前面紧接的击键序列(即，不带有最后一次键击的特定键击序列)相关的一组词或词干构造和该特定键击序列对应的词。以这种方式构造词减小词汇模块的存储空间，因为只在树状结构的顶部存储词干一次，并且由从词干构造出的所有词共享词干。由于不必为定位所存储的对象进行搜索，树状结构还大大地减少处理要求。存储在树状数据里的词和词干可包含指示要向用户首先显示哪个条目的频率信息或其它等级信息，这进一步减少处理要求。

依据本发明的另一个方面，可以以一种非连续的顺序把字母分配给各键。不是按从“a”到“z”分配字母，而是以减小词输入期间的多义性频率的方式把字母分组到各键上。具体地，在计及每个词在本无歧义系统的词汇模块中的使用频率下把字母分配到各键上。即，字母的分组减少了最常输入词之间的多义性。从而，对于包括着和普通使用频率相关的信息的一个或多个优选词汇模块而言，各键上字母的分组是最优的。

依据本发明的另一个方面，采用一种大体上按从“a”到“z”的顺序把字母分配到各键上的键盘是有好处的。采用一种从输入的语境中正确确定多个多义性词中的哪一个可能是所需词的方法，以把最有可能的词首先在选择表中输出给用户。

依据本发明的另一个方面，本无歧义的键盘系统可用于编辑和修改已有文档。例如，在小型双向手持寻呼机中它可以用来答复已接收的电子信函，其中该答复包括原始消息以及用户增添的附加文本。当系统打开某现有文档时，系统自动地扫描并分析文档中的文本对象，并且把这些对象放到临时词典中，这使得在系统的词汇表中可以立即得到各个对象，即可以用一次键击一个字母式拼写(多义性的)得到，若使用这些临时词汇体的一部分(即，由用户拼出并选为输出到当前文档中)，在关闭该文档时该词仍存在于该当前文档中，然后该词从临时词汇表移动到永久用户词汇存储器中，在源文档关闭后用户仍可从永久用户词汇存储器中得到该词。与此相反，临时词汇表中未由用户在编辑中拼写的条目将从存储器中去掉，并且在关闭该文档后不能再得到。

根据本发明的实施例，提供一种去多义性系统，用于对用户输入的多义性输入序列去多义性。该去多义性系统包括：至少一个用户输入部件、一个存储器、一个显示器和一个可编程的处理器。用户输入部件(54)具有多个输入(56)和一组的一个或多个无歧义输入(58)。第一组多个输入(56)中的每个输入与多个字符相关联，其中选择所述第一组多个输入中的一个或多个来生成一个被选的输入序列，和其中选择所述无歧义输入(58)中的一个或多个来生成控制系统操作的信号。存储器(104)包含多个对象，所述多个对象中的每个对象与一个输入序列相关联。显示器(53)用于向所述用户描绘系统输出。可编程处理器(100)与所述用户输入部件、存储器以及显示器相连接。该处理器至少执行以下处理：(i)从所述存储器的多个对象中识别至少一个与所生成的每个被选输入序列相关联的对象；(ii)将至少一个被识别的与所生成的每个被选输入序列相关联的对象显示成为所述被选输入序列的文本解释；(iii)通过从所述存储器里的所述被识别的一组与被选输入序列相关联的至少一个对象中选出一个对象，来响应由选择一个或多个无歧义输入而生成的一个无歧义信号，并且把所述选出的对象输入到所述显示器上的文本条目显示位置上以作为被选输入序列的文本解释；(iv)通过识别与来自所述文本条目显示位置的一个对象相关联的输入序列，来响应由选择一个或多个无歧义输入而生成的一个无歧义信号，并将该被识别的输入序列确立为所述被选输入序列。

不按顺序并优化对键分配字母、利用 Select 键定界各词、把最经常出现的词呈现在选择表中的第一词处、在选择表中包含多种解释、通过后继词中的第一次键击自动地把选出的词添加到句子中以及自动地增加空格的组合效果是产生惊人的结果：对于大约 99% 的输入词，利用本无歧义的简化键盘系统输入一个词所需的键击次数和常规键盘输入词所需的键击次数相同。当减少多义性并且以使用频率次序呈现词时，所需的词最通常是所呈现的第一个词而且常常是唯一呈现的词。这样用户可以在无须比通常键击次数更多下进入输入下一个词。从而利用具有少量全尺寸键的键盘可达到高速输入文本。

本文中所公开的无歧义简化键盘系统减小计算机或其它与计算机结合的部件的尺寸。键的数量减少使得能构造一种由用户用一只手拿着并且同时用另一只手操作的部件。所公开的系统和 PDA、双向寻呼机或其它小型电子部件一起使用是特别有好处的，能从准确、高速文本输入中获利。当在基于触屏的部件上实现时，本系统既高效又简单。

附图说明

通过参照下述连带着附图的详细说明得到更好的了解，上述各方面以及本发明的许多其它优点将会得到更容易的理解，附图是：

图 1A 是带有本发明的去多义性的简化键盘系统的便携式计算机的一种优选实施例的示意图；

图 1B—1E 是各种系统操作方式下简化键盘的替代实施例的示意图；

图 2 是图 1 的去多义性的简化键盘系统的硬件方块图；

图 3 是用于去多义性的简化键盘系统的去多义性软件的一种优选实施例的流程图；

图 4A 是去多义性的简化键盘系统的编辑方式的优选实施例的示意图；

图 4B 是一种去多义性的简化键盘系统的一种替代实施例的透视图；

图 5A—5K 是典型使用期间去多义性的简化键盘系统的优选实施例的示意图；

图 6A 是包括着本发明的去多义性的简化键盘系统的电视遥控器的示意图；

图 6B 是包括着本发明的去多义性的简化键盘系统的手表的示意图；

图 7 是用于残疾人的八键简化键盘布局；

图 8A 是和本发明的系统一起使用的机械键的实施例；

图 8B 是图 8A 中某个键的侧视图；

图 8C 是本发明的键盘的一种替代实施例的示意图；

图 8D 是一个示意图，表示图 8C 中某键的移动；

图 9A—9C 描述用于去多义性的简化键盘系统的优选词汇模块和相关对象表的结构；

图 10 是用于确定词汇模块中所包含的对象的子程序的流程图；以及

图 11 是一种用于确定减少多义性的规则的优选方法的流程图。

具体实施方式

I. 系统结构和基本操作

参照图 1A，依据本发明形成的去多义性的简化键盘系统 50 描述成和掌上便携计算机 52 相结合。便携式计算机 52 含有在触屏显示器 53 上实现的简化键盘 54。出于本申请的目的，术语“键盘”是广义定义的，包括任何具有确定区域的输入部件，其中有：具有定义各键的区域的触屏，离散机械键，薄膜键，等等。键盘 54 具有数量减少的取自标准 QWERTY 的数据输入键。在优选实施例中，键盘包含十二个排列在四列三行中的标准全尺寸键，并且在键盘 54 的上方还有一行较小的不常用的附加专用键 58。更具体地，该优选键盘包括几个在 3×3 阵列中排列的数据键 56 以及左侧的一列数量为 3 个的系统键 58，系统键 58 包括 Select(选择)键 60、Shift(移位)键 62 和 BackSpace(退格)键 64。

图 1A 中描述键盘 54 中每个键上字母的优选排列。图 1B 显示键盘 54 中每个键上字母的一种备择的优化排列，其中在键上排列字母以便使未在选择表中首先出现的词的总出现频率为最小。图 1C 表示和键盘 54 中的每个键关联的数字的优选排列。图 1D 表示和键盘 54 中的每个键关联的英语标点字符的优选排列。图 1E 表示基字符“a”的各种专用格式的优选排列，以作为一种把区分标记和键盘 54 中的各键关联起来的方式的例子。

通过简化键盘 54 上的键击把数据输入到去多义性的系统中。当用户利用键盘输入键击序列时，在计算机显示器 53 上显示文本。在显示器上规定二个向用户显示信息的区域。上文本区 66 显示用户输入的文本并且充当文本输入及编辑的缓冲区。位于文本区下面的选择表区 70 提供一个和用户输入的键击序列对应的词以及其它解释的列表。在选择表区 70 的右端处指定一个专用区 72，用于显示现行键击序列的无歧义性拼写解释。如后面将更详细说明的那样，选择表区 70 帮助用户解决输入键击序列中的多义性。

图 2 中提供去多义性的简化键盘系统的硬件的方块图。通过适当的接口电路，键盘 54 和显示器 53 和处理器 100 连接。扬声器 102 也和处理器连接。处理器 100 接受来自键盘的输入，并且管理所有对显示器及扬声器的输出。处理器 100 和存储器 104 连接。存储器包括暂时存储介质，例如随机存取存储器(RAM)和永久存储介质，例如只读存储器(ROM)、软盘、硬盘、CD-ROM 等，的组合。存储器 104 含有所有管理系统操作的软件程序。存储器最好包含后面详细说明的操作系统 106、去多义性软件 108 以及各个相关的词汇模块 110。任选地，存储器可以包含一个或多个应用程序 112、114。应用程序的例子包括字处理程序、软件词典以及外语翻译程序。还可以提供语音合成软件作为一种应用程序，以允许本去多义性的简化键盘系统充当交流工具。

回到图 1A，去多义性的简化键盘系统 50 允许用户只使用一只手快速输入文本或其它数据。利用各数据键 56 输入数据。每个数据键具有多种在键的顶面上用多个字母、数字和其它符号表示的含义。(出于本

公开的目的，用数据键的中央行中的符号标识每个数据键，例如“ABC”标识左上数据键。)因为每个键具有多种含义，键击序列在含义上是多义性的。用户输入数据时，在显示器上的多个区域显示各种键击解释从而帮助用户解决任何多义性。在选择表区 70 中向用户提供输入键击序列的可能解释的选择表 76。选择表中的第一个条目 78 被选为缺省解释并且显示在文本区 66 的插入点 88 处。在优选实施例中，该条目被显示在选择表 76 中以及插入点 88 处包围该条目的实线框中。这种格式建立了插入点对象和选择表之间的直观关系，并且表明根据现行选择表中最经常出现的对象隐含地选择该对象。

可以按几种方式对输入键击序列的可能解释的选择表 76 排序。在常规操作方式下，最初把各键击解释输入字母以拼写词(以下称为“词解释”)。从而选择表中的条目 78、79 和 80 是和输入键击序列对应的词，并且各条目排序成首先列出和该键击序列对应的最常用词。例如，如图 1A 中所示，用户已输入键击序列 ABC、GHI 和 DEF。在输入各键时，同时进行词汇模块查找以确定和键击序列匹配的各个词。在选择表 76 中向用户显示从词汇模块中确定的词。根据使用频率对词分类，并首先列出最常使用的词。利用该示例键击序列，从词汇模块按与该键击序列对应的最可能的词确定出“age”、“aid”和“bid”。这三个确定的词中，“age”比“aid”或“bid”更为常用，从而在选择表中首先列举“age”。第一个词还作为缺省解释，并且暂时作为正文公布在插入点 88 处。在按下 Select 键 60 之前，利用相同的格式在插入点 88 处和选择表 76 中公布该作为缺省解释的第一个词。例如，如图 1A 中所示，在刚好容纳该词的实线框中出现作为正文的该词。

在优选实施例中，输入和所述词对应的键击序列之后，用户按 Select 键 60。按 Select 键用其周围的虚线框重新显示选择表 76 中的第一个条目，并且在插入点 88 处用格式相同的该条目周围的框重新显示第一条目。从概念上讲，从实线框到虚线框的改变表示该正文接近于被接受为正在生成的正文，并且根据用户按 Select 键显式地被选用。若选择表中的第一个条目是键击序列的所需解释，用户利用各数据键 56 继续输入

下一个词。本去多义性的系统把下一词的开始解释成是对当前选择的条目(在本情况下,选择表中的第一个条目)作为所需条目的确认。从而该缺省词作为用户的选择留在插入点处,其周围的框全部消失并且以不带专用格式的常规文本重新显式该词。

若选择表中的第一个条目不是该键击序列的所希望的解释,用户可以通过反复按 Select 键 60 逐个经过选择表中的各条目。每按 Select 键一次,选择表中的下个词被冠以虚线框,并且对插入点公布对该条目的一个事先复制好的拷贝(代替以前暂时公布的词)和冠以虚线框。对文本区暂时公布下一个条目使用户把注意力保持在文本区中,不必去参阅选择表。作为用户的一种选择,系统也可以配置成这样,一旦接收到第一次按 Select 键,扩展插入点处暂时公布的词以显示(垂直或水平)现行选择表的拷贝。用户可以选择在选择表的拷贝中显示的词的最大数量。备择地,用户可以选择总是在插入点处显示选择表,甚至在第一次按下 Select 键之前。

若选择表中的第二个条目是所希望的词,用户在按 Select 键二次后接着输入下一个词,而本去多义性的系统自动地在文本区把第二条目公布成常规文本。若第二条目不是所希望的词,用户可以检查选择表,并且在继续输入下个词之前按所需次数的 Select 键以选择所希望的词。当到达选择表的结束处时,再次按 Select 键使选择表滚动并且对选择表的结尾处增添新的条目。从向用户显示的表中去掉选择表顶部的那些条目。当用户按任何数据键 56 继续输入正文时,通过多次按 Select 键选出的条目自动地公布在文本区。替代地,在输入和所希望的词对应的键击序列之后,用户可以简单地通过从选择区接触所希望的词选择该词。当在对 Select 键的任何按下之前以这种方式选择某词时,直接对插入点不加空格地输出所选的词,并且清除选择表。接着用户可以按 Select 键以生成一个空格,该空格立即输出到插入点 88 处的文本区中。

在大部分的文本输入中,用户把击键序列作为构成词的各个字母。当然可以理解,每个键关联着多个字符和符号使得各个键击和键击序列具有数种解释。在本优选的去多义性的简化键盘系统中,在把键击序列

按词的列表向用户解释和显示的同时，自动地确定各种不同的解释并且对用户显示。

例如，通过和用户的输入的可能有效字母序列相对应的词干解释键击序列(以下称为“词干解释”)。不同于词解释，词干是不完整的词。利用对最后一些键击的可能解释，词干使得用户可以方便地确认是否正确地输入各次键击，或者当用户的注意力从词的中间转移时重新键入。如图 1A 中所示，键击序列 ABC GHI DEF 被解释成构成有效词干“che”(产生词“check”、“cheer”等)和“ahe”(产生词“ahead”、“ahem”等)。从而把词干解释提供成选择表中的条目 81 和 82。最好根据可以对每个词干通过增加对数据键的键击而生成的所有可能词的集合的组合频率存储词干解释。可由用户选择这些要显示的条目的最多数量和最小组合频率，从而不显示某些词干解释。在本例中，不显示词干“bif”(产生词“bifocals”)、“cid”(产生词“cider”)和“bie”(产生词“biennial”)。当在选择表中列出词干解释时，若某词干解释和选择表中示出的某词重复略去该词干。当略去该词干时，还可以用某符号标记和略去的词干相对应的词，以表示还存在把该词作为其词干的更长的词。词干解释通过确认已输入产生所希望的词的正确键击序列对用户提供反馈。

在优选实施例中，还同时把数据键组 56 上的每个键击序列通过利用直接指点说明方法解释为无歧义性地规定一个字母字符串。各数据键 56 包括三个排列在键顶上一行中的字母。每个字母位于键上的不同区域中。对于对一个数据键 56 上的一次键击，该直接指点说明方法把每次键击无歧义性地解释为规定一个特定的字母，当从该键举起笔尖或指尖时在该触屏键中的该确切点和该字母最靠近。向用户直观显示选择哪个字母是有好处的。这可以通过使所选键所位于的区域的亮度被增强来实现。此外，用户可以沿该键滑动指尖直至适当区域增强亮度，从而确保选择了正确的字母。当举起指尖时，亮度增强的字母或区域被选择。图 1A 中所示的例子是基于在每个键的中心附近进行轻摸的假定的，从而产生直接指点解释“bhe”(由三个键 ABC GHI DEF 的中心处的字符构成的字符串)，并且作为选择表区 70 的区域 72 中的条目 83 显示。

最好还把键击序列解释成数字串(以下称为“数字解释”)。数据键组 56 含有代表数字的字符。从而选择表中提供的一种解释是与键击序列对应的数字。例如，条目 84 是键击序列 ABC、GHI、DEF 的数字解释 (“798”)。

如前面所述。在常规操作方式下，首先在选择表 76 中呈现和词对应的各条条目。在其它情况下，可能要求在选择表中首先呈现其它的键击序列解释。例如，在输入一序列数字的情况下，最好应首先呈现键击序列的数字解释。本去多义性的简化键盘系统从而允许用户通过访问系统菜单在其它操作方式之间进行选择。在数字操作方式下，选择表中提供的第一解释是和键击序列对应的数字。每种操作方式改变向用户显示的选择表的排序。备择地，通过按 Numbers 键，可进入显式数字方式，在其中对数据键 56 的每次键击无歧义性地唯一规定单个数字。如图 1C 中所示，系统改变图 1A 中触屏键盘 54 的各数据键 56 和 Shift 键的外观，以反映该方式下的不同键解释。在该显式数字方式下，每次键击造成把对应的数字立即输出到插入点 88 处的正文区。此外，在该显式数字方式下，移位键 62 上的每次键击生成数字“0”，从而可同时得到全部十个十进制数字。此外，只要系统处于一种类似这种显式数字方式的在其中对一个数字键 56 的键击会产生选择一个输出到正文区中的不带多义性的字符的方式下，键击时被隐式或显式选择的选择表中的任何对象会首先输出到插入点 88 的正文区中。

本去多义性的简化键盘系统是由去多义性软件 108 管理的。图 3 是该去多义性软件的主程序的流程图，该流程产生选择表以帮助用户消除多义性键击序列的多义性。在框 150，系统等待接收来自键盘 54 的键击。在判定框 151，进行检查以确定所接收的键击是否是方式选择键。若是，在框 172，系统设置指示现行系统方式的标志。在判定框 173，进行检查以确定系统方式是否已改变。若是，在框 171 重新拉拔键的顶面以根据需要反映现行系统方式。若框 151 确定键击不是方式选择键，则在判定框 152 进行检查以确定是否接受对 Select 键的键击。若不是 Select 键的键击，在判定框 153 进行检查以确定系统是否处于诸如显式

数字方式的特殊显式字符方式。若是，在判定框 166 进行检查以确定选择表中是否呈现任何暂时选定的条目。若是，在框 167 接受该条目并且作为正常正文输出。接着，在框 168，向正文区输出和该键击对应的显式字符。然后在判定框 169 进行检查以判定是否要自动改变系统方式，例如在 Symbols(符号)方式情况下。若是，执行进入框 170 并且系统方式返回到以前的现用方式，反之执行则返回到框 150。

若在框 153 中显式字符方式不是现用的，则在框 154 把键击添加到已存储的键击序列上。在框 156，从系统的词汇模块中识别和键击序列相对应的对象。词汇模块是和键击序列关联的对象库。对象是一段已存储的数据，根据所接受的键击序列对其进行检索。例如，词汇模块组内的对象包括数字、字母、词、词干、短语、或系统函数和宏指令。下面的表中简要说明每种对象：

对象	对应的数据
数字	某数字,每个数字对应于单次键击,例如,双数字序列“42”。
字母	一个字母或字母序列对应于成对的键击,例如三字母序列“str”。采用每对键击以便利用双击说明方法消除各输入字母的多义性。
词	词对应于单次或多次键击,例如,四字母词“done”。
词干	一序列字母,其代表构成一个词的一个更长的字母序列中的有效部分,例如,“albe”是词“albeit”的词干。
短语	用户定义的或系统定义的和单次键击或多次键击对应的短语,例如,“To Whom it May Concern:”
系统宏指令	说明系统或用户定义的词及相关代码,例如,“<clear>”,其用于消除现行正文区.除了描述词,在词汇模块中系统宏指令对象和为执行规定函数所需的可执行代码相关联。

虽然上面讨论了优选的词汇对象，可以理解其它对象也可被设想。

例如，可以把图形对象和已存储的图形图象关联起来，或者可以把语音对象和已存储的话音片断关联起来。还可以设想拼写对象，其把常见的拼错的词以及键入错误的键击序列和词的正确拼写连接起来。例如，在单词表中会出现包括着字母序列“ie”或“ei”的词，即使这些字母的键击偶而对于正确的顺序是颠倒的。为简化处理，每个词汇模块最好包含类似的对象。当然可以理解，在一个词汇模块中可以混合各种对象。

图 9A 描述词对象词汇模块 110 的代表图。树状数据结构用于根据对应的键击序列组织词汇模块中的对象。如图 9A 中所示，词汇模块树中的各个节点代表某特定键击序列。树中的节点由路径 P1、P2、...P9 连接。由于在本去多义性的系统的优选实施例中存在九个多义性的数据键，词汇模块树中的各父节点可以和九个子节点连接。由各路径连接的各节点表示有效的键击序列，而缺少一条来自某节点的路径表示无效的键击序列，即，其不和任何已存储的词对应。

根据所接收的键击序列在词汇模块树上遍历。例如，从开始框按第一个数据键经路径 P1 移动到 N1。在按下第一个数据键后按第九个数据键沿路径 P9 移动到节点 N9。如后面更详细说明那样，各个节点和一些与该键击序列对应的对象。随着到达每个节点，生成和该键击序列对应的对象的表。本去多义性系统的主程序利用来自各个词汇模块的对象表生成选择表 76。

图 9B 是和每个节点关联的优选数据结构 400 的框图。该数据结构包含把词汇模块树中的各父节点链接到各子节点的信息。该数据结构还包含确定与由节点所代表的特定键击序列相关的对象的信息

节点数据结构 400 中的第一字段是指针位字段 402，它指示和该父节点连接的子节点的数量和身份。因为存在着几个数据键，只有九个子节点能和任一父节点连接。在优选实施例中，从而在指针位字段中设置九个指针位以指示是否存在各子节点。每个指针位和某个指针字段 404a、404b、...404n 相关，后者含有一个指向词汇模块中的各自的子节点数据结构的指针。由于仅当与某子节点相关的键击是与父节点相关的键击序列的有效延续时才存在该子节点，每个节点的指针字段数量不

同。例如，指针位字段 402 可能指示九种可能的键击中只有六种导致有效的子节点。由于只存在六种有效的路径，在父节点的数据结构中只包括六个指针字段 404a、404b、...404f。指针位字段 402 用于确定节点数据结构内所含有的指针字段的身份。若某键击不会导致某有效子节点，可从节点数据结构中省略掉相关的指针字段，以便节约存储词汇模块所需的存储空间。

一些对象和每个节点相关，它们对应于该节点所代表的键击序列。对于每个节点，设置对象数量字段 406 以指示和该节点相关的对象数量 (NUMOBJ)。由于每个节点和一种并且仅和一种键击序列相关，和任何给定节点相关的对象的数量是固定的。其中的每个对象通过节点数据结构中所含有的对象包 408 关联。对象字段 406 的数量规定该节点数据结构中存在的对象包 408 的数量。

每个对象包 408 说明由每个节点代表的键击序列相对应的一个对象。说明一个对象需要保持二个对象表。图 9C 描述为词汇模块树的某父节点和某子节点建立的代表性对象表。对象表 430 是一个含有和代表着二次键击的某节点相关的对象 OL(1)—OL(2) 的对象表。对象表 440 是一个含有和代表着三次键击的某节点相关的对象 NOL(1)—NOL(2) 的对象表。每个对象表含有和各节点相关的所有对象的列表。对象表 430 和代表着来自图 1B 的优化键盘的键击序列 ADF OLX 的父节点相关。对象表和代表着键击序列 ADF OLX EWV 的子节点相关。尽管把最多八个条目描述成每个对象表中的存储能力，应理解对象表的大小是可改变的，以便顾及和每个节点相关的对象的最大数量。

通过对为父节点构造的对象添加某字符序列构造和子节点相关的各个对象。从而对象包 408 包含一个先前对象标识符字段 410，以标识父节点对象表中某用来构造该子节点对象的对象。例如，请参照图 9C，老的对象表 430 中的第三个对象“fo”用于构造新的对象表 440 中的第一个对象“foe”。从而先前对象标识符字段 410 提供对老的对象表中的条目的链接，用于确定构造新对象所使用的老对象。

对象包 408 包含一个双位符号字段 412，用于指示为构造新对象添

加到已确定的对象上的符号。在本优选实施例中，每个多义性的键最多包含三个字母。从而每个节点处的符号字段位组规定该节点处的用来构析对象的键序列中的最后那个键上的那个字母。利用下述二进制码规定该字母：“00”对应于该键上的第一个字母，“01”对应于该键上的第二个字母，而“10”对应于该键上的第三个字母。例如参照图 9C，新对象表 440 中的第一个对象“FOE”是通过利用老对象表 430 中的第三个对象“FO”并添加一个代表 E 的键击构造的。在图 1B 的优化键盘布局中，“E”是 EWV 键上的第一个字母，从而和对象“FOE”对应的符号字段被设置成“00”，以指示该键上的第一个字母。以这种方式编码对象利用了和每个节点相关的已知键序列并且利用了已知的字母和键的关联，从而大大减小各个词汇模块所需的存储空间量。

该词汇编码技术还允许在不必搜索下访问词汇模块条目。当接收到键击，系统跟随指向适当子节点的单个指针并接着构建新对象表。此外，和必须把每个对象存储到词汇模块中不同，利用把双位代码添加到老的解释上定义新的对象。但是，所公开的存储方法为了构造子节点的对象表需要在词汇模块树中保持来自父节点的对象表。

符号字段 412 也可设成为值“11”。当设为“11”时，该符号字段表示在该符号字段之后写上存在 ASCII 序列字段 414。ASCII 序列字段用于存储附着在所确定的对象上的字符串。例如，ASCII 序列字段可能存储要添加到来自老对象表的第三对象“fo”上的串“rward”以便形成词“forward”。以这种方式，输入的键击序列的长度不必直接和相关联的对象的长度相对应。ASCII 序列字段允许通过任意键序列，即在词汇模块树内任意位置上存储的键序列，规定词汇对象。

利用任意键击序列存储对象的能力用于加速系统对缩写和压缩的处理。可以通过和它们的纯字母内容对应的键击序列确定缩写和压缩，和标点符号无关。这造成可由用户方便地不必输入标点符号地访问缩写和压缩，从而大大减少键击次数。例如，用户可以不必键入“n”和“t”之间的撇号输入用于“didn't”的键击序列。词汇模块中的和键击序列“didnt”对应的词包含一个在“n”和“t”之间带有撇号的 ASCII 序列字段。

从而本去多义性的系统将自动地对用户显示正确的词“didn't”，不必要求用户输入标号符号。本去多义性的系统利用该相同的技术适当地显示具有独特字符的外文词(例如“U”，其可按“U”输入)。可以以相同方式处理大写。需要全部大写字母的词、第一个字母为大写的词以及在中间带有大写字母的词都可以和其中省略掉指示大写的键击的键击序列关联起来，使用户免去输入这些大写。在每个对象包 408 中还可以包括一个对象类型字段，用于规定有关正在构造的对象的其它信息。对象类型字段可包含一个代码，其规定所生成的对象是否是词、词干或任何其它对象。从而对象类型字段容许在某给定词汇模块中混合不同类型的对象。此外，对象类型字段还可以包括有关该词的语音部分的信息、有关该对象的大写方面的信息或者为构造各种词形变化以及结尾所需的信息。采用具有语音信息部分的词汇模块的本去多义性的简化键盘系统可以利用附加信息实现语法分析以改进去多义性的处理。对象类型字段还可含有一个唯一代码，以便允许在压缩形式下传输文本。可向远程终端发送该唯一代码，以代替发送已输入的击键序列或相关的无歧义性字符。

优选词汇模块树状数据结构的一个关键特性是根据它们的使用频率把每个节点关联的对象存储到节点数据结构 400 中。即，第一对象包 408 比节点数据结构中的第二对象包具有更高的使用频率，而第二对象包比第三对象包具有更高的使用频率。以这种方式，自动地把各对象放到对象表中，从而它们按递减的使用频率分类。出于本说明的目的，词的使用频率指的是在某代表性使用语料库中给定词的使用几率，该几率正比于每个词在该大全中的出现次数。在词干的情况下，使用频率是通过相加共享该词干的所有词的使用频率确定的。

在各节点存储使用频率或其它等级信息避免了在使用本系统时必须判定以及对每个对象分等级。这在词的词汇表中具有重要意义，因为所存储的词可能包含着和非常大量的更长的词共有的公用词干。动态地确定这些词干的相对等级需要穿过整个子节点树并且累加每个词干的有关信息，要小计算机快速计算是一项困难的任务。事先确定该信息并且存储在词汇数据中减少了处理开销。此外，当通过各对象 408 在节点

的排位隐含地表示使用频率或等级时，不需要为该信息增加存储空间。

尽管最好在节点数据结构 400 内按照使用频率的次序存储各对象，可以理解也可以使使用频率字段和每个对象包联系在一起。使用频率字段应包含和相关对象的使用频率对应的代表号。不同对象之间的使用频率将通过对每个对象的使用频率进行比较得到确定。采用后一种把使用频率字段和每个对象包联系起来的结构的好处是，可由本去多义性的系统改变使用频率字段。例如，系统可以改变使用频率字段，以反映在输入典型文本期间词汇模块内某些用户使用的对象的频率。

回到了图 3，在框 156 确定各词汇模块中和所接收的键击序列对应那些对象。图 10 是子程序 500 的流程图，该子程序 500 用于分析所接收的键击序列，以便确定某特定词汇模块中的各对应对象。子程序 500 为代表某特定键击序列的节点构造对象表。如前面所述，为了构造新对象表，本去多义性的系统从复制老的对象表开始。在框 502，来自先前节点的对象表从而被存储，这样它可用于构造新的对象表。

在图 3 中所示的主程序中，系统在框 150 检测一次键击。接收一次新的键击导致在词汇模块树中向下移动，倘若存在一条通向和该键击对应的一个子的有效路径的话。在图 10 的框 504 中，从而检查父节点数据结构的指针位字段以判定是否某指针对应所接收的键击。在判定块 506，检查指针位字段以确定是否存在一个和输入的键击对应的指针字段 404a、404b、...404n。若没有和该键击对应的指针字段，在框 508 把老对象表复制到新对象表。在框 510，把该对象表回送给主程序以生成选择表。因为所接收的键击是不和该词汇模块内的任何对象对应的某无效键击序列的一部分，忽略这次键击，并且把现行对象表作为来自该词汇模块的对象表回送给主程序。从而包括着框 508 和 510 的子程序 500 的分支忽略任何无效的键击序列，并且回送父节点处生成的对象表以便可能包含到本去多义性的系统所生成的选择表中。

若在判定框 506 存在和接收的键击对应的一个指针，子程序进入框 512，在该框跟随该指针到达代表该键击的子节点。在确定子节点时，必须构造和该节点对应新对象表。在框 514，一旦确定该子节点后，从

子节点数据结构中对象字段 406 的数量确定和该节点相关的对象的数量。

在确定该子节点处要生成的对象数量之后，子程序进入由框 516 至 526 组成的循环，以重建和该子节点相关的对象表。在框 516，把计数器初始置为 1。在框 518，检查计数器是否超过和该节点关联的对象数。若计数器未超过和该节点关联的对象数，在框 520 确定先前对象标识符字段 410 并且从老对象表装入对应的对象。在框 522，确定符号字段 412 并且把和所接收的键击相关的适当符号附着在已确定对象的尾部。可以理解，若该符号字段指示在节点数据结构中存在 ASCII 序列字段 414，也可以在框 522 把附加的 ASCII 序列附着在已确定的对象上。在框 524，存储组合的对象和符号，以作为新对象表中的新对象。在对象表中存储新对象后，在框 526 计数器递增 1。接着子程序循环到判定框 518，以判定是否构造了和该节点相关的所有对象。

若在框 518 处的检查表明已为该节点构造所有的对象，子程序进入框 528，其中向主程序回送新对象表以便生成选择表。可以理解，对每次从用户接收到的键击执行用来生成和每个节点相关的对象表的子程序 500。用户输入新的键击序列时不必执行对词汇模块的“搜索”，因为每次键击只是使子程序在词汇模块树中前进更多的一层。由于不必为每次键击进行搜索，词汇模块在最少的时间内回送和每个节点相关的对象表。

可以理解，词汇模块的对象和键击序列之间的关系是词汇模块的实现细节。若某特定节点只关联着有限数量的对象(即少于预定数量)，可以通过更多的节点以确定具有从输入键击序列开始的某键击序列的各对象。对象的确定是通过沿着有效路径向下穿越词汇模块树进行的，直到对象被确定。接着在输入和对象对应的所有键击之前，把对象放在选择表中。这些对象还包括着和输入的键击序列直接相关的对象。在选择表中显示和更长的键击序列相关的对象(以下称为“超前”特性)允许用户随意立即选择对象，不必全部键入规定该对象的剩余键击。当从词汇模块中确定的对象数量不能填满显示器上的选择表区 70 时，启动该超前

特性。

回到图 3，在框 158—162，通过查找词汇模块中的键击序列找到的各对象被排出优先并且在选择表 76 中向用户显示。为了确定选择表中显示各对象的顺序，建立各词汇模块之间的优先级并且还建立从每个词汇模块回送的对象之间的优先级。

为了对从不同词汇模块确定的对象表排优先级，在框 158 确定本去多义性的简化键盘系统的运行方式。如上面讨论的那样，在选择表中首先在常规操作方式下显示词解释。从而来自词的词汇模块的对象表会分配到比来自其它词汇模块的对象表更高的优先级。相反，若本去多义性的系统处于数字操作方式，会对数字解释分配高于其它词汇模块的优先级。从而本去多义性系统的操作方式确定各词汇模块对象表之间的优先级。可以理解在某些方式下，可能从选择表全部略去来自词汇模块的对象表。

词汇模块生成的对象表可能仅包含单个条目，或者可能包含多个条目。在框 160，若对象表具有多个条目，则解决来自同一词汇模块的对象间的优先级。也对给定词汇模块查到和某特定键击序列匹配的各对象赋予优先级，该优先级确定它们之间的相对呈现(关系)。如前面所述，缺省呈现次序最好是某代表性使用语料库中的递减使用频率。从而和每个对象相关的优先级用于对选择表中的对象排序。由于选择表区 70 在能显示的条目的数量上是受限的，在选择表的最初显示中可能略掉那些低于预定的最小使用频率的对象。当用户超过所显示的表滚动时，以后可能把这些略掉的对象添加到选择表中。选择表是自动滚动的，从而总是可看到当前选择的对象。用户也可以利用专用滚动钮人工地滚动可看到的附加对象，在这种情况下当前选择的对象可能滚出从而看不到。备择地，可以在用户请求下同时在一个“下拉”表中显示选择表中的所有对象。

通过访问适当的系统菜单，许多和呈现从词汇模块中查找到对象相关的特性是用户可编程的。例如，用户可以规定选择表区中各个对象或者各类对象的次序。用户还可以设置优先级等级，以便确定词汇模块之

间的以及从各个词汇模块确定的对象之间的优先级。以这种方式，可以把选择表区中呈现给用户的条目数量保持为最小。通过反复按 Select 键，总是可以滚动选择表区中的更多条目以供观察。

在解决了对象之间的优先级后，在框 162 由所确定的对象构造选择表并向用户呈现选择表。随着用户输入多义性键击序列的缺省解释，暂时在文本区 66 的插入点 88 处公布选择表中的第一条目并且对其增强亮度。接着去多义性软件返回框 150，等待下个键击。

若被检测的键击是 Select 键，从判定框 152 取“是”分支到达判定框 163，其中检查现行选择表是否是空的。若是，在框 165 生成一个明显的空格并被立即输出到文本区，在此之后执行返回到框 150。若在判定框 163 选择表不是空的，取“否”分支到达框 174。在框 174，对选择表中各文本条目的尾部增添一个空格，并且把选择表的第一条目附近的（以及暂时在插入点处公布的）实线框改变成虚线框。接着在框 175，系统等待检测由用户输入的下个键击。在判定框 176，进行检查以判定下个键击是否是 Select 键。若下个键击是 Select 键，在框 178 把虚线框放在选择表中的下个条目的附近，并且在插入点处暂时显示其周围带着虚线框的该条目。接着程序返回框 174，以检测用户输入的下个键击。可以理解，由框 175—178 形成的循环允许用户通过多次按 Select 键选择所输入的多义性键击序列的各使用频率较小的解释。

若下个键击不是 Select 键，程序从判定框 176 延伸到框 180，其中把暂时显示的条目选择为键击序列解释并且转换成文本区中的格式的常规正文。在框 184，从系统存储区中清除老的键击序列，这是因为接收 Select 键之后的多义性键击表示系统开始一个新的多义性序列。该最新接收的键击从而用于在框 154 开始新的键击序列。因为把具有最高使用频率的词解释当作缺省选择，本去多义性软件的主程序使用户在需要附加地按下 Select 键的情况下最少下连续地输入文本。

II. 先进的系统特性

1. 视觉和声音反馈

在图 1A 中利用各种类型的视觉和声音反馈向用户提供有关本去多

义性的简化键盘系统的信息。根据对键击序列的解释，可以以不同的颜色呈现选择表 76 中的条目。例如，词解释为一种颜色，去多义性的拼写解释为另一种颜色，并且数字解释为第三种颜色。从而用户可以方便地对所需的解释扫描选择表。

当在触屏上实现本系统时，在用户选择下可以以和各键的位置对应网格状线代替常规的屏面小键盘显示。这种形式可以重叠在诸如图 1A 的文本区 53 的其它已显示信息的上面。在具有非常有限的屏幕尺寸的系统中这是有好处的，因为用户在大多数情况下会很快记住分配给各个键的字母，不需要显示实际的键面。可用细线画出格状图案，这清楚地指出键的位置并且不会明显地挡住下面所显示的信息。

可听声调指示选择表 76 的状态并且提供有关键击的反馈，以便和选择表中提供的可见反馈无关地传送系统信息。不同的声调指示何时选择表是空的，何时包含有单个唯一的词，以及何时它含有多个歧义词。另一种声调指示何时选择表中的第二或第三条目具有大于预置阈值的使用频率，或者指示何时第一词和第二词之间的频率差异低于选定的阈值。在按下 Select 键后尽快生成这样的声调。在用户已经开始键入后面一个词的情况下，指定一种专用的键组合(例如，Shift-Select)，从而同户可以“重新选择”前一个键序列，其中每次按下该指定的键组合重新解释前面的键序列，就好象在开始键入后面一个词之前发生附加地按下 Select 键。这允许用户在不必删除或重新键入已经开始键入的词下，为前一个键序列选择正确的词。另一种声调区分按下 Select 键时选择表中正被选择条目的类型。从而各种声调用于区分词、数字、专有名词、短语、系统宏指令等。还可以向每个键分配不同的声调，以允许鉴别键击错误。最后，当用户按下一个不能得到上述的某个词的键时，听见一种独特的声调。

本发明还向用户提供有关正在输入的键击序列的多击解释的可见反馈。这是通过对若把该键序列解释为去多义性的多种击输入应选择所按键上的那个符号而对该符号增加亮度或者别的可见指示来达到的。从而，当对某个键连续按一次、二次或三次时(其中连续按键的时间间隔

短于最小的超时延迟周期), 依次指示由该键代表的第一、第二、第三符号。在超过最小超时延迟周期后或者接收到不同键上的键击, 现行指示的符号被接收为现行键击序列的多种击解释的下一个符号, 并且从该键上取消该符号的可见指示。

2. 加标点、加大写、加空格和操作

在输入文本时, 本去多义性的简化键盘系统 54 允许利用几种技术输入标点。可以从在“符号方式”下显示的系统菜单访问所有其中包括着不太使用的标点符号和记号。在图 1D 中示出的示例页面中, 该菜单由一组标点字符页面组成, 每个页面包含九个字符, 其中的每个字符和一个数据键 56 相关。

规定把系统置为“符号方式”的一个专用键(Symbols 键)或者键击组合。在基于触屏实现的系统中这种方法特别有效, 不过在采用物理小键盘的系统中也可以采用这种方法。当采用物理小键盘时, 一旦按下 Symbols 键或者键击组合, 在屏幕上出现包含着九个最常用的标点字符的一个三乘三的菜单网格。该菜单网格中的每个位置映射对应的数据键 56。在触屏实现中, 简单地重画各数据键的顶面以显示对应的标点字符。重复按下 Symbols 键或 Select 键中的一个前进到各个逐渐不太常用的标点字符的菜单上, 每次九个标点字符。通过 Symbols 的最后页面使系统退出 Symbols 方式(系统返回到先前现用的那个方式), 并且标点菜单消失。每个标点字符出现在菜单屏幕的位置上, 这和与标点字符相映射的数据键的位置是相对应的。

当直接键入某个需要键入带有专用发音符号(变元音, 等)字符的词时, 首先键入基字符(例如‘n’), 接着键入某专用键(“Diacritics”键)或键组合。然后显示一个带有该基字符的所有可能变化形式的三乘三菜单。图 1E 示出用于基字符‘a’的 Diacritics 页面的一个示例。任何字符的各种不同形式(例如, 抑制重读、重读、变元音等)总是出现在用于各基字符的三乘三矩阵的相同位置处, 从而可对基字符施加各种变化形式。这样, 例如, 任何字符的变元音形式总是出现在三乘三矩阵的右上位置。选择显示着带有适当区分符号的基字符的所需形式的位置造成用带有

所需区分符号的形式代替先前生成的已经呈现在直接键入对象中的基字符。许多常用的词包含着区分符号或者诸如连字符或撇号的标点符号。如前面说明词汇模块中所讨论的那样，当键入已在词典中的某个包括标点和区分符号的词时，在实际键入用来生成该词的键序列时可以包括或省略掉和该标点或区分符号对应的键位置(例如用来变元音的右上角数据键)。在系统操作期间能同时启动各种输入标点的技术。

从 **Symbols** 方式选择一个字符生成一个明确的和无歧义的字符。生成这样的字符具有隐含地接受当前暂时接收的正文的效果，以便输出到插入点。从而，即使并未按下 **Select** 键，选择表的第一个词被隐含地接受并且并不带附加空格地输出。这允许用户方便地生成词，并且立即在该词后面跟着一个诸如逗号、句号或连字符的字符。当用户希望不带后面的空格下采用选择表中的第二词或更后的词时偶尔会出现这种情况。另一种可能不太经常的情况是用户希望串联二个不同的词以形成一个新词。四种备择的策略可用于解决这些情况。

第一种选择方案是设置二个独立和不同的无歧义的键，其中一个标记为“**Select Only**”键。该实施例中的 **Select Only** 键的作用只是从选择表中选择备择的词，并且不造成把空格附着在任何按此选出的词后。第一个独立和不同的无歧义的键可在用户的挑选下标记成“**Space**”键，它的作用是在在插入点 88 处生成一个紧跟其后的明显无歧义的空格字符。替代地，第二个无歧义的键可标记为“**Select**”键，它的作用和前面说明的 **Select** 键完全一样。对于诸如德语这样的语言这种方法是有好处的，这些语言中大量的词是通过简单地串联其它已有的词产生的。“**Select Only**”键简化串联选择表中任意词的处理，尤其是在不采用触屏的实现中，这种实现不支持直接在屏幕上选择词的能力。

第二种选择方案是允许使用“自动的”标点，其中某些标点符号(例如，逗号，句号，惊叹号，问号，连字符，撇号，冒号，分号，右圆括号，右括号和百分号)自动地删除前面的空格。对于某些标点(例如连字符)，可能存在用户希望保留空格并且需要生成会由“自动的”标点删除掉的一个附加空格。其它标点(例如引号)利用一个指示当前生成的引号

是一对引号中的第一个还是第二个的标志跟踪当前的语境，因为必须区分开引号(它不删除前面的空格)和闭引号(它删除前面的空格)。在一些语言中，在标准的词的词汇模块中的条目里包含“自动的”标点的各种专用形式。例如，在法语中，诸如“me”、“le”、“de”等的许多词把它们的最后一个字母改变成撇号，并且当后面的词以元音打头时不跟着空格。在标准的词的词汇模块中这些形式(m'、l'、d'等)包含双键击序列下，在每种情况下这些双键击序列对应在词的第一个字母之后跟着一次对和 Symbols 方式中的撇号位置相对应的数据键的键击。这样，即使这些词是根据按下 Select 键选择的，它们被不带空格地输出到文本区。

第三种选择方案选择可以和相继的 Select 键(或一序列选择)相结合的特定修改方式选择(例如 Shift)，从而这种情况下的 Select 键不生成相随的空格。这种方式变换应出现在命中一次或多次选择前，并且应该应用于最后选择的不论那个的词上(包括在多于一次使用 Select 键后用 BackSpace 键向回选出的词)。当删除第一个相随的 Select 键，或者当开始下一个词或明确的字符时，该方式被清除。备择地，可把系统配置成可以命中修改方式选择并且只能修改紧跟其后的 Select 键。

第四种选择方案使用户以这样的方式配置系统，从而在删除 Select 键时修改 BackSpace 的运行方式。在一种兼容和简单的模型下构造该替代的运行方式：任何未中断过的 Select 键序列中第一次键击 Select 键把空格附着在现行词上并且把该词改变成暂时接收状态(若该词尚未处于该状态)。以后的每次键击 Select 键沿选择表前进，其中每个被选择的词具有一个附着的空格。在一个或多个 Select 键击之后的第一个 BackSpace 键击删除附着在当前被选词上的空格，但是不改变当前所选择的那个词，相继的 BackSpace 键击沿选择表向回移动，其中每个被选的词不具有附着的空格，但仍处于暂时接受状态。当删除最后的 Select 时(即选择焦点返回到表中的第一词上)，选择表中的该第一个词脱离暂时接受状态(第一次击中 Select 键之前它的状态，即其最有可能和现行键序列匹配的状态)，从而再键入字符造成生成更长的词，而不是一个新词。该策略唯一未提供的工作是把词串联到选择表中的第一个词上。

这可以通过一种替代的运行方式来提供，其在 BackSpace 序列的结尾处引入另一种状态，在该结尾处第一词被暂时接收并且未附着住空格。该方法在“取消”Select 键序列时需要一次额外的 BackSpace 键击。

当词的第一个字母大写时，选择表中的各词任选地排列以在解释表中首先列出专有名词。根据使用频率对词分类，并且首先列出最常用的专有名词。专有名词的出现频率可以由用通过系统菜单编程预存储在一个词汇模块里，或者如后面所讨论随着用户不断使用系统自适应地计算。当大写词是句中的第一个词时，禁止在选择表中首先显示专有名词，或者用声音警告。

当选择表为空时(例如，当用户触摸触屏以简单地把文本光标重新定位成不把词选择成放入选择表中时)，按下 Select 键在插入点处生成无歧义的明确的空格字符。

3. 编辑

本去多义性的简化键盘系统 50 可通过专用键(Edit 键)或键击组合进入编辑方式。当进入编辑方式时，在触屏实现下，屏面上的小键盘的键面被重画，以表示它们的再变换功能。图 4A 描述编辑方式下的基于触屏系统的显示器 53。图 4B 描述采用机械小键盘的系统，其中在文本区 66 中向用户显示指示再变换数据键功能的键图 800。该键图中的每个框指示若按下对应的数据键将产生的编辑命令。

编辑是以逐个字为基础进行的。一旦处于编辑方式，用户通过移动光标 802 增加某词的亮度或者通过接触所需的词选择要编辑的词。用户通过利用和光标移动箭头相对应的各数据键选择一个要编辑的词，以便一次移动一个词和一行经过文本区中所显示的文本。在文本区选择一个词重新建立一个和在把该要编辑的词添加到文本区 66 时呈现给用户的选择表相同的选择表。为了重新建立原始选择表，从该词本身重建一个最有效的会生成该给定的词的键序列。然后利用词汇模块解释该键击序列以便重建从其中选择该原始词的环境(即，选择表的内容)。

一旦选择了某词并显示选择表，用户具有几种不同的编辑词的选择方式。一种选择允许用户通过适当地按 Select 键从所显示的选择表中选

择一个不同的词。多次按 Select 键沿选择表向下移动，其方式和最初选择要编辑的词的方式相同。按 BackSpace 键沿解释表向回移动。当用户脱离编辑方式时，选择表中加着框的词被自动地添加到文本区。在编辑方式下选择任何词后，在文本区中的编辑点处在该词后插入被键入的附加正文。

通过从选择表选择适当的词完成对某特定词的编辑。当完成某词的编辑后，用户可以利用各光标移动箭头键沿文本区中显示的文本串移动，并选择不同的词进行编辑。当完成编辑文本时，用户利用“exit”键退出编辑方式。

作为用户的一种选择，一种操作方式可以实现在从所显示的文本中删除字符时修改 BackSpace 键的操作。当启动这种专用删除方式时，并且用户删除紧靠着前一词的右端的空格或标点符号时，系统自动地重建和最初生成前一个词时的状态相同的选择表。接着可按下 Select 键以再次穿过选择表，以便用选择表中的其它条目替代该以前生成的词。类似地，可利用 BackSpace 键沿表向回移动以选择前面的条目。一旦用户回到选择表的第一条目，反复按下 BackSpace 键从该词的结尾处开始删除键击。类似地，此刻可以按下字母数据键以对该条目添加键击从而建立更长的词。

在用户的选择下，可以选择一种专用“去多义性检验”编辑运行方式，在该方式下对输出文本区中的所有词进行检查以判定对于每个词是否在键入时对输出词应用一个或多个下述准则：(1) 该词作为选择表中的第一个条目出现；(2) 选择表中出现的下个最常发生的词具有的出现频率超过已选的阈值；(3) 选择表中出现的下个最常发生的词具有的出现频率和该输出词的出现频率的差小于已选的阈值。用户可在配置菜单中选择必须满足那些准则以及应设置怎样的阈值值。当进入该“去多义性检验”编辑运行方式时，输出文本区中满足当前选择的准则的所有词以特殊方式，例如增强亮度或特殊颜色文本，重新显示。然后用户可以接触任何这种特殊格式的词以便用输出该词时在选择表中出现的下个最经常发生的词来替代该词。还可以设置一个专用功能键以自动地前

进到下个出现的特殊格式词。

4. 捷径

本去多义性的简化键盘系统 50 带有几种加快向系统输入文本的捷径。一种捷径使输入一个无歧义的符号或者一种无歧义的功能对当前的多义性序列(若存在着一个)定界, 并且自动地选择并接受选择表 76 中的第一条目。例如, 输入多义性序列 ABC ABC MNO 的用户接着输入明确的撇号(')(例如从 Symbols 方式下输入)会使系统自动地选择并且在文本区中公布词“can”, 因为“can”是键序列 ABC ABC MNO 的第一(即最有可能的)解释。当以这种方式自动地解释键击序列时, 在所选择的解释的后面不生成空格。从而用户可以通过添加更多的字符继续输入词。当在键击序列中使用标点符号时常常采用该捷径。

除了在各种对选择表 76 排序以在表中呈现作为特定键击解释的第一条目的运行模式下操作之外, 本去多义性的简化键盘系统 50 还可以(经过系统菜单、专门定义的键或键击组合)输入一些专用方式, 在其中每个键只有一种解释并且在选择表中不显示条目。例如, 在专用数字方式下, 每个键击对应于输入一个数字。在专用光标移动方式下, 各数据键的外圆周对应于光标的移动方向, 从而允许用户在应用程序中操纵光标。业内人士可意识到还想象其它专用操作方式, 例如鼠标仿真或按钮电话仿真。当在专用方式下运行时, 直接实现文本或命令, 因为在输入的键击中不存在多义性。

5. 用户词汇表和自适应使用频率

去多义性的简化键盘系统 50 中包含的各词汇模块 110 中有一个用户词汇模块。本去多义性的系统自动地把利用无歧义拼写方法输入的词存储到一个暂时词汇模块中。当用户输入用于这些词的缩短的各个(带多义的)键的序列时, 将在选择表中自动地显示该暂时词汇模块中所存储的词。当用户结束编辑当前正在生成的文本(例如关闭某词处理文档或接收某文本字段输入)时, 在该文档中仍然存在的该暂时词典中的所有词被添加到“永久”用户词汇模块中。这防止简单地错误拼写的词(以后从文档或文本字段中被去掉)被不适当当地添加到用户词汇模块中。

除了在常规文本输入期间向用户词汇模块添加词之外，还可以从多个其它的源向用户词汇模块添加词。例如，可以把文档下载到本无歧义的系统中并进行分析以确定未包含在该无歧义系统的各词汇模块中的专有名词或其它的词。在分析后，把新确定的词添加到暂时词汇模块中。利用常规的一次键击一个字母的键入方法，可以立即键入这样的词。任何这样由用户在编辑文档期间键入过的词则在暂时词汇模块中被标记成使用过的。当用户结束编辑该文档时，只把那些在暂时词典中被标记成“使用过的”并且仍然在该文档中存在的词添加到“永久”用户词汇模块中。这避免了用那些用户实际上不需要的词使用户词汇模块过载。

还可以把用户词汇模块上载或下载到其它无歧义系统和海量存储介质。用户从而可以合并他们现有的用户词汇表和别的用户建立的词汇表。

最好总是根据递减的使用频率以相同的次序向用户呈现选择表 76 从标准词汇模块中确定的各个词，从而用户可以记住输入所希望的词的所需键击序列。

III 代表性系统操作

图 5A 至 5K 描述去多义性的简化键盘系统的代表性使用期间的便携式计算机 52 的显示器 53。在接通便携式计算机的电源后，文本区 66 和选择表 70 是空的。在图 5A 中，用户已经键入片语“Now is the time for all good women to come to the”并且已经接着在 ABC 键的中央附近接触该键。词的词汇模块已把 ABC 键解释为词“a”502 并且已把该解释放到选择表 76 中。词干的词汇模块已把 ABC 键解释为词干“C”和“B”503，并且已把这些解释放到选择表中。数字的词汇模块已把该键击解释为数字“7”504。系统命令的词汇模块已把该键击序列和系统命令匹配为“〈Setup〉”506，并且已把该系统命令添加到选择表中。利用直接指点说明方法，不带多义的拼写方法已解释该键击，并已把解释“b”507 放到选择表区 70 的无歧义拼写显示区 72 中。选择表中的第一条目已用其周围的实线框描述(表明它是隐式选择的对象)，而且在插入点 88 带着在其周围画出的实线框该条目暂时公布在文本区中。

在图 5B 用户先后键入 GHI 键、DEF 键，并在这二个键的中央附近接触它们。词的词汇模块把 ABC GHI DEF 键击序列解释成词“age”511、“aid”512 和“bid”513，并把这些解释放在选择表 76 中。词干的词汇模块把该键击序列解释为词干“che”和“ahe”514，并把这些解释放到选择表中。数字的词汇模块把该键击序列解释成数字“798”515。去多义性的拼写方法利用直接指点说明方法解释该键击序列，并把解释“bhe”516 放到无歧义拼写显示区 72 中。选择表中的第一条目“age”511 画着在其周围的实线框，并且已经暂时地带着其周围的实线框公布在插入点 88 处。为了简化说明，在剩余的图 5C—5K 中将在切掉数字以及系统命令解释下说明系统操作。

在图 5C 中用户按下 Select 键 60，以明确地选择选择表中的第一条目“age”521，并把空格附着在选择表中每一条目上。选择表中的以及暂时公布在插入点 88 处的词“age”周围的框都变成虚线框，不再是实线的，以表明已明确地选择该解释，并且若用户继续用多义性的键击输入文本将把该解释接收为输出正文。

在图 5D 中，用户再一次按 Select 键 60，以对选择表中的所需词“aid”531 加框。在插入点 88 处，词“aid”代替以前暂时公布的词“age”。

在图 5E 中，用户按下 MNO 键以开始拼写下个希望的词“of”。曾暂时在插入点 88 处公布的词“aid”被接受以输出到文本区中，并且常规地不带特殊加框地或不特殊格式化地出现在文本区中。词干的词汇模块把该 MNO 键解释成词干“n”、“o”和“m”541，并把这些解释放到选择表中。无歧义的直接指点说明方法把解释“n”542 放到无歧义的拼写显示区中。选择表中的该隐式选择的第一条目在其周围画着实线框，实线框既在选择表中也在将该词暂时公布的插入点 88 处。

在图 5F 中，用户刚刚按下 WXY 键以完成为键入词“country”551 所需的键序列，该词是选择表中隐式选择的第一条目，并且在选择表中以及在把它暂时公布在插入点 88 的位置处都画上了在其周围的实线框。大约在该序列中的每个键的中央处接触键，从而无歧义的直接指点说明方法把解释“bnunurx”552 放在无歧义拼写显示区 72 中。

在图 5G 中，用户接着已经按过 Symbols 键 61，从而把系统置成 Symbols 方式。各数据键 56 的键面已被重画，以显示和每个键相关的最常用标点符号。在图 5H 中，用户按下上行中央数据键 56，在 Symbols 方式下在该键上显示句号。从而，在接受成输出到文本区的先前隐式选出的词“country”的后面，明确地选出句号‘.’标点符号以立即输出到文本区的插入点 88 处，并且按常规地不特殊带框地或不带特殊格式地出现在该处。此刻，由于解决了所有的多义性的键击，选择表是空的。在词“country”的后面的句号的右面，立即在插入点处出现标准的文本编辑插入记号。

在图 5I，用户按下 Select 键 60。由于在按下 Select 键 60 时选择表 76 是空的，这造成明确地生成一个空格，该空格立即输出到插入点 88 处，并且出现在句点的右边和标准的文本编辑插入记号的左边。

图 5J 示出和图 5A—5I 中描述的完全相同的键击序列、但不发生图 5D 中再次按下 Select 键 60 下产生的结果。结果是，图 5I 中示出的词“aid”听任词“age”留在文本输出中。在图 5J，用户注意到未出现预定的词“aid”，从而二次轻击词“age”以把该词选择成供编辑。由于已经明确地选择过词“age”，该词在虚线框中既出现在选择表中又出现在文本区中。选择表恢复到为生成要选择的词“aid”而键入所需的多义性键击序列 ABC CHI DEF 后立即出现的状态。无歧义的直接指点说明方法设想每次键击发生在形成词“age”的特定字母区域中，从而在无歧义拼写显示区 72 中出现该相同的词。

图 5K 示出用户轻击图 5J 的选择表中所出现的词“aid”的结果。文本输出区中带框的词“age”立即由所选择的词“aid”代替，词“aid”在输出区中按常规正文显示，不特殊带框或者不带特殊的格式。此刻，因为解决了所有多义性的键击，从而选择表是空的。标准的文本编辑插入符号出现在插入点 88 处，紧靠在新插入的词“aid”的右侧。

IV. 替代的应用和实施例

在一些情况中，采用一种在其上象现行的电话小键盘那样不那么顺序地从“a”到“z”把字母分配到键上的小键盘是有好处的。在这样的情况

下，在键盘上不以使多义性的概率为最小的方式对字母分组。其结果是，使用期间多义性的次数增加。根据本发明，在这些情况中使用一种从输入的语境中正确判定一个或多个不明确的词中的哪个词可能所希望的词的方法是有好处的。接着在选择表中首先向用户输出该最有可能想要的词。

当在这样的系统中应用各种适当的减小多义性的频率时，得到令人吃惊的结果。这种系统中所产生的增大的多义性的主要原因是，少量相对常用的词未在选择表中作为第一选择出现，这是因为它们和别的键序列相同的但更经常出现的词相对应。在许多情况下，这些歧义性的词对在它们的语法使用上是不一样的(例如，对于英语，“am”和“an”、“me”和“of”)。常常可以通过确定该多义性输入的前面的和后面的词的话音部分和其它属性解决这些词对中的多义性。然后把正确的词放在选择表中的第一位(当通过前面的语境解决多义性时)，自动地在输出文本中改正，或者引起用户的注意以进行改正。

以下的例子说明对于使用图1A中所示的键盘布局的英语本发明所采用的方法。词“me”和“of”是用相同的键击序列键入的，从而构成二义性对。在一般的使用中，词“of”的出现频率大约是“me”的出现频率的十一倍。在使用按钮小键盘布局时，“me”是最不常出现为选择表中的第一选择的词。在大多数出现词“me”的情况下，该词前面有一个介词(例如，“to”、“with”、“from”等)，而“of”的前面极少为介词。从而，每次在介词后面立即跟着和“me”以及“of”对应的键序列时，可以首先把词“me”放在第一位，而在其它情况下词“of”首先出现在选择表中。

类似地，“am”和“an”对应于相同的键序列。词“am”的大部分出现是在词“I”的前面和后面。从而在用于“am”和“an”的键序列的前面出现词“I”应造成把“am”放在选择表中的第一位，并且在该键序列后跟着“I”应自动地把以前生成的词“an”改变成“am”。在各种情况中，应用各种规则以解决事先知道的二个特定词之前的二义性。在本发明的去多义性的系统中，为一些已知的“有问题的词对或组大大降低多义性的出现。

本发明的方法甚至应用到少量产生多义性的出现频率最高的词时

在减少多义性上也是有限的。下面的说明描述可以怎样解决八对最常用的二义性词。每条规则提供一组简单的检查，以指示何时应把较少出现的词选择成首先出现在选择表中或者何时应用它代替已在文本中生成的更经常出现的词：

1. 当前一个词是介词时，先于“of”选择“me”
2. 当前一个词是除“to be”或者情态动词之外的动词时，或者后面的词不是动词、付词、连接词或介词时，先于“he”选择“if”。
3. 当前一个词是限定成份时，或前一个非空格的字符是标点符号时，或前一个词不是及物动词、连接词也不是介词时，先于“them”选择“then”。
4. 当后面的词是名词或形容词时，先于“there”选择“these”。
5. 当前面的词或后面的词是词“to”时，先于“in”选择“go”。
6. 当前面的词是冠词、形容词或介词时，先于“might”选择“night”。
7. 当前面的词是词“I”时，或该词“I”跟着一个或多个副词时，或后面的词是词“I”时，先于“an”选择“am”。
8. 当按下 Shift 键以大写词的第一个字母时，先于“or”选择“mr”和“ms”。

通过对更大的词集施以规则，可以更进一步地减少多义性。只需要把应用于区分词对的条件集按要求进行扩展以解决目标词对集中的多义性。由于只考虑有限数量的词和少量的条件，该方法不需要大的存储量也不需要强的处理能力。图 11 是一种方法的流程图，该方法确定在可接受地增加系统的处理要求或存储要求为减少多义性的频率在系统中应包括什么信息。

该方法开始于框 1102，其中收集实际应用语境下词的语料。该语料应该足够大，以便为系统词汇表中所包含的各个词建立相对的平均出现频率。在框 1104，从该语料中提取用于词汇表的词的所需列表，并且带有各个词的出现频率，其中频率是用数字表示的，例如每一百万词中的平均出现次数。在框 1106，向几个组 Gn 分配词汇表的词，其中每组包括着多个由唯一键序列拼写的词。从而当在简化键盘上拼写时给定

组中的那些词是多义性的。根据每组中的第二最经常词的频率按递减的次序对这些组分类和定等级。在框 1108，把所有组中除每组中最常用的词之外的所有词的频率计算成该系统的总多义性。接着，在判定框 1110，把系统的当前总多义性和所希望的最大值进行比较。当该多义性降到低于希望的阈值时，进程在框 1112 暂停。反之则在框 1114 选择次最高等级的组 G_n 。在该词的语料中搜索语境中的频率为 F_1 的频率最高的词 W_1 和频率为 F_2 的次最高频率的词 W_2 。对于 W_1 的每次出现以及对于 W_2 的每次出现确定并记录在它们之前的 N 个词(其中例如 N 为 3)和它们之后的那个词。对于每个词 W_1 和 W_2 并且对于每个相对位置，对具体的词的出现计数。对于紧前面和紧后面的位置，对每个语音部分的出现计数。

在框 1118，在所确定的词的集合上和所确定的话音部分上再做群集 (clustering)分析，以发现区分使用语料中 W_2 的出现和 W_1 的出现的最佳规则。该规则的可靠度 R 是 0 和 1 之间的一个分数，它代表当把该规则应用到语料中的所有 W_1 和 W_2 时选择出正确的词的情况的比例。在判定框 1120，确定包含该规则是否会造成总系统多义性的总量减少。若不，进程返回到框 1114，以考虑下个最高等级的词的组。反之，则在框 1122，进程判定是否已将该规则需要的信息添加到系统中。若没有，在框 1124 计算添加该新信息所需的附加存储量(例如把标志或指针添加到各具体的词或者对话音的特定部分的所有词加标注所需要的存储量)，并且若在判定块 1126 所需的附加存储量超过以前确定的所允许的最大量，该进程返回到框 1114 以考虑下一个等级最高的词的组。

反之，则把所需的附加信息添加到系统中(或者已经存在于系统中)，并且在框 1130 把该已确定的规则添加到系统的规则集中，并且标注 W_1 和 W_2 以便在输入对应的键序列时应用该规则。然后，在框 1132，在考虑该规则带来的改进下调整总的系统多义性。处理还回到判定框 1110 以判定应暂停该处理过程。可以增加其它的精加工，例如增加一种处理，其首先记录所有潜在的规则，其中包括所产生的对多义性的改进以及所需的信息，然后分析规则集并且根据在给定的附加存储量的代价所得到

的改进量对各规则分等级。

当总是以相同的相对次序把词放到选择表中时，也可以利用该方法。若用户在尚未选择被确定的词下开始输入下一个词，系统可生成一个信号以使用户注意到未选择所希望的词的可能性很大的现实。对于那些喜欢具有固定的和可预报性能的系统(即，词总是以相同的次序出现在选择表中)的用户，这可能是更好的。在这种情况下，即使当用户已经开始键入下个词，可指定一个专用键组合(例如，Control-Select)，从而用户可以“重新选择”前一个词，选择多义性对中的正确的词，而不必删除或重新键入用户已经开始键入的词。

尽管已经示出和说明了本发明的优选实施例，可以理解，在不背离本发明的精神和范围下可在其中做出各种改变。例如，业内人士会理解，本去多义性的简化键盘系统的键盘可以具有少至三个多至十二个的数据键。本文中公开的去歧义技术可等同地应用于不同尺寸的键盘。

还可理解，本发明的去多义性的简化键盘系统可和其它需要文本输入的部件一起使用。例如，图 6 中描绘本发明的去多义性系统和电视的遥控器 600 相结合。标准电视机上的文本编制可能需要这种系统，它还可用于控制能访问诸如因特网的计算机资源的象“机顶盒”那样的接口部件。该电视遥控器向与电视机连接的或包含在电视机内的接收和处理部件 602 发送指示键击的信号。利用位于遥控器上表面上的简化数据键组 606 以前面所描述的方式进行文本输入。在键盘上包括一个无歧义的 Select 键 608，用于对输入的键序列定界并且用于从电视屏幕上的选择表中选择不同的解释。把键盘直接溶合到遥控器是特别有好处的，这样用户在操作基于电视的因特网访问接口时不必使用分离的全尺寸键盘。

图 6B 描述一种采用本发明的去多义性的简化键盘系统的手表。利用例如位于手表表面的外周处的简化数据键组 610 以前面所述的方式进行文本输入。备择地，这种手表表面可实现成一种控制盘，其沿和各个键对应的不同方向横向移动。在手表上包括一个去多义性的 Select 键 612，用于对输入的键击序列定界并且用于选择在显示屏幕的插入点处顺序显示的不同解释。

还可理解，本发明的去多义性的简化键盘系统是一种特别有效的基于由眼睛跟踪部件检测到的眼睛的移动的文本输入技术。对于具有手控制缺陷的人群这种输入系统特别适用。随着必须鉴别的可视目标数量的增加，相应增加眼睛跟踪系统的所需分辨率，造成这种系统不那么耐用和更为昂贵。通过把系统所需的数据键数量从 27 个或更多减少到象 8 个那么多，即使采用低分辨率的眼睛跟踪部件时可大大增加系统的可靠性。图 7 中示出一种适用的八键布局。七个键用于输入字母或数字，另一个键充当“Select”键。在一个圆中编排这八字键，每个键对应于八个方向中的一个方向。当在一个圆周内编排时，很容易由眼睛跟踪部件检测出来的眼睛在八个罗盘方向中的一个方向上的移动选择各个键。基于眼睛跟踪的先有文本输入系统大都依赖于某种要求二次眼睛凝视(即二次键选择)以生成文本中的一个字母的方法。基于本发明的去多义性的简化键盘系统对于生成文本中的每个字母只需要一次眼睛凝视，从而优于先有的那种方法。在图 4B 中示出便携式去多义性的简化键盘系统的一种替代实施例。该键盘是用全尺寸的各机械键 54 构造的，这不同于本系统的显示器 53。全尺寸的机械键允许用户通过利用三个不同的指头在三列数据键 56 上键击更快地键入，同时利用机械键所提供的改进的触觉反馈。该简化键盘包括十二个按上面所述的优越布局排列的十二个键 54。

还可对上面的各实施例做出结构上和操作上的变型。业内人士可理解去多义性的简化键盘系统存在各种替代的排列。3×3 的数据键阵列 56 是优选的，因为这便于用用户的三个中间指头操纵这种排列。所有键击都是某中央主行、上行或下行中的键击。

3×3 数据键阵列 56 的另一种排列可利用三个“插座”键 801，在图 8A 中示出它的一个例子。图 8B 示出插座键 802 的侧视图，它具有三个封闭位置：向上摇摆并略离开打字者、直接向下、向下摇摆并略微朝向打字者。从而，通过把用户的三根中间指头放在三个插座键的作为“主行”的中央处，在不必使手指离开各键下可以按下每个数据键。通过向前延伸某手指并轻微地向前和向下压、直接向下压或者略微向回卷起指

头并向下压，可以分别按下这三个位置。每个键中央处的一个凹坑为指头位置提供触觉反馈。由于永远不必物理上举起手指离开键，这使用户在小数据键集上更快地键入。

在图 8C 中示出 3×3 数据键阵列的另一种排列，其中利用几个机械键构成各数据键 56，能够以四种不同的方式按每个键。在图 8C 中所示的例子中，当按压时每个键可按四个方向(上、下、左、右)倾斜。这允许每次按键无歧义地规定和该键相关的最多四个不同字符或功能之中的一个，同时仍可报告按下次多义性的键击。例如在图 8C 中，几个数据键 56 中的八个无歧义地各和三个字母和一个数字相关联，而右下角的键无歧义地和二个字母、一个数字和一个标点符号(句号)相关联。如图 8D 中所示，每个键被构造成当按压四个键面区 842 中的一个区时其向四个方向中的一个方向倾斜，造成四个不同开关触点 843 中的一个触点的闭合。可把每个键构造成至多可向八个不同的方向或者至少可向二个不同的方向倾斜，以允许系统区分相应数量的无歧义状态。

在本发明的另一种实施例中，系统可采用其中每个键带有多个符号的触板部件。每个符号位于键上的不同位置处。通过接触含有所需字母或符号的键并接着通过屏幕平面对所需字母或符号的短的拖拉运动指示该符号，用户选择触键上的符号。键上的所有符号和触击方向相关联。例如，在包含三个符号的键上，可通过接触该键并向左滑动指示最左侧的符号，通过接触该键并向右滑动指示最右侧的符号，而通过接触该键并不带侧向移动地松开该键表示中央的可能是最常使用的那个符号。当从触屏表面上举起笔尖或指尖时，所选的符号增加到当前正清楚拼写的对象的结尾处。该方法可扩充成在一个键上包括多于三个可选的元素。例如，可以把几种不同的触击“姿势”组定义成八个在八个罗盘点方向中的不同触击并加上作为第九种姿势的简单触击。这将允许用户从单个键无歧义地选择多至九种的不同字符或者作出例如对功能或菜单的随意选择。

虽然上述讨论是和带有罗马字符和英文的去多义性的简化键盘系统有关，可以理解该系统可等同地运用于采用不同字符集的外语中。在

把外国字符集任选地分组在键盘的各键上以便优化键盘并且使该特定语言中或使几种语言间的多义性为最小下，可按相同的方式操作外语版本。在日文的情况下，现行的日本字处理器通常利用罗马字符作为一种输入日语假名和汉字的优选方法。处理中的第一个步骤是键入用于拼写所需假名的各语音音节，随着键入各个音节出现所需的假名。当需要汉字时，在键入和一个或多个汉字对应的用来书写所需字的假名后，按下“转换”键，从而在显示器显示一个或多个该输入假名的可能汉字解释作为编好号的选择对象。用户接着通过按对应的号码选择所需的解释。

用于生成日文假文及汉字的去多义性简化键盘系统的一种优选实施例按如下操作。用户键入和与所需字对应的假名相对应的语音拼写。字的词汇模块包括和一个或多个字对应的每种唯一语音拼写的条目，其中把该条目的频率置为带有该语音读出体的所有字的频率的和。在每次多义性的键击后，字的词汇模块按频率递减顺序显示各匹配字的假名。在键入和所需词对应的多义性键击序列后，用户按 Select 键以选择选择表中该键序列的第一个假名解释。

去多义性的简化键盘系统接着把该假名读出体输出到汉字解释软件程序中，该程序把假名读出体作为输入并回送一个与它对应的汉字列表。和每个汉字解释相关着和其最近使用频率有关的信息。使用频率是相对于一般语言中的使用的，并保持为固定。最近的使用是相对于该软件包的用户的，并且根据该用户使用该软件的特定历史进行调整。用于日文的去多义性的简化键盘系统接着在数据键组 56 的键面上显示回送的汉字。

该系统设置成由用户在准备菜单中确定显示汉字的方式中的三个方面。第一个方面是在键面上显示的最大数量的各汉字读出体。当存在多于九个的可能的汉字读出体时，尽可能平均地在九个键之间分布这些读出体。当可能存在的汉字字体多于 9 乘该最大数量时，在随后的屏幕中显示剩余的汉字读出体。按下专用“Next Screen”键以使系统前进到这些随后的屏幕，并在可能字体的最后屏幕后返回到第一屏幕。一个声频声调指示系统何时返回第一屏幕。

当在各数据键上显示多于一个的读出体时，利用优选的无歧义拼写方法(直接指点法或多次键击法)从显示它的键上选择所需的读出体。由用户配置的第二个方面是用于显示根据最近使用的汉字读出体的数据键的数量以及用于显示根据使用频率的汉字读出体的数据键的数量。例如，几个键中的三个键可选成根据近期进行显示，而其余六个键根据频率。根据近期显示的三个键在所显示的读出物的各屏幕的前三个数据键上按递减的最近使用的顺序显示近期最常使用的汉字读出体。其余的六个键按递减的使用频率顺序显示汉字读出体。此外，在用户的选择下，被选出的假名读出体还在第一屏幕的二个位置上分别只作为 出现，最好在同一键上并且首先显示 读出体。在选择表中隐式或显式选择的 读出体还在插入点处出现。若该 读出体需要在不变换成汉字下输出到文本区，用户可以通过在选择表中接触所希望的读出体进行选择。

重要的是要注意到，由于使用频率信息不是动态的，对于给定的输入假名读出体和分配的键数(本例中为六个)，相同的汉字读出体总是出现在相同的键上，使得用户在基于频率选择汉字中变成自动化的。由于基于频率显示的汉字读出体也可能是近期使用的，在二个不同屏幕位置中可能出现相同的汉字读出体。在用户的选择下，根据频率显示的选定数量的最近期使用的汉字读出体显示成是亮度增强的读出体或者以一些其它明显的格式。

若选择表中的键序列的第一假名解释不是所希望的假名读出体，用户再次按 Select 键以选择选择表中的那个假名解释。去多义性的简化键盘系统然后向汉字解释软件程序输出该下个假名读出体并且显示回送的汉字解释的选择表的第一屏幕。在每次重复按 Select 键下重复该过程直至选出希望的假名读出体。

在一种备择实施例中，为节省处理，在开始按“Next Screen”之前，不把选择的假名读出体发送到汉字解释软件程序。在该备择的实施例，若要求在不变换成汉字下把选择的 读出体输出到文本区，用户可以简单地开始在不按“Next Screen”键下键入下个希望的词。

一旦选择所需的假名读出体，按“Next Screen”键直至所希望的汉字出现在一个数字键上。用户接着按下该数据键(若该键上出现多于一个的汉字采用直接指点确定方法或多次键击确定方法)来选择所希望的汉字。接着选出的汉字直接输出到插入点 88 处的文本区，并且重新显示在标准布局下分配给每个键的罗马字符的数据键集。用户接着开始键入下个所需的字，并且重复上述处理。

业内人士还可以认识到能在计算机内实现其它词汇模块，例如包含法律术语、医学术语和外文条目的词汇模块。通过系统菜单，用户可以配置系统，从而使附加词汇表的词在专用色彩或增强亮度下在可能的词的列表中首先出现或最后出现。从而，可以理解，在附属权利要求的范围内，可在不同于本文中的特定说明下实施本发明。

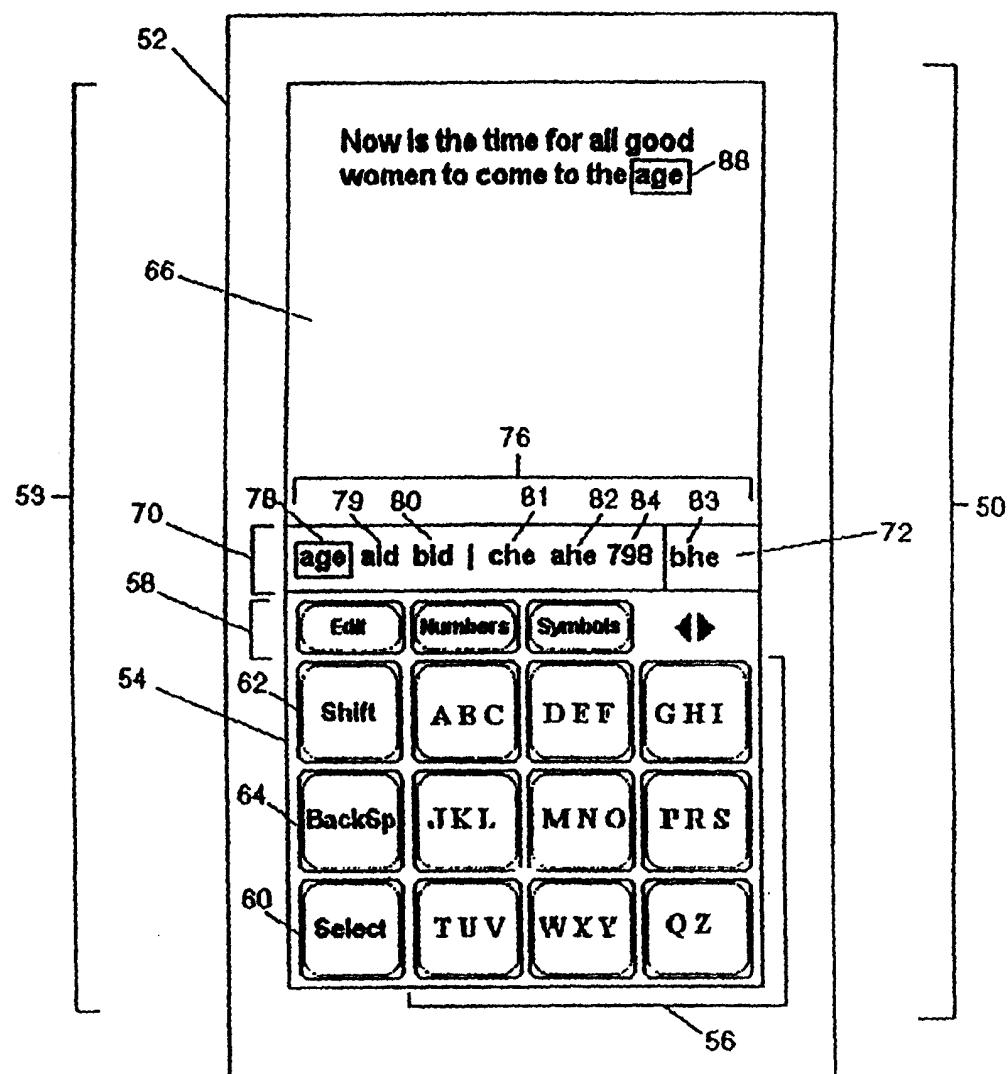


图 1A

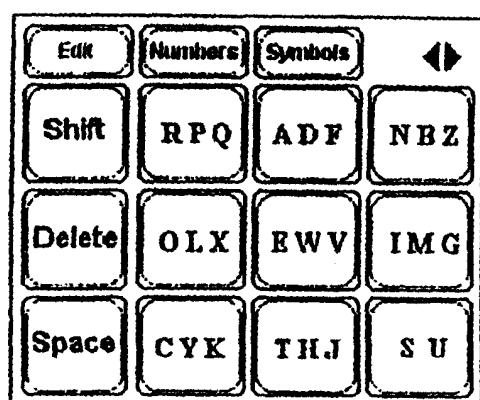


图1B

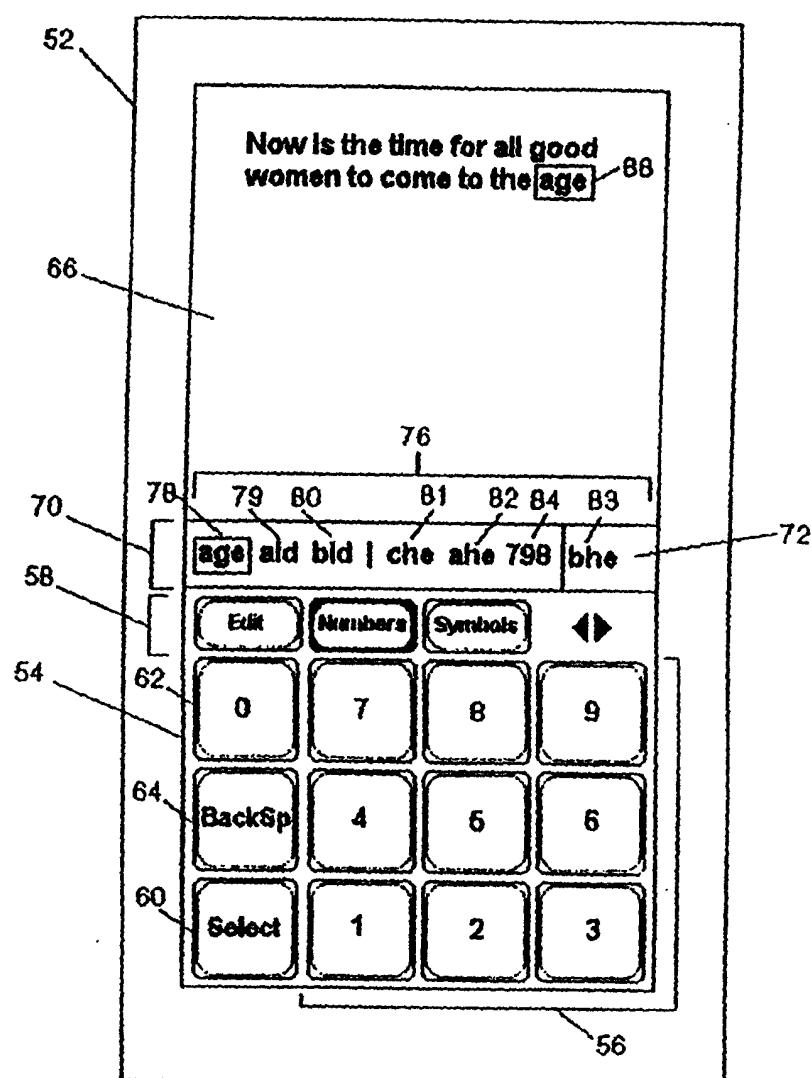


图1C

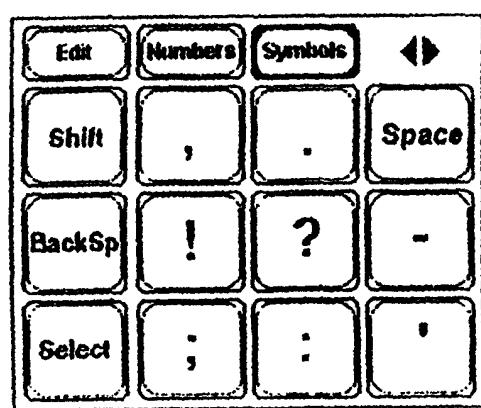


图 1D

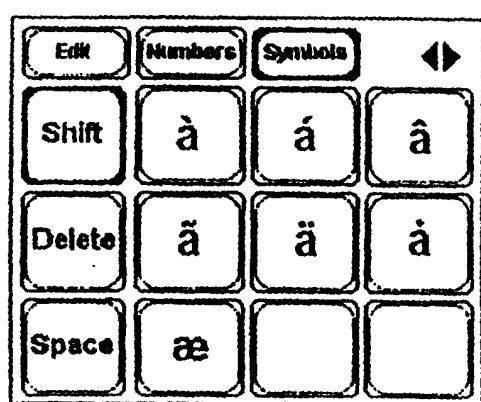


图 1E

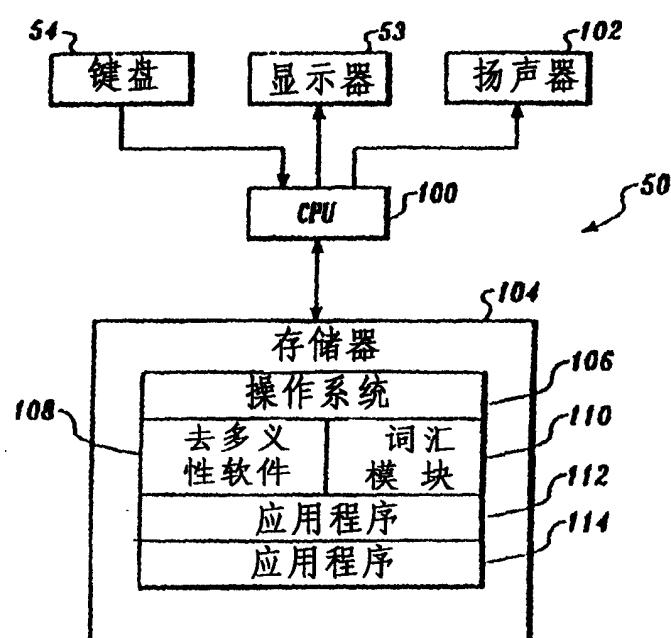
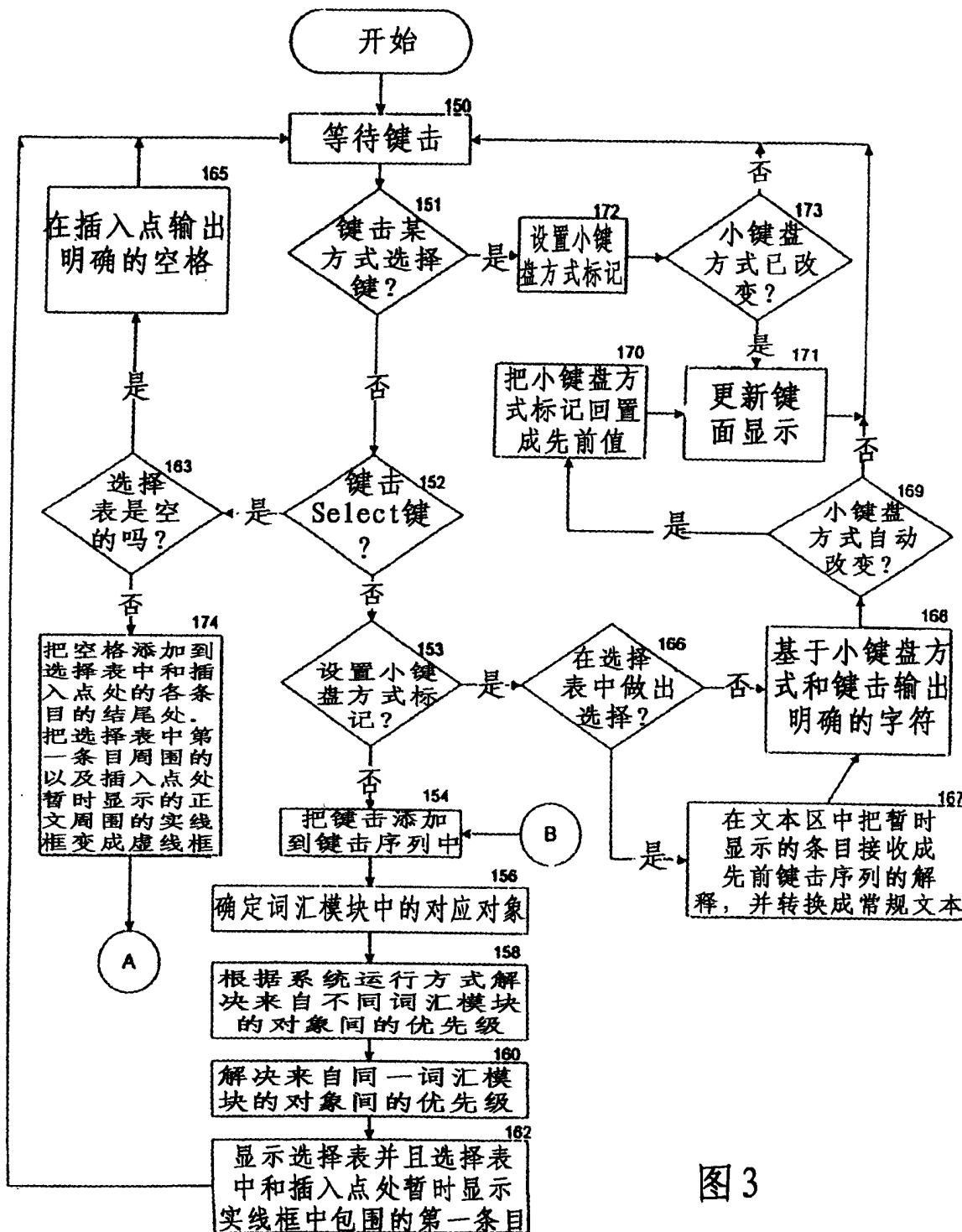


图2



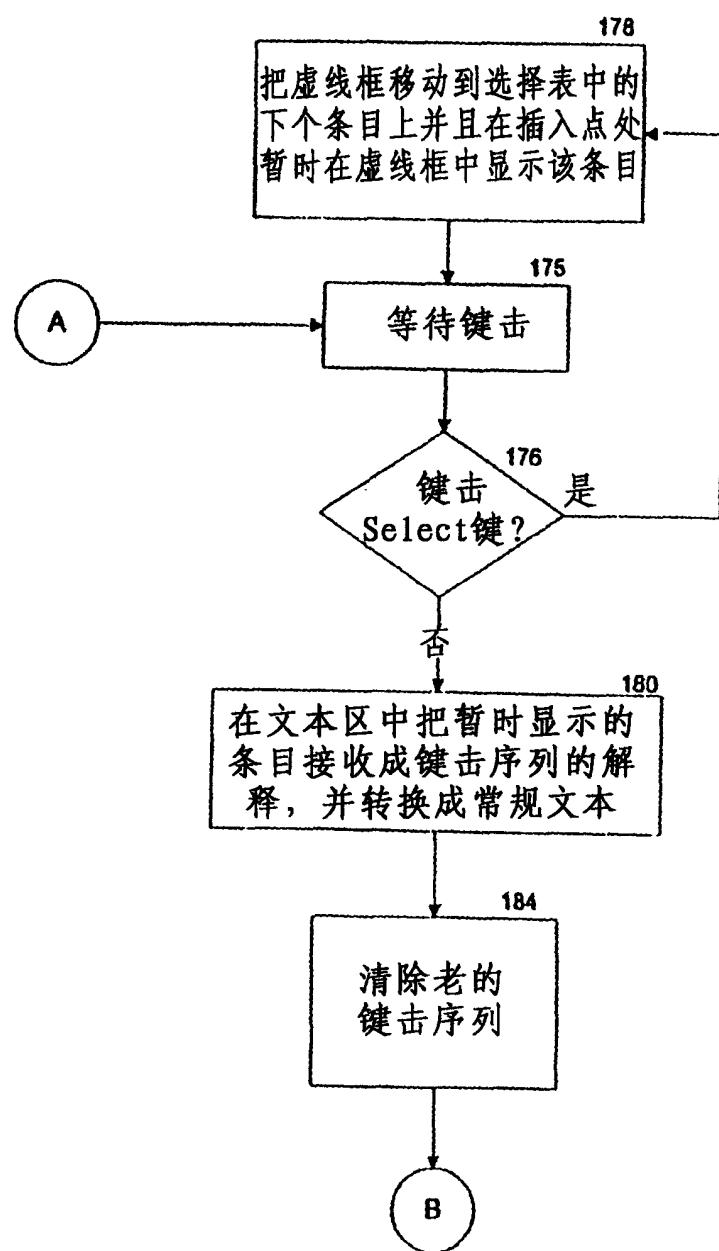


图3(续)

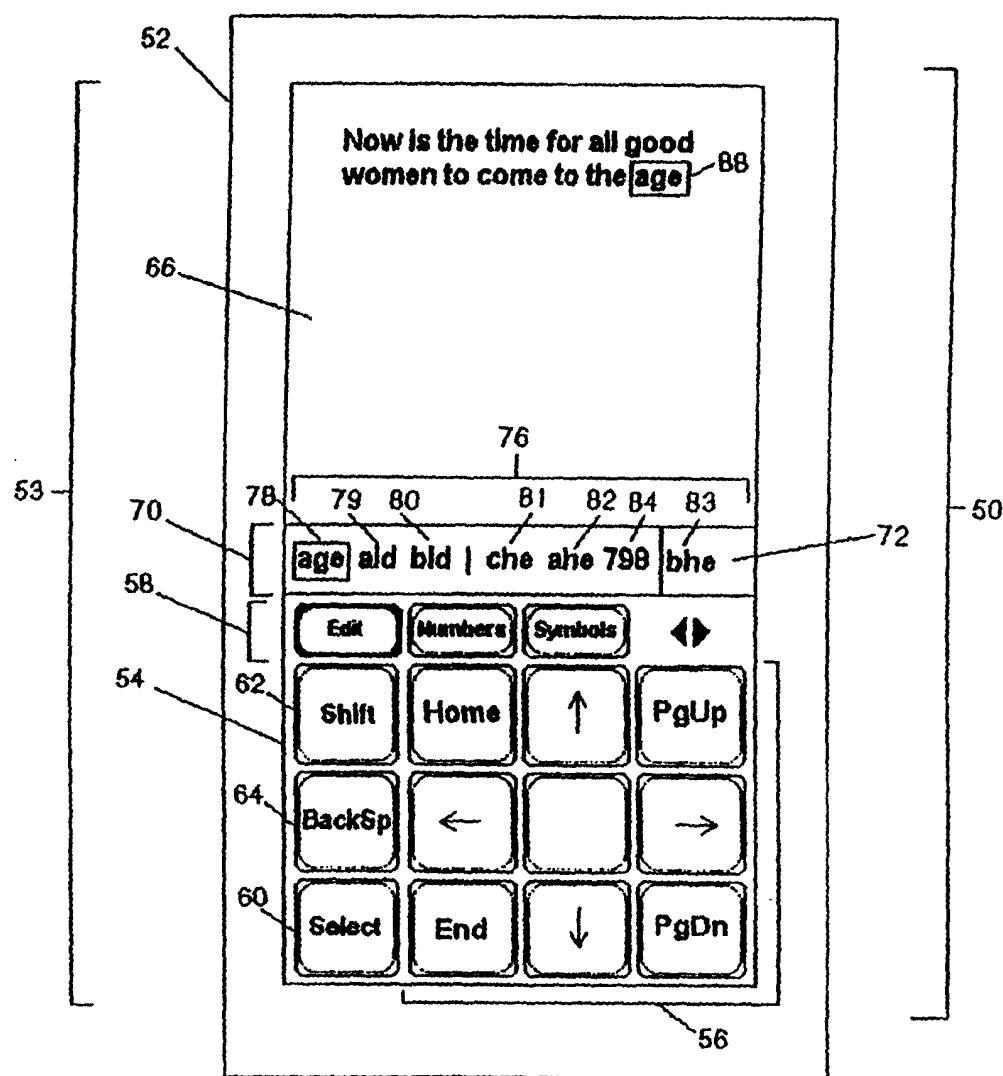
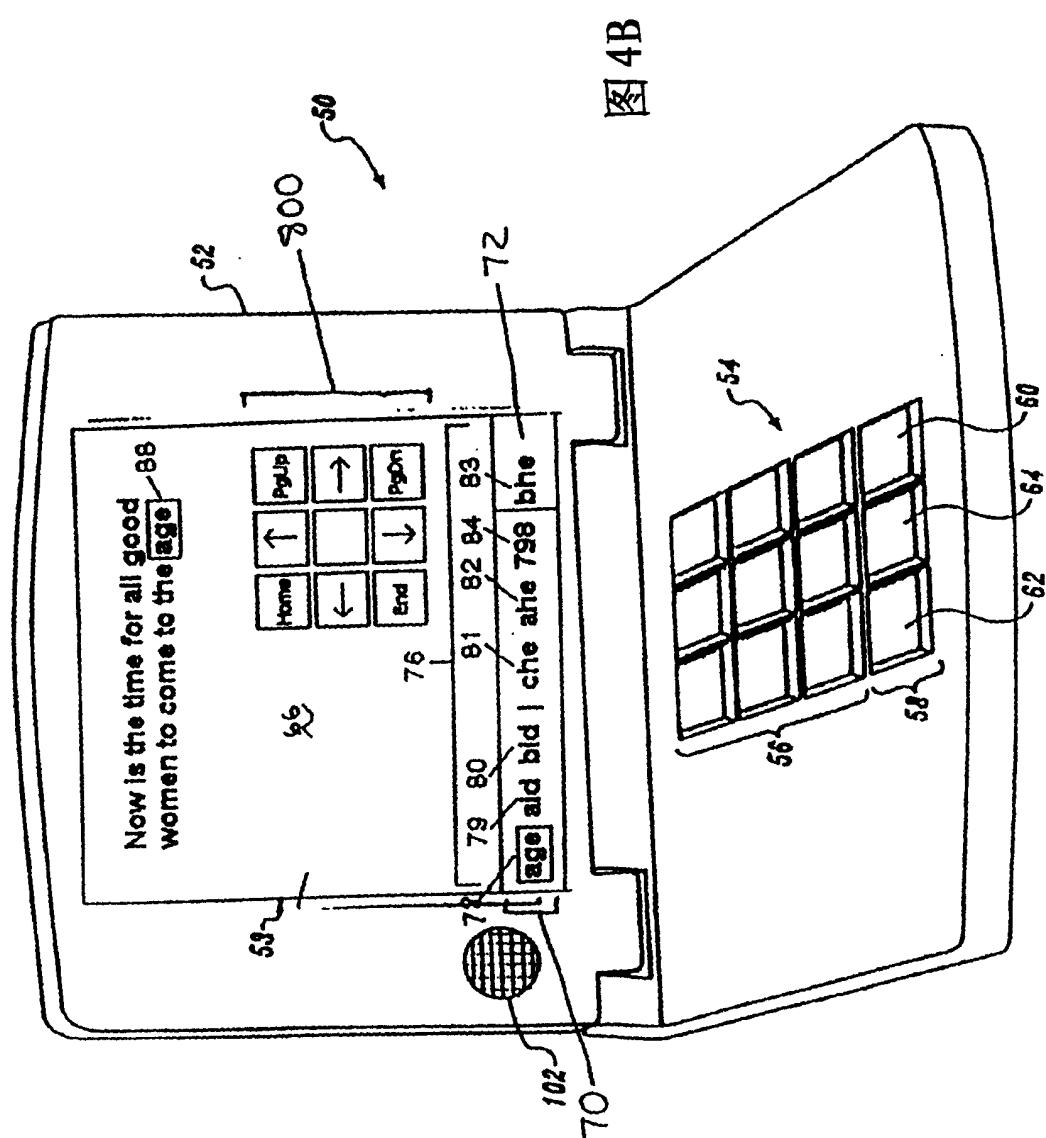


图 4A



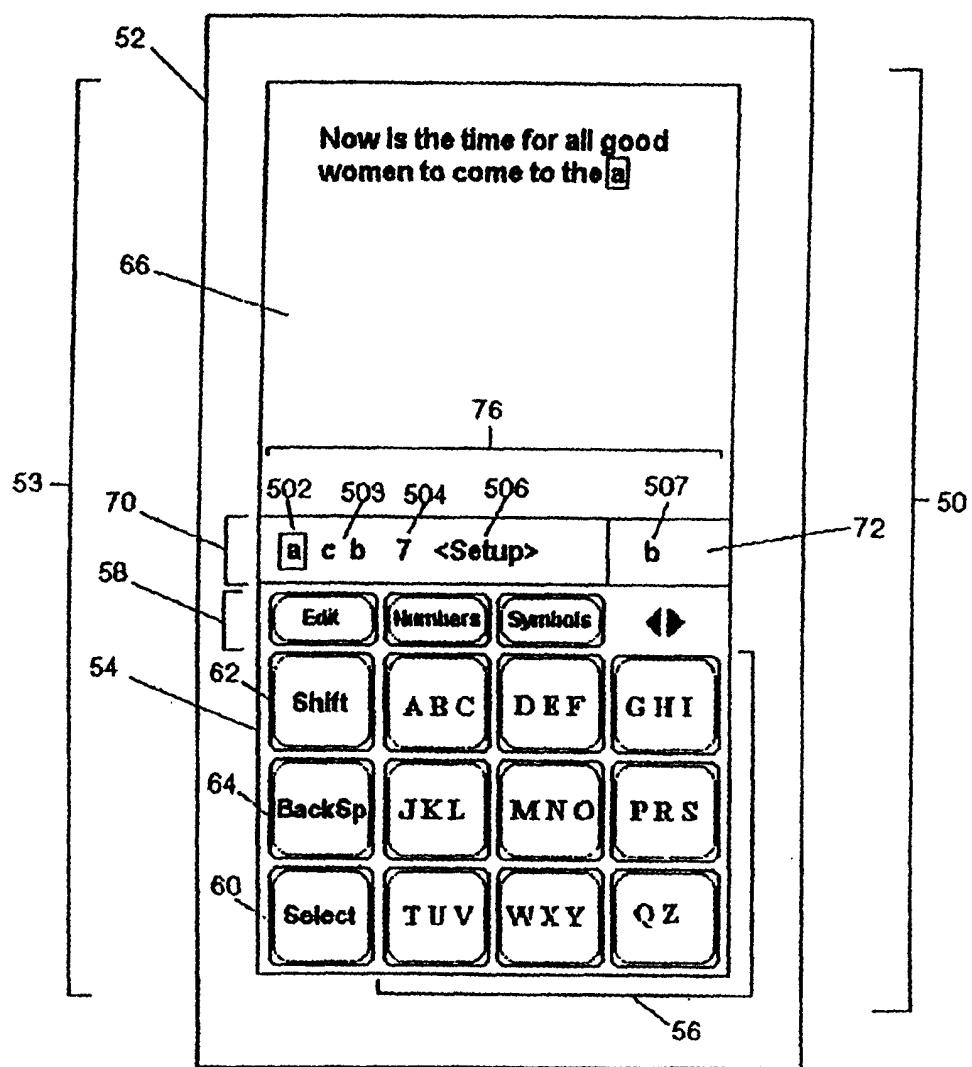


图 5A

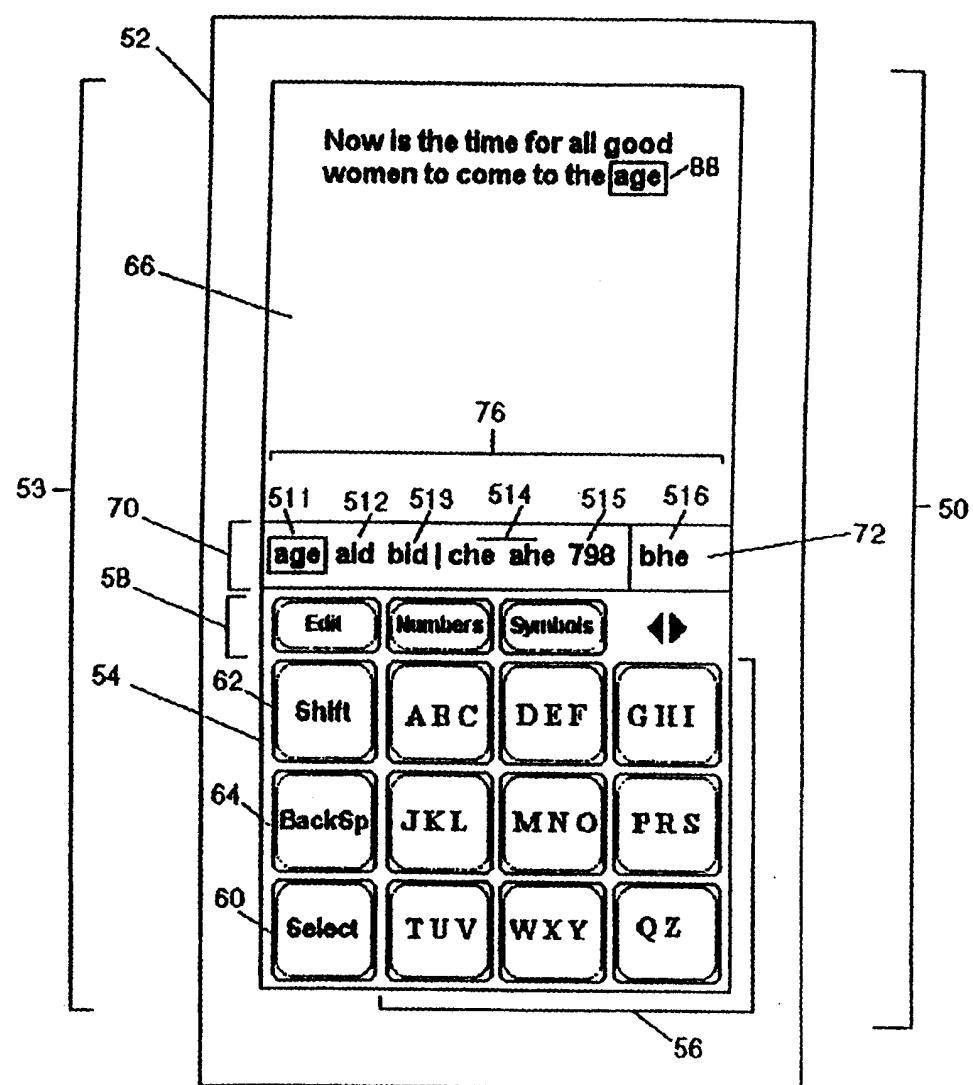


图 5B

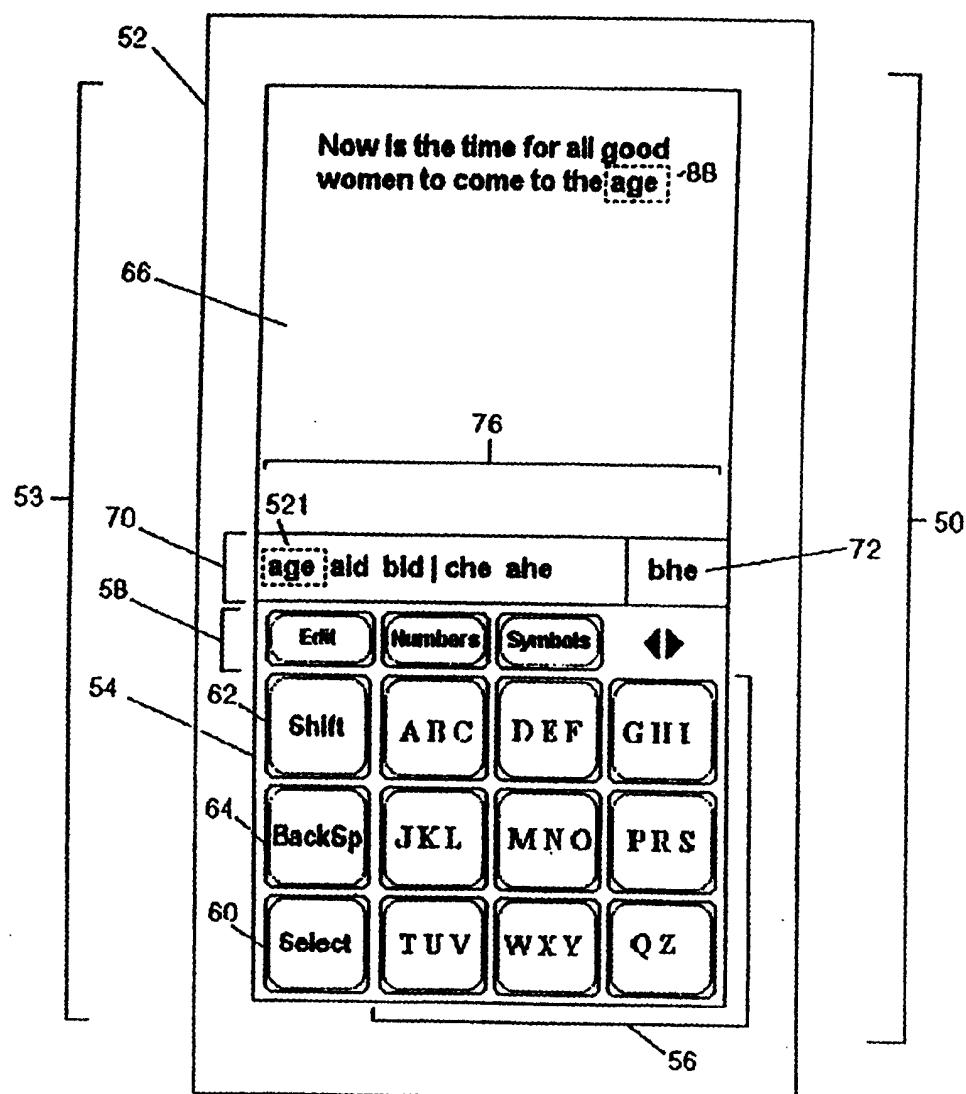


图 5C

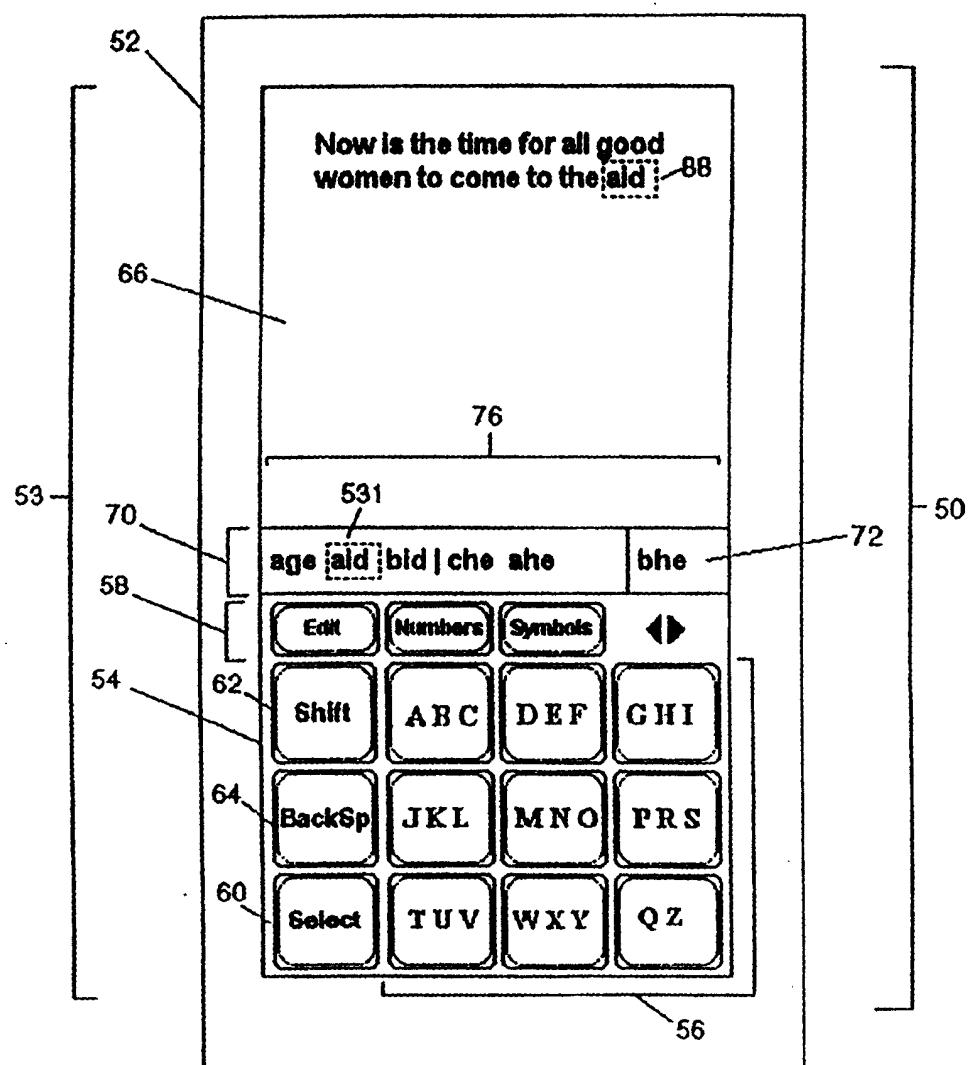


图 5D

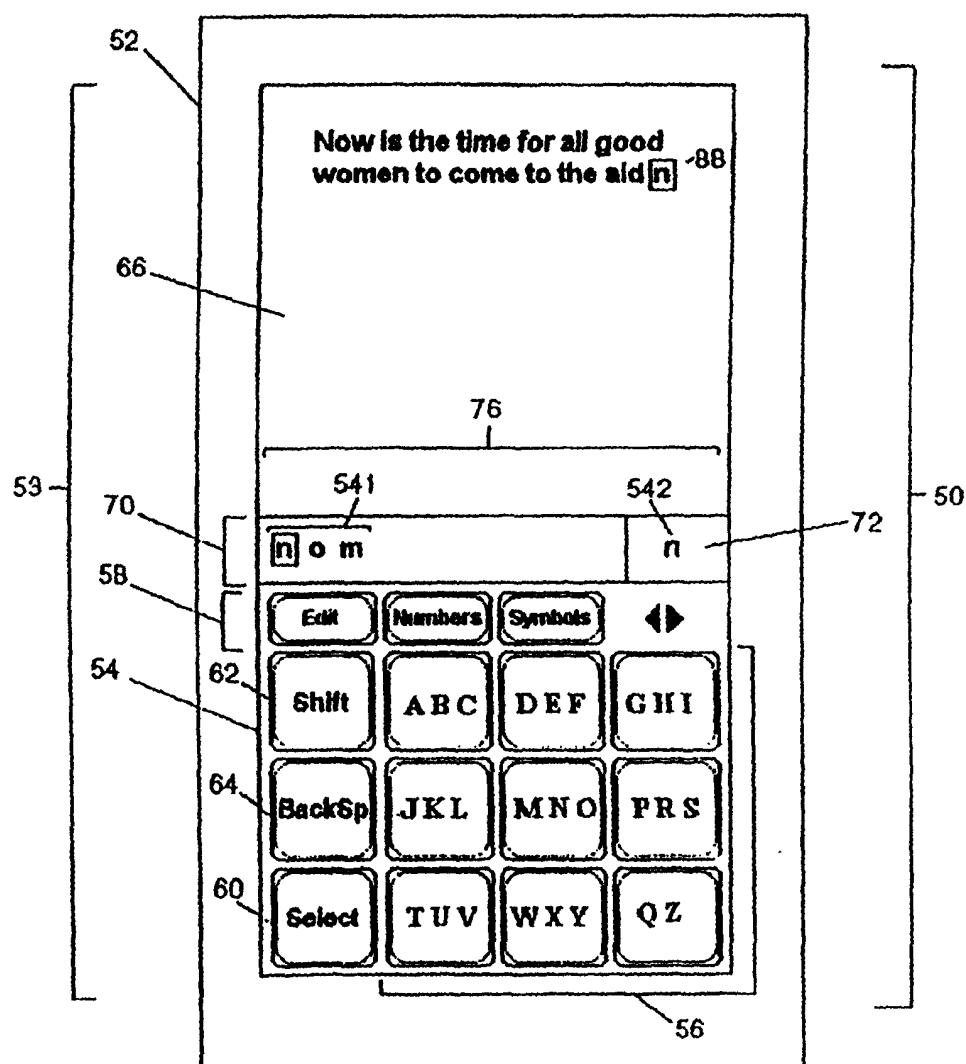


图 5E

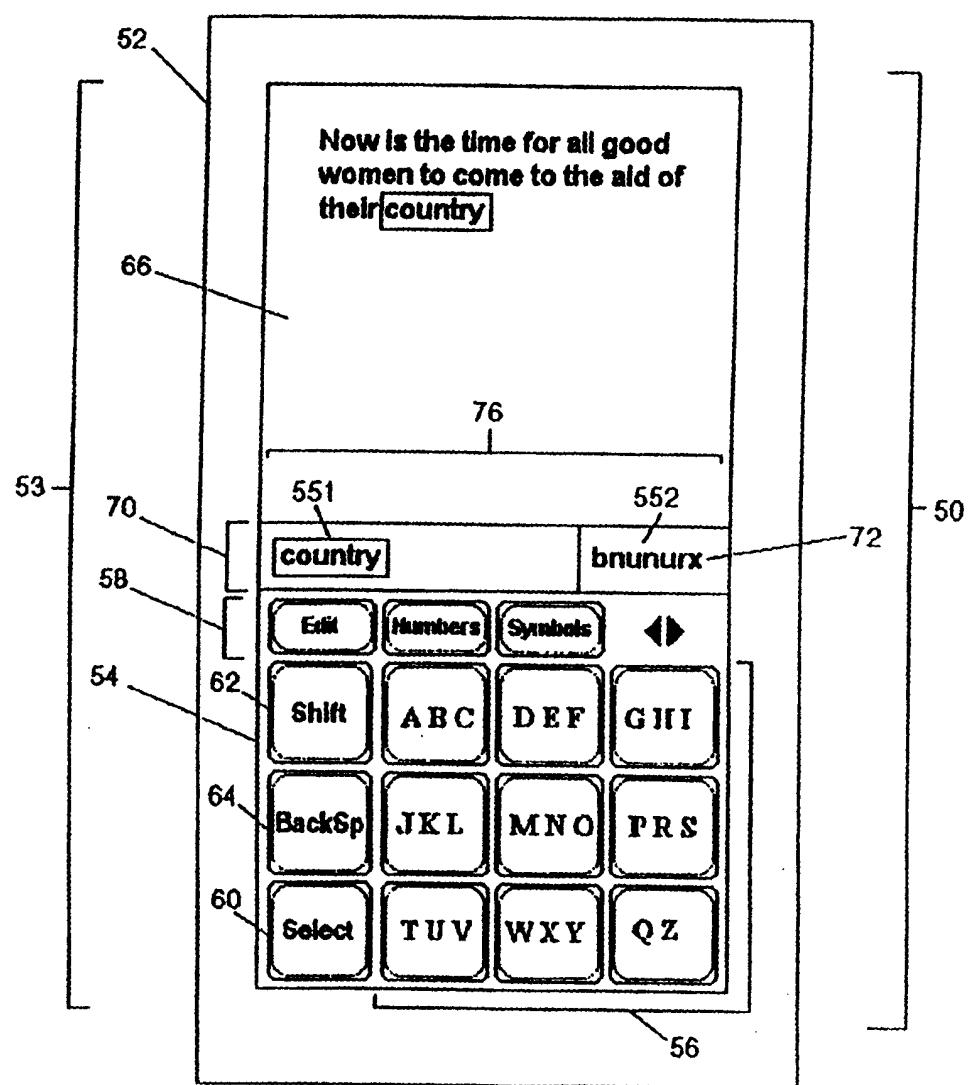


图 5F

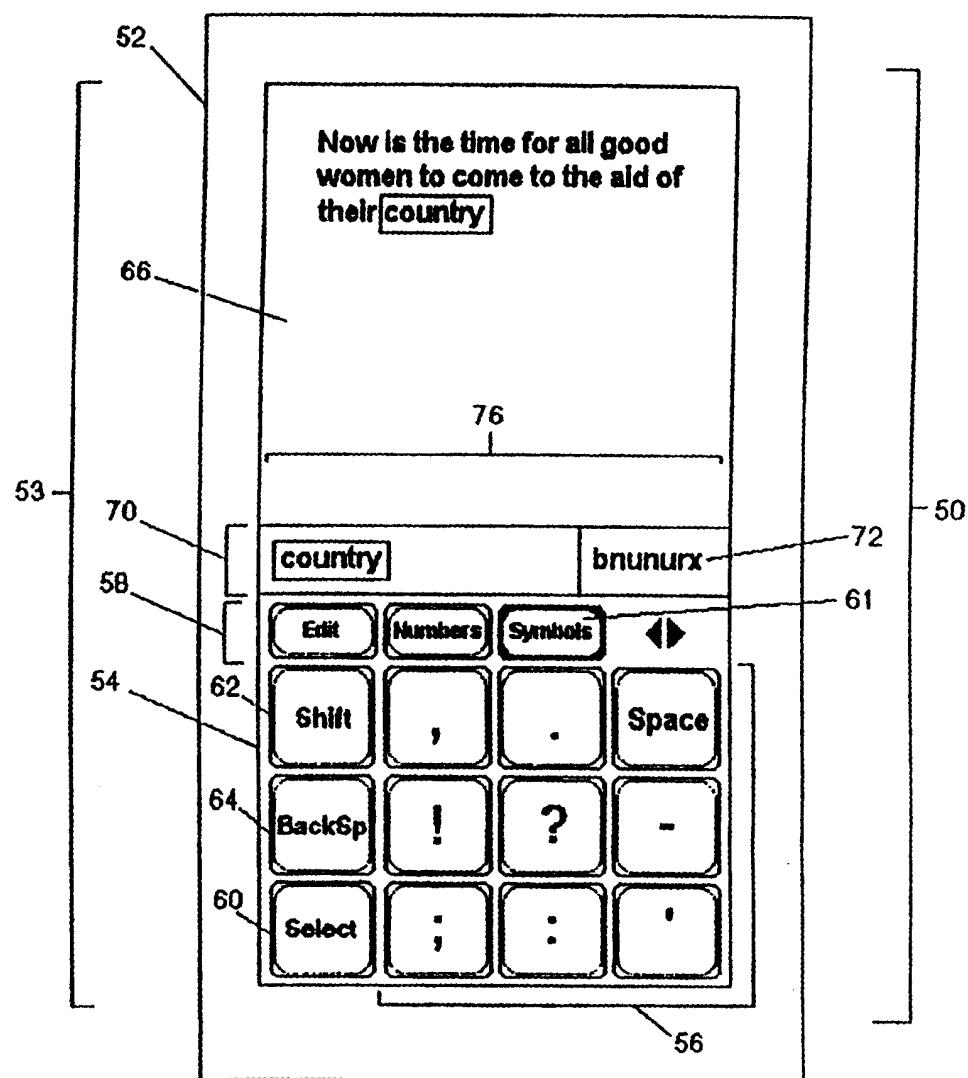


图 5G

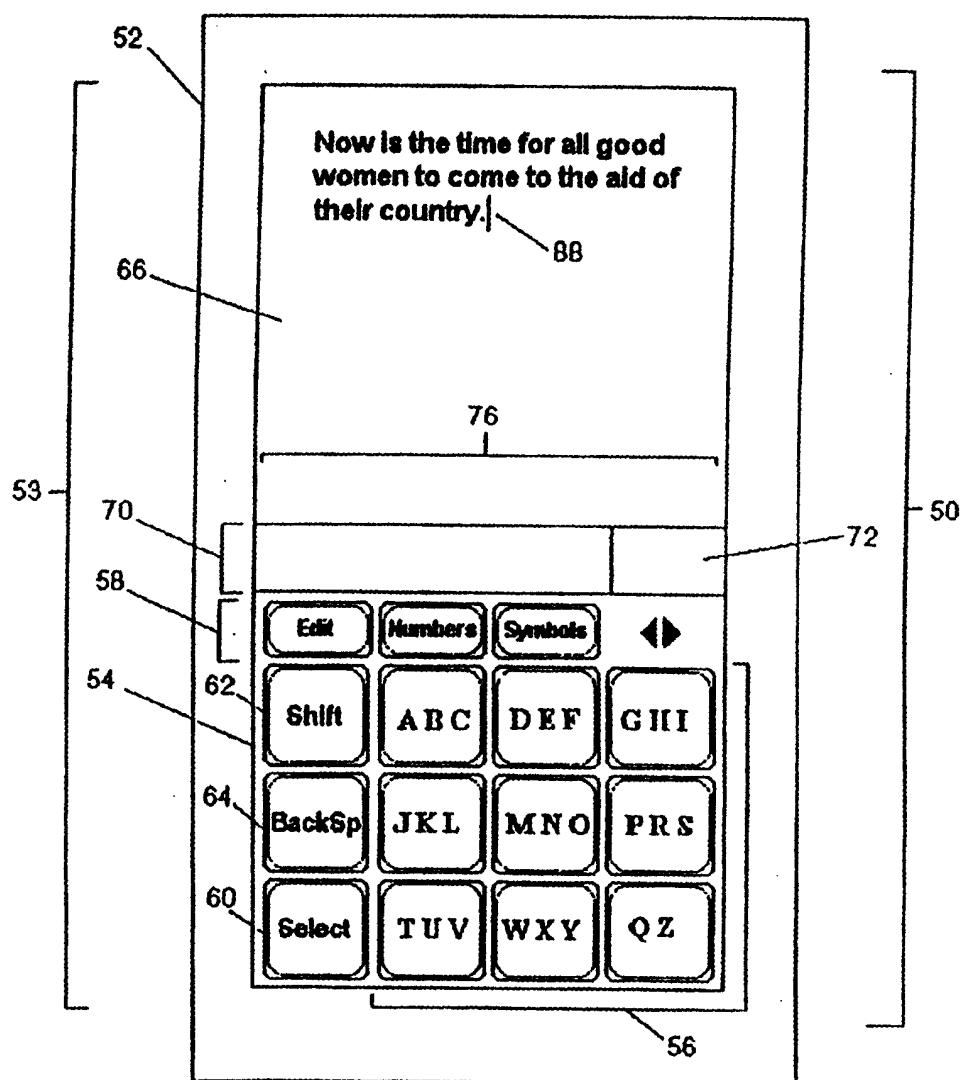


图 5H

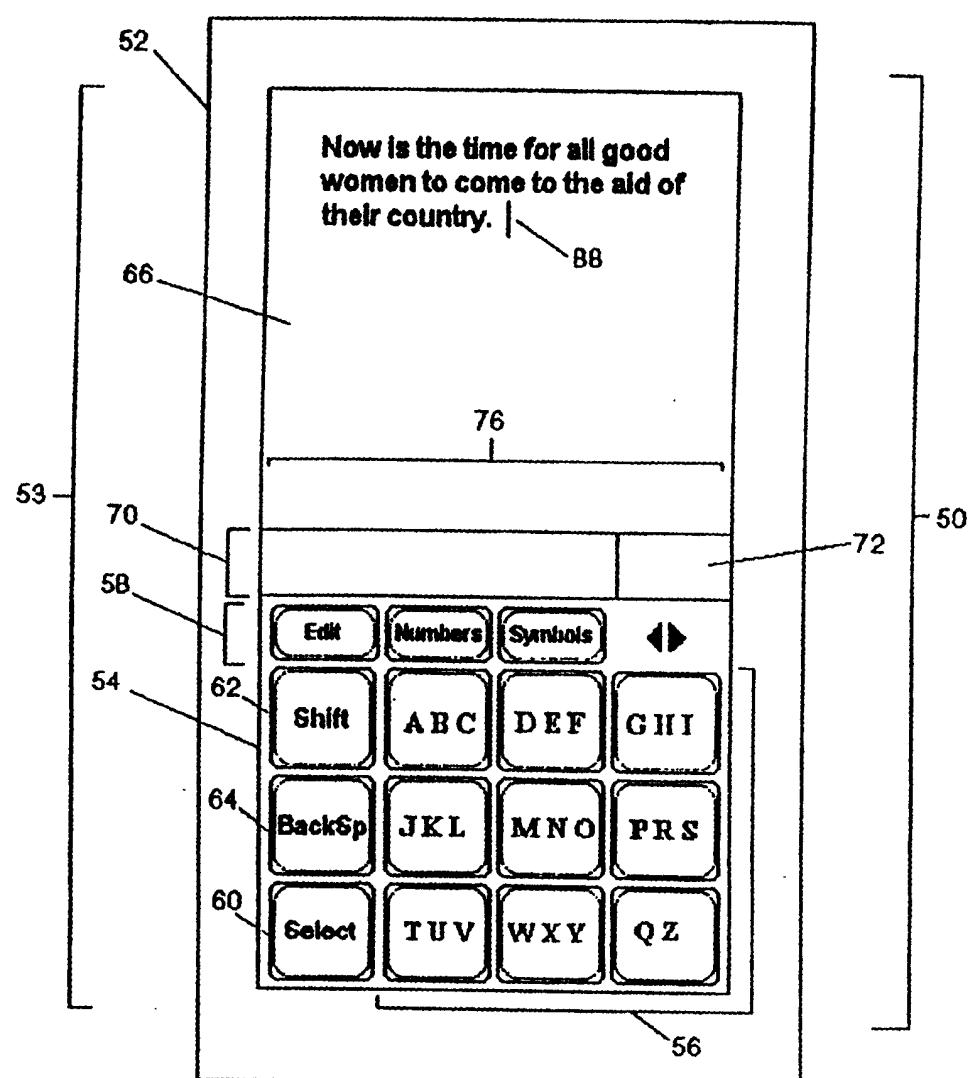


图 5I

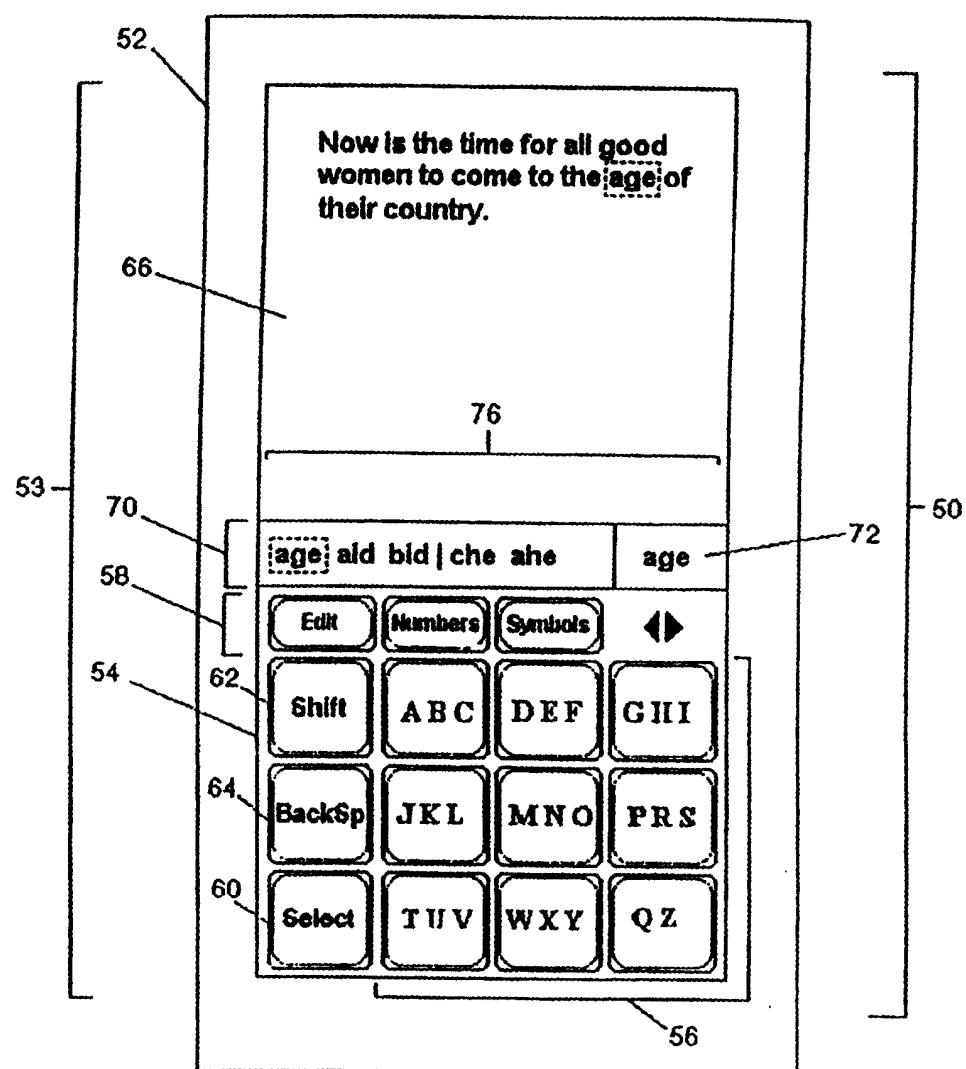


图 5J

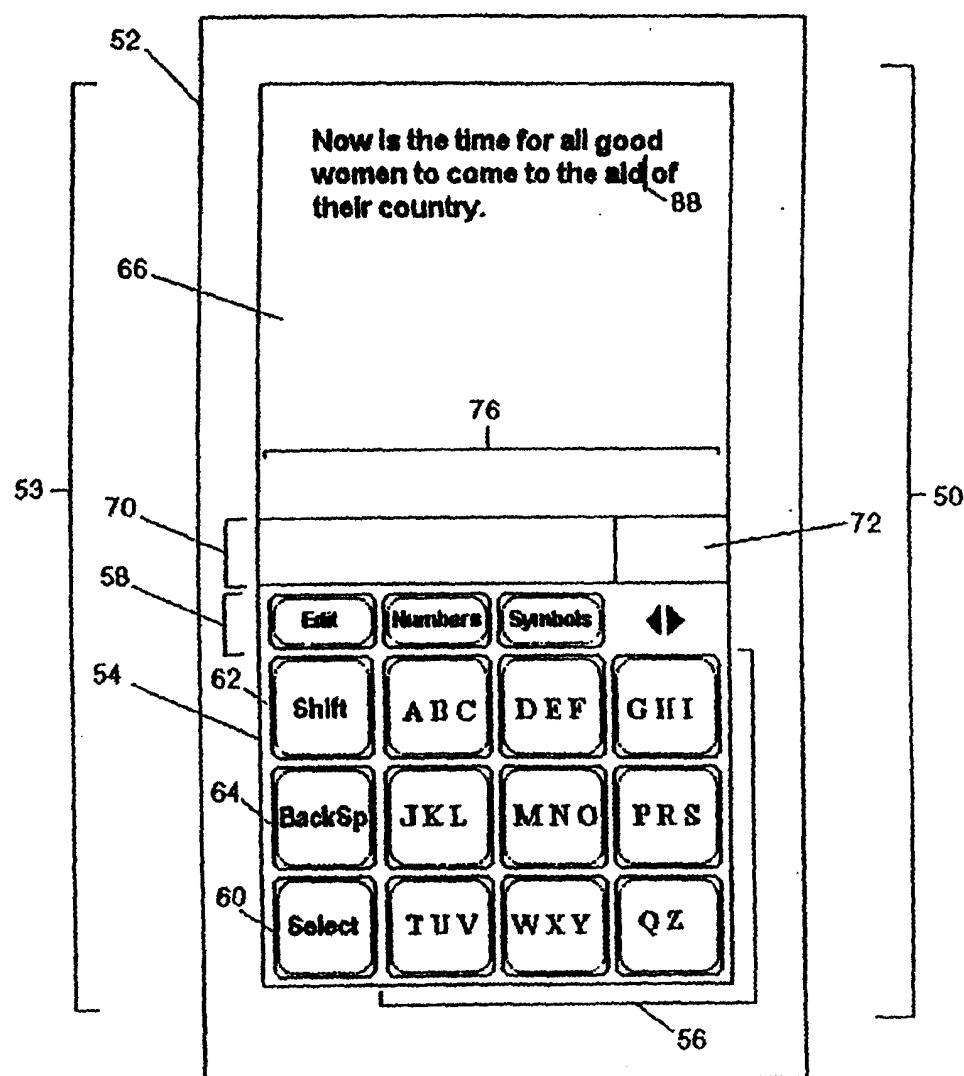


图 5K

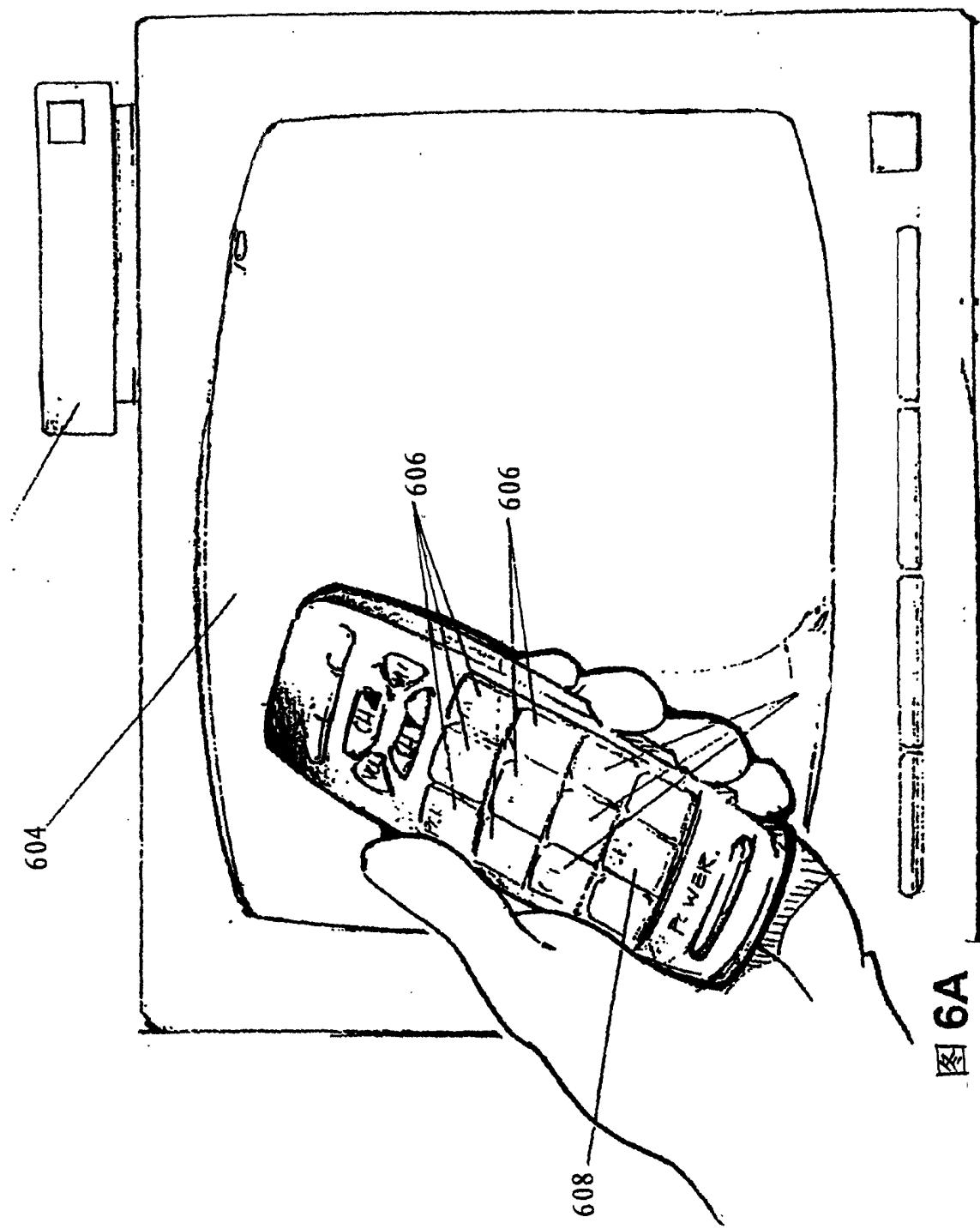


图 6A

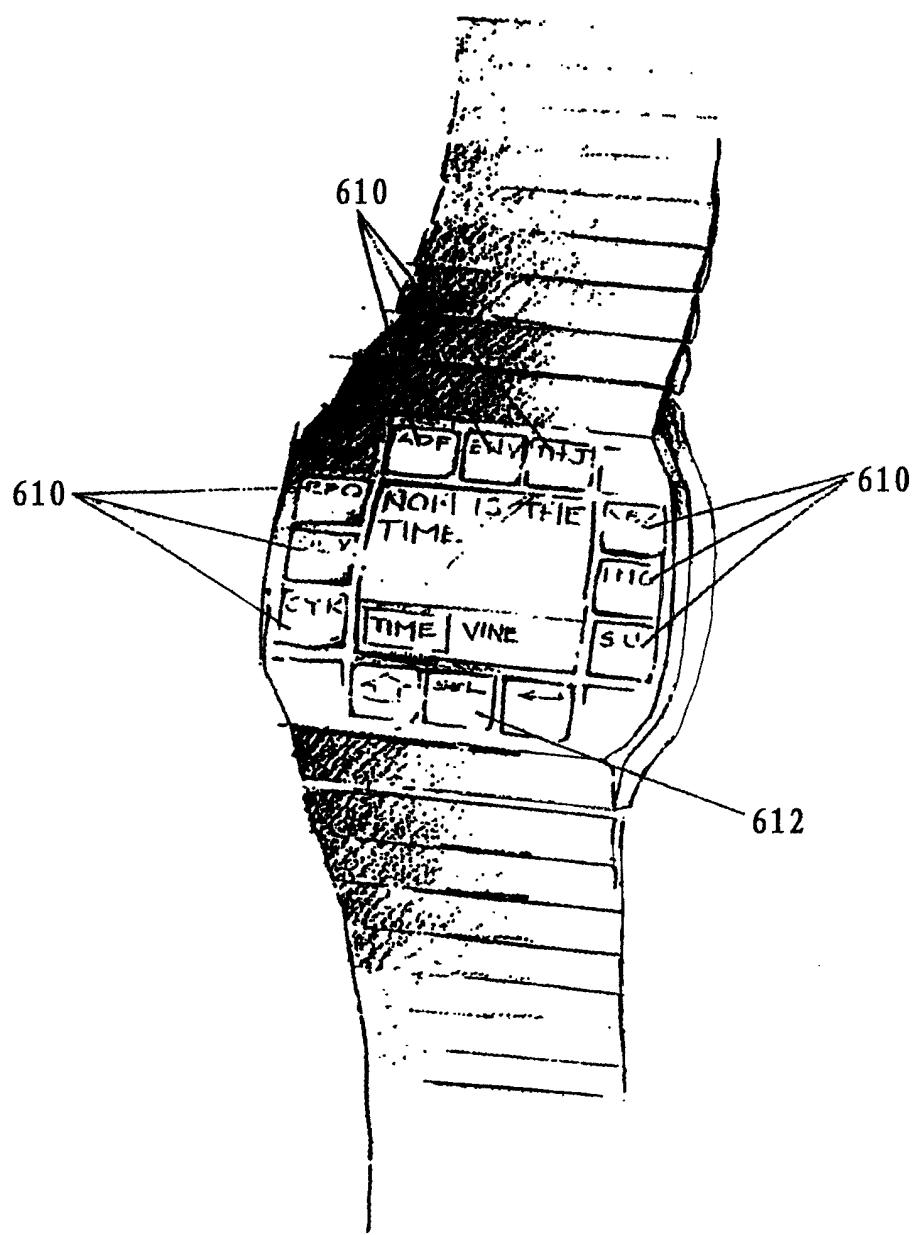


图 6B

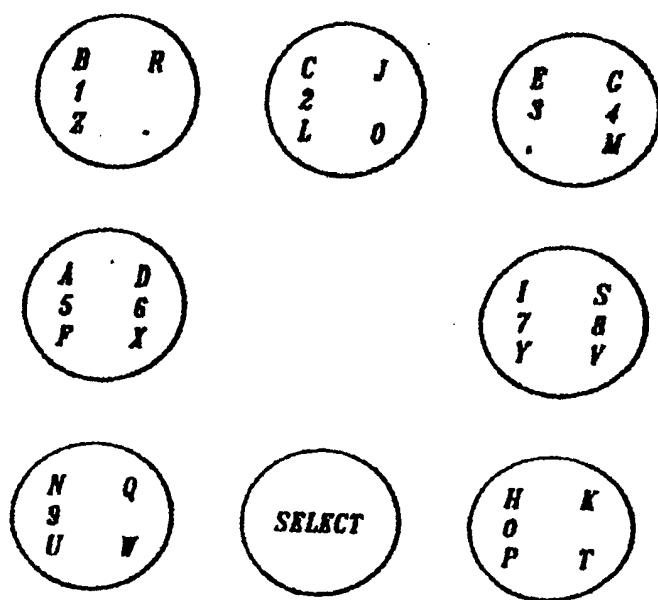


图 7

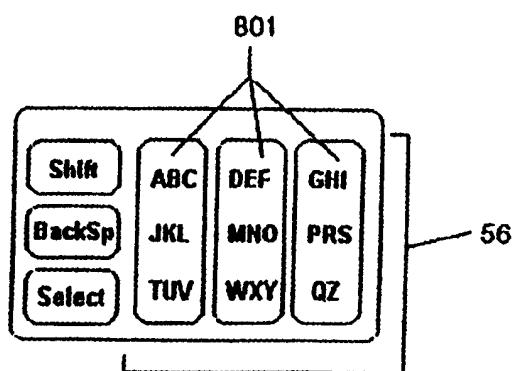


图 8A

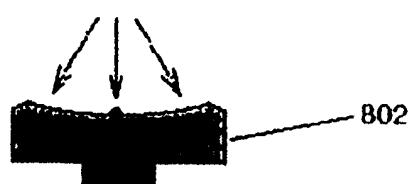


图 8B

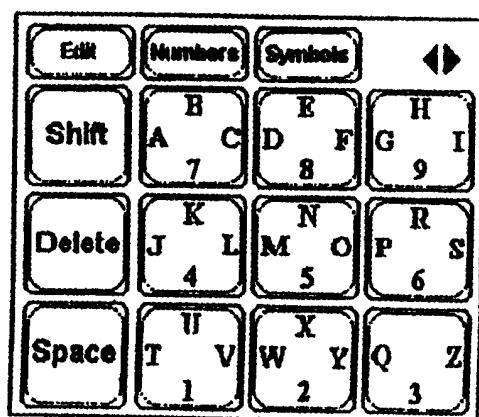


图 8C

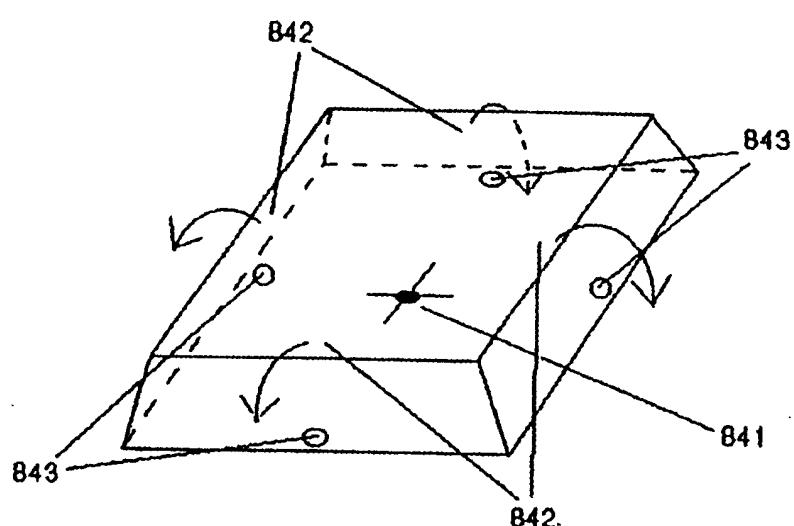


图 8D

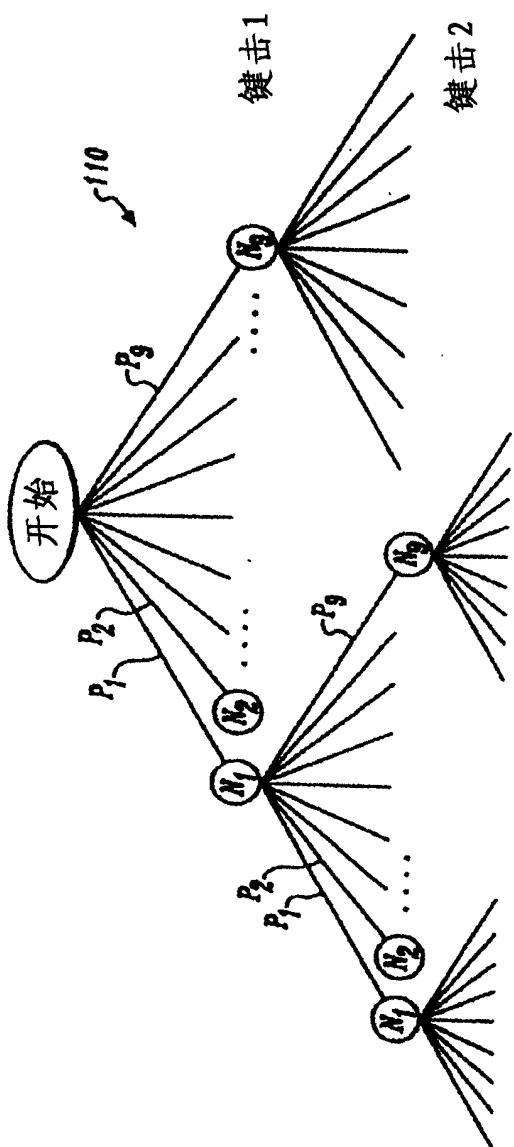
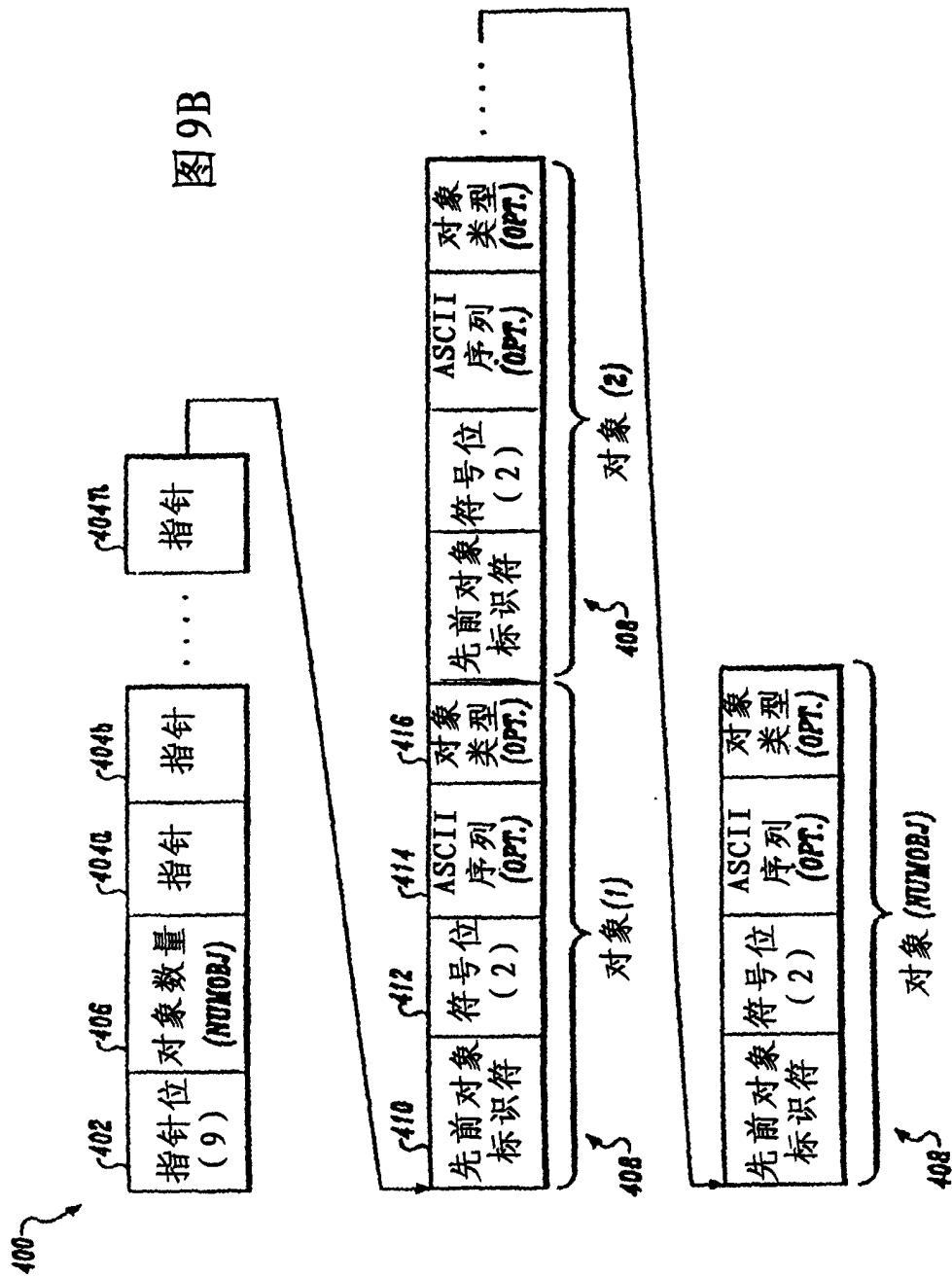


图9A

9B



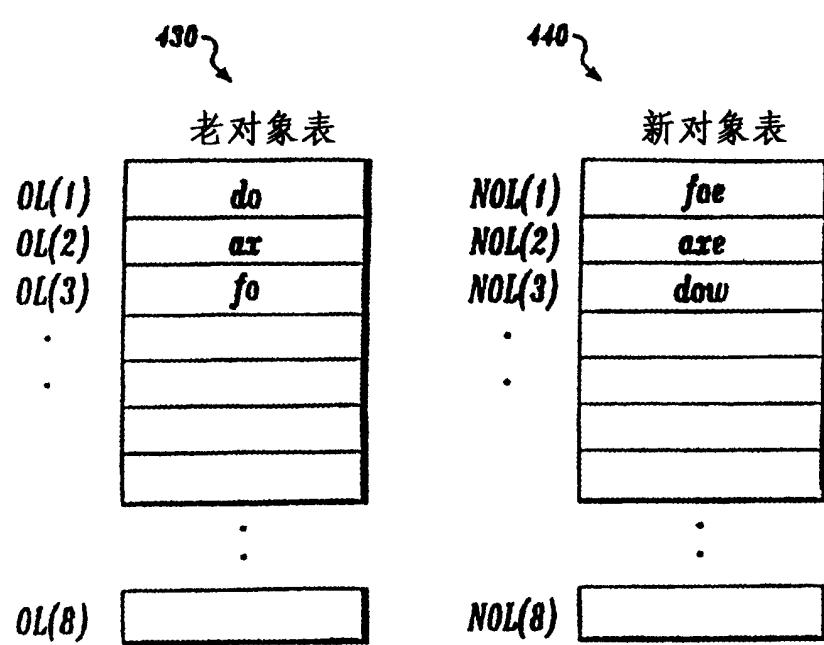
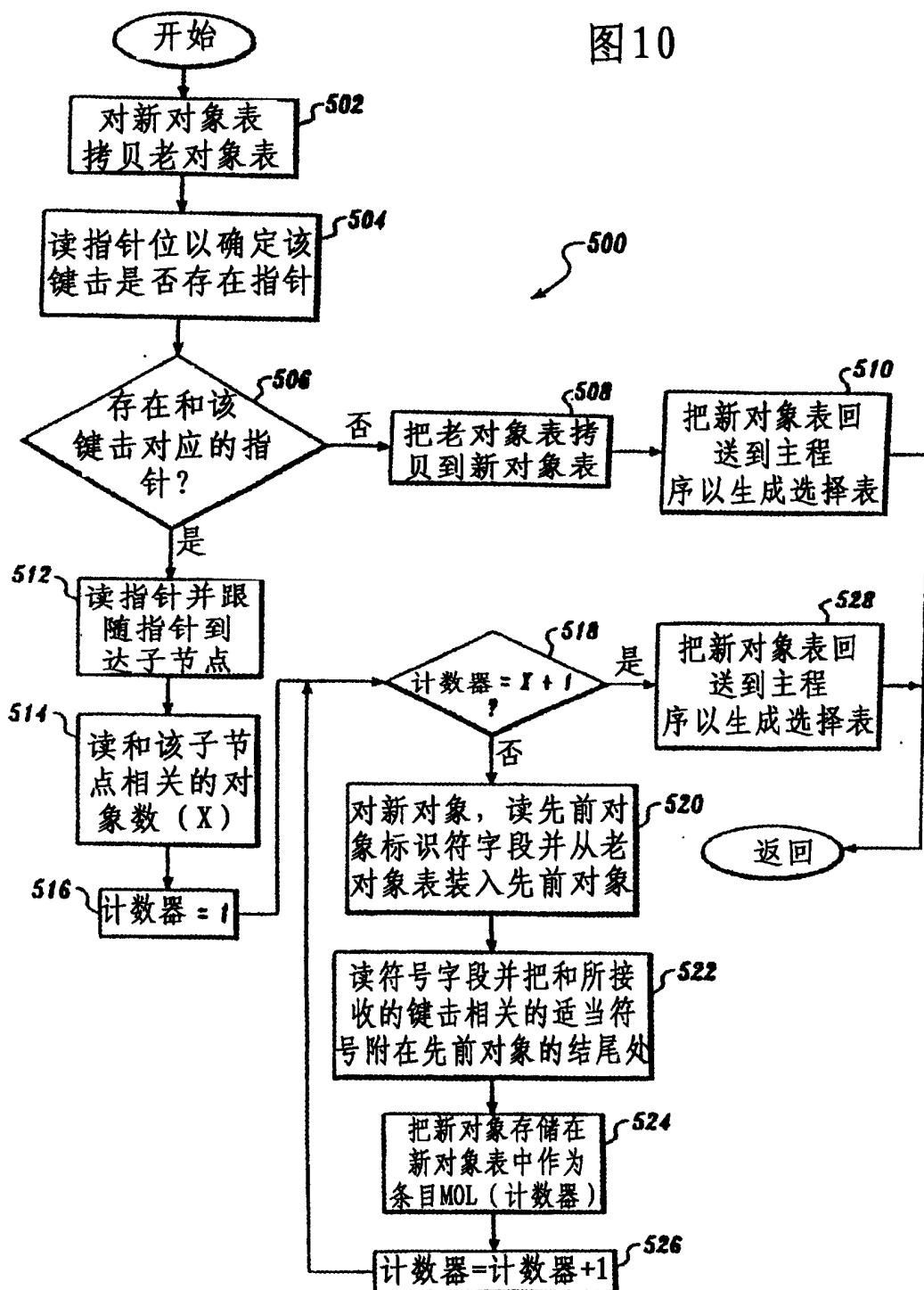


图 9C



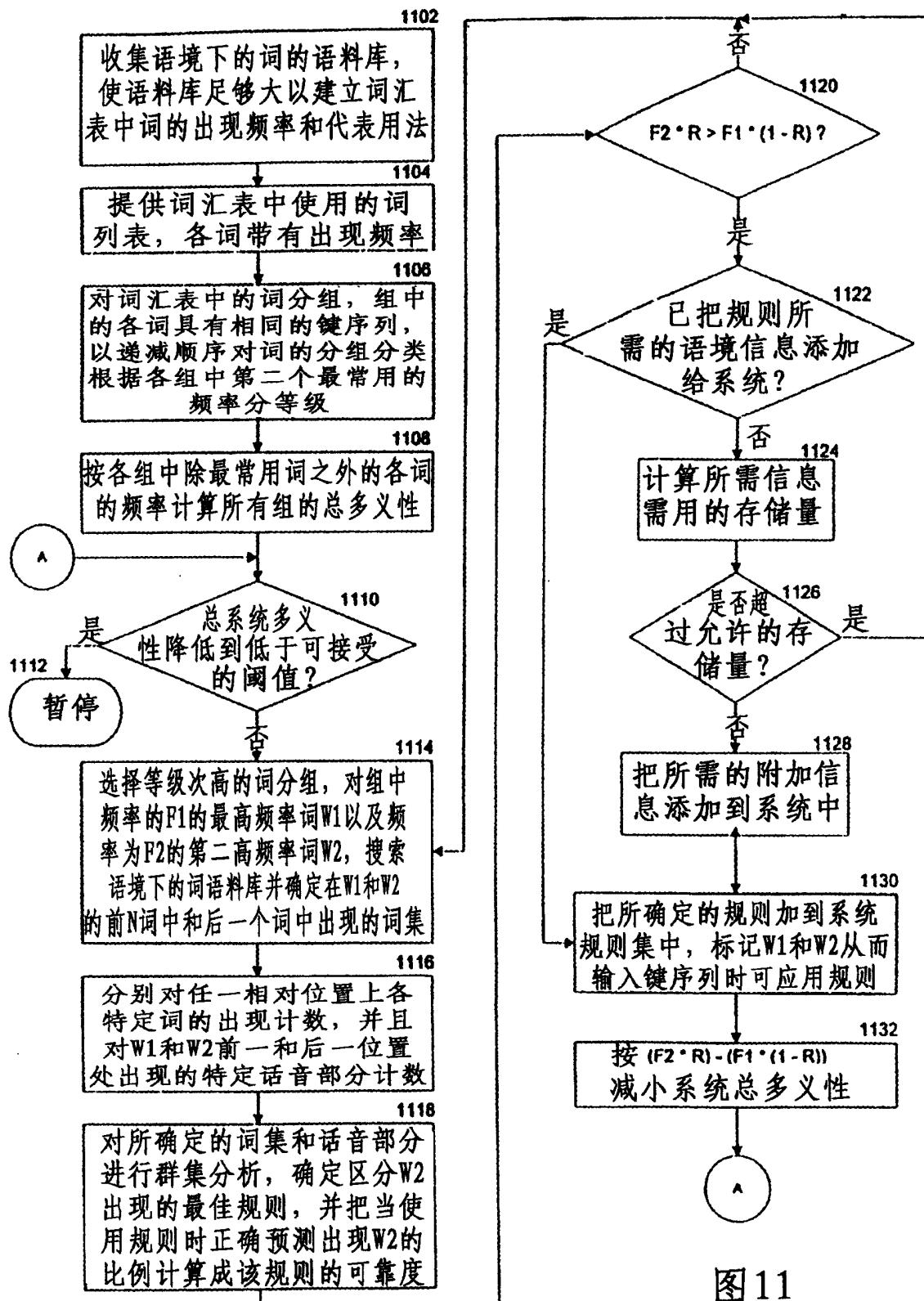


图 11