



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101010673 B

(45) 授权公告日 2010.06.09

(21) 申请号 200580021824.6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2005.06.02

G06F 17/27(2006.01)

G06F 3/023(2006.01)

(30) 优先权数据

04253282.0 2004.06.02 EP

(56) 对比文件

US 6307548 B1, 2001.10.23, 全文.

EP 1296216 A1, 2003.03.26, 全文.

US 5847697 A, 1998.12.08, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006.12.28

CN 1248333 A, 2000.03.22, 参见说明书第

10 页第 1 行至第 24 页第 4 行, 第 28 页第 2 段至 37 页第 2 段、附图 1A.

(86) PCT申请的申请数据

PCT/CA2005/000850 2005.06.02

CN 1464376 A, 2003.12.31, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

W02005/119508 EN 2005.12.15

审查员 胡雅娟

(73) 专利权人 捷讯研究有限公司

地址 加拿大安大略省

(72) 发明人 塞尔杰·科洛梅茨 瓦迪姆·富克斯

迈克尔·G·叶利扎罗夫

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 王玮

权利要求书 7 页 说明书 17 页 附图 10 页

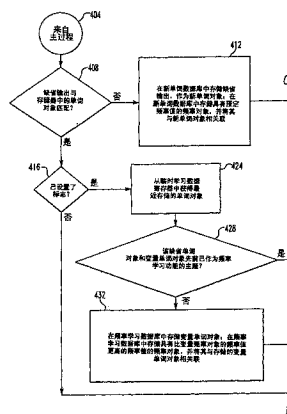
(54) 发明名称

对进入手持电子设备的输入进行歧义消解的方法和系统

(57) 摘要

一种手持电子设备包括缩减 QWERTY 键盘形式的小键盘, 并配备有歧义消解软件。该设备提供缺省输出和多个变量形式的输出。该输出主要基于频率, 即用户想要的特定输出的概率, 但是该设备的多种特征还提供其他变量, 这些变量不只是基于频率的, 而是由该设备上设置的多种逻辑结构提供的。该设备能够在文本输入期间进行编辑, 并提供可以使歧义消解功能适应于为用户提供定制体验的学习功能。可以选择性地禁用歧义消解功能, 而提供替换的键击解释系统。另外, 该设备能够通过显示小键盘的特殊 <NEXT> 按键的图形, 使用户能够逐步选择变量而一般无需改变用户的手在设备上的位置, 从而方便了变量的选择。

CN 101010673 B



1. 一种对进入手持电子设备的输入进行歧义消解的方法,所述手持电子设备具有输入装置、输出装置、以及存储有多个语言对象和多个频率对象的存储器,所述语言对象的每一个都与相关的频率对象相关联,所述输入装置包括多个输入组件,至少一些输入组件的每一个都分配有多个字符,所述方法包括:

检测由对输入组件的多个激励而产生的模糊输入;

确定第一语言对象和第二语言对象的每一个与所述模糊输入的初始部分相对应;

确定第一频率对象与第一语言对象相关联,并具有第一频率值;

确定第二频率对象与第二语言对象相关联,并具有第二频率值;

确定第一频率值和第二频率值中的一个具有较大的值而第一频率值和第二频率值中的另一个具有较小的值,第一语言对象和第二语言对象中的一个与较大频率值相关联,第一语言对象和第二语言对象中的另一个与较小频率值相关联;

输出第一语言对象和第二语言对象中与所述较大频率值相关联的一个的至少一部分,作为缺省输出;

输出第一语言对象和第二语言对象中与所述较小频率值相关联的一个的至少一部分,作为变量输出;

检测与变量输出有关的选择输入;

响应于选择输入,启动对具有不同于第一频率值和第二频率值中的所述较小频率值的修改频率值的、并与第一语言对象和第二语言对象中与所述较小频率值相关联的一个相关联的修改频率对象的存储;以及

在检测选择输入之后,检测所述模糊输入的一部分。

2. 一种对进入手持电子设备的输入进行歧义消解的方法,所述手持电子设备具有输入装置、输出装置、以及存储有多个语言对象和多个频率对象的存储器,所述语言对象的每一个都与相关的频率对象相关联,所述输入装置包括多个输入组件,至少一些输入组件的每一个都分配有多个字符,所述方法包括:

检测由对输入组件的多个激励而产生的模糊输入;

确定第一语言对象和第二语言对象的每一个与所述模糊输入相对应;

确定第一频率对象与第一语言对象相关联,并具有第一频率值;

确定第二频率对象与第二语言对象相关联,并具有第二频率值;

确定第一频率值和第二频率值中的一个具有相对较大的值而第一频率值和第二频率值中的另一个具有相对较小的值,第一语言对象和第二语言对象中的一个与相对较大频率值相关联,第一语言对象和第二语言对象中的另一个与相对较小频率值相关联;

输出第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较大频率值相关联的一个的至少一部分,作为缺省输出;

输出第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较小频率值相关联的一个的至少一部分,作为变量输出;

检测与变量输出有关的选择输入;

存储具有不同于第一频率值和第二频率值中的所述相对较小频率值的修改频率值的、并与第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较小频率值相关联的一个相关联的修改频率对象;

确定第一频率值与第二频率值之间的频率值之差 ;以及  
将所述第一频率值和第二频率值中的所述相对较小频率值与频率值之差的至少一部分之和设置作为所述修改频率值。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,还包括 :

检测由对输入组件的另一多个激励而产生的另一模糊输入 ;

确定所述第一语言对象和所述第二语言对象与所述另一模糊输入的初始部分相对应 ;

确定所述第一频率值和第二频率值中的所述相对较大频率值具有比所述修改频率值更大的频率值 ;

输出所述第一语言对象和所述第二语言对象中与所述相对较大频率值相关联的一个的至少一部分,作为另一缺省输出 ;

输出所述第一语言对象和所述第二语言对象中与所述相对较小频率值相关联的一个的至少一部分,作为另一变量输出 ;

检测与所述另一变量输出有关的另一选择输入 ;以及

存储具有比所述第一频率值和所述第二频率值中的所述相对较大频率值更大的另一修改频率值的、并与所述第一语言对象和所述第二语言对象中与所述相对较小频率值相关联的一个相关联的另一修改频率对象。

4. 一种对进入手持电子设备的输入进行歧义消解的方法,所述手持电子设备具有输入装置、输出装置、以及存储有多个语言对象和多个频率对象的存储器,所述语言对象的每一个都与相关的频率对象相关联,所述输入装置包括多个输入组件,至少一些输入组件的每一个都分配有多个字符,所述方法包括 :

检测由对输入组件的多个激励而产生的模糊输入 ;

确定第一语言对象和第二语言对象的每一个与所述模糊输入的初始部分相对应 ;

确定第一频率对象与第一语言对象相关联,并具有第一频率值 ;

确定第二频率对象与第二语言对象相关联,并具有第二频率值 ;

确定第一频率值和第二频率值中的一个具有相对较大的值而第一频率值和第二频率值中的另一个具有相对较小的值,第一语言对象和第二语言对象中的一个与相对较大频率值相关联,第一语言对象和第二语言对象中的另一个与相对较小频率值相关联 ;

输出第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较大频率值相关联的一个的至少一部分,作为缺省输出 ;

输出第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较小频率值相关联的一个的至少一部分,作为变量输出 ;

检测与变量输出的至少一部分有关的选择输入 ;

在检测选择输入之后,检测所述模糊输入的一部分 ;

检测包括所述变量输出的至少一部分在内的第三语言对象的完成 ;以及

响应于对第三语言对象的完成的所述检测,存储具有不同于第一频率值和第二频率值中的所述相对较小频率值的修改频率值的、并与第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较小频率值相关联的一个相关联的修改频率对象。

5. 根据权利要求 4 所述的方法,还包括 :检测初始选择输入 ;检测与所述变量输出的至

少一部分相关联的最终选择输入,所述初始选择输入在所述最终选择输入之前;检测在对最终选择输入的所述检测与对第三语言对象的完成的所述检测之间没有其他选择输入;以及使用所述最终选择输入,作为选择输入。

6. 一种对进入手持电子设备的输入进行歧义消解的方法,所述手持电子设备具有输入装置、输出装置、以及存储有多个语言对象和多个频率对象的存储器,所述语言对象的每一个都与相关的频率对象相关联,所述输入装置包括多个输入组件,至少一些输入组件的每一个都分配有多个字符,所述方法包括:

检测由对输入组件的多个激励而产生的模糊输入;

确定第一语言对象和第二语言对象的每一个与所述模糊输入相对应;

确定第一频率对象与第一语言对象相关联,并具有第一频率值;

确定第二频率对象与第二语言对象相关联,并具有第二频率值;

确定第一频率值和第二频率值中的一个具有相对较大的值而第一频率值和第二频率值中的另一个具有相对较小的值,第一语言对象和第二语言对象中的一个与相对较大频率值相关联,第一语言对象和第二语言对象中的另一个与相对较小频率值相关联;

输出第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较大频率值相关联的一个的至少一部分,作为缺省输出;

输出第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较小频率值相关联的一个的至少一部分,作为变量输出;

检测与变量输出的至少一部分有关的选择输入;

存储具有不同于第一频率值和第二频率值中的所述相对较小频率值的修改频率值的、并与第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较小频率值相关联的一个相关联的修改频率对象;以及

响应于对与所述变量输出的至少一部分有关的选择输入的所述检测,存储所述第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较大频率值相关联的一个、以及所述第一频率对象和第二频率对象中具有所述相对较大频率值的一个,作为缺省学习对象,存储所述第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较小频率值相关联的一个、以及所述第一频率对象和第二频率对象中具有所述相对较小频率值的一个,作为变量学习对象,并设置标志。

7. 根据权利要求6所述的方法,还包括:使用所述缺省学习对象和所述变量学习对象,来确定所述修改频率值,并确定要将所述修改频率值与第一语言对象和第二语言对象中的哪个相关联。

8. 根据权利要求7所述的方法,还包括:使用来自多个缺省学习对象之中的最终缺省学习对象,作为所述缺省学习对象,以及使用来自多个变量学习对象之中的最终变量学习对象,作为所述变量学习对象。

9. 根据权利要求8所述的方法,还包括:检测包括所述变量输出的至少一部分的第三语言对象的完成,并响应于对第三语言对象的完成的所述检测,检测所述标志;以及还包括:响应于对所述标志的检测,使用最终缺省学习对象和最终变量学习对象,来确定修改频率对象,并从多个语言对象之中识别要将所述修改频率值与之相关联的语言对象。

10. 一种对进入手持电子设备的输入进行歧义消解的方法,所述手持电子设备具有输入装置、输出装置、以及存储有多个语言对象和多个频率对象的存储器,所述语言对象的每

一个都与相关的频率对象相关联,其中所述存储器包括普通单词部分和学习部分,所述多个语言对象和所述多个频率对象存储在普通单词部分,所述输入装置包括多个输入组件,至少一些输入组件的每一个都分配有多个字符,所述方法包括:

检测由对输入组件的多个激励而产生的模糊输入;

确定第一语言对象和第二语言对象的每一个与所述模糊输入相对应;

确定第一频率对象与第一语言对象相关联,并具有第一频率值;

确定第二频率对象与第二语言对象相关联,并具有第二频率值;

确定第一频率值和第二频率值中的一个具有相对较大的值而第一频率值和第二频率值中的另一个具有相对较小的值,第一语言对象和第二语言对象中的一个与相对较大频率值相关联,第一语言对象和第二语言对象中的另一个与相对较小频率值相关联;

输出第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较大频率值相关联的一个的至少一部分,作为缺省输出;

输出第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较小频率值相关联的一个的至少一部分,作为变量输出;

检测与变量输出的至少一部分有关的选择输入;

存储具有不同于第一频率值和第二频率值中的所述相对较小频率值的修改频率值的、并与第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较小频率值相关联的一个相关联的修改频率对象,所述修改频率对象是存储在学习部分中的多个修改频率对象之一,修改频率对象的每一个与相关语言对象相关联;

确定第一频率对象是来自学习部分的第一修改频率对象;

确定第二频率对象是来自学习部分的第二修改频率对象;

检测包括所述变量输出的至少一部分的第三语言对象的完成;以及

响应于对第三语言对象的完成的所述检测,存储具有比所述第一频率值和第二频率值中的所述相对较小频率值更低的修改频率值的、并与所述第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较大频率值相关联的一个相关联的修改频率对象。

11. 一种对进入手持电子设备的输入进行歧义消解的方法,所述手持电子设备具有输入装置、输出装置、以及存储有多个语言对象和多个频率对象的存储器,所述语言对象的每一个都与相关的频率对象相关联,所述输入装置包括多个输入组件,至少一些输入组件的每一个都分配有给多个字符,所述方法包括:

检测由对输入组件的多个激励而产生的模糊输入;

确定第一语言对象和第二语言对象的每一个与所述模糊输入相对应;

确定第一频率对象与第一语言对象相关联,并具有第一频率值;

确定第二频率对象与第二语言对象相关联,并具有第二频率值;

确定第一频率值和第二频率值中的一个具有相对较大的值而第一频率值和第二频率值中的另一个具有相对较小的值,第一语言对象和第二语言对象中的一个与相对较大频率值相关联,第一语言对象和第二语言对象中的另一个与相对较小频率值相关联;

输出第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较大频率值相关联的一个的至少一部分,作为缺省输出;

输出第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较小频率值相关联的一个的至少一

部分,作为变量输出;

检测与变量输出的至少一部分有关的选择输入;

存储具有不同于第一频率值和第二频率值中的所述相对较小频率值的修改频率值的、并与第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较小频率值相关联的一个相关联的修改频率对象;

检测与所述变量输出有关的替换输入;

确定所述多个语言对象的替换第二语言对象与所述模糊输入相对应;

确定所述多个频率对象的替换第二频率对象与替换第二语言对象相关联,并具有替换第二频率值;

使用替换第二语言对象,作为第二语言对象;

使用替换第二频率对象,作为相关第二频率对象;

使用替换第二频率值,作为第二频率值;以及

使用替换输入,作为选择输入。

12. 根据权利要求 11 所述的方法,还包括:检测对多个输入组件的多个激励,作为所述模糊输入;以及检测删除输入、以及对多个输入组件之一的再激励,作为所述替换输入。

13. 根据权利要求 1 所述的方法,还包括:检测滚动输入,作为选择输入。

14. 根据权利要求 4 所述的方法,还包括:确定所述第三语言对象是无法找到等同语言对象的用户指定的单词;存储所述第三语言对象;存储具有第三频率值的相关第三频率对象;以及向第三频率值分配比所述第一频率值和第二频率值中的所述相对较大频率值更大的频率值。

15. 根据权利要求 4 所述的方法,还包括:确定所述第三语言对象是无法找到等同语言对象的用户指定的单词;存储所述第三语言对象;存储具有第三频率值的相关第三频率对象;以及向第三频率值分配在绝对值的预定范围的前三分之一内的绝对值。

16. 一种对进入手持电子设备的输入进行歧义消解的系统,所述手持电子设备具有输入装置、输出装置、以及存储有多个语言对象和多个频率对象的存储器,所述语言对象的每一个都与相关的频率对象相关联,所述输入装置包括多个输入组件,至少一些输入组件的每一个都分配有多个字符,所述系统包括:

用于检测由对输入组件的多个激励而产生的模糊输入的装置;

用于确定第一语言对象和第二语言对象的每一个与所述模糊输入的初始部分相对应的装置;

用于确定第一频率对象与第一语言对象相关联,并具有第一频率值的装置;

用于确定第二频率对象与第二语言对象相关联,并具有第二频率值的装置;

用于确定第一频率值和第二频率值中的一个具有较大的值而第一频率值和第二频率值中的另一个具有较小的值,第一语言对象和第二语言对象中的一个与较大频率值相关联,第一语言对象和第二语言对象中的另一个与较小频率值相关联的装置;

用于输出第一语言对象和第二语言对象中与所述较大频率值相关联的一个的至少一部分,作为缺省输出的装置;

用于输出第一语言对象和第二语言对象中与所述较小频率值相关联的一个的至少一部分,作为变量输出的装置;

用于检测与变量输出有关的选择输入的装置；

用于响应于选择输入，启动对具有不同于第一频率值和第二频率值中的所述较小频率值的修改频率值的、并与第一语言对象和第二语言对象中与所述较小频率值相关联的一个相关联的修改频率对象的存储的装置；以及

用于在检测选择输入之后，检测所述模糊输入的一部分的装置。

17. 一种对进入手持电子设备的输入进行歧义消解的系统，所述手持电子设备具有输入装置、输出装置、以及存储有多个语言对象和多个频率对象的存储器，所述语言对象的每一个都与相关的频率对象相关联，所述输入装置包括多个输入组件，至少一些输入组件的每一个都分配有多个字符，所述系统包括：

用于检测由对输入组件的多个激励而产生的模糊输入的装置；

用于确定第一语言对象和第二语言对象的每一个与所述模糊输入的初始部分相对应的装置；

用于确定第一频率对象与第一语言对象相关联，并具有第一频率值的装置；

用于确定第二频率对象与第二语言对象相关联，并具有第二频率值的装置；

用于确定第一频率值和第二频率值中的一个具有相对较大的值而第一频率值和第二频率值中的另一个具有相对较小的值，第一语言对象和第二语言对象中的一个与相对较大频率值相关联，第一语言对象和第二语言对象中的另一个与相对较小频率值相关联的装置；

用于输出第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较大频率值相关联的一个的至少一部分，作为缺省输出的装置；

用于输出第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较小频率值相关联的一个的至少一部分，作为变量输出的装置；

用于检测与变量输出的至少一部分有关的选择输入的装置；

用于在检测选择输入之后，检测所述模糊输入的一部分的装置；

用于检测包括所述变量输出的至少一部分在内的第三语言对象的完成的装置；以及

用于响应于对第三语言对象的完成的所述检测，存储具有不同于第一频率值和第二频率值中的所述相对较小频率值的修改频率值的、并与第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较小频率值相关联的一个相关联的修改频率对象的装置。

18. 一种对进入手持电子设备的输入进行歧义消解的系统，所述手持电子设备具有输入装置、输出装置、以及存储有多个语言对象和多个频率对象的存储器，所述语言对象的每一个都与相关的频率对象相关联，所述输入装置包括多个输入组件，至少一些输入组件的每一个都分配有多个字符，所述系统包括：

用于检测由对输入组件的多个激励而产生的模糊输入的装置；

用于确定第一语言对象和第二语言对象的每一个与所述模糊输入相对应的装置；

用于确定第一频率对象与第一语言对象相关联，并具有第一频率值的装置；

用于确定第二频率对象与第二语言对象相关联，并具有第二频率值的装置；

用于确定第一频率值和第二频率值中的一个具有相对较大的值而第一频率值和第二频率值中的另一个具有相对较小的值，第一语言对象和第二语言对象中的一个与相对较大频率值相关联，第一语言对象和第二语言对象中的另一个与相对较小频率值相关联的装

置；

用于输出第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较大频率值相关联的一个的至少一部分,作为缺省输出的装置；

用于输出第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较小频率值相关联的一个的至少一部分,作为变量输出的装置；

用于检测与变量输出的至少一部分有关的选择输入的装置；以及

用于存储具有不同于第一频率值和第二频率值中的所述相对较小频率值的修改频率值的、并与第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较小频率值相关联的一个相关联的修改频率对象的装置；以及

用于响应于对与所述变量输出的至少一部分有关的选择输入的检测,存储所述第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较大频率值相关联的一个、以及所述第一频率对象和第二频率对象中具有所述相对较大频率值的一个,作为缺省学习对象,存储所述第一语言对象和第二语言对象中与所述相对较小频率值相关联的一个、以及所述第一频率对象和第二频率对象中具有所述相对较小频率值的一个,作为变量学习对象,并设置标志的装置。

19. 根据权利要求 18 所述的系统,还包括用于使用所述缺省学习对象和所述变量学习对象,来确定所述修改频率值,并确定要将所述修改频率值与第一语言对象和第二语言对象中的哪个相关联的装置。

20. 根据权利要求 19 所述的系统,其中还包括用于使用来自多个缺省学习对象之中的最终缺省学习对象,作为所述缺省学习对象,以及使用来自多个变量学习对象之中的最终变量学习对象,作为所述变量学习对象的装置。



## 对进入手持电子设备的输入进行歧义消解的方法和系统

### 技术领域

[0001] 本发明大体上涉及手持电子设备,更具体地,涉及一种具有缩减小键盘和输入歧义消解(disambiguation)功能的手持电子设备,还涉及一种相关方法。

### 背景技术

[0002] 已知多种手持电子设备。例如,这些手持电子设备的示例包括个人数据助理(PDA)、手持计算机、双向寻呼机、蜂窝电话等。虽然许多手持电子设备是不与其他设备进行通信的孤立设备,但是许多手持电子设备也具有无线通信能力的特征。

[0003] 这些手持电子设备一般是便携式的,因而具有相对紧凑的配置,其中按键和其他输入结构经常在特定情况下执行多种功能,或可以具有分配的多种样式或特征。随着技术发展,手持电子设备做得具有越来越小的形状因数,却具有越来越多的内置应用和特征。实际上,在按键变得几乎不可用之前,小键盘的按键只能减小到一定小型的尺寸。但是,为了能够输入文本,小键盘必须能够输入诸如罗马字母表的所有 26 个字母之类的字符,以及适当的标点和其他符号。

[0004] 一种在小空间中设置多个字母的方法是提供“缩减键盘”,其中向任何给定的按键分配多个字母、符号和/或数字等。例如,按键式电话包括缩减小键盘,其中设置 12 个按键,其中 10 个按键上有数字,并向这 10 个按键中的 8 个分配有罗马字母。例如,按键之一包括数字“2”以及字母“A”、“B”和“C”。其他已知的缩减键盘包括按键、字母、符号、数字等的其他排列。由于用户对这种按键的单次激励可能旨在表示字母“A”、“B”和“C”,也可能旨在表示数字“2”,所以输入一般是模糊的输入,需要特定类型的歧义消解功能,以有助于文本输入目的。

[0005] 为了使用户能够使用任何给定按键上的多个字母、数字等,提供了多种键击解释系统。例如,“多次敲击”系统允许用户通过与所需字符在按键上的位置等同的次数按下同一按键,基本上无歧义地指定按键上的特定字符。例如,在前述包括字母“ABC”的电话按键上,用户希望指定字母“C”,则用户按下按键三次。虽然这些多次敲击系统对于其使用目的一般是有效的,但是与最终输出的字符数目相比,这些系统需要相对大量的按键输入操作。

[0006] 另一种典型的键击解释系统可以包括按键和弦,存在有多种类型按键和弦。例如,通过连续按下两个按键,或通过按下和保持第一个按键的同时按下第二个按键,可以输入特定字符。另一种典型的键击解释系统可以是“按下-保持/按下-释放”解释功能,其中如果按下给定按键并立即释放,则按键给出第一结果,如果按下给定按键并保持短时间,则按键给出第二结果。虽然这些系统同样对于其使用目的一般是有效的,但是这些系统还是具有其自身独有的缺点。

[0007] 已被采用的另一种典型的键击解释系统是基于软件的文本歧义消解功能。在这种系统中,用户典型地按下分配有一个或多个字符的按键,一般是针对每个所需字母,按下每个按键一次,而歧义消解软件尝试预测想要的输入。已提出了多个此类系统,虽然这些系统

对于其使用目的一般是有效的,但是仍存在不足。

[0008] 需要提供一种改进的具有缩减键盘的手持电子设备,其中缩减键盘致力于模仿 QWERTY 键盘或其他特定键盘。也许还希望这种改进的手持电子设备配置有足够的特征,以能够相对容易地执行文本输入和其他任务。

### 发明内容

[0009] 考虑到前述内容,一种改进手持电子设备包括缩减 QWERTY 键盘形式的小键盘,并配备有歧义消解软件。当用户输入键击时,该设备提供缺省输出的形式以及多个用户可以从其中选择的多个变量的形式的输出。该输出主要基于频率,即用户想要的特定输出的概率,但是该设备的多种特征还提供附加的变量,这些变量不只是基于频率的,而是由该设备上设置的多种逻辑结构提供的。该设备能够在文本输入期间进行编辑,并提供使歧义消解功能适用于给用户定制体验的学习功能。在某些预定情况下,可以选择性地禁用歧义消解功能,而提供替换的(alternative)键击解释系统。另外,该设备能够通过显示小键盘的特殊 <NEXT> 按键的图形,使用户能够步进地选择变量而一般无需改变用户的手在设备上的位置,从而方便了变量的选择。

[0010] 由此,本发明的方案提供了一种改进手持电子设备及其相关方法,该手持电子设备包括试图模拟 QWERTY 键盘体验或另一特定键盘体验的缩减键盘。

[0011] 本发明另一方案提供了一种提供文本输入歧义消解功能的改进手持电子设备及其相关方法。

[0012] 本发明另一方面提供了一种采用歧义消解功能的改进手持电子设备及其相关方法,其中所述歧义消解功能响应于模糊的输入,根据相对频率来提供多个建议输出。

[0013] 本发明另一方面提供了一种提供多个建议输出的改进手持电子设备及其相关方法,所述建议输出可以是基于相对频率的和/或可以产生于位于设备上的多种逻辑结构。

[0014] 本发明另一方面提供了一种根据多种学习特征和其他特征、使用户能够进行定制体验的改进手持电子设备及其相关方法。

[0015] 本发明另一方面提供了一种采用歧义消解功能的改进手持电子设备及其相关方法,在某些预定情况下,可以选择性地禁用所述歧义消解功能。

[0016] 本发明另一方面提供了一种改进手持电子设备及其相关方法,其中所述手持电子设备包括使变量的选择相对容易的输入装置。

[0017] 本发明另一方面提供了一种改进的手持电子设备及其相关方法,采用歧义消解功能,以对来自缩减 QWERTY 键盘或其他键盘的文本输入进行歧义消解,并可以对文本输入进行编辑。

[0018] 因此,本发明的方案提供了一种对进入手持电子设备的输入进行歧义消解的改进方法,所述手持电子设备具有输入装置、输出装置、以及存储有多个语言对象和多个频率对象的存储器。语言对象的每一个都与相关的频率对象相关联。输入装置包括多个输入组件,至少部分输入组件的每一个都分配有多个字符。所述方法的概要可以表述为包括:检测模糊输入;确定第一语言对象和第二语言对象的每一个与所述模糊输入相对应;确定相关第一频率对象与第一语言对象相关联,并具有第一频率值;确定相关第二频率对象与第二语言对象相关联,并具有第二频率值。所述方法还包括:确定第一频率值和第二频率值中的一

个具有比第一频率值和第二频率值中的另一个相对更大的值,第一语言对象和第二语言对象中的一个与该相对更大的值相关联;输出第一语言对象和第二语言对象中的所述一个的至少一部分,作为缺省输出;输出第一语言对象和第二语言对象中的另一个的至少一部分,作为变量输出;检测对于至少部分变量输出的选择输入;以及存储具有不同于第一频率值和第二频率值中的所述另一个的修改频率值的、并与第一语言对象和第二语言对象中的所述另一个相关联的修改频率对象。

[0019] 本发明另一方案提供了一种改进的手持电子设备,其概要可以表述为包括:处理器单元,包括处理器、输入装置、输出装置和其中存储有多个对象和例程的存储器。所述多个对象包括多个语言对象和多个频率对象,语言对象的每一个都与相关的频率对象相关联。所述输入装置包括多个输入组件,至少部分输入组件的每一个都分配有多个字符。所述例程适用于检测模糊输入,还适用于确定第一语言对象和第二语言对象,每个语言对象与所述模糊输入相对应。所述例程适用于确定相关第一频率对象与第一语言对象相关联、并具有第一频率值。所述例程适用于确定相关第二频率对象与第二语言对象相关联、并具有第二频率值。所述例程适用于确定第一频率值和第二频率值中的一个具有比第一频率值和第二频率值中的另一个相对更大的值,第一语言对象和第二语言对象中的一个与该相对更大的值相关联。所述例程适用于输出第一语言对象和第二语言对象中的所述一个的至少一部分,作为缺省输出;以及输出第一语言对象和第二语言对象中的另一个的至少一部分,作为变量输出。所述例程适用于检测对于至少部分变量输出的选择输入,还适用于存储具有不同于第一频率值和第二频率值中的所述另一个的修改频率值的、并与第一语言对象和第二语言对象中的另一个相关联的修改频率对象。

#### 附图说明

[0020] 结合附图阅读以下对优选实施例的描述,可以全面理解本发明,其中:

[0021] 图 1 是根据本发明的改进的手持电子设备的俯视图;

[0022] 图 2 是图 1 的改进的手持电子设备的示意性描绘;

[0023] 图 2a 是图 2 的改进的手持电子设备的部分示意性描绘;

[0024] 图 3a 和 3b 是描绘可以在图 1 的手持电子设备上执行的歧义消解功能的特定方案的示例流程图;

[0025] 图 4 是描绘可以在手持电子设备上执行的歧义消解功能的特定方案的另一示例流程图,该歧义消解功能可以向用户提供特定输出变量;

[0026] 图 5a 和 5b 是描绘可以在手持电子设备上执行的学习方法的特定方案的另一示例流程图;

[0027] 图 6 是描绘可以在手持电子设备上提供多种显示格式的方法的特定方案的另一示例流程图;

[0028] 图 7 是文本输入操作期间的示例输出;

[0029] 图 8 是在文本输入操作的另一部分期间的另一示例输出;

[0030] 图 9 是在文本输入操作的另一部分期间的另一示例输出;

[0031] 图 10 是在文本输入操作的另一部分期间的另一示例输出;

[0032] 图 11 是在另一文本输入操作期间手持电子设备上的示例输出;以及

[0033] 图 12 是在已禁用手持电子设备的歧义消解功能的情况下可以提供的示例输出。

[0034] 在整个说明书中,相同数字表示相同部分。

### 具体实施方式

[0035] 在图 1 中大体示出了并在图 2 中示意性地描绘出了改进的手持电子设备 4。示例手持电子设备 4 包括外壳 6,外壳 6 上放置有处理器单元,该处理器单元包括输入装置 8、输出装置 12、处理器 16、存储器 20 和至少第一例程。例如,非限制性地,处理器 16 可以是微处理器 ( $\mu P$ ),并响应于来自输入装置 8 的输入,向输出装置 12 提供输出信号。处理器 16 还与存储器 20 接口。在美国专利 No. 6, 452, 588 和 No. 6, 489, 950 中包括有手持电子设备的示例,将其所记载的内容合并在此。

[0036] 如从图 1 可理解的,输入装置 8 包括小键盘 24 和拇指轮 32。如下文将详细描述,小键盘 24 呈缩减 QWERTY 键盘的典型形式,包括用作输入组件的多个按键 28。但是要注意,小键盘 24 可以是其他配置,例如 AZERTY 键盘、QWERTZ 键盘或其他键盘排列,不论是当前已知或未知的,或是缩减或未缩减的。在这点上,在键盘、小键盘或其他输入组件排列的上下文中,“缩减”及其变体应该广义地表示这样的布置,其中至少一个输入组件分配有给定集合内的多个字符,因而由所述至少一个输入组件的激励的预期结果产生模糊不清,其中所述给定集合内的多个字符可以是罗马字母集合中的多个字母。

[0037] 在这点上,如下文将更加详细地论述的,有利地,手持电子设备 4 的系统结构组织成可独立于小键盘 24 的特定布局来操作。由此,手持电子设备 4 的系统结构可以与近乎任何小键盘布局结合来采用,而基本上不需要对系统结构进行任何有意图的改变。还要注意,在此提出的一些特征可用在缩减键盘或未缩减键盘上,或两者上。

[0038] 按键 28 放置在外壳 6 的正面上,拇指轮 34 放置在外壳 6 的一侧。拇指轮 32 可以用作另一输入组件,并且可以如箭头 34 所示地双向旋转,以向处理器 16 提供选择输入,并可以如箭头 38 所示地沿大体朝向外壳 6 的方向按下,以向处理器 16 提供另一选择输入。

[0039] 在小键盘 24 的按键 28 之中,有 <NEXT> 键 40 和 <ENTER> 键 44。可以按下 <NEXT> 键 40,以向处理器 16 提供选择输入,并提供与拇指轮 32 的旋转输入所提供的输入基本相同的选择输入。因为 <NEXT> 键 40 设置在小键盘 24 的多个其他按键 28 的邻近,所以用户在文本输入操作期间,可以向处理器 16 提供选择输入,而基本上无需将手移离小键盘 24。如下文将详细描述, <NEXT> 键 40 附加并有利地包括放置在其上的图形 42,在特定情况下,输出装置 12 还在其上显示所显示的图形 46,以识别 <NEXT> 键 40 是能够向处理器 16 提供选择输入的。在这点上,输出装置 12 所显示的图形 46 与 <NEXT> 键上的图形 42 基本相似,由此识别 <NEXT> 键 40 能够向处理器 16 提供需要的选择输入。

[0040] 如图 1 中所见的,按键 28 中的许多包括布置在其上的多个字符 48。如在此采用的,“多个”及其变体应该广义地表示任何数量,包括数量 1,在特定情况下,还可以表示数量 0。在小键盘 24 的典型描述中,按键 28 中的许多包括两个字符,例如包括分配给该按键的第一字符 52 和第二字符 56。要理解,“字符”应该广义地理解为包括字母、数字、符号等,还可以包括表意字符及其组成部分等。

[0041] 小键盘 24 的按键 28 之一包括作为其字符 48 的字母“Q”和“W”,相邻按键 28 包括作为其字符 48 的字母“E”和“R”。可见,虽然按键 28 中的许多包括两个字符 48,但是小键

盘 24 的按键 28 上的字符 48 排列大体上是 QWERTY 排列。

[0042] 输出装置 12 包括其上可以提供输出 64 的显示器 60。图 1 的显示器 60 上描绘了示例输出 64。输出 64 包括文本组成部分 68 和变量组成部分 72。变量组成部分 72 包括缺省部分 76 和变量部分 80。显示器还包括补字号 84(caret), 补字号 84 一般用于示出将在哪里接收来自输入装置 8 的下一输入。

[0043] 输出 64 的文本组成部分 68 在显示器 60 上正输入文本的位置处, 提供对输出 64 的缺省部分 76 的描述。变量组成部分 72 一般放置在文本组成部分 68 的附近, 并且除缺省建议输出 76 之外, 还提供对多种替换文本选择的描述, 即对缺省建议输出 76 的替换输出的描述, 这些替换文本选择是响应于按键 28 的按键激励的输入序列, 由输入歧义消解功能建议的。

[0044] 如下文将详细描述, 缺省部分 76 是由歧义消解功能建议的, 作为对用户提供的模糊输入的最有可能的歧义消解解释。变量部分 80 包括预定数量的对同一模糊输入的替换建议解释, 如果需要, 用户可以从中选择。所显示的图形 46 典型地设置在变量组成部分 72 中, 邻近变量部分 80, 尽管如此, 要理解, 在不背离本发明构思的前提下, 所显示的图形 46 可以按照其他方式, 设置在其他位置。还要注意, 示例变量部分 80 在此示出为在缺省部分 76 下面垂直延伸, 但是要理解, 在不背离本发明构思的前提下, 可以提供其他多种排列方式。

[0045] 另外, 在小键盘 24 的按键 28 中, 还有可以设置用于删除文本输入的 <DELETE> 键 86。如下文将详细描述, <DELETE> 键 86 还可以用于向处理器 16 提供替换输入, 以供歧义消解功能使用。

[0046] 图 2A 中示意性地描绘了存储器 20。存储器 20 可以是多种类型的内部和 / 或外部存储介质之一, 例如, 非限制性地, RAM、ROM、EPROM、EEPROM 等, 这些存储介质以计算机的内部存储区的形式提供用于数据存储的存储寄存器, 可以是易失性存储器或非易失性存储器。存储器 20 还包括大体上由数字 22 示出的用于数据处理的多个例程。例程 22 可以是多种形式之一, 例如, 非限制性地, 软件、固件等。如下文将详细描述, 例程 22 包括作为应用程序的前述歧义消解功能, 以及其他例程。

[0047] 从图 2a 可理解, 存储器 20 还包括在多个表、集合、列表和 / 或其他形式中存储和 / 或组织的数据。具体地, 存储器 20 包括普通单词列表 88、新单词数据库 92 和频率学习数据库 96。存储器 20 的多个区内存储有多个语言对象 100 和频率对象 104。一般而言, 语言对象 100 中每一个都与相关的频率对象 104 相关联。语言对象 100 包括多个单词对象 108 和多个 n 元语法 (N-gram) 对象 112。单词对象 108 一般代表语言中的完整单词或存储在存储器 20 中的定制单词。例如, 如果存储器中存储的语言是英语, 则每个单元对象 108 一般代表英语语言中的单词, 或代表定制单词。

[0048] 与基本上每个单词对象 108 相关联的是具有频率值的频率对象 104, 所述频率值指示由单词对象 108 代表的给定单词的相关语言中的相对频率。在这点上, 普通单词列表 88 包括单词对象 108 的语言资料库 (corpus) 及其相关频率对象 104, 它们共同代表在例如给定语言之类的给定本国语中的多种单词及其相对频率。可以按照多种方式来推导出普通单词列表 88, 例如, 通过分析多个文本和其他语言资源, 确定语言资源内的多个单词、以及多个单词在语言资源内出现的相对概率, 即相对频率。

[0049] 普通单词列表 88 内存储的 N-gram 对象 112 是相关语言中的短字符串,例如,典型的长度是 1 到 3 个字符,并典型地代表相关语言中的单词断片,尽管如此, N-gram 对象 112 中的一些本身可以是单词。但是,就 N-gram 对象 112 也是相关语言中的单词来说,相同单词可能会分离地存储,作为普通单词列表 88 内的单词对象 108。如这里采用的,“串”及其变体应该广义地表示具有一个或多个字符或组成部分的对象,并可以表示完整的单词、单词断片、定制单词或表达等。

[0050] 在手持电子设备 4 的本典型实施例中,N-gram 对象 112 包括 1-gram 对象,即长度为一个字符的串对象,2-gram 对象,即长度为两个字符的串对象,以及 3-gram 对象,即长度为三个字符的串对象,所有这些被统称作 N-gram 对象 112。实质上,普通单词列表 88 中的每个 N-gram 对象 112 相似地与普通单词列表 88 内存储的相关频率对象 104 相关联,但是与给定的 N-gram 对象 112 相关联的频率对象 104 具有频率值,该频率值指示在相关语言的任意单词内的任意位置处存在由特定 N-gram 对象 112 代表的字符串的相对概率。N-gram 对象 112 及其相关频率对象 104 是普通单词列表 88 的语言资料库的一部分,并以与单词对象 108 及其相关频率对象 104 的获得方式相似的形式获得,尽管如此,在获得 N-gram 对象 112 时执行的分析将会略微不同,这是因为该分析将涉及对多个单词内的多个字符串的分析,而不是主要依赖于给定单词的相对出现次数。

[0051] 当示例语言是英语时,手持电子设备 4 的本典型实施例包括 26 个 1-gram 的 N-gram 对象 112,即针对英语所基于的罗马字母表中的 26 个字母中每一个的一个 1-gram 对象,本典型实施例还包括 676 个(即 26 的平方个)2-gram 的 N-gram 对象 112,代表罗马字母表内 26 个字母的每一个两字母的排列。

[0052] N-gram 对象 112 还包括特定数量的 3-gram N-gram 对象 112,主要是在相关语言中具有相对高的频率的那些 3-gram 对象。考虑到数据存储大小,并且因为 2-gram 的 N-gram 对象 112 已能够提供与相关语言有关的大量信息,所以手持电子设备 4 的本典型实施例包括比罗马字母表的 26 个字母的所有三字母排列少的三字母排列。如下文将详细描述, N-gram 对象 112 及其相关频率对象 104 提供可以归因于字符串的频率数据,对于该字符串,无法识别或还未识别对应的单词对象 108;该频率数据典型地用作后退数据源,虽然情况不必定如此。

[0053] 在本典型实施例中,语言对象 100 和频率对象 104 基本上非易失性地 (inviolable) 保持在普通单词列表 88 中,意味着在普通单词列表 88 内,基本语言资料库基本保持不变,由手持电子设备 4 提供的、下文所描述的学习功能与一般存储在存储器 20 中的其他位置处的其他对象相结合地进行操作,例如,其他位置包括新单词数据库 92 和频率学习数据库 96。

[0054] 新单词数据库 92 和频率学习数据库 96 存储附加的单词对象 108 及其相关频率对象 104,以向用户提供定制体验,其中用户相对更频繁使用的单词等将与比普通单词列表 88 中可能反映的频率更高的频率值相关联。更具体地,新单词数据库 92 包括用户定义的、一般无法在普通单词列表 88 的单词对象 108 中找到的单词对象 108。新单词数据库 92 中的每个单词对象 108 具有与之关联的、也存储在新单词数据库 92 中的相关频率对象 104。频率学习数据库 96 存储单词对象 108 及其相关频率对象 104,该相关频率对象 104 指示用户以比普通单词列表 88 中可能反映的频率更高频率使用这些单词。这样,新单词数据库 92

和频率学习数据库 96 提供两种学习功能,即,它们共同提供学习新单词的能力、以及学习针对已知单词的变化频率值的能力。

[0055] 图 3a 和 3b 以示例形式描绘了手持电子设备 4 的歧义消解功能的特定方案的总体操作。其他特征、功能等在别处示出并描述。

[0056] 在 204,检测输入,该输入可以是对输入装置 8 的任何部分的任何类型的激励或其他操作。例如,示例输入可以包括对其上具有多个字符 48 的按键 28 的激励,或对输入装置 8 的任何其他类型的激励或操作。

[0057] 当在 204 检测到输入时,在 208 复位定时器。下文中将更加详细地描述定时器的使用。

[0058] 然后,在 212,歧义消解功能确定当前输入是否是操作性输入,例如选择输入、定界符输入、移动输入、替换输入或不构成其上具有多个字符 48 的按键 28 的激励的任何其他输入。如果在 212 确定输入不是操作性输入,则在 216,通过将该输入添加到可以包括或尚未包括输入的当前输入序列中,来继续处理。

[0059] 在 204 检测的多个输入用于产生输入序列,针对这些输入序列将执行歧义消解功能。在每个“会话”中,使用对其上具有多个字符 48 的按键 28 的每个激励,创建输入序列。因为输入序列典型地由对其上具有多个字符 48 的按键 28 的至少一个激励组成,所以输入序列将是模糊不清的。例如,当完成单词时,当前会话结束,发起新的会话。

[0060] 在任何给定会话期间,随着按键 28 的每个相继激励,在手持电子设备 4 上逐渐创建输入序列。具体地,一旦在任何给定会话期间检测到定界符输入,则终止该会话,并发起新的会话。将由对具有多个相关字符 48 的按键 28 之一的激励所产生的每个输入依次添加到当前输入序列中。在给定会话期间,随着输入序列变长,一般使用按键 28 的每个激励,即输入,针对整个输入序列执行歧义消解功能。换言之,在给定会话内,歧义消解功能尝试用多个按键 28 的每个相继激励,将变长的输入序列作为单元 (unit) 来歧义消解。

[0061] 如图 3a 中的 216 所示,在当前会话期间,一旦代表对分配有多个相关字符 48 的按键 28 之一的最近激励的当前输入已添加到当前输入序列中,则在 220,歧义消解功能产生分配给在产生该输入序列中所激励的多个按键 28 的字符 48 的几乎所有排列。在这点上,“排列”表示受按键 28 的激励顺序限制的、可以由每个所激励的按键 28 的字符 48 产生的多个串。输入序列中的字符的多种排列用作前缀对象。

[0062] 例如,如果当前会话的当前输入序列是按键“AS”和“OP”的模糊输入,当考虑激励按键 28 的序列时,这两个按键 28 的每一个的第一字符 52 和第二字符 56 的多种排列将是“SO”、“SP”、“AP”和“AO”,其中每一个是在 220 处相对应当前输入序列而产生的前缀对象。如下文将详细解释的,歧义消解功能试图针对每个前缀对象,识别该前缀对象可能是其前缀的单词对象 108 之一。

[0063] 对于每个产生的前缀对象,在 224,参考存储器 20,如果可能,针对每个前缀对象,识别与该前缀对象相对应的存储器 20 中的单词对象 108 之一,这意味着由该前缀对象代表的字母序列可能是所识别的单词对象 108 的前缀,或者基本上与整个单词对象 108 相同。在这点上,要识别的单词对象 108 是最高频率单词对象 108。即,歧义消解功能试图识别与该前缀对象相对应的、并与频率对象 104 相关联的单词对象 108,其中该频率对象 104 具有比与对应于该前缀对象的其他单词对象 108 相关联的其他频率对象 104 的任何一个更高的频

率值。

[0064] 要注意,在这点上,普通单词列表 88 中的单词对象 108 一般组织在与多个单词的头两个字母相对应的数据表中。例如,与前缀“CO”相关联的数据表包括诸如“CODE”、“COIN”、“COMMUNICATION”等的所有单词。根据任意给定数据表内的单词对象 108 的数量,数据表还可以包括子数据表,其中用三个字符或更长的前缀来组织单词对象 108。继续前述示例,例如,如果“CO”数据表包括多于 256 个的单词对象 108,则“CO”数据表还包括与最频繁出现的三字符前缀相对应的单词对象 108 的一个或多个子数据表。例如,“CO”数据表还可以包括“COM”子数据表和“CON”子数据表。如果子数据表包括多于预定数目的单词对象 108,例如,数量 256,则子数据表可以进一步包括子数据表,例如可以根据四字母前缀组织的子数据表。要注意,前述单词对象 108 的数量 256 与存储器 20 的一个字节内可以存储的最大数值相对应。

[0065] 由此,在 224,当每个前缀对象要用于识别对应的单词对象 108 时,例如此时的前缀对象是“AP”,则参考“AP”数据表。因为“AP”数据表中的所有单词对象 108 将与前缀对象“AP”相对应,所以识别出“AP”数据表中的单词对象 108,该单词对象 108 与具有比“AP”数据表中的其他频率对象 104 的任何一个相对更高的频率值的频率对象 104 相关联。接着,将所识别的单词对象 108 及其相关频率对象 104 存储在结果寄存器中,该结果寄存器用作所产生的前缀对象与存储器 20 的内容的多种比较的结果。

[0066] 要注意,前缀对象中的一个或多个,可能是全部,将是存储器 20 中未识别的对应单词对象 108 的前缀对象。这些前缀对象被认为是孤生(orphan)前缀对象,分别存储或保留,以便将来使用。在这点上,要注意,例如如果用户试图输入新单词,或者例如用户执行了错误键入,没有单词与该错误键入的输入相对应,则前缀对象中的许多或全部可能变为孤生对象。

[0067] 一旦在 224 获得了结果,则在 228,歧义消解功能确定是否应该产生人为变量(artificial variant)。为了确定是否需要人为变量,在 228 的过程分路到 230,即图 4 中大体示出并开始于数字 304 的人为变量过程。然后,在 308,歧义消解功能确定结果中的前缀对象之一是否与当前按键输入的检测之前的缺省输出 76 相对应。如果结果中的前缀对象与先前的缺省输出相对应,则表示当前输入序列与单词对象 108 相对应,并且必然地,先前的缺省输出也在当前会话的先前歧义消解周期中与单词对象 108 相对应。

[0068] 下一步分析是在 310 确定是否由于选择输入使先前缺省输出成为缺省输出,例如下文将详细论述的图 3b 的 254 处的可能引起标志设置的选择输入。在先前缺省输出不是选择输入的结果的情况下,不需要人为变量,过程在 312 返回到 232 处的主过程。但是,如果在 310 确定先前缺省输出是选择输入的结果,则在 316 产生人为变量。

[0069] 更具体地,在 316 产生的人为变量的每一个包括先前缺省输出,外加分配给当前输入的按键 28 的字符 48 之一。这样,如果当前输入的按键 28 具有两个字符,即第一字符 52 和第二字符 56,则在 316 产生两个人为变量。人为变量之一将包括先前缺省输出外加第一字符 52。另一人为变量将包括先前缺省输出外加第二字符 56。

[0070] 但是,如果在 308 确定结果中的前缀对象都不与先前缺省输出相对应,则下一步在 314 必须确定先前缺省输出是否在当前会话的先前歧义消解周期中与单词对象 108 相对应。如果对于 314 处的询问的答案是否定的,则在 318 仍然必须确定是否由于可能引起标



志设置的选择输入而使先前缺省输出成为缺省输出。在先前缺省输出不是选择输入的结果的情况下,不需要人为变量,过程在 312 返回到 232 处的主过程。但是,如果在 318 确定先前缺省输出是选择输入的结果,则在 316 产生人为变量。

[0071] 另一方面,如果对于 314 处的询问的答案是肯定的,则表示先前缺省输出已与单词对象相对应,但是对于当前输入,与当前输入相结合的先前缺省输出不再与任何单词对象 108 相对应,从而在 316 再次产生人为变量。

[0072] 在 316 处产生人为变量之后,该方法在 320 确定该结果是否包括任何前缀对象。如果不包括,则在 312,处理返回 232 处的主过程。但是,如果在 320 确定该结果包括至少第一前缀对象,则表示当前输入序列与单词对象 108 相对应,在 324,处理转移到创建附加人为变量的处理。具体地,识别该结果的前缀对象,该前缀对象是与在该结果中具有其他频率对象 104 之中的相对最高频率值的频率对象 104 相关联的,通过从所识别的前缀对象中删除最末字符,并用产生所识别的前缀对象的最末字符 48 的同一当前输入按键 28 上的对立字符 48 来取代所删除的最末字符,来创建人为变量。在特定按键 28 分配有多于两个字符 48 的情况下,每个对立字符 48 将用于产生附加的人为变量。

[0073] 一旦在 228 识别出需要人为变量,并如图 4 所示和如上所述的,已产生这些人为变量,则处理在 232 继续,在 232,从该结果中删除与相对较低的频率值相关联的复制单词对象 108。例如,如下文将具体论述的,这种复制单词对象 108 可以由频率学习数据库 96 产生。如果该结果中的单词对象 108 与人为变量之一相匹配,则因为该人为变量将被分配有输出 64 中的优选地位,可能处于比已识别的任何单词对象 108 更加优选的位置,所以一般将从结果中去除单词对象 108 及其相关频率对象 104。

[0074] 一旦已在 232 去除了复制单词对象 108 及其相关频率对象 104,则在 236,按照频率值的降序,在输出集合中排列剩余的前缀对象。也可以将上述孤生前缀对象添加到输出集合中,尽管是在比找到的对应单词对象 108 的任何前缀对象的频率值相对更低的频率值的位置处。如果已创建了人为变量,则还有必要确保将人为变量放置在输出集合中的优选位置上。要理解,可以,但不是必须的,给人为变量赋予优选位置,即向其分配比该结果的前缀对象相对更高的优先级或频率。

[0075] 如果在 240 确定已设置了标志,表示用户已通过表达选择输入或通过移动输入的替换输入,执行了选择输入,则认为缺省输出 76 是“锁定”的,表示直到该会话结束,所选变量都将是缺省前缀。如果在 240 确定已设置了标志,则处理将前进到 244,在此,如果需要,将改变输出集合的内容,以将包括所选前缀对象的输出设置为缺省输出 76,无论它是与单词对象 108 相对应,还是人为变量。在这点上,要理解,在会话期间,可以设置标志附加次数,在这种情况下,与之后的标志复位相关联的所选前缀变成“锁定”的缺省输出 76,直到该会话结束,或直到检测到另一选择输入。

[0076] 然后,处理在 248 继续,到达输出步骤,此后,如上所述地产生输出 64。更具体地,在 250,处理前进到大体上在图 6 中示出并在下文中描述的子系统。之后,处理在检测到另外输入的 204 处继续。另一方面,如果在 240 确定还未设置标志,则处理直接到达 248,而不在 244 对输出集合的内容进行改变。

[0077] 手持电子设备 4 可以配置成暂时停用 (suspend) 包括在输出 64 中但未被下一输入选择的任意孤生前缀对象。这可以仅限于出现在变量部分 80 中的孤生前缀对象,或

可以应用于输出 64 中任何位置的孤生前缀对象。手持电子设备 4 还可以配置成在类似的情况下类似地暂时停用人 为变量。这种暂时停用的原因在于, 如果适合, 每个这种孤生前缀对象和 / 或人为变量可能衍生与下一输入按键 28 上的字符 48 的数量相等的多个子代 (offspring) 孤生前缀对象。即, 每个子代将包括父辈孤生前缀对象或人为变量, 外加下一输入按键 28 的字符 48 之一。因为孤生前缀对象和人为变量实质上不与单词对象 108 相对应, 所以从父辈孤生前缀对象和人为变量衍生的子代对象将同样不与单词对象 108 相对应。如下文将解释的, 因为暂时停用的孤生前缀对象和 / 或人为变量稍后可以作为衍生的孤生前缀对象和 / 或人为变量的父辈再次出现, 所以相比于完全删除的孤生前缀对象和 / 或人为变量, 可以认为将这些孤生前缀对象和 / 或人为变量暂时停用。

[0078] 如果在 212 确定检测到的输入是操作性输入, 则处理继续确定该操作性输入的特定性质。例如, 如果在 252 确定当前输入是选择输入, 则处理在 254 继续。在 254, 将输出 64 的缺省部分 76 的单词对象 108 及其相关频率对象 104、以及由选择输入所选择的变量输出部分 80 的单词对象 108 及其相关频率对象 104 存储在临时学习数据寄存器中。另外, 设置标志。接着, 处理返回到 204 处的对附加输入的检测。

[0079] 如果在 260 确定输入是定界符输入, 则处理在 264 继续, 在 264, 终止当前会话, 并在 266, 处理转移到如图 5a 的 404 处所示的学习功能子系统。例如, 定界符输入可以包括: <SPACE> 键 116 的激励, 这可以输入定界符符号并在单词结尾处添加空格; <ENTER> 键 44 的激励, 这可以相似地输入定界符符号并输入空格; 以及如箭头 38 所指示的拇指轮 32 的平移, 这可以输入定界符输入, 而不会额外输入空格。

[0080] 在 408, 首先确定在 260 检测定界符符号时的缺省输出是否与存储器 20 中的单词对象 108 匹配。如果不匹配, 则表示缺省输出是用户创建的输出, 应该将其添加到新单词数据库 92, 以便将来使用。在这种情况下, 处理前进到 412, 在 412, 将缺省输出存储在新单词数据库 92 中, 作为新单词对象 108。另外, 在新单词数据库 92 中存储频率对象 104, 并将其与前述新单词对象 108 相关联。给予该新频率对象 104 相对高的频率值, 典型地在可能频率值的预定范围的前四分之一或三分之一内。

[0081] 在这点上, 给予频率对象 104 的绝对频率值一般在 0 到 65, 535 的范围中。最大值代表可以在存储器 20 的两个字节内存存储的最大数。尤其因为新单词是用户使用的, 并且可能被再次使用, 所以向存储在新单词数据库 92 中的新频率对象 104 分配这个范围的前四分之一或三分之一内的绝对频率值。

[0082] 对于频率对象 104, 还要注意, 在诸如前述“CO”数据表之类的给定数据表中, 只针对数据表内具有最高频率值的频率对象 104 存储绝对频率值。同一数据表中的其他所有频率对象 104 具有存储为相对前述最大绝对频率值归一化的百分比值的频率值。即, 在识别出给定数据表内具有最高频率值的频率对象 104 之后, 给同一数据表中的其他所有频率对象 104 分配绝对最大值的百分比, 该百分比代表特定频率对象 104 的相对较小的绝对频率值与前述最大值频率对象 104 的绝对频率值之比。有利地, 这种百分比值可以存储在存储器的单个字节内, 从而节省了手持电子设备 4 内的存储空间。

[0083] 当创建了新单词对象 108 和新频率对象 104, 并将其存储在新单词数据库 92 内时, 处理转移到 420, 在 420, 学习过程终止。接着, 处理返回在 204 的主过程。

[0084] 如果在 408 确定缺省输出 76 中的单词对象 108 与存储器 20 内的单词对象 108 匹

配,则处理在 416 继续,在 416,确定是否已设置了前述标志,诸如在检测到选择输入、替换输入或移动输入时发生的标志设置操作。如果结果是还未设置标志,则表示用户还未表达变量前缀对象优先于缺省前缀对象,从而不需要进行频率学习。在这种情况下,处理在 420 继续,在 420,学习过程终止。接着,处理在 204 返回主过程。

[0085] 但是,如果在 416 确定已设置了标志,则处理器 20 从临时学习数据寄存器中检索最近保存的缺省和变量单词对象 108,以及它们的相关频率对象 104。接着在 428,确定缺省和变量单词对象 108 先前是否成为频率学习操作的主题。例如,可以通过确定变量单词对象 108 及其相关频率对象 104 是否是从频率学习数据库 96 中获得的,来进行确定。如果缺省和变量单词对象 108 先前未成为频率学习操作的主题,则处理在 432 继续,在 432,将变量单词对象 108 存储在频率学习数据库 96 中,并产生修改的频率对象 104,该频率对象 104 具有比先前与变量单词对象 108 相关联的频率对象 104 的频率值更大的频率值。在该示例情况下,即缺省单词对象 108 和变量单词对象 108 经历第一次频率学习操作,例如,可以将给予修改的频率对象 104 如下频率值:该频率值等于先前与变量单词对象 108 相关联的频率对象 104 的频率值以及两个频率值之差的一半的和,这两个频率值分别是与缺省单词对象 108 相关联的频率对象 104 的频率值,以及先前与变量单词对象 108 相关联的频率对象 104 的频率值。当在频率学习数据库 96 中存储了变量单词对象 108 和修改的频率对象 104 时,处理在 420 继续,在 420,学习过程终止,处理在 204 返回主过程。

[0086] 如果在 428 确定缺省单词对象 108 和变量单词对象 108 先前成为过频率学习操作的主题,则处理继续到 436,在 436,将比与缺省单词对象 108 相关联的频率对象 104 的频率值更高的频率值给予修改的频率对象 104。在频率学习数据库 96 中存储了变量单词对象 108 和修改的频率对象 104 之后,处理继续到 420,在 420,学习过程终止,处理在 204 返回主过程。

[0087] 对于学习功能,还要注意,学习功能还检测缺省单词对象 108 和变量单词对象 104 是否都是从频率学习数据库 96 中获得的。在这点上,当在 224 识别出单词对象 108 与产生的前缀对象相对应时,则针对这种对应的单词对象 108 及对应的频率对象 104,查询存储器中的所有数据源。因为频率学习数据库 96 中存储有也存储在普通单词列表 88 或新单词数据库 92 中的单词对象 108,所以从频率学习数据库 96 中获得的单词对象 108 及其相关频率对象 104 典型地是已从普通单词列表 88 或新单词数据库 92 中获得的单词对象 108 的复制。但是,从频率学习数据库 96 中获得的相关频率对象 104 典型地具有比从普通单词列表 88 中获得的相关频率对象 104 的频率值更大的频率值。这反映了频率学习数据库 96 的本质是向频繁使用的单词对象 108 赋予比其在普通单词列表 88 中可能具有的频率值更大的频率值。

[0088] 因此,可见,一般直到检测到定界符输入,才启动图 5a 和 5b 所示的上述学习功能,这表示对于每个会话,学习只发生一次。另外,如果最终缺省输出不是用户定义的新单词,则作为频率学习功能的主题的单词对象 108 是与在选择发生时的缺省输出 76 和所选变量输出 80 相关联的单词对象 108,而不必要与最终成为会话结束时的缺省输出的对象相关。此外,如果在单个会话中发生多个可学习事件,则频率学习功能只对与当前会话终止之前的最终可学习事件(即选择事件、替换事件或移动事件)相关联的单词对象 108 进行操作。

[0089] 对于识别多个单词对象 108 与产生的前缀对象相对应,还要注意,除了普通单词

列表 88、新单词数据库 92 和频率学习数据库 96 之外,存储器 20 可以包括多个额外的数据源 99,所有这些都可以看作语言来源。图 2a 中示出了两个示例的其他数据源 99,要理解,存储器 20 可以包括任何数目的其他数据源 99。例如,其他数据源 99 可以非限制性地包括地址数据库、快速文本数据库或其他数据源。例如,示例的快速文本数据库可以包括单词、表达式或其他数据的集合,例如,其中每一个与缩写的字符串相关联。例如,快速文本数据库可能将串“br”与单词集合“Best Regards”相关联,这样,用户能够键入串“br”,而接收到输出“Best Regards”。

[0090] 为了识别与给定前缀对象相关联的单词对象 108,手持电子设备 4 可以查询存储器 20 中的所有数据源。例如,手持电子设备 4 可以查询普通单词列表 88、新单词数据库 92、频率学习数据库 96 和其他数据源 99,以识别与前缀对象相关联的单词对象 108。其他数据源 99 的内容可以看作单词对象 108,处理器 16 可以产生频率对象 104,该频率对象 104 将与这种单词对象 108 相关联,并向该频率对象 104 分配诸如前述频率范围的前三分之一或四分之一中的频率值。例如,假设所分配的频率值足够高,则串“br”可以典型地被输出到显示器 60。如果关于与快速文本数据库中的单词对象 108 相关联的输出部分,例如“br”,检测到定界符输入,则用户可以接收到输出“Best Regards”,要理解,对于示例串“br”,用户还可以输入选择输入。

[0091] 其他数据源 99 的任何一个的内容可以看作单词对象 108,并可以与产生的具有在前述频率范围的前一部分中的所分配频率值的频率对象 104 相关联。在识别这种单词对象 108 之后,如果适合,则新单词学习功能可以按照前述方式,对这种单词对象 108 进行操作。

[0092] 再次参考图 3a,当处理前进到在 232 的过滤步骤时,滤除具有相对较低频率值的复制单词对象 108 及其相关频率对象 104,剩余结果可以包括变量单词对象 108 和缺省单词对象 108,两者都是从频率学习数据库 96 中获得的。在这种情况下,可以预见,如果用户重复且交替地使用一个单词和另一单词,则随着时间的过去,与这种单词相关联的频率对象 104 将增大,远远超过前述针对频率对象 104 的最大绝对频率值。由此,如果确定学习功能中的缺省单词对象 108 和变量单词对象 108 都是从频率学习数据库 96 中获得的,则不再将变量单词对象 108 存储在频率学习数据库 96 中并将其与具有相对较高的频率值的频率对象 104 相关联,而由学习功能存储缺省单词对象 108,并将其与修改的频率对象 104 相关联,该修改的频率对象 104 具有比与变量单词对象 108 相关联的频率对象 104 的频率值相对更低的频率值。这种方案有利地避免了频率值的过度和不必要的增加。

[0093] 如果在 268 确定当前输入是移动输入,例如当用户在当前会话期间试图对如完整单词或前缀对象的对象进行编辑时所采用的输入,则在 272 将补字号 84 移动到所需位置,并在 276 设置标志。接着,处理返回到 204,在 204 可以检测额外输入的位置。

[0094] 在这点上,要理解,可以检测来自输入装置 8 的多种移动输入。例如,如图 1 的箭头 34 所示的拇指轮 32 的旋转可以提供移动输入,<NEXT> 键 40 的激励或其他这种输入,有可能与输入装置 8 中的其他装置相组合的输入,都可以提供移动输入。在检测到这种移动输入的情况下,例如在编辑输入的情况下,还额外地将移动输入作为选择输入来检测。由此,如在 252 所检测的选择输入的情况一样,相对于输出 64 的缺省部分 76,有效地锁定所选变量。在同一会话内的任何缺省输出 76 将必须包括先前所选的变量。

[0095] 但是,在编辑的情况下,除了正被编辑的字符外,有效地锁定正被编辑的特定显示

对象。因此,在这点上,保持正被编辑的对象的其他字符,即未被编辑的字符,并将其用作用于识别正被编辑的对象相对应的其他单词对象 108 等的上下文。如果不是这种情况,试图对单词中间的字母进行编辑的用户可能将与正被编辑的对象的字符略微不同或完全不同的多个对象看作新输出 64,这是因为在没有保持上下文的情况下,可能产生了包括正被编辑的对象的多个键击字符的所有排列的完全新的前缀对象集合。新单词对象 108 可能被识别为与新的前缀对象相对应,则仅仅在对单个字符进行编辑时,所有的新的前缀对象就可能显著地改变输出 64。通过保持当前在正被编辑的对象中的其他字符,并采用这些其他字符作为上下文信息,用户可以更加容易地编辑显示在显示器 69 上的单词。

[0096] 在手持电子设备 4 的本典型实施例中,如果在 252 确定输入不是选择输入,在 260 确定输入不是定界符输入,并在 268 确定输入不是移动输入,则在手持电子设备 4 的本典型实施例中,仅剩余的操作输入一般是对小键盘 24 的按键 28 的 <DELETE> 键 86 的检测。当检测到 <DELETE> 键 86 时,在 280 删除缺省输出的最末字符。此时,在 284,处理一般等待,直到检测到另一输入。接着,在 288,确定在 284 检测到的新输入是否同于与在 280 刚删除的最末字符相关的最近输入。如果是,则除了最末字符是产生最末字符的按键激励的对立字符之外,缺省输出 76 与先前缺省输出相同。处理继续到 292,在 292,将在临时学习数据寄存器中存储学习数据,即与先前缺省输出 76 相关联的单词对象 108 及其相关频率对象 104、以及与新的缺省输出 76 相关联的单词对象 108 及其频率对象 104,并设置标志。这种按键序列,即输入、<DELETE> 键 86 和与先前相同的输入,是替换输入。这种替换输入用产生缺省输出 76 的最末字符 48 的按键 28 的对立最末字符取代缺省最末字符。替换输入被看作用于锁定当前会话的缺省输出 76 的选择输入,并在 260 检测到定界符输入时,触发标志,该标志将启动学习功能。

[0097] 但是,如果结果是该系统在 288 检测到在 284 检测到的新输入不同于紧接在 <DELETE> 键 86 的检测之前的输入,则处理在 212 继续,在 212,确定输入是操作性输入或具有一个或多个字符 48 的按键输入,之后,处理继续。

[0098] 还要注意,当主过程到达 248 的输出阶段时,启动附加过程,该过程确定是否应该创建输出 64 的变量组成部分 72。在图 6 的单元 504 处,从 248 开始附加功能的处理。最初,该方法在 508 向显示器 60 输出输出 64 的文本组成部分 68。处理还确定是否应该显示变量组成部分 72。

[0099] 具体地,在 512 确定是否已在当前会话期间显示了变量组成部分 72。如果已显示了变量组成部分 72,则处理在 516 继续,在 516,显示从当前会话内的当前歧义消解周期中产生的新变量组成部分 72。接着,处理返回 520 处的终止点,之后,处理返回 204 处的主过程。但是,如果在 512 确定在当前会话期间还未显示变量组成部分 72,则在 524,处理继续确定在当前输入与紧接的先前输入之间经过的时间是否比预定持续时间长。如果更长,则处理在 516 继续,在 516,显示变量组成部分 72,并且处理通过 520 返回 204 处的主过程。但是,如果在 524 确定在当前输入与紧接的先前输入之间经过的时间比预定持续时间短,则不显示变量组成部分 72,处理返回 520 处的终止点,之后,处理返回 204 处的主过程。

[0100] 因此,有利的是,如果用户相对快速地输入键击,则不向显示器 60 输出变量组成部分 72,否则可能会对试图快速输入键击的用户造成视觉分散的影响。如果在给定会话中的任何时间向显示器 60 输出变量组成部分 72,例如如果相继输入之间的时间超过预定持

续时间,则变量组成部分 72 将在整个会话中继续显示。但是,当启动新的会话时,如果用户继续相对快速地输入键击,则将变量组成部分 72 从显示器上撤除。

[0101] 图 1 和图 7-11 中示出了示例输入序列。在本示例中,用户试图输入单词“APPLoader”,该单词目前未存储在存储器 20 中。在图 1 中,用户已敲击“AS”按钮 28。因为存储器 20 中的数据表是根据两字母前缀而组织的,所以从存储器内的 N-gram 对象 112 中获得第一键击时的输出 64 的内容。第一键击“AS”与第一 N-gram 对象 112 “A”及其相关频率对象 104、以及另一 N-gram 对象 112 “S”及其相关频率对象 104 相对应。虽然与“S”相关联的频率对象 104 具有比与“A”相关联的频率对象 104 的频率值更大的频率值,但是要注意“A”本身是完整的单词。不论相关的频率值如何,完整单词总是优先于不与完整单词匹配的其他前缀对象,被设置为缺省输出 76。这样,在图 1 中,输出 64 的缺省部分 76 是“A”。

[0102] 在图 7 中,用户额外输入了“OP”按钮 28。图 7 中示出了变量。因为前缀对象“SO”也是单词,所以将其设置为缺省输出 76。在图 8 中,用户再次输入“OP”按钮 28,还输入“L”按钮 28。要注意,这里示出的示例“L”按钮 28 只包括单个字符 48 “L”。

[0103] 假设在当前示例中,至此还未检测到操作性输入。缺省输出 76 是可能与单词“APPLE”相对应的“APPL”。前缀“APPL”示出在文本组成部分 68、以及变量组成部分 72 的缺省部分 76 中。变量部分 80 中的变量前缀对象包括可能与单词“APOLOGIZE”相对应的“APOL”、以及可能与单词“SPOLIATION”相对应的前缀“SPOL”。

[0104] 特别要注意,附加变量“AOOL”、“AOPL”、“SOPL”和“SOOL”也示为变量组成部分 72 中的变量 80。因为没有单词对象 108 与这些前缀对象相对应,所以将这些前缀对象看作未识别出对应的单词对象 108 的孤生前缀对象。在这点上,优选地可以是变量组成部分 72 包括特定数量的条目,在本典型实施例中,该数量是 7 个条目。当在 224 获得结果时,如果结果中的前缀对象数量少于预定数量,则歧义消解功能将尝试提供附加的输出,直到提供了预定数目的输出。在未创建人为变量的情况下,由孤生前缀对象提供附加的变量条目。但是,要注意,如果已产生了人为变量,则它们可能优先于孤生前缀对象,也可能优先于结果的前缀对象。

[0105] 还要注意,这种孤生前缀对象实际上可以是来自暂时停用的父辈孤生前缀对象和/或人为变量的子代孤生前缀对象。根据下文解释的频率排序或其他排序,可以再次输出这种子代孤生前缀对象。

[0106] 按照 N-gram 对象 112 的使用频率及其关联频率对象 104 的降序,对孤生前缀对象进行排序。因为孤生前缀对象没有对应的具有相关频率对象 104 的单词对象 108,所以与多个 N-gram 对象 112 相关的频率对象 104 必须用作后退 (fallback) 对象。

[0107] 使用 N-gram 对象 112,例如,歧义消解功能首先确定任意具有三个字符的 N-gram 对象 112 是否是任意孤生前缀对象的最末三个字符的匹配。因为手持电子设备 4 的本典型实施例包括以最大长度为三个字符为示例的 N-gram 对象 112,所以给定三个字符的示例,但是要理解,如果存储器 20 包括四个字符或更长的 N-gram 对象,则歧义消解功能典型地将首先确定存储器 20 中具有最大长度的 N-gram 对象是否与孤生前缀对象最末的相同数量的字符匹配。

[0108] 如果只有一个前缀对象以这种方式与三个字符的 N-gram 对象 112 相对应,则在变

量输出 80 中的多个孤生前缀对象中,首先列出这个孤生前缀对象。如果其他孤生前缀对象与具有三个字符的 N-gram 对象 112 匹配,则分析与这些识别的 N-gram 对象 112 相关的频率对象 104,并按照频率降序,对所匹配的孤生前缀对象排序。

[0109] 如果确定无法获得与三个字符的 N-gram 对象 112 的匹配,则采用两字符 N-gram 对象 112。因为存储器 20 包括两字符 N-gram 对象 112 的所有排列,所以每个孤生前缀对象的最末两个字符可以与对应的两字符 N-gram 对象 112 相匹配。在实现这种匹配之后,分析与这些识别的 N-gram 对象 112 相关的频率对象 104,并按照与所识别的 N-gram 对象 112 相关的频率对象 104 的频率值的降序,对孤生前缀对象排序。还要注意,可以使用 N-gram 对象 112 及其相关频率对象 104,相似地对人为变量进行排序。

[0110] 在图 9 中,用户已额外输入了“OP”按键 28。在这种情况下,如图 9 中可见,输出 64 的缺省部分 76 已变为可能与单词“APOLOGIZE”相对应的前缀对象“APOLO”,而图 8 中紧接在当前输入之前的输出 64 的缺省部分 76 是可能与单词“APPLE”相对应的“APPL”。再次假设还未检测到操作性输入,图 9 中的缺省前缀对象不与图 8 的先前缺省前缀对象相对应。这样,产生第一人为变量“APOLP”,在本示例中将其放在优先位置。通过删除缺省前缀对象“APOLO”的最末字符,并用产生输出 64 缺省部分 76 的最末字符的按键 28 上的对立字符 48(在图 9 的本示例中是“P”)替代该最末字符,产生上述人为变量“APOLP”,所以前述人为变量是“APOLP”。

[0111] 此外,因为先前缺省输出“APPL”与诸如与单词“APPLE”相对应的单词对象 108 相对应,并且因为添加的当前输入使先前缺省输出“APPL”不再与单词对象 108 相对应,所以产生两个附加的人为变量。一个人为变量是“APPLP”,另一人为变量是“APPLO”,它们与先前缺省输出“APPL”外加受激励以产生当前输入的按键 28 的字符 48 相对应。相似地输出这些人为变量,作为输出 64 的变量部分 80 的一部分。

[0112] 如图 9 中可见,输出 64 的缺省部分 76 “APOLO”看起来不再与可能需要作为“APPLoader”的前缀的部分相匹配,用户可能预料到所需单词“APPLoader”还没有存储在存储器 20 中。这样,用户通过滚动拇指轮 32,或通过激励<NEXT>键 40,来提供选择输入,直到变量串“APPLO”被加亮。接着,用户继续敲击并输入“AS”按键。

[0113] 图 10 示出了这一动作的输出 64。这里,串“APPLoA”是输出 64 的缺省部分 76。因为作为对变量串“APPLO”的选择输入的结果,变量串“APPLoA”成为输出 64 的缺省部分 76(这里未明显显示出),并且因为变量串“APPLO”不与单词对象 108 相对应,所以创建字符串“APPLoA”和“APPLoS”,作为人为变量。另外,因为图 9 的先前缺省“APOLO”先前与单词对象 108 相对应,但是现在不再与图 10 的输出 64 的缺省部分 76 相对应,所以也产生附加的人为变量“APLoA”和“APLoS”。给这种人为变量赋予优先于三个所显示的孤生前缀对象的位置。

[0114] 因为本示例中的当前输入序列不再与任何单词对象 108 相对应,所以对于当前会话中的进一步输入,不再执行与尝试寻找对应单词对象 108 有关的方法部分。即,因为没有单词对象 108 与当前输入序列相对应,所以进一步的输入将类似地不与任何单词对象 108 相对应。避免在存储器 20 中搜索这种不存在的单词对象 108,节省了时间,避免浪费处理操作。

[0115] 随着用户继续敲击,用户最终将成功地输入单词“APPLoader”,并将输入定界

符输入。当在输入“APPLoader”之后检测到定界符输入时,启动学习功能。因为单词“APPLoader”不与存储器 20 中的单词对象相对应,所以产生与“APPLoader”相对应的新单词对象 108,并在新单词数据库 92 中存储该新单词对象 108、以及对应的新频率对象 104,其中向新频率对象 104 赋予在可能频率范围的前三分之一或四分之一中的绝对频率。在这点上,要注意,新单词数据库 92 和频率学习数据库 96 一般是以与在普通单词列表 88 中找到的两字符前缀数据表相似的两字符前缀数据表来组织的。这样,最初给新频率对象 104 分配绝对频率值,但是在存储该绝对频率值时,如果它不是数据表内的最大值,则将其改变为包括相对于数据表内的最大频率值而归一化的归一化频率值百分比。

[0116] 作为后一示例,在图 11 中,用户正在敲击输入单词“APLOGIZE”。用户已输入按键序列“AS”“OP”“OP”“L”“OP”。因为“APPLoader”现在已作为单词对象 108 添加到新单词数据库 92,并已与具有相对高的频率值的频率对象 104 相关联,所以与“APPLoader”相对应的前缀对象“APPLo”优先于与所需单词“APLOGIZE”相对应的变量前缀对象“APOLo”,已被显示作为输出 64 的缺省部分 76。因为单词“APLOGIZE”与至少存储在普通单词列表 88 中的单词对象 108 相对,所以用户可以简单地继续输入与将会是单词“APLOGIZE”中前缀对象“APOLo”之后的字母的附加字母“GIZE”相对应的键击,以获得单词“APLOGIZE”。可选地,在看到图 11 中示出的输出 64 时,用户可以输入选择输入,以肯定地选择变量前缀对象“APOLo”。在这种情况下,在检测到定界符符号时,将触发学习功能,在进行选择输入时与字符串“APOLo”相对应的单词对象将存储在频率学习数据库 96 中,并将与修改的频率对象 104 相关联。该修改的频率对象 104 具有相似地存储在频率学习数据库 96 中的相对较高的频率值。

[0117] 图 12 中大体示出了手持电子设备 4 的其他特征。在一些情况下,需要禁用歧义消解功能。例如,当需要输入口令时,歧义消解典型地比普通文本输入更加费事。这样,当系统焦点集中在与口令域相对应的组成部分上时,该组成部分向 API 指示需要特殊处理,API 禁用歧义消解功能,取而代之地使多次敲击输入解释系统之类的系统有效。可选地,其他输入解释系统可以包括和弦系统、或按下-保持/按下-释放解释系统。这样,虽然在歧义消解功能有效时输入的输入是模糊输入,但是通过使诸如示例的多次敲击系统之类的可选解释系统有效,每个输入可以是大体上无歧义的。

[0118] 如可从图 12 中理解的,在口令域 120 内,将每个无歧义的输入显示非常短的时间,接着用诸如星号之类的另一输入将其替代。示出了字符“R”是显示出来的,要理解这种显示只延续非常短的时间。

[0119] 如在图 1 和 7-11 中可见,输出 64 包括在变量组成部分 72 的下端附近显示的图形 46,所显示的图形 46 与<NEXT>键 40 的图形 42 非常相似。这种描绘向用户指示可以激励小键盘 24 的按键 28 来选择变量输出。对所显示的图形 46 的描绘在用户头脑中提供了输出 64 与<NEXT>键 40 之间的关联。另外,如果用户采用<NEXT>键 40 来提供选择输入,则用户能够激励<NEXT>键 40,而无需在文本输入期间将他的手移动到相对于外壳 6 的远离手的原来位置的地方,这减少了不必要的手的动作,例如如果用户需要移动手来激励拇指轮 32 时所需的动作。这节省了时间和精力。

[0120] 还要注意,如果没有单词对象 108 与包括特定的预定符号的文本输入相对应,则该系统可以将该符号的存在检测作为定界符信号。例如,如果用户希望输入“one-off”,用



户可以在开始时输入按键序列“OP”“BN”“ER”“ZX”“OP”，其中“ZX”激励旨在表示设置在该按键上的连字符符号。可选地，用户可以不敲击“ZX”按键，而激励<ALT>输入来无歧义地指示连字符。

[0121] 假设存储器 20 还未包括“one-off”的单词对象 108，则歧义消解功能将检测连字符是定界符输入。这样，在定界符输入之前的按键输入与在定界符输入之后的按键输入之间划定界限。这样，将所需输入作为之间带有连字符的两个分离单词，即“ONE”和“OFF”来搜索。通过在更加狭窄的范围内识别需要搜索的单词，这种方式方便了处理。

[0122] 虽然详细描述了本发明的特定实施例，但是本领域的技术人员将理解，根据本公开的总体说明，可以开发针对这些详细内容的多种修改和可选方案。因此，所公开的特定配置只是示例性的，不限制本发明范围，本发明范围是由所附权利要求及其任何等同物的全部范围赋予的。

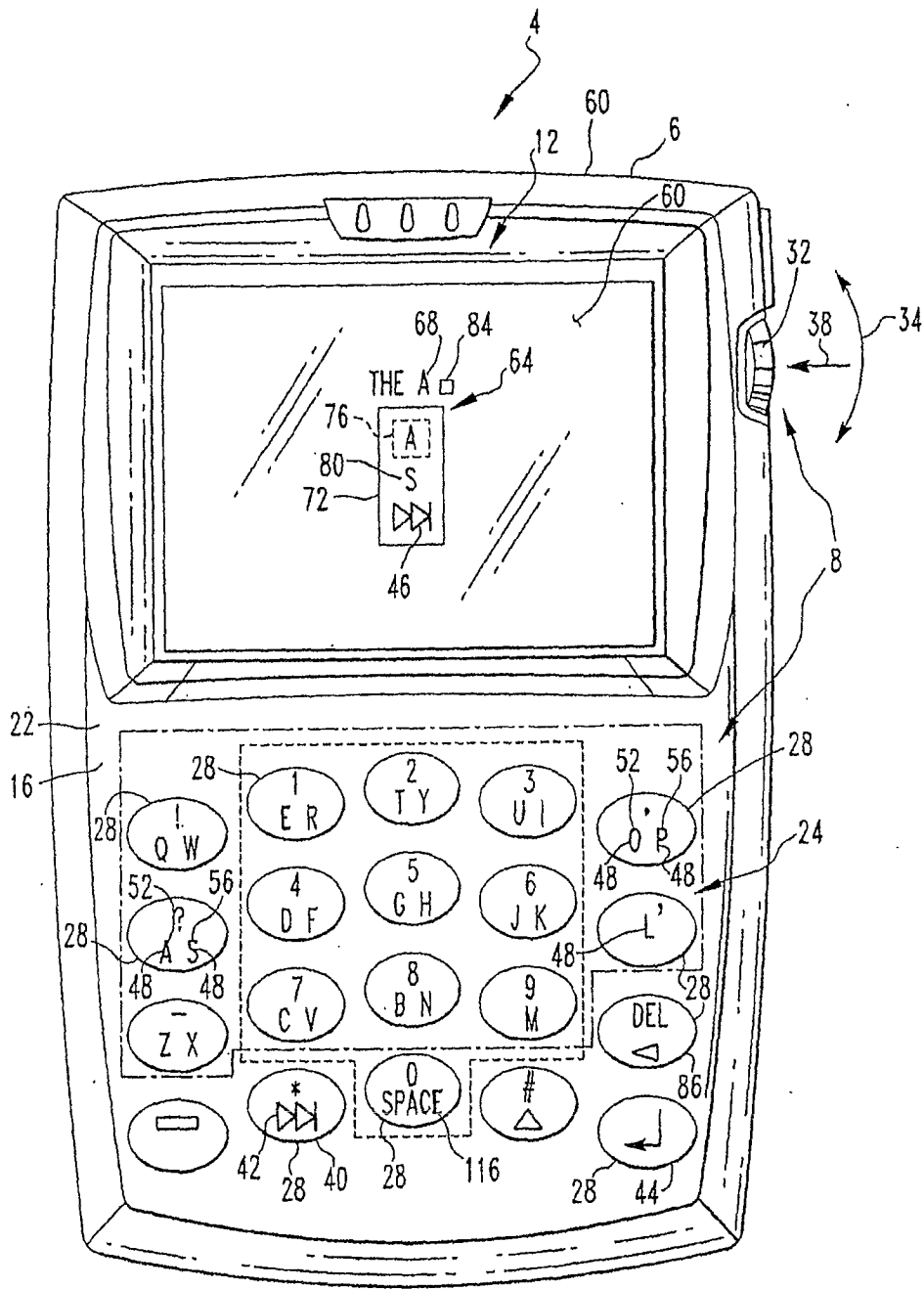


图 1

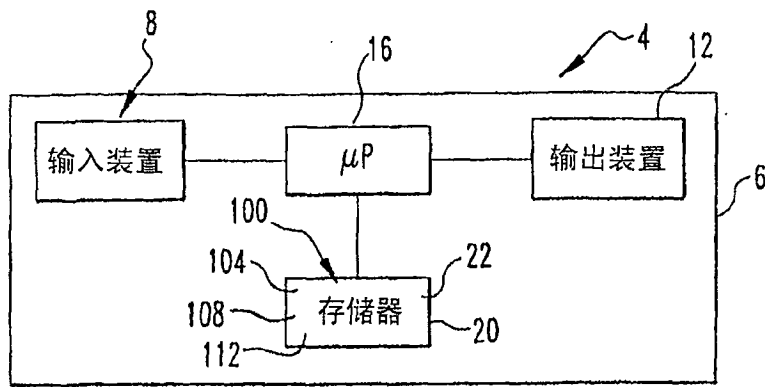


图 2

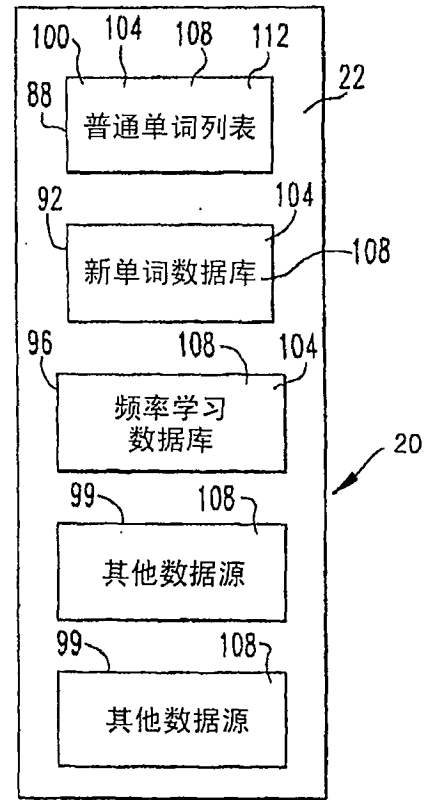


图 2a

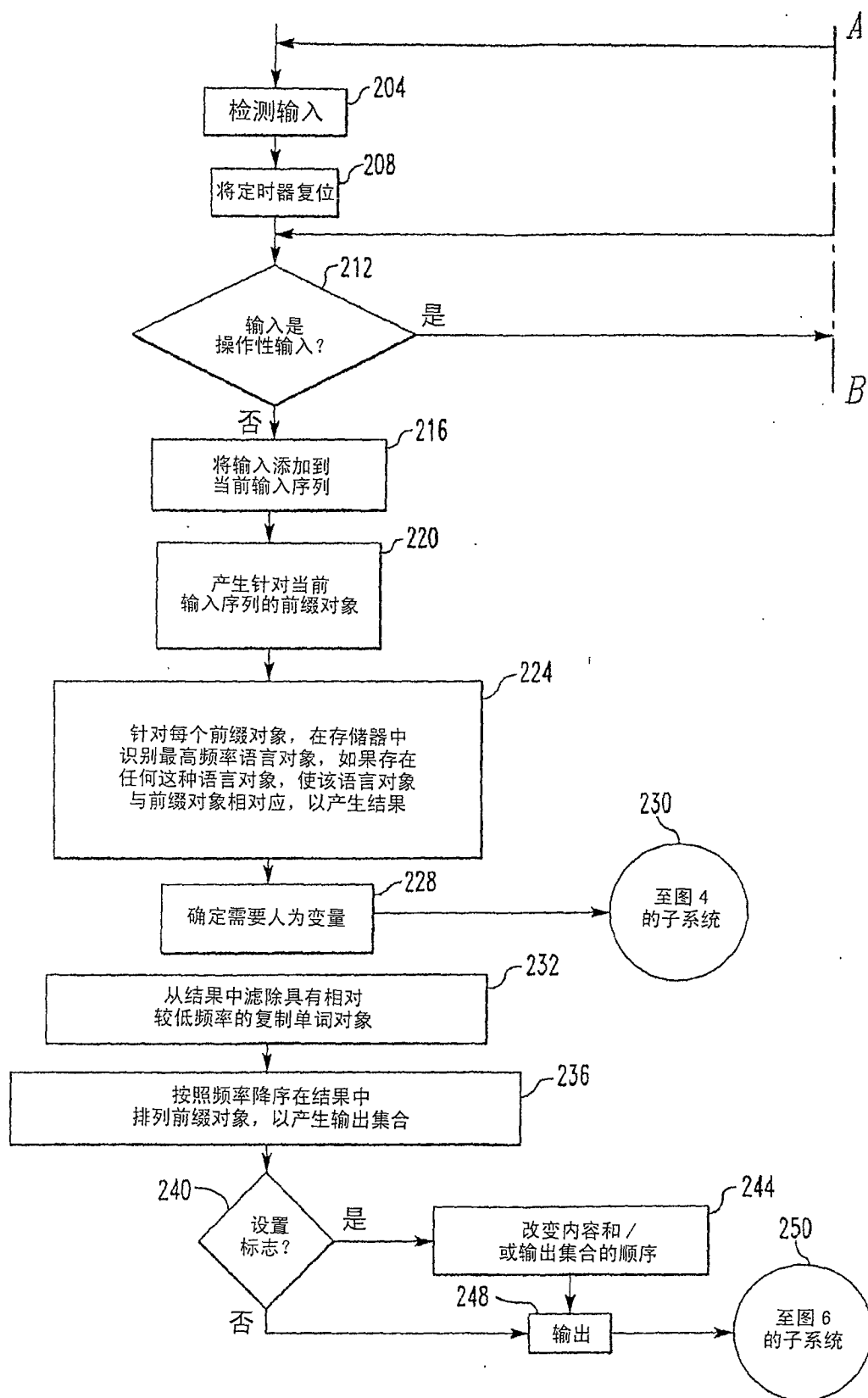


图 3a

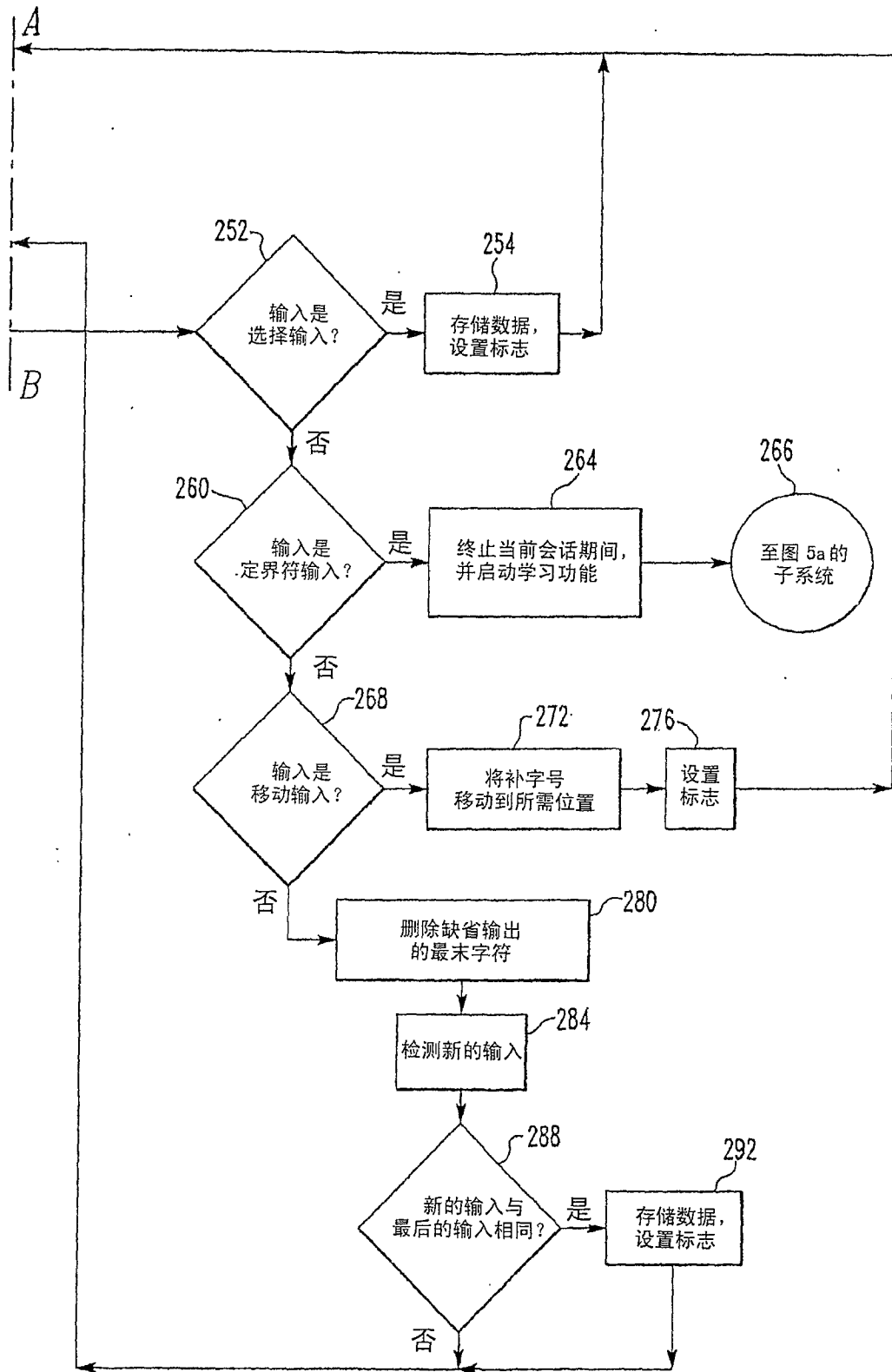


图 3b

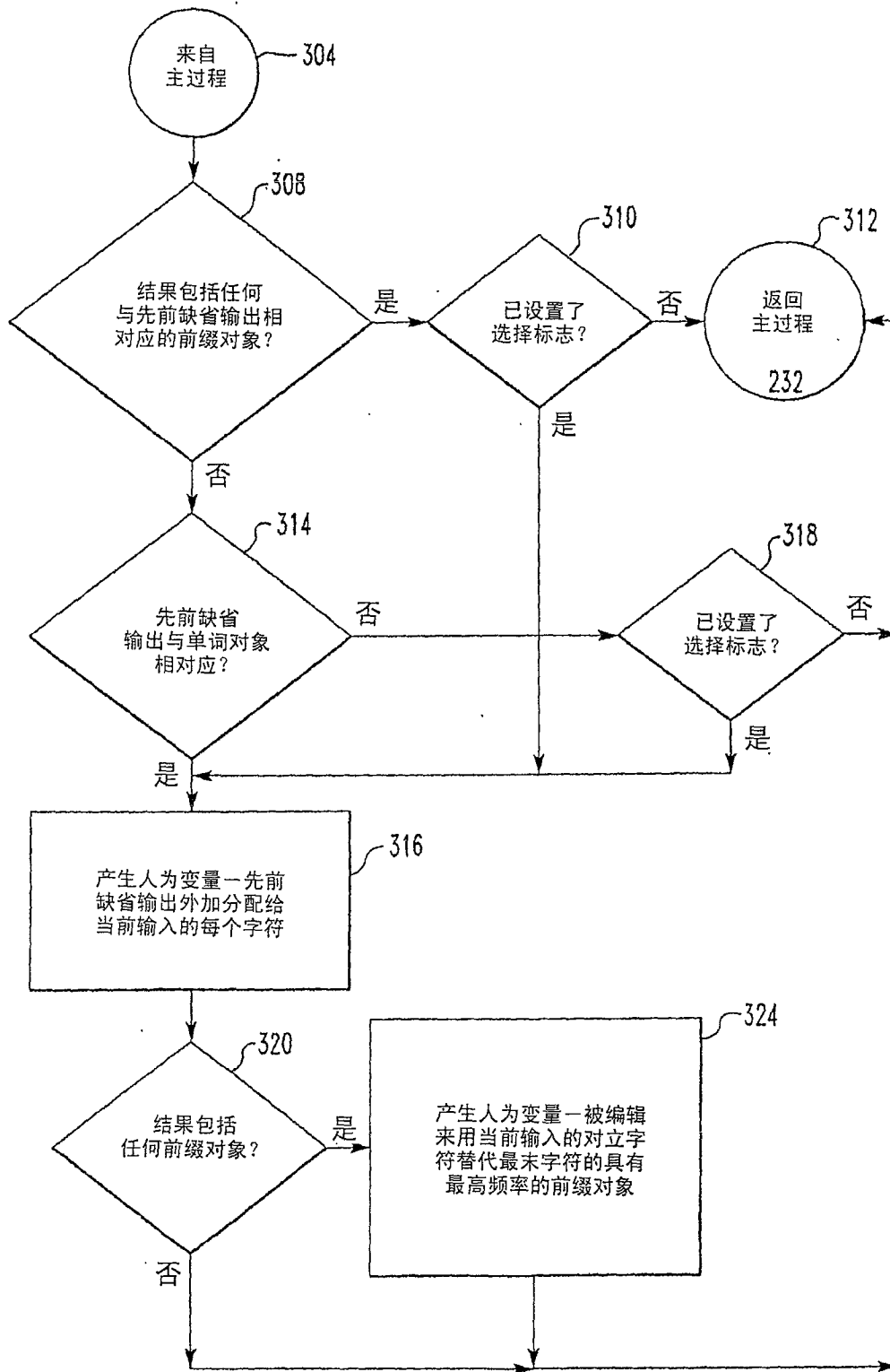


图 4

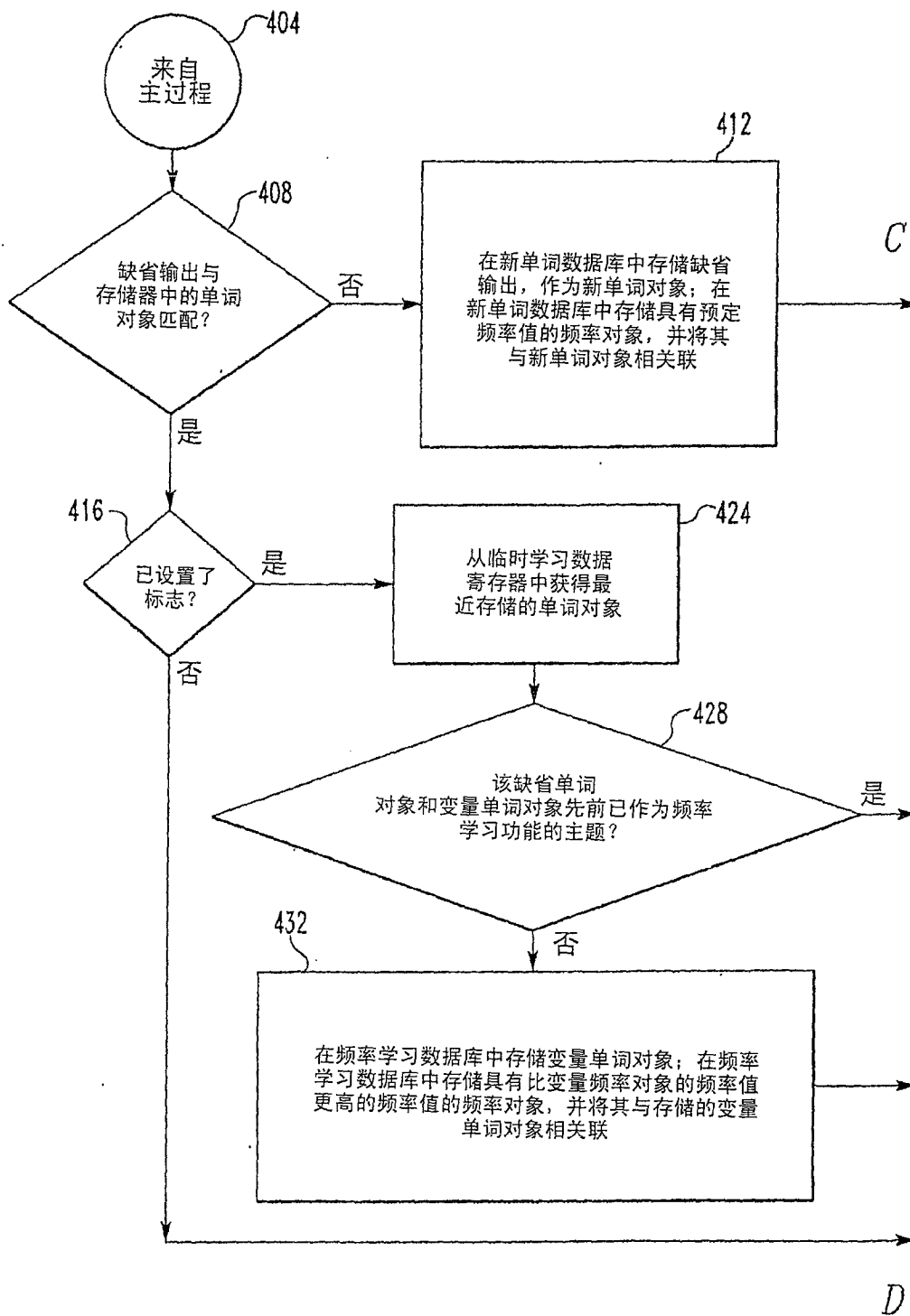


图 5a

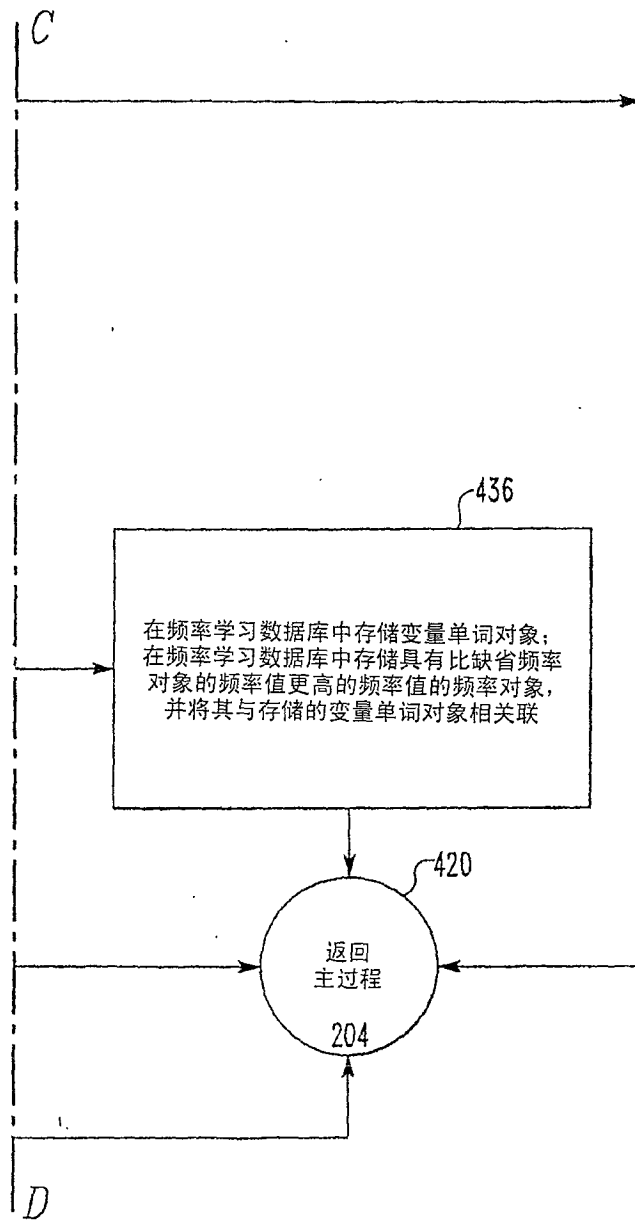


图 5b



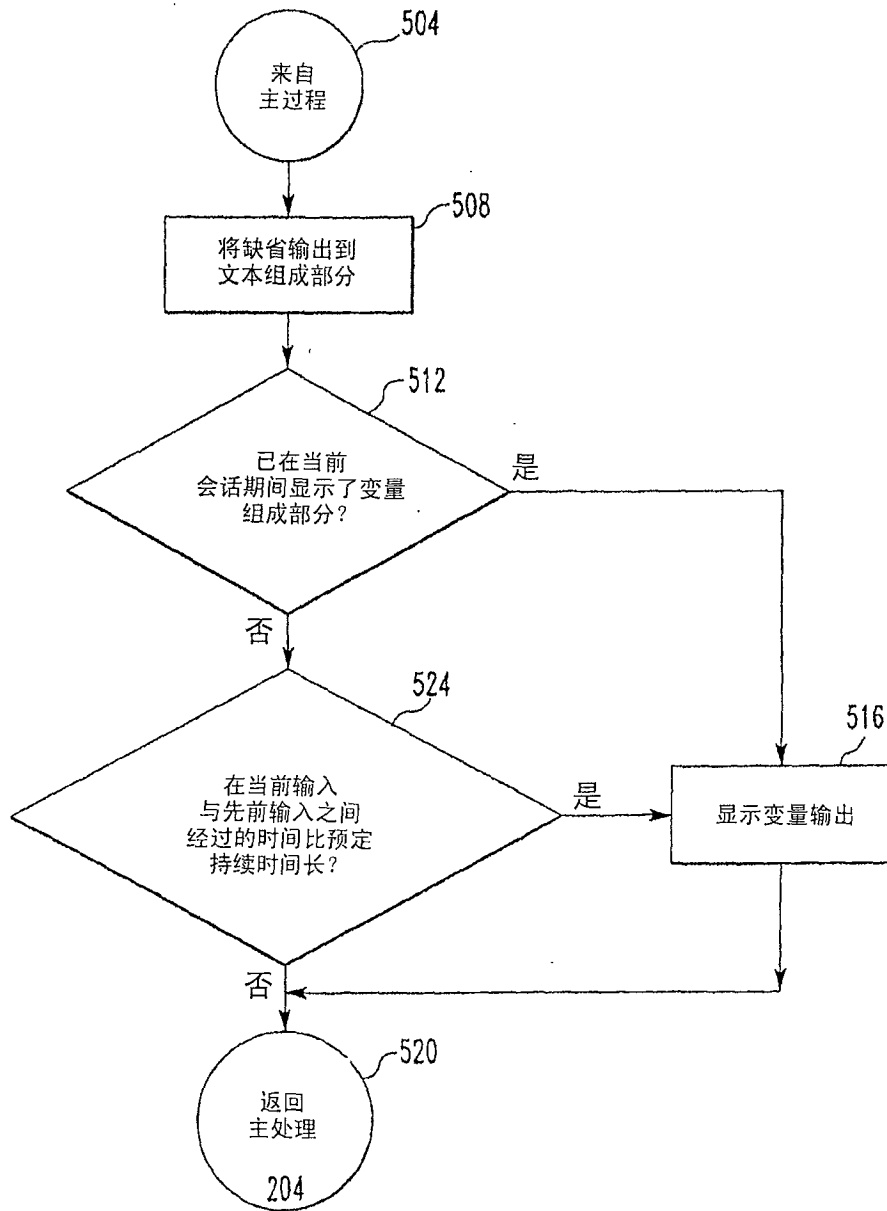


图 6

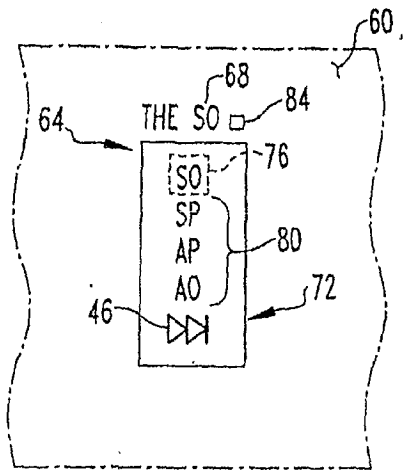


图 7

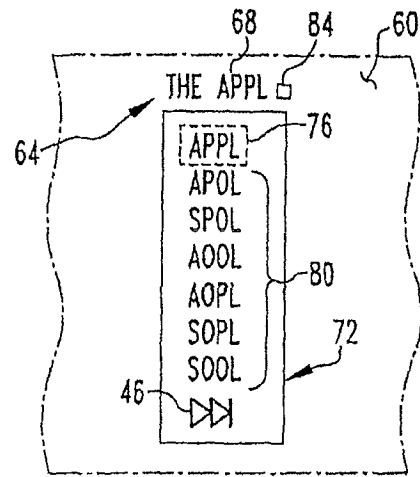


图 8

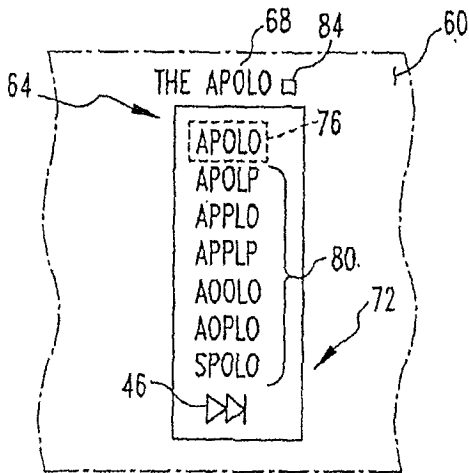


图 9

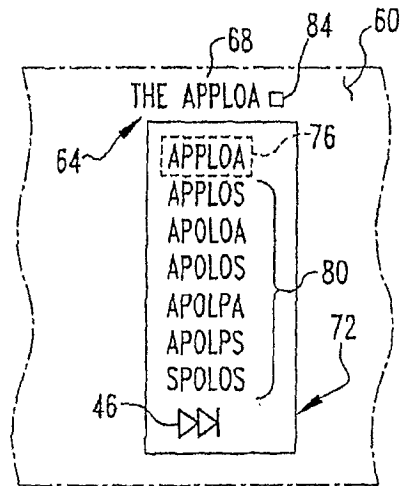


图 10

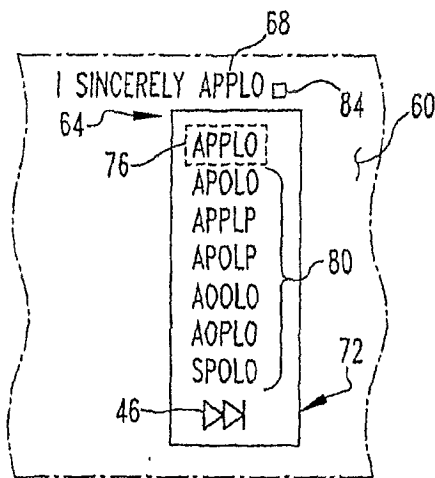


图 11

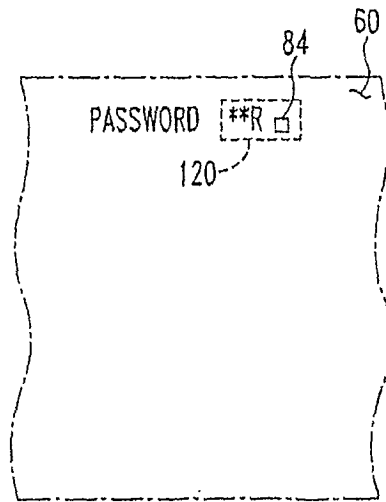


图 12