

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03810600.0

[51] Int. Cl.

H01H 9/00 (2006.01)
H01H 13/70 (2006.01)
B41J 5/28 (2006.01)
G06F 3/023 (2006.01)
H03M 11/06 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 100483584C

[22] 申请日 2003.5.9 [21] 申请号 03810600.0

[30] 优先权

[32] 2002.5.10 [33] US [31] 60/379,241

[32] 2002.8.5 [33] US [31] 60/401,175

[86] 国际申请 PCT/US2003/014733 2003.5.9

[87] 国际公布 WO2003/096160 英 2003.11.20

[85] 进入国家阶段日期 2004.11.10

[73] 专利权人 数字无线有限责任公司

地址 美国马萨诸塞州

[72] 发明人 大卫·H·莱维

[56] 参考文献

US 2002/0014395 A1 2002.2.7

审查员 柳晶晶

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 车文 顾红霞

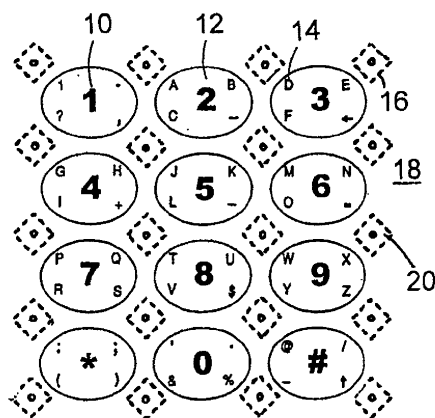
权利要求书 4 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称

具有多功能键的键盘

[57] 摘要

一种键盘，具有穿过外壳(18)伸出的键(12)，具有至少一个分开的传感器(20)，传感器(20)大致等距地位于每个相邻组的键(12)之间。每个键(12)具有位于其下的触觉反馈元件(32)和位于其上的主要图形(10)。表示其它功能的图形(14)相对于主要图形(10)偏心放置。位置结点(16)大致等距地位于每个相邻组的键(12)之间。



1. 一种键盘，具有键（12）阵列，每个键具有与之相关的中心功能和一个或多个与之相关的辅助功能，通过手动接合键的中心区域触发每个键的中心功能，通过手动接合键的相应周边区域触发每个辅助功能，其中该键盘包括一个由彼此分开的手指位置传感器（20）组成的阵列，每个手指位置传感器响应触发至少一个相应键（12）的开关（30）的手指的偏离位置。

2. 如权利要求 1 所述的键盘，其中手指位置传感器（20）放置在相邻键（12）之间。

3. 如权利要求 1 所述的键盘，其中每个键（12）提供多于两个的功能，每个键具有多于一个的相邻位置传感器（20），每个传感器对应于一个不同的键输出。

4. 如权利要求 1 所述的键盘，其中手指位置传感器（20）利用其电容的变化探测手指位置。

5. 如权利要求 1 所述的键盘，其中每个手指位置传感器（20）大致等距地位于各对键（12）之间。

6. 如权利要求 1 所述的键盘，其中键阵列在相邻组的四个键（12）之间限定了间隙区域（21），每个间隙区域包含两个手指位置传感器（20）。

7. 如权利要求 1 所述的键盘，其中键阵列在相邻组的四个键（12）之间限定了间隙区域（21），每个间隙区域包含四个手指位置传感器（20）。

8. 根据权利要求 1 所述的键盘，其中每个键（12）标记有与该键相关的中心功能对应的一个中心图形（10）。

9. 根据权利要求 8 所述的键盘，其中每个键（12）还标记有与该键的相关辅助功能对应的辅助图形（14）。

10. 根据权利要求 8 所述的键盘，邻近每个键（12）标记有辅助图形（14），并且与该键的相关辅助功能对应。

11. 根据权利要求 1 所述的键盘，包括分开的开关（30），它们位于相关键（12）下面，并且在没有任何其它输入的时候触发它们会产生与该键中心功能相关的输出。

12. 根据权利要求 11 所述的键盘，其中开关（30）包括按键圆顶。

13. 根据权利要求 11 所述的键盘，其中通过电容检测一个键开关（30）和一个相邻手指位置传感器（20）之间的手指位置来触发辅助功能。

14. 如权利要求 13 所述的键盘，其中每个开关（30）作为与辅助功能对应的电容的第一侧，每个传感器（20）作为与辅助功能对应的电容的第二侧。

15. 根据权利要求 1 所述的键盘，其形式为键盘罩（24）装配到外壳（18）中，外壳限定了孔，键盘罩的各个键（12）穿过孔伸出。

16. 根据权利要求 15 所述的键盘，其中传感器（20）放置于外壳（18）的下侧或者位于键盘罩（24）的表面。

17. 根据权利要求 1 所述的键盘，其中各个键（12）具有四项相关的辅助功能。

18. 根据权利要求 1 所述的键盘，进一步包括在键（12）之间的位于键盘暴露表面上的触觉元件（16）。

19. 如权利要求 18 所述的键盘，其中触觉元件包括从键盘暴露表面伸出的结点（16）。

20. 一种确定来自键盘的用户输入的方法，键盘具有一组明确的物理键（12），每个键穿过外壳(18)中的孔伸出，每个键具有一个位于下面的电开关（30），该方法包括：

探测与一个键（12）对应的开关（30）的触发；

根据键盘内彼此分开的手指位置探测器（20）阵列传来的信号，探测手指相对于与触发的开关（12）对应的键（12）的中心区域的位置；

在探测到偏离键中心区域的手指位置后，提供一个与该键相关的辅助功能对应的输出，否则，提供与该键相关的中心功能对应的输出。

21. 根据权利要求 20 所述的方法，其中每个键标记有与该键中心功能对应的图形（10）和一个或多个与该键辅助功能对应的图形（14）。

22. 根据权利要求 20 所述的方法，其中每个键（12）标记有与该键中心功能对应的图形（10），而外壳（18）标记有与该键辅助功能对应的图形（14）。

23. 根据权利要求 20 所述的方法，其中键盘包括在键（12）之间的位于键盘暴露表面上的触觉元件（16），用来帮助用户定位手指相对于给定键的位置。

24. 根据权利要求 20 所述的方法，其中每个开关（30）作为与辅助功能对应的电容的第一侧，每个传感器（20）作为与辅助功能对应的电容的第二侧。

具有多功能键的键盘

技术领域

概括地说，本发明涉及用于手动数据输入的键盘，更具体地说，本发明涉及具有分开键的键盘，每个键具有多个与之相关的功能。

背景技术

如果能在较小的空间内提供一种具有很多输出（例如数字、字母、标点字符和预定的操作等）的键盘，并且无需过高的机械复杂性、材料或劳务成本，那么将是很理想的。理想的情况是每个输入伴随单独一个明确的触觉反馈，并且用人类的一个手指能够很容易并且可靠地操作每个键来提供理想的输入。键盘设计最困难的一个方面是提供“正确的”触觉。这个看起来简单的任务在工业界是很有名的，就像人们简单地按下键就能挑选产品并且测试产品（为了购买），如果键不能有“正确的”感觉，就不会理会这个产品。

更理想的是构造每个“传统的”键使得它们能够提供多个输出，优选每个键有多到五个输出。所谓“传统的键”是指分开的键或键区域，它们放置在相关开关元件的上面，使得当按下键时，开关关闭。通常这些键还具有与之相关的、分开的触觉反馈元件，其中的一些元件（如聚合物或金属按键圆顶）还提供分开的开关功能。

一些键盘的布局和与键关联已经作为一个标准得到了普遍的承认。例如，标准 12 键电话键盘布局已经在数字和字母之间建立了关联，字母“ABC”与数字“2”相关，“PQRS”与数字“7”相关等等。在本发明的整个应用中，电话键盘作为本发明一个应用的例子。但是，该技术不一定限于应用在电话键盘中，而是可以应用到任何具有键的键盘中，其中键具有与之相关的中心功能（如电话键盘的“数字”）

和辅助功能（如电话键盘的字母）。可以使用任何符号、文字数字或其它。

在 2002 年 5 月 10 提交的、序列号为 60/379,241 的美国专利申请和 2002 年 8 月 5 日提交的序列号为 60/401,175 的美国专利申请中可以找到关于这后一种布置的更多背景信息，在这里将它们的内容引入作为参考。

发明内容

本发明的特征在于一种键盘，键盘具有键阵列或键区域阵列，每个键或键区域具有与之相关的中心功能和一个或多个与之相关的辅助功能。通过手动接合（即按下或接触）键的中心区域触发中心功能，通过手动接合键的边缘区域（即不是中心的区域）触发每种辅助功能。

在本优选实施例中，键盘包括分开的开关，它们位于相关键的下面，并且在没有任何其它输入的时候触发它们会产生与键中心功能相关的输出。开关可以是任何键盘设计领域内技术人员所熟知的技术，如按键圆顶开关。另外，键盘包括一个由彼此分开的手指位置传感器组成的阵列，每个传感器对触发给定键开关的手指的偏离位置作出响应。

在一些布置中，手指位置传感器放置在相邻键之间。当需要每个键具有两个以上的功能时，优选每个键具有多于一个的相邻位置传感器，每个传感器对应于不同的键输出。传感器可以形成为一个大阵列。

可以用不同的装置来实现对分开手指位置的检测，如电容和反射红外技术，尽管本发明优选电容检测。

在一些实施例中，单独分开的一个电容传感器等距地位于传统键之间。通过测量绝对或相对电容变化，系统确定出用户手指是否在键

中心上，或者有意地偏离键中心。如果手指偏离键中心，系统认为用户意图使用辅助功能，优选用偏离所选择键中心的图形来表示这个功能，并且该图形位于用户放置其手指的方向。由于每个传感器固定在键盘的位置上，所以能够很容易确定用户的意图。

在一些情况下，在键之间包括小结点给用户提供触觉参考，以帮助用户将其手指正确放置在偏离中心的位置。

在一些应用中，多个传感器放置在相邻键之间的每个间隔区域中。可以把这些传感器就其功能进行分组，从而系统能够确定用户手指相对于键的方向。当触发某个特定键下面的键开关时，系统根据所检测到的手指相对于键中心的位置，确定用户想要执行与那个键相关的多个功能中的哪一个功能。

优选每个键设有与键中心功能对应的中心图形元件。还优选用单独的图形元件区分每个辅助功能，这些图形元件或者标记在键上或者标记在邻近键的外壳表面上。

键盘可以是装配在外壳中的底层形式，其中外壳限定了孔，各个键通过孔伸出，键盘也可以是暴露的底层形式。

根据本发明的另一个方面，提供一种方法确定来自键盘的用户输入，键盘具有一组明确的键，每个键从外壳的孔中伸出，每个键具有一个下面的电开关。该方法包括探测与一个键对应的开关触发，并且根据键盘内彼此分开的手指传感器阵列传来的信号，探测手指相对于与触发的开关对应的键的中心区域的位置。在探测到手指偏离键中心区域的位置后，提供一个与该键相关的辅助功能对应的输出。否则，提供与该键相关的中心功能对应的输出。

在有些情况下，每个键标记有与其中心功能对应的图形和一个或

多个与其辅助功能对应的图形。在其它一些情况下，每个键标记有与其中心功能对应的图形，而外壳上标记有与键的辅助功能对应的图形。

通过给每个键提供多个功能，无需对每个增加的功能操作多个键，本发明的各个方面能够减少支撑给定数量功能所需的键盘空间。利用适当的图形，使得多功能键的每个功能彼此独立，并且没有经过训练的操作者就能够直接凭借直觉操作它。另外，无需增加接触开关和触觉反馈元件的数目就能够得到这些额外功能。例如，在传统电话键盘布局中有 12 个分开的键、具有 12 个与之相关的开关和触觉元件的情况下，包括例如检测手指偏向每个键的四个分开象限的能力，这样就能一共有 60 个输出（即每键 5 个）。

这些实施例的一个优点在于可以利用标准的触觉反馈开关元件和工具，这样设计者就能够从他们的多年经验中充分获益，这期间他们已经给用户提供了特殊质量的开关和触觉性能。类似地，用户能够从他们的触觉经验中获益，这些触觉经验来自他们希望一般键盘所能带来的感觉，和/或来自特殊品牌质量标准所能带来的感觉。

参考附图和下面的描述详细阐述本发明的一个或多个实施例的细节。通过附图和描述以及权利要求，本发明的其它特点、目的和优点将很明显。

附图说明

图 1 示出了第一个键盘的暴露表面。

图 2 示出了第二个键盘的暴露表面。

图 3 到 5 示出了传感器和开关的可选布置方法，它们可以用在示出的两个键盘中。

图 6 到 9 是键盘沿图 3 的线 6、7、8、9 的剖视图，示出了四种可选的键盘结构。

在各个附图中用同样的参考标号表示同样的元件。

具体实施方式

图 1 示出了具有字母和标点字符的电话键盘，其中字母和标点字符可以利用辅助功能图形 14 输出。在这个实施例中，主要图形字符 10 是数字并且位于传统键 12 的中心，而辅助功能图形 14（这里示出的是字母）放置于传统键 12 上的左上、左下、右上和右下。利用这种布置，系统不仅能够确定相对于这四个象限的手指位置，而且通过传感器 20 的信号的各种组合，还能够确定手指位置的上、下、左、右位置。位置结点 16 放置于外壳 18 上约与相邻键等距处，并且它们环绕周边，互相分开地构成了电话键盘的图案。可供选择的位置结点 16 的尺寸优选较小，只要能够感觉到就行，从而给用户提供触觉参考以帮助用户把其手指正确地定位在偏离中心处。不论是否使用位置结点 16，空隙间的传感器 20 能够探测到用户手指是否放置在传统键 12 的中心，或者如果不在中心，它显示出用户手指向那个象限放置。例如，如果围绕数字“8”的四个传感器显示出手指位于键的中心，那么当触发下面的开关 30 时，系统给出输出“8”。如果围绕数字“8”的四个传感器显示出手指移动到键的左下方，那么当触发下面的开关 30 时，系统给出输出“V”。在所有的情况下用户能够用一个手指按下单个键并且得到单个反馈。位置结点 16 的目的是帮助用户正确定位其手指，指示应将手指 25 放在偏离中心多远处，从而最终确定用户想要的一个辅助功能。位置结点 16 可以具有各种形状，例如小点、小丘或小圆。

图 2 示出了另一个实施例，其中表示额外字符的图形位于外壳 18 上。尽管为了清晰略去了手指位置传感器，这个实施例基本与图 1 的实施例一样。每个和开关 30（因此和主要图形字符 10）相关的辅助功能图形 14 最靠近开关 30。

图 3 示出了传感器 20 和开关 30 的阵列。每个开关 30 放置于键

盘的传统键下面。开关 30 可以是橡胶圆顶、聚合物圆顶或金属圆顶等形状。在这个实施例中，开关 30 具有独立的地址，可以利用独立的线、一个阵列或多路进行寻址。更为重要的是，每个传感器 20 与开关 30 之间的单独一个间隙区域相关。每个传感器 20 可以包括一个传导板，它构成了电容的一侧，而电容的另一侧由触发手指来形成。另外，每个传感器 20 可以包括两个传导板，它们构成了一个“打开”电容的两侧，而手指检测的出现使得两个电容串联，同时产生寄生效应。在另一个例子中，每个传感器 20 是传感线两个垂直网格线的交叉点。还有许多其它本领域所公知检测电容的技术，并且可以在各种应用中找到这些技术，如触控式电梯按钮。

为了操作键盘给出所需的输出，用户只要简单地把他的手放在与所需输出对应的图形上然后按下相关的键以触发下面的开关就行了。当检测到已经触发了开关时，系统确定用户是否想触发与放置在中心的图形 10 对应的中心功能，还是想触发与一个周边图形 14 对应的辅助功能，这个判断基于来自单个传感器 20 的信号是否超过给定阈限，或者基于相关传感器的信号水平。作为前一种类型的一个例子，参考图 1 的实施例，如果触发数字“8”下面的传感器 20 时，正好位于按钮“8”和按钮“*”之间的传感器 20（即图 3 中标以“n”的传感器）测得的电容值大于预定的阈限，那么系统输出字母“V”。作为后一种类型的一个例子，如果触发数字“8”下面的传感器 20 时，正好位于按钮“8”和按钮“*”之间的传感器 20 所测得的电容值比“8”附近的其它三个传感器 20 所测得的电容值高出很多，那么系统输出字母“V”。具体的算法可以包括去除（或减去）位于与想要的辅助功能图形 14 相对的那一侧的传感器 20 的信号。可以使用开关 30（特别是开关 30 的触觉反馈金属圆顶元件）作为局部电容的一侧。

图 4 示出了传感器 20 和开关 30 阵列的另一个实施例，其中每个开关 30 有一组与之相关的传感器 20（标以“a”、“b”、“c”、“d”），其中每个开关 30 的那组传感器中的每个传感器在其它的开关 30 中都

有与之一样的传感器。也就是说所有标以“a”的传感器 20 都是相互电等价的，这实际上是指触发标以“a”的不同传感器对控制算法没有影响。对标以“b”、“c”、“d”的其它三组传感器也是一样。其结果是只需要与控制器有较少的连接，在这里只需要四个连接。但是这个实施例比图 3 的实施例需要更为精确的模拟处理。可以使用开关 30（特别是开关 30 的触觉反馈金属圆顶元件）作为局部电容的一侧。

图 5 给出了图 4 的实施例的一个变体，其中不同行使用不同组的传感器 20，而同一行的相邻传感器 20 则组合在一起。如图 4 所示，相同标记的传感器电等价。但是在这种情况下，不是象图 4 的实施例那样，在包括相同四个电实体（传感器 20）的开关 30 之间的每个间隙区域 21 只能通过间隙区域 21 内的位置来区分，而是相邻行的键具有单独的传感器 20，换言之，行“1-2-3”和“7-8-9”都具有相应的传感器“a-b-c-d”，而“4-5-6”和“*-0-#”则都具有传感器“e-f-g-h”。这样对电子器件的要求就降低了，不必非常精确地区分聚集在每个间隙区域 21 内的各个传感器 20。例如，在数字“5”右下的两个传感器 20 是“g”和“a”，但是由于不可能出现“a”型传感器 20 与数字“5”相关的情形，控制算法就能够正确地给出与开关“5”和传感器“g”的组合对应的输出，而忽略在触发开关“5”时同时触发传感器“a”的情况。结果是用于电容测量和用于输出产生的标准更容易。这样的布置还使得系统能够监测对非相关传感器增加的测量。利用同一个例子，当按下开关“5”时在传感器“a”上测量到有增加的信号，这可能意味着用户想要与开关“5”和传感器“g”组合所对应的输出。通过比较对这些相关和非相关传感器的测量（并且知道它们的相对位置和形状），系统能够更好地确定手指的取向和用户的意图。

参考图 6，传感器 20 放置在键盘罩 24 下面的印刷电路板 22 上，并且键 12 从相对坚固的外壳 18 的间隙孔中伸出。还示出了开关 30，在这里它是金属圆顶。图中还示出了用户手指 25 与键 12 之间的相互作用，当手指与位置结点 16 接触时，它按在键 12 的偏离中心处。在

触发开关 30 时，传感器 20 确定手指 25 相对于键 12 的位置。位于键 12 两侧的两个传感器 20 之间的差分测量是确定用户手指 25 想要位置的有效方法。如果差分测量值超过阈限，就确定出手指 25 偏离中心，从而利用位于手指 25 下面并且在触发时刻与开关 30 相关的辅助功能图形 14 来辨别要触发的功能。

在图 7 给出的另一个可选结构中，传感器 20 放置在键盘罩 24 的下侧。导电通道（未示出）把传感器 20 的阵列连接到印刷电路板 22 上。在图 8 示出的另一个结构中，传感器 20 放置在外壳 18 上。导电通道把传感器 20 连接到 PCB22 上。图 9 示出了另一个实施例，使用弹性塑胶、弹性体或复合材料整体成型外壳 18 和键 12。导电通道把传感器 20 连接到 PCB22 上。在图 6 到 9 中，金属圆顶触觉反馈元件 32 同时提供触觉反馈和开关操作。在图 6 到 9 中，触觉反馈元件 32 用不锈钢圆顶制造，它作为电容的第一侧与对传感器 20 的操作电集成在一起，其中电容的第二侧由传感器 20 提供。

已经描述了本发明的一些实施例。但是应该理解无需偏离本发明的精神和范围就能够进行各种改进。因此，其它的实施例在下面权利要求的范围内。

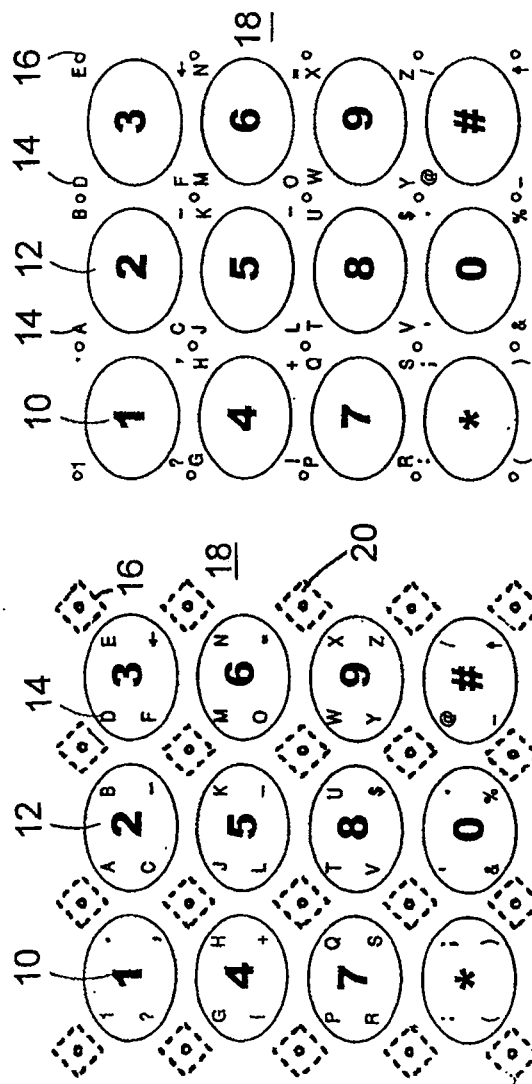


图1

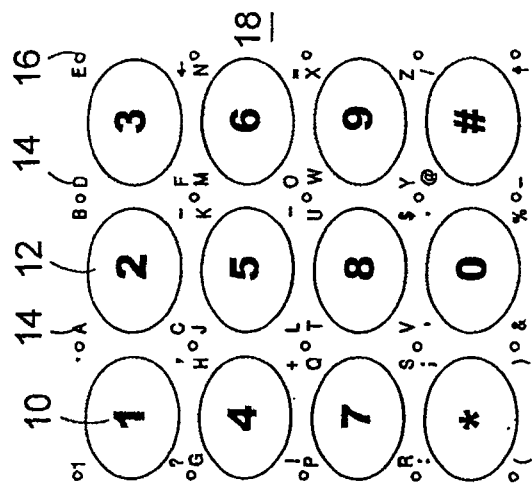


图2

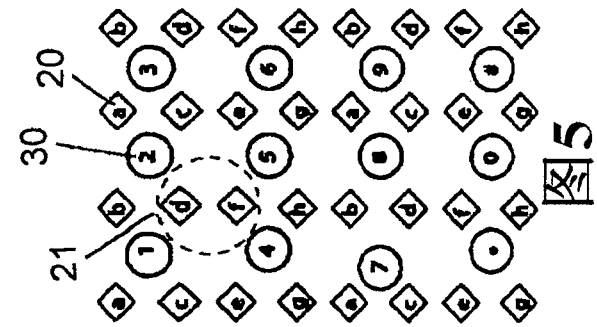


图3

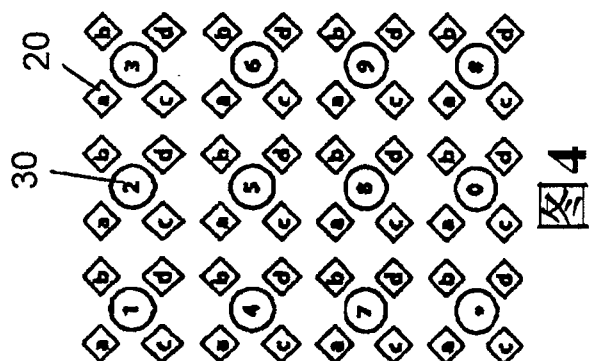


图4

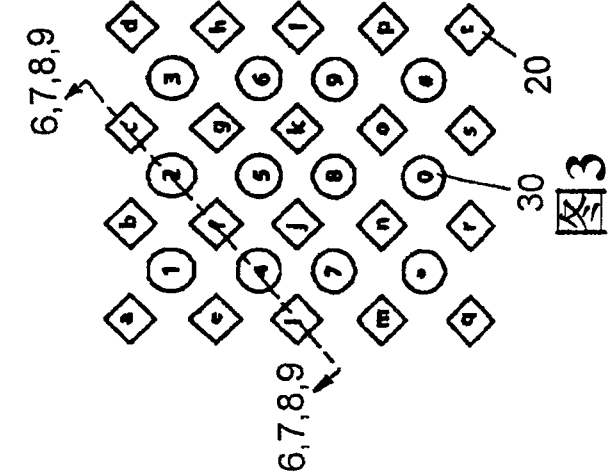


图5

