

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 92103034.7

[51]Int.Cl⁵

G06F 3/02

[45]授权公告日 1995年6月14日

[24]颁证日 95.3.31

[21]申请号 92103034.7

[22]申请日 92.4.29

[30]优先权

[32]91.4.29 [33]US[31]692386

[73]专利权人 沃克-埃斯蒂斯公司

地址 美国俄克拉荷马州

[72]发明人 马克·D·埃斯蒂斯

[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

G06F 3/023

代理人 程 伟

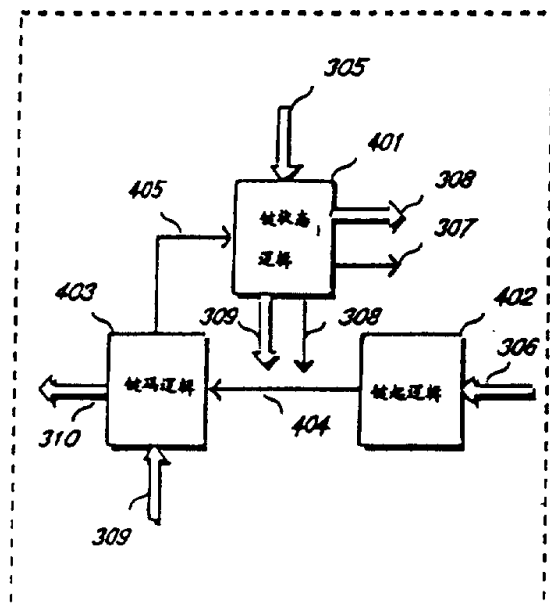
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 和弦式键盘方法和装置

[57]摘要

一个使用与包含了一个第一寄存器组和一个第二寄存器组的一个控制器相连的一个键群产生一个键码的和弦式键盘的方法和装置。使用者按下该键群中的至少一个键。控制器检测键群中哪个(些)键被压下以及键群中哪个(些)键从被压下的装置上被释开。控制器在第一寄存器组和第二寄存器组中设置关于被压下的键的比特位置并在第二寄存器组中清除相对于被释开的键的比特位置。一旦控制器检测到键群中所有的键均处于被释开的位置,就产生一个相应于第一寄存器组中的比特位置的键码。在该键码产生之后,控制器清除第一寄存器组。



1.一个使用与含有一个第一寄存器组和一个第二寄存器组的一个控制器相连的一个键群产生一个键码的方法，该方法的特征包括使用所述的键群、所述的第一寄存器组和所述的第二寄存器组的下述步骤：

压下所述键群中的至少一个键；

用所述的控制器检测所述键群中哪个（些）键处于被压下的位置；

用所述的控制器在所述的第一寄存器组中设置关于被压下的键的比特位置；

用所述的控制器在所述的第二寄存器组中设置关于被压下的键的比特位置；

用所述的控制器检测所述的键群中哪个（些）键从被压下的位置上被释开；

用所述的控制器在所述的第二寄存器组中清除关于被释开的键的比特位置；

检测所述的键群中所有的键是否都处于被释开的位置；

当检测到所述的键群中所有的键都处于被释开的位置时，产生与设置在所述的第一寄存器组中比特位置相应的一个键码，并且

在键码产生之后，清除所述的第一寄存器组和第二寄存器组。

2.根据权利要求 1 的方法，其中所述的产生步骤包括由一个二进制反射格雷码产生一个键码的步骤。

3.一个使用与含有一个第一寄存器组和一个第二寄存器组的一个控制器相连的一个键群产生一个键码的方法，其特征包括下述步骤：

压下所述的键群中的至少一个键；

用所述的控制器检测所述的键群中哪个（些）键处于被

压下的位置;

用所述的控制器在所述的第一寄存器组中设置关于被压下的键的符号位置;

用所述的控制器在所述的第二寄存器组中设置关于被压下的键的符号位置;

用所述的控制器检测在所述的键群中哪个(些)键从被压下的位置上被释开;

用所述的控制器在所述的第二寄存器组中清除关于被释开的键的符号位置;

检测所述的键群的所有键是否都处于被释开的位置;

当检测到所述的键群中的所有键都处于被释开的位置时,产生相应于设置在所述的第一寄存器组中的符号位置的一个键码,并且

在键码产生之后,清除所述的第一寄存器组和第二寄存器组。

4、根据权利要求3的方法,其中所述的产生步骤包括由一个二进制反射格雷码产生键码的步骤。

5、一个用于产生一个键码的和弦式键盘,其特征包括:
一个键群;

一个第一寄存器组;

一个第二寄存器组;

一个控制器,此控制器有效地(operatively)与所述的键群、所述的第一寄存器组和所述的第二寄存器组相连接,所述的控制器负责检测在所述的键群中处于被压下的位置的键用以在所述的第一寄存器组和第二寄存器组中设置比特位置,所述的控制器负责检测在所述的键群中从被压下的位置上被释开的键用以在所述的第二寄存器组中清除比特位置,以及所述的控制器负责检测所述的键群中所有键

都从被压下的位置上被释开的状态用以由所述的第一寄存器组中的所述的比特位置产生一个键码并随后清除所述的第一寄存器组。

6、根据权利要求 5 的和弦式键盘，其中所述的控制器包括由一个二进制反射格雷码产生键码的装置。

7、一个用于产生一个键码的和弦式键盘，其特征包括：

一个键群；

第一数据存储装置；

第二数据存储装置；

控制装置，负责检测所述的键群中处于被压下的位置的键用以在所述的第一数据存储装置中设置符号位置，负责检测所述的键群中从被压下的位置上被释开的键用以在所述的第二数据存储装置中清除符号位置，以及负责检测所述的键群中所有的键是否都从被压下的位置上被释开用以由所述的第一数据存储装置中所设置的符号位置产生一个键码并且随后清除第一存储装置。

8、根据权利要求 7 的和弦式键盘，其中所述的第一存储装置包括一个第一寄存器组；并且

所述的第二存储装置包括一个第二寄存器组。

9、根据权利要求 7 的和弦式键盘，其中所述的控制器包含由一个二进制反射格雷码产生键码的装置。

和弦式键盘方法和装置

本发明所涉及的是一种和弦式(Chordal)键盘,特别是关于带有可感应按下或释开位置的键传感器的和弦式键盘的方法和装置。

最近出版的一本由索尔·谢里(Sol Sherr)所编著的名为“输入装置”的书中,有一篇由克莱姆森(Clemson)大学的乔尔·格林斯坦(Joel Greenstein)和得克萨斯仪器公司的威兰·马托(William Muto)所写的关于键盘的文章,其中讨论了和弦键盘。

“和弦键盘要求同时处理两个或更多的键以形成它们的特点。这就使得人们可以少数的键来产生相对来说较大的字符集……为了有效地使用这种键盘,操作者必须学习字符与和弦之间的整套关系”。

“……在缺乏任何已有经验的情况下,要在未来实现这种键盘的输入必须解决一系列的设计课题。必须确定键的适当数目和键的位置并在确定字符与和弦的关系时要考虑使用者的学习、记忆和实行的能力。”(Greenstein and Muto, “Keyboards”, Sol Sherr, ed. 《Input Devices》, Academic Press, Inc, Boston, 1988 :3, 4, 2 节, “Chord Keyboard”, P 144)

和弦式键盘具有结构简单、使用方便的优点和“接触型”(touch-type)的便利从而使得该键盘可以被用作数据输入器。操纵这种和弦式键盘的动作技巧并不复杂且容易掌握。显然,记忆上百种和弦组合对于大多数使用者来说是力所能及的。根据 H. P. 范科特的早期的报导(《Human Engineering Guide to Equipment Design》,

Department of Defence, Washington, D. C. 1972, P, 328), 和弦式键盘数据输入的潜力被认为是很大的, 报导其输入速度可以轻易地达到标准打字的150%。然而, 近期的其它报告却指出“……在为字母数字的输入而对和弦式键盘进行优化的方面尚未作出大量的工作。”(Greenstein and Muto, “Keyboards”, 《Input Devices》S. Sherr. ed., Academic Press, Boston, 1988, p, 148)根据文献, 已有的和弦式键盘之所以未能获得商业上的成功的原因中包含了在这里被称作“缔和”(association)的问题和“过渡”的问题。

在开发和弦式键盘时必须解决的设计难点包括确定键的适当数目以及根据字符与和弦之间的对应关系来确定键的位置。在设计时必须考虑到三个因素, 即使用者学习、记忆和实行的能力。(Greenstein and Muto, “Keyboards”, 《Input Devices》, S. Sherr ed. Academic Press, Boston, 1988, p, 148)因为大多数语言都有一些使用概率高的字符, 这一观察结果可被用来建立这些字符和简单的键的组合之间的联系, 这种统计的缔和方法假定“……字母和手指是通过重复和使用频率达到匹配, 而不是通过字母顺序达到匹配的”(Kerschentaum, et. al.; “Chordic Keyboard for Disabled”, 《Human Factors》vol. 28(2), The Human Factor Society, 1986, p, 190)。然而, 一项研究表明, 对于初用者来说, 以字母顺序排列的键盘同随机排布的键盘以及标准的肖尔斯(Sholes)键盘相比是低劣的。该项研究把此种依字母排列的键盘的低劣性能归之于它要求初用者同时进行智力的处理和视力的搜索(Norman and Fisher, “Why Alphabetic

Keyboards Are Not Easy to Use : Keyboard Layout Doesn't Much Matter", Human Factors, Vol. 24 (5), The Human Factors Society, 1982, p. 509)。根据可能的使用频率来配合字符和键的组合,对于有经验的使用者说,在较高的执行速度这一点上,是有一些优点的,但这种优点对于偶尔使用的用户来说则并不存在。事实上,偶尔使用的用户如果不能记住或逻辑地再生出此种联系就根本无法使用这样的键盘。已有的技术还提出了其它一些办法以图解决字符和键组合之间的缔合问题。在美国专利第 4833446 号(Eilam et.al. "Keyboard Apparatus and Method" May 23, 1989)公开了一种键盘及其装置和方法,并把缔合的问题作为先前的和弦式键盘之所以未能取得商业上的成功的诸种原因之一:

“(1)大的码集造成了学习上的困难和费时,以及大量的重新培训时间,(2)缔合字母和符号与键组合的码集不是为动作方便而选择的,特别是在字母与字母之间过渡时往往同时产生不同的码,(3)使用者除了学习字母码之外还要再学习符号和数字的码,(4)即使在功能和字母之间存在助记联系时,尽管手指的组合是一样的,但键位的组合却不一样,(5)符号和控制指令的总数受到了严重的局限……。”

在美国专利第 4360892 号(Cyril Endfield, "Portable Word - Processor" Nov. 23, 1982)中描述了另一种用于便携式文字处理机的缔合方法。恩德菲尔德(Endfield)的方法使用了一种几何缔合的概念,在此概念中,编码的字母或符号的形状与键组合的配置在几何上相似。应该注意到,依赖于几何概念或使用频率概念的

使符号和键相缔合的方法都仅局限于特殊的字符集或字母。

在美国专利第 4775255 号 (L. W. Langley, “Ternary Chord-Type Keyboard”, Oct. 4, 1988) 中公开的一种三元(ternary)和弦型键盘提供了有关与多个动作键状态相联系的“过渡”问题的背景信息:

... 从一种状态到另一种状态之间的过渡同这些状态本身具有同等的重要性。当把一定的键的状态赋予一定的字符时, 和弦式键盘的设计者必须努力防止把一个字符赋与某个状态, 而该状态又极易于出现在两种有效的状态之间。这是一个很重要的限制条件, 因为在输入文字或其它数据时, 两个有效字符之间任何一种顺序都可能发生。过早地释开或提前操作一个组合中的某一个键极易导致一个不希望的输入。并且, 这一问题会随着操作人员技术和输入速度的提高而变得更加严重, 任何一个曾经在和弦式键盘上操作过 10 键或更少键的人都可以证明极度的小心和精确的掌握操键时间是多么的必要。这种在过渡时出现的不希望的组合问题恐怕是人们在接受“十键”及更少键的和弦式键盘时所遇到的最重要的阻碍。

解决这种键状态过渡问题的以前努力包括引入这样一种办法, 即从第一个开关闭合起经过一个延时之后再对新的字符进行判别。这样的延时必须足够长以防止出现错误, 但又不能太长以致降低输入速度。在詹森(Jensen)的关于数据输入系统的专利和梅格威尔(Meguire)与皮特尼克(Pitonik)的关于和弦式键入数据段的专利中可以看到已有技术中时间限制的例子。在詹森的例子中:

“注意操作者在使用和弦键盘时必须遵循某种时间的限制, 在上面的例子中, 如果敲键动作 2 紧接在敲键动作 1

之后，比如说在 20 毫秒之内，那么敲键动作 1 便不能被当作是一次独立的敲键”(美国专利第 4836700 号，P. S. Jensen, “Data Entry System” June, 1989, col. 3, Line 59)。

在梅格威尔和皮特尼克的例子中：

“在一个键入后的 60 毫秒之内压下一个数字或字母键将使该键作为当前数据段进行解码时把该键作为该数据段中的最后一个键来对待。在 60 至 100 毫秒的时间框架中，将产生告警音以核对前一个数据段输入并使操作者注意保持时 隔。(美国专利第 4680572 号，Meguire 和 Pitoniak, “Chord Entry keying of Data Fields”, June 14, 1987)

美国专利第 4344069 号(E. S. Prame, “Method and Apparatus for Character Generation”, Aug, 10, 1982)描述了两种实施例，该例把限制用来形成字符的键的数目作为解决过渡问题的方案的一部分。“在字母模式中，两个键必须以一定顺序被压下，即第一键不得在第二键被压下之前释开。”(Col, 3 Line34)在一个允许顺次使用至多三个键的实施例中也描述说……“字符发生器应能产生于由一个键码、二个键码或三个键码所表示的一系列字符码。”(Col, 6, line14)，应该注意到，对于形成和弦的键数的限制也限制了与键组合缔合的字符集的容量。同时还应注意到普拉姆(Prame)方法中所提到的进一步的限制，需要让使用者按顺序依次地按键。普拉姆(Prame)的专利也在“压键数目”实验之外介绍了一个“所有键被释开”的实验以进一步解决过渡问题。“所有键被释开”控制信号被连接到感觉特定数目的键压下的逻辑单元上并使得从状态逻辑电路到字符发生电路之间的控制传递

...不是必需和门信号打开(所有键释开线)关联发生。(col. 5, lines 40-44)

已有技术对于动作和时间间隔的精确度的过分要求,以及为达到速度和精确度所需的过长的培训期是已有的和弦式键盘之所以不能取代传统的肖尔斯(Sholes)键盘的原因(U. S. Patent No. 4775255, to L. W. Langley. "Tenary Chord-Type Keyboard," Oct. 4, 1988)

本发明的一个一般的目的是一个关于和弦式键盘的改进的方法和装置,它允许任意数目的键,其中包括所有的键,都可同时或以任意的顺序顺次地被压下或释开并产生出一个有效的字符码。

本发明的另一个目的是一个对于所有的字符集、字母或语言都通用的使符号与键位相组合缔合的方法。

本发明的一个进一步的目的是关于和弦式键盘的一个改进的方法和装置从而简化键盘中的电路。

本发明提供了一种使用一个键群产生一个键码的和弦式键盘的方法和装置,关于这一点将通过实施例予以广泛的描述。所述的键同一个控制器相连,该控制器有一个第一寄存器组和一个第二寄存器组。所述的方法和装置对于使用者压下键群中的至少一个键的动作作出响应。所述的控制器检测在键群中哪个(些)键处于被压下的位置,然后该控制器在第一寄存器组和第二寄存器组中设置关于被压下的键的符号位置。该控制器还检测在键群中哪个(些)键从被压下的位置上被释开,然后该控制器便从第二寄存器组中清除关于被释开的键的符号位置。该控制器检测在什么时候键群中所有的键均处于被释开的位置。一旦检测到键群中所有的键均处于被释开的位置时,该控制器就产生

一个与第一寄存器组中的符号位置相应的键码。在产生该键码之后，该控制器便对第一寄存器组和第二寄存器组实行清零。这里所使用的“符号”一词被定义为一个或多个比特表示的在一个寄存器中的存储位置。

本发明的带有传送二进制反射格雷码的键传感器的键盘提高了速度、提供了快速处理的功能以及对于各种字符集的灵活的适应性，有关的已有技术往往都是针对键盘排布或键盘的扫描方法。显然可见，无论是键盘的扫描还是根据可能的使用频率缔合字符和键的组合都没有使用二进制反射格雷码。本发明的方法考虑使用者学习、记忆和实行的能力，即使用者往往是顺次地学习字符集，所以，顺序的、重复的键组合模式同把符号随意地赋予键组合的方法相比可以更容易地被联系在一起和被记忆。

本发明的键盘特点是有适于以高速打入大量数据的小数目键钮的键盘，不仅如此，同任何尺寸适当的传统键盘相比该键盘可以处理大的符号集。由于其小巧和结构简单，该键盘同传统键盘相比有较低的造价。

本发明的其它目标和优点有些将在以下的描述中予以说明，有些则在描述中显而易见或可在实行本发明的过程被认识。本发明的目标和优点也可以通过在所附的权利要求中特别指出的装置及组合来实现和获得。

本申请书的附图，它们或者说明有关的说明书内容或构成说明书内容的一部分，或说明本发明的最佳实施例，或同本发明的描述在一起，都是为了解释本发明的原理。

图 1 是一个示意图，显示相应于本发明的 16 元素格雷码序列；

图 2 是一个流程图，它说明根据本发明产生一个键码的方法；

图 3 表示了一个键盘排布和相应于本发明的带有控制电路的键盘的框图;

图 4 显示一个相应于本发明的用于控制键盘操作的键盘控制电路的框图;

图 5 是一个流程图, 它说明了相应于本发明的控制键盘操作的方法。

现在对本发明的最佳实施例进行详细的说明, 发明的例子用实施例结合附图说明, 其中在多幅图中使用相同的参数标号表示同样的元素。

本发明的方法依赖于埃斯蒂斯(Estes)和沃克(Walker)的题为“混合分辨率 N 维客体空间的方法和装置”的专利申请书(序号 07 642508, 申请日期一九九一年一月十六日)中所公开的反射格雷码的基本形式, 该申请书在这里被编入以供参考。键传感器被开动并且以与被称为反射二进制码的基本形式的特殊形式的二进制格雷码相应的方式确定键的组合。这种特殊的码序以易于学习、记忆和实行的高重复率的模式被重复。考察在 4 键(16 元素)反射格雷码序列(如图 1 所示)中的重复过渡模式。标号为 101 的键 1 到标号为 104 的键 4 所示的列与标号为 100 的第一列中的键码表中的位置相对应。一个释开的键对应于键码 100 中的逻辑 0, 一个被压下的键对应于逻辑 1。由本发明研究出来的基本形反射格雷码序列的直觉的重复模式是不难产生的而且可以容易地与任何一个顺序的字符集逻辑地联系在一起。基本的概念是: 因为字符集和数字序列一样是以特定的顺序被学习的, 所以表现一个重复模式的键码组合集可以较容易地与其它序列相联系。由于取消了手指在不同行的键之间以及在同行中不同键之间的移动, 对键位的视力搜寻和智力处理的过程被简化为智力联系的过程从而可以更

容易地被偶尔使用的用户所学习、记忆和实行。由于有一个“普遍”适用的序列“描绘出”通向所有字符集的同样的途径，所述的键盘的基本机制对于所有语言的实现都是适用的。

正如前面所描述的，过渡问题在文献中被认为是已有的和弦式键盘之成功的制约因素。本发明的方法则仅靠在一个或多个键被压下之后对所有键都被释开的状态的确认来解决过渡的问题。在普拉姆的专利中描述了关于和弦式键盘的两个实施例。它们采用了限制用来形成字符的键的数目作为解决过渡问题的策略的一部分。“在字母模式中，两个键以一定的顺序被压下并在第二键被压下之前第一键不得被释开。”在本发明的方法中，许多键可以被同时或以任意的顺序依次被压下和释开，并产生出一个正确的键码。还应该注意到的是本发明允许任意数目的键包括所有的键都可以同时或以任意的顺序顺次地被压下。普拉姆的专利在“压键数目”测试之外还描述了一个“所有键被释开”的测试以进一步解决过渡问题。“所有键释开”的控制信号与一个感应特定压键数目的逻辑单元相连，并且从状态逻辑电路传递到字符发生器电路在门信号打开(所有键释开线)的情况下不是必然需关联发生的。正如下面将要说明的，本发明只依靠“所有键被释开”信号去控制和弦过渡，而不需考虑用于形成和弦式的键的数目或是这些键被压下或释开的顺序。

图 2 是一个流程图，它示出了相应于本发明的产生一个键码的方法。一个键事件相应于本发明被定义为同时或顺次地启用或释开一个或多个键 201。

在图 2 所示的例子中，给出了使用键群产生一个键码的和弦式键盘方法。图 3 示出了该和弦式键盘的装置。在图 3 中，键群 301 与控制器 302 相连，该控制器含有或连

接于一个第一寄存器组 303 和一个第二寄存器组 304。图 2 的方法包括下列步骤。压下 201 键群 301 中的至少一个键。控制器 302 检测〔202〕键群中哪个(些)键处于被压下的位置。控制器接着在第一寄存器组 303 和第二寄存器组 304 中设置〔203〕关于被压下键的符号位置。第一寄存器组 303 被用作一个键落映象。控制器 302 还检测〔205〕在键群中哪个(些)键从压下的位置上释开。控制器随后在第二寄存器组 304 中清除〔206〕被释开的键的符号位置。第二寄存器组 304 被用作一个键起映象。控制器 302 检测〔207〕何时键群中所有的键都处于释开的位置。当控制 302 检测〔207〕到键群中所有的键都处于被释开的位置时, 控制器 302 便读第一寄存器组 303 并产生〔209〕一个相应于第一寄存器组 303 中相应符号位置的键码。在产生〔209〕该键码之后, 控制器就清除〔210〕第一寄存器组 303 和第二寄存器组 304。然后本方法再从使用者压下〔201〕一个或多个键的步骤起再重复。

扼要地讲, 本方法感知一个键事件:

202 判断是否一个或多个键被压下,

如果是, 203 在键落映象中置相应的位,

然后 204 在键起映象中置相应的位,

并且 201 又可处理下一个键事件;

205 判断是否一个或多个键被释开;

如果是, 206 在键起映象中清除相应的位置。

207 判断是否键起映象被清除(即“所有键被释开”),

如果是, 208 读取键落映象中的内容,

并且 209 产生一个键码,

并且 210 清除键落映象。

本发明也可以体现为产生一个键码的和弦式键盘装

置。这个装置包含一个键群 301, 第一数据存储装置, 第二数据存储装置和一个控制装置。控制装置检测在键群 301 中处于被压下的键并在第一数据存储装置和第二数据存储装置中设置相应于被压下的键的符号位置。控制装置还检测键群 301 中哪个(些)键从被压下的位置上释开并在第二数据存储装置中清除相应的符号位置。当控制装置检测到键群中所有的键都处于释开的位置的时候, 控制装置就产生一个与第一存储装置中的被设置的符号位置相应的键码。接着控制装置清除第一存储装置和第二存储装置。这里所使用的符号位置包括在第一存储装置和第二存储装置中以一个或多个比特表示的存储位置。

控制装置可以被体现为控制器 302。第一存储装置可以被体现为第一寄存器组 303, 第二存储装置可以被体现为第二寄存器组 304。另外, 控制装置可以进一步包含由二进制反射格雷码产生键码的装置。

如图 3 所示, 控制装置和第一、第二存储器组 303、304 被用来感觉和存储键的压下—释开状态以控制与一个或多个键动作相应的键码 310 的表达。本较佳实施例采用 10 个键〔301〕, 每个键对应于手的一个手指。应该注意到, 键 301 的对称分布可以允许惯用右手或惯用左手的用户选择键盘的工作方式。另一个关于手动机的实施例预先通过昏迷或附加于传统键 301 的一组柄式操作 (grip-operated) 的键 301 来确定工作方式。美国专利第 4791408 号 (P. Heusinkveld, “Keyboard for One-Hand Operation”, Dec. 13, 1988) 描述了一个使用五个柄式操作键的单手操纵键盘。图 3 中的键 301 通过信号线 305 与控制电路 302 相连。控制器 302 通过数据线 306、309 以及控制线 307、308 与第一和第二寄存

器组 303、304 相连。第一和第二寄存器组中的每一个都包含若干的存储元，这些存储元与给定键盘排布的一组键 301 的数目相对应。键落寄存器 304 记录所有被压下的键的“键合”状态以形成代表一个有效的键码的键组合和弦。键起寄存器 303 先记录所有被压下键的“键合”状态的拷贝然后再根据被释开的有关键 301 清除每一存储元。

图 4 示出了一个相应于本发明的控制键盘操作的控制器 302 的键盘控制电路的框图。键状态逻辑电路 401 通过一组信号线 305 和键 301 相连；键状态逻辑电路 401 还通过数据线 306 及控制线 307 与键起存储器 303 相连；并且键状态逻辑电路 401 还通过数据线 309 和控制线 308 与键落寄存器相连。键状态逻辑电路 401 在键事件信号线 305 上感觉的键动作 301 被沿着数据通道 306、309 传输到存储寄存器 303、304。连接键状态逻辑电路 401 和键起寄存器 303 的控制线 307 判别“键合”和“键释开”两种状态。控制线 307、308 还把键状态逻辑电路 401 和存储寄存器 303、304 相连以设置它们“所有键被释开”的初始状态。键状态逻辑电路 401 还包含附加的存储装置以便在当前一个键码尚未被处理完之前便发生与第二个键码相关的键状态事件时进行缓冲。这种键码事件的重叠在文献中被称为翻转(rollover)。

图 4 中的键起逻辑电路 402 通过数据线 306 同键起寄存器 303 相连并且通过控制线 404 同键码逻辑电路 403 相连。当键起逻辑电路 402 在数据线 306 上感觉到“所有键被释开”的状态时，一个“所有键被释开”信号便通过控制线 404 传送到键码逻辑电路 403，键码逻辑电路 403 进一步通过数据线 309 同键落寄存器 304 相连并通过控制线 405 同键状态逻辑电路 401 相连。当键码逻辑电路 403 在

控制线 404 上感觉到“所有键被释开”信号时，一个“键事件禁止”信号由控制线 405 传到键状态逻辑电路 401；键落寄存器 304 的内容经数据线 309 传送出来；键码逻辑电路 403 在数据输出线 310 上产生一个键码；然后“键事件解禁”信号由控制线 405 传到键状态逻辑电路 401。

图 5 是一个流程图，它示出了相应于本发明的控制键盘工作的方法，相应于本发明，一个键事件被定义为同时或顺次地激活或释开一个或几个键 501。感觉到一个键事件之后，键盘控制电路 502 判别事件处理器 501 的状态：

502 判断是否键事件被禁止，

如果是，506 缓冲键事件，

否则，503 判断是否一或多个键被压下，

如果是，504 在键落寄存器 304 中置相应的比特，

并且 505 在键起寄存器 303 中置相应的比特，

并且 501 处理下一个键事件；

否则 507 判断是否一或多个键被释开，

如果是，505 清除键起寄存器 303 中相应的比特。

然后 509 判断是否键起寄存器 303 是空的(即“所有键被释开”)， 如果是，510 禁止键事件，

并且 511 读取键落寄存器 304 中的内容，

并且 512 产生一个键码，

并且 513 清除键落寄存器 304，

并且 514 处理被缓冲的键事件，

并且 515 为键事件解禁。

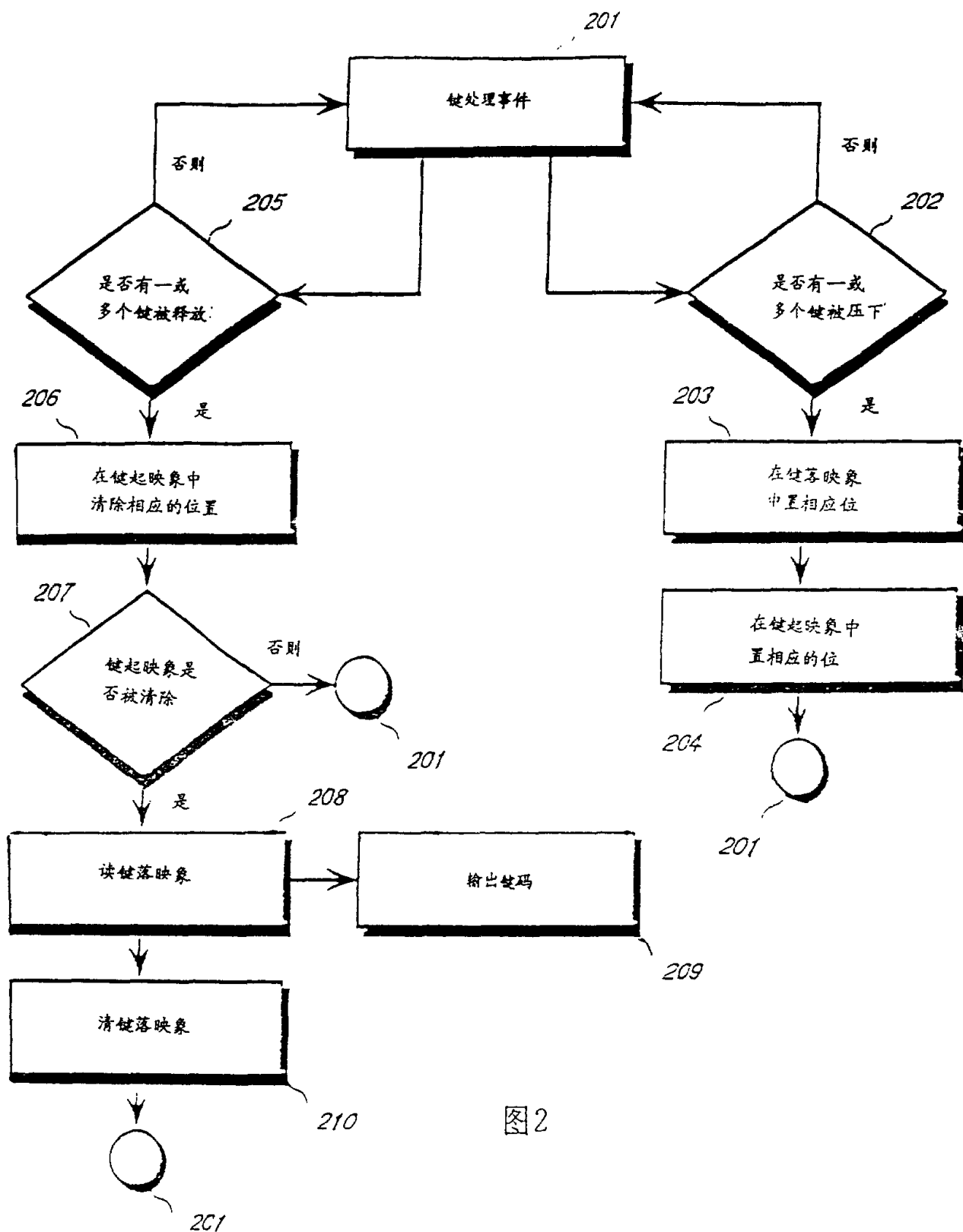
显然，对于本领域的技术人员，在不脱离本发明的范围和精神的前提下可以对目前本发明的和弦式键盘的方法和装置作出各式各样的改进，本发明意欲复盖对本和弦式

键盘的方法和装置的所有改进和变动，只要它们不超出所附的权利要求书及其等效文件的范围。

说明书附图

码	100 键	104 键 4	103 键 3	102 键 2	101 键 1
0000		上	上	上	上
0001		"	"	"	下
0011		"	"	下	"
0010		"	"	"	上
0110		"	下	"	"
0111		"	"	"	下
0101		"	"	上	"
0100		"	"	"	上
1100		下	"	"	"
1101		"	"	"	下
1111		"	"	下	"
1110		"	"	"	上
1010		"	上	"	"
1011		"	"	"	下
1001		"	"	上	"
1000		"	"	"	上

图 1



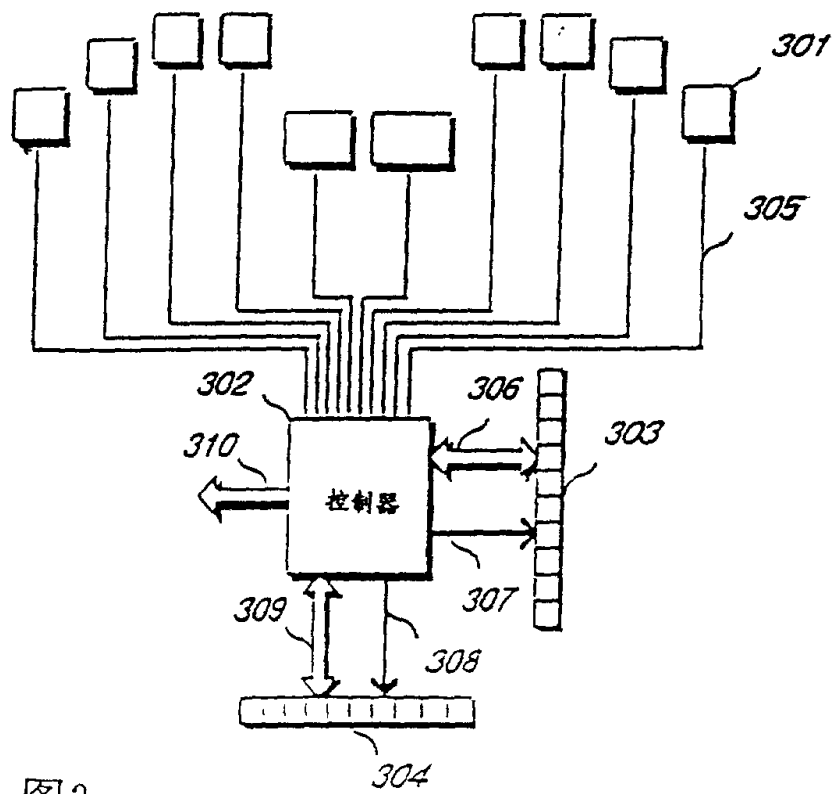


图 3.

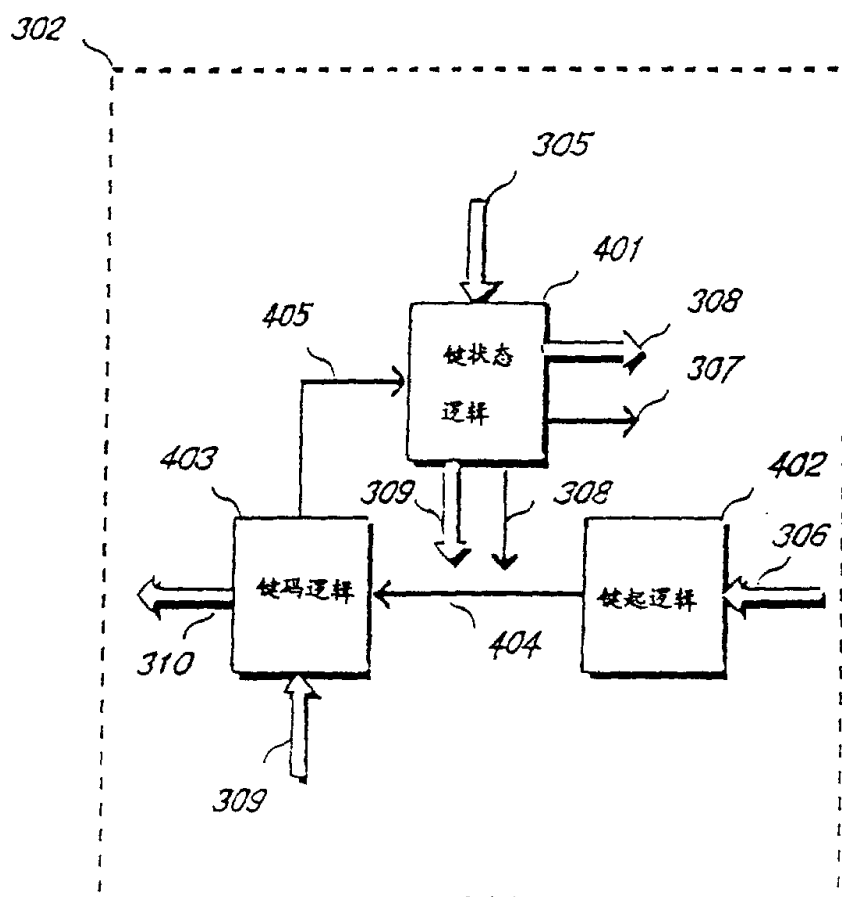


图 4

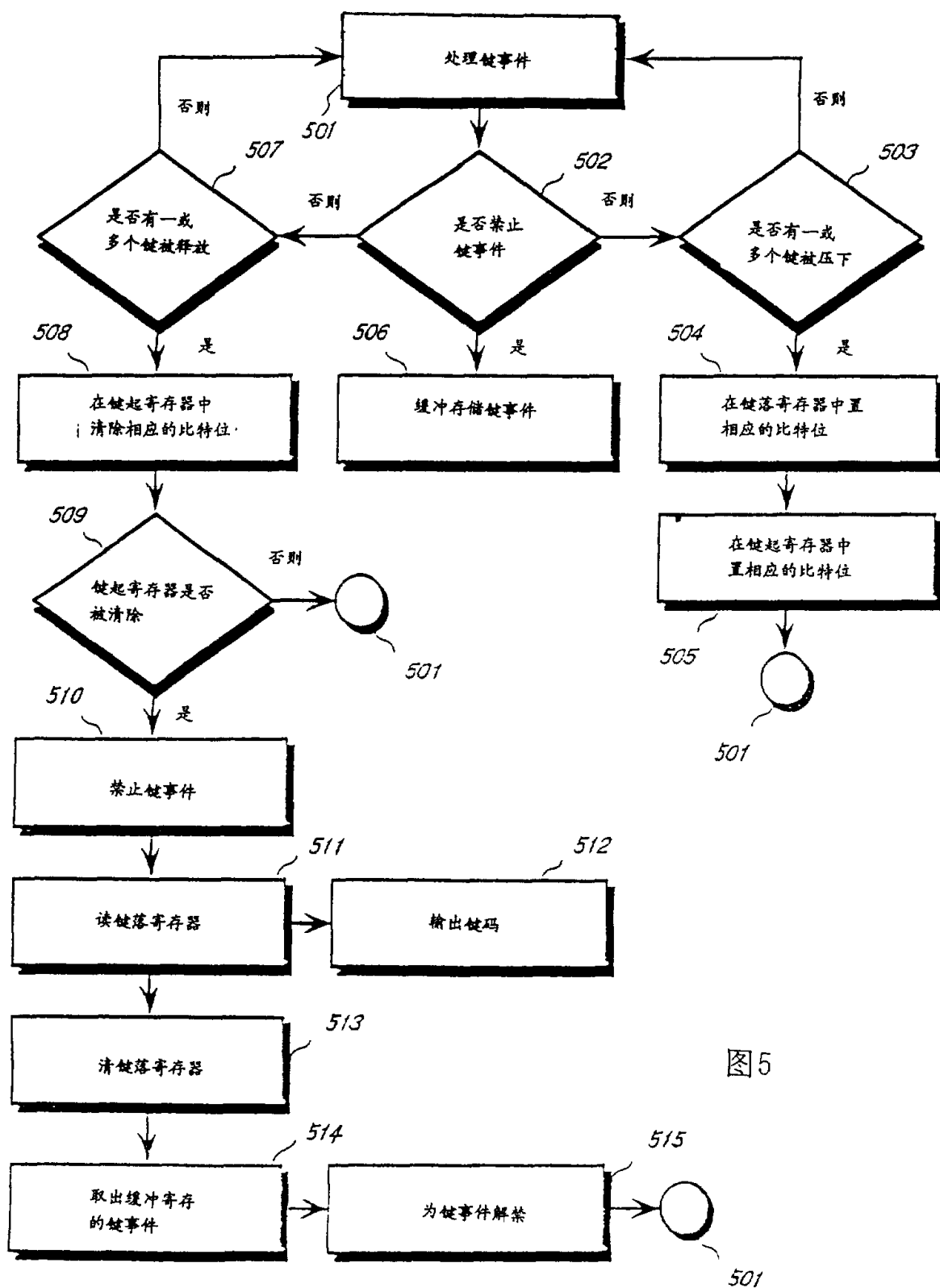


图5