



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02812928.8

[43] 公开日 2004年8月11日

[11] 公开号 CN 1520540A

[22] 申请日 2002.6.20 [21] 申请号 02812928.8

[30] 优先权

[32] 2001.6.28 [33] GB [31] 0115822.9

[86] 国际申请 PCT/IB2002/002405 2002.6.20

[87] 国际公布 WO2003/003181 英 2003.1.9

[85] 进入国家阶段日期 2003.12.26

[71] 申请人 皇家飞利浦电子有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 G·G·托马森 J·法林顿

D·P·瓦尔克

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

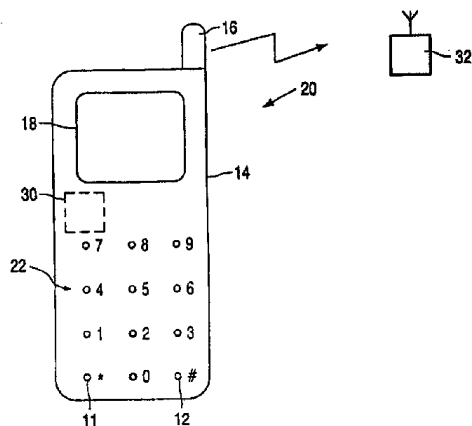
代理人 吴立明 张志醒

权利要求书3页 说明书9页 附图7页

[54] 发明名称 数据输入设备

[57] 摘要

数据输入系统包括在平滑表面(26)后的多个传感器(27)。指示器(34),如手指,绘制出表面(26)上的字符。解释器(30)将绘制的字符与预定图形匹配并输出相应的字符。数据输入系统适用于用在小的手持设备如移动电话中。也适用于输入汉字字符。



- 1、一种用于从字符组输入数据的装置，包括：  
平滑表面，允许指示器在平面上不受阻碍的滑动；
- 5       多个传感器，小于组中字符的数量，每个传感器检测传感器上指示器的存在并输出相应的输出信号，在表面中或表面下的阵列中横向彼此分开排列的传感器用于检测表面上指示器轨迹的运动；以及  
解释器，用于在传感器输出信号的顺序的基础上，确定在表面上正在写多个指示器中的运动图形并从字符组输出相应的符号。
- 10       2、如权利要求1所述的设备，其中表面具有多个孔，并且其中将传感器安装在孔后用于检测表面上移动的手指。
- 3、如权利要求1或2所述的设备，其中传感器不需施压来操作。
- 4、如以上任何一个权利要求所述的设备，具有在阵列中排列的 9  
至 16 个传感器。
- 15       5、如权利要求4所述的设备，其中每个传感器与第二字符组选择的单个数字相对应。
- 6、如权利要求5所述的设备，以多种模式操作，其中在第一模式中，解释器在输出信号的顺序的基础上，从字符组输出字符，以及在第二模式中，在单个传感器输出信号的基础上，解释器输出从第二字符组选择的单个数字。
- 20       7、如以上任何一个权利要求所述的设备，进一步包括显示器，其中解释器用来：  
根据信号来确定所绘制的路径与从预定的字符组选择的字符匹配的数量；
- 25       如果可能的匹配数量小于预定数量，在显示器上显示来自预定字符组的可能的匹配字符；以及  
接收选择输入来选择显示的可能匹配字符中的一个并输出所选择的字符。
- 8、如以上任何一个权利要求所述的设备，其中字符组至少包括一  
30       些由多个笔划构成的象形文字字符，以及，解释器将传感器信号的顺序解释为笔划并根据解释的笔划的顺序确定字符以便输出。
- 9、如权利要求8所述的设备，其中设备包括显示器以及当输入多

个笔划时，解释器动态显示从字符组选择的与解释的笔划的顺序相匹配的字符。

10、如以上任何一个权利要求所述的设备，其中特定的传感器输出信号顺序使的解释器输出控制码来控制设备的功能而不是从字符组选择的字符。

11、一种移动电话，包括权利要求 1 的设备。

12、一种使用具有表面以及传感器阵列的键盘将数据输入到设备中的方法，传感器检测传感器上指示器的存在，该方法包括：

绘制表面上的指示器；

在传感器中检测在表面上绘制的路径并输出相应信号的顺序；

从信号中确定绘制的路径和与从预定字符组选择的字符一致的预定轨迹匹配的数量；

如果匹配的数量小于或等于预定数量，数量至少为 2，显示来自预定字符组的匹配字符；以及

接受选择输入来选择显示的可能的匹配字符中的一个并输出选择的字符。

13、如权利要求 12 所述的方法，包括：

确定信号是否对应一完整的字符；

如果信号与某一完整字符一致，显示该字符；以及

接受选择输入来选择和输出整个字符。

14、如权利要求 13 所述的方法，包括如果超过预定时间没有接收到输入，选择整个字符。

15、如权利要求 13 或 14 所述的方法，包括即使可能的字符匹配的数量超过预定数量，也显示单一完整字符，

16、如权利要求 13 至 15 的任何一个所述的方法，如果仅有一个可能的匹配字符并且是一完整的字符，则自动选择该字符，如果接收到另外的传感器输入，将另外的传感器输入视为新字符的开始。

17、如权利要求 12 所述的方法，包括将传感器输出转发到远程服务器。

18、如权利要求 12 至 17 的任何一个所述的方法，其中将输出顺序与多个笔划图形匹配，并且其中该方法进一步包括由输入笔划图形的顺序构造字符。

19、如权利要求 18 所述的方法，包括在输入每个笔划后确定可能的字符匹配的数量，如果小于预定的字符数量，显示该可能的字符或每个可能的字符，以及允许用户选择所显示的字符的一个来创建用于输出的字符。

5           20、如权利要求 12 至 19 的任何一个所述的方法，其中一些图形与控制码一致，并且其中当输入与控制码一致的图形时，也相应地改变设备的功能。

21、如权利要求 12 至 20 的任何一个所述的方法，其中确定匹配数量的步骤包括将信号与字符的轨迹概率匹配以便允许在用户输入和  
10           预定轨迹之间存在一定的偏差。

22. 当程序在数据处理器中处理时，包含用来执行权利要求 12 至 21 的任何一个的所有步骤的计算机程序代码的计算机程序。

23、一种具有用于输入来自字符组的数据的输入设备，包括：

一表面；

15           一显示器；

多个传感器，小于组中字符的数量，每个传感器检测传感器上指示器的存在并输出相应的输出信号，在表面中或表面下的阵列中横向彼此分开排列的传感器用于检测表面上指示器轨迹的运动；以及

20           解释器，用于从信号确定绘制的路径与预定轨迹的匹配数量，预定轨迹与从预定字符组选择的字符一致；如果匹配的数量小于或等于预定数量，数量至少为 2，在显示器上显示来自预定字符组的匹配字符；并接受选择输入来选择显示的可能的匹配字符中的一个并输出选择的字符。

### 数据输入设备

5 本发明涉及数据输入设备及方法，具体来说涉及允许输入多种字符的类型的的数据输入设备。

10 目前，已有多种用于通过键盘输入任何字符的应用。例如，通常移动电话没有超过 12 至 15 个键的空间，可是许多移动电话服务需要文本输入。特别是，正文消息和 WAP 服务的日益增长的普及意味着越来越希望能输入文本。对具有超过罗马字母表的 26 个字母的字符集，如日文和汉字字符集来说该问题更加突出。移动电话的按钮对处理罗马字母表的所有 26 个字母来说是不够的，更不用说日文的 2000 个汉字。

15 对上述问题已经提出了很多现有的解决方案。其中一种方案是使用语音识别来输入文本，但这不是特别可靠而且可能需要对每个用户进行训练。

更通用的方法是通过多次按下按钮来表示字母表的不同字母。例如，按一下“2”按钮能提供字母“a”，按两下提供字母“b”，按三下提供字母“c”等等。然而该文本输入方法很麻烦而且慢。

20 正得到广泛应用的另一种方案是使用单一按下按钮。每个按钮对应不同的字母。使用字典，也可能通过利用频率表和上下文信息来解决歧义。然而，系统可能需要用户输入来解决歧义并且可能有时产生错词。

另一选择是提供具有键盘的画面以及输入笔的屏幕，其中用户通过将输入笔应用到屏幕上来选择字母。这很麻烦，特别是对小屏幕。

25 有许多使用连续按钮输入来输入字符的系统。例如，US4,724,423 描述了使用九个数字键盘，其中按键的不同顺序对应不同的字母。在该设备中，可同时输入一些键对以便连续输入不是单个数字的简单连续，而是单个数字和数字对输入的更复杂的函数。这意味着数据输入很复杂。

30 在 US5,793,312、Tsubai 中描述了使用主键和辅助键的另一系统。在该装置中，使用辅助键来改变键盘的主键的含义。同样，该系统使用起来也很复杂。

DE417288 描述了另一种装置。该装置具有横向排列的多个输入传感器，每个输入传感器包括由隔板分开的两个触点。通过用户触摸使触点集合。多个凸起管脚从表面凸出到手指的位置，如供盲人使用。使用每个以数字 1 开始和数字 7 结束的多种顺序来输入多个字符的任何一个，包括字母表的字母以及各种标点符号和空格。预留一个触点用于小写和大写字母间的转换。

然而，这种装置不是特别方便而且还没有得到广泛采用。

另一种方法是通常在便携式个人计算机中用于取代鼠标的触摸键盘。这种触摸键盘具有以矩阵形式排列的多个传感器并能检测触摸键盘上手指的运动。然而，考虑到大量的传感器，触摸键盘不会很便宜，而成本对移动电话来说是很重要的。同样，触摸键盘输出是以中等偏高的分辨率，而中等偏高分辨率使得字符识别很复杂。大量的传感器以及描绘的字符形式中大的变化意味着字符识别在计算上很复杂。也很难提供足够的处理能力，特别是在小的设备如移动电话中。

因此，对于因空间较小、不允许一个字符对应一个键盘的设备，仍然存在用来输入有效多个字符的改进的数据输入系统的需要。

根据本发明，提供了用于从字符组输入数据的装置，包括：平滑表面，允许指示器在平面上不受阻碍的滑动；多个传感器，小于组中字符的数量，每个传感器检测传感器上指示器的存在并输出相应的输出信号，在表面中或表面下的阵列中横向彼此分开排列的传感器用于检测表面上指示器轨迹的运动；以及解释器，用于在传感器输出信号的顺序的基础上，确定在表面上正在写多个指示器运动图形中的哪一个并从字符组输出相应的符号。

用来绘制字符的指示器通常是用户手指。

因此，设备具有平滑表面，在该平滑表面上，手指很容易绘制出各种图形，而少量传感器跟踪手指并按输出顺序输出信息。解释器解释传感器输出的顺序来确定当前所写的字符。

平滑表面的采用允许手指或其他指示器平滑地在表面上滑动而不需要按压某个位置，如在常规的触感键盘中。另外，所采用的传感器数量有限，因此降低了该设备的成本。

传感器可安装在孔后。孔是可视的，并且在某些实施例中可通过触摸来感知。因此，它们通过手指引导绘制字母。

最好，传感器能在根本不需要任何按压的情况下就可以检测手指运动。这使得手指运动更加自如。传感器可是光敏传感器或电容性传感器。用这种方式，当手指在平面上滑动时不需要任何压力，以便实现快速和准确的字符输入。该表面可具有多个孔而且传感器可安装在孔后，用于检测孔上手指的运动。

每个传感器可对应于从第二字符组选择的单个数字。在这里使用的术语“数字”包括任何一个小的字符组。通常，该小组将包括数字0至9以及符号，如\*、#和其他短代码。该设备可以在两种模式的其中一种下操作。在第一模式中，解释器可根据表面上手指轨迹的输出信号的顺序解释字符。在第二模式中，可输出对应于第二字符组的单个数字，当对应的传感器检测到正按钮那个输出的手指时，正输出每个数字。用这种方式，根据本发明，该设备可采用以常规的方式，通过移动手指来绘制出某一字符形状，输入数字数据，如电话号码以及罗马字母以及标点符号的同样的键盘。

本发明具体用于数据输入系统，用来输入象形文字字符。解释器可将传感器信号的顺序解释为单个笔划，以及可根据解释的笔划的顺序确定字符以便输出。用这种方式可输入，象形文字字符，特别是中文字符以及日本汉字。

最好，有按阵列排列的9至15个传感器。通过提供这种有限数量的传感器，与具有大量传感器的系统相比，有可能更容易和更可靠识别字符，因此允许在许多不同的位置绘制字符。最好，传感器排列成数字键盘，包括标记为0至9的传感器，以及如果需要的话，连同标记为\*和#的传感器。阵列外的另外的传感器可用来提供其他的功能。

在具体的优选实施例中，使用3×3阵列中排列的从1至9的9个传感器。这提供用于输入文本的最小配置。可提供另外的传感器，如0、\*以及#，但不用于字符识别。

设备可具有根据解释的笔划的顺序，显示从字符组选择的匹配的字符的显示器。当输入每个随后的笔划时，更新显示器以便动态显示由笔划输入最匹配的字符。

该设备可是移动电话。

根据本发明，该设备不仅可用来单独输入字符中，而且还可以用来输入控制码来控制该设备的功能。

本发明还涉及使用键盘将数据输入到设备中的方法，该键盘具有表面以及检测表面上指示器存在的传感器阵列，该方法包括：绘制表面上的指示器；在传感器中检测在表面上绘制的路径并输出相应信号的顺序；从信号确定绘制的路径和与从预定字符组选择的字符一致的预定轨迹匹配的数量；如果匹配的数量小于预定数量，显示来自预定字符组的匹配字符；以及接受选择输入来选择显示的可能的匹配字符中的一个并输出选择的字符。

通过显示部分匹配的字符并允许它们选择，系统能处理一个字符的轨迹包含在另一字符中，如“S”在“\$”符号中的情况。

本发明还涉及用于使设备执行方法的步骤的程序代码。

为更好理解本发明，现在将仅通过例子，参考附图来描述实施例，其中：

图 1 表示根据本发明的设备的第一实施例；

图 2 表示图 1 的设备的表面的截面图；

图 3a 和 3b 描述用于字母“A”和“B”的字母图形；

图 4a 和 4b 表示当写“A”和“B”时的典型的传感器输出；

图 5 描述使用本发明的实施例的可能的字母图形；

图 6 是根据本发明，描述在第一实施例中使用的方法的流程图；

图 7 是用于本发明的第二实施例的修改的流程图；

图 8 表示在本发明的第二实施例中检测到的笔划图形；以及

图 9 表示笔划图形，该笔划图形表示音调。

参考图 1，移动电话 20 具有外壳 14，外壳 14 带有天线 16 和显示器 18。在外壳的上表面部分形成键盘区 22，定义多个孔 24。将孔 24 标记为 1 至 9, 0, \* 以及 # (1, 2, 3...12)。

图 2 中示出了穿过一个孔位置的横截面，图 2 描述外壳 14 的上表面 26、孔 24 以及排列在孔 24 下面的传感器 27。在该实施例中，传感器 27 是光传感器。透明填料 25 填充传感器上的孔 24。当手指或其他指示器经过孔 24 时，防止光到达光检测器，因此光检测器改变其输出。另外的传感器包括光敏二极管或光电阻器。也可使用电容性传感器。所有这些类型的检测器具有不需要施压就能操作的显著优点。因此，在键盘区 22 的表面 26 上描绘字符的同时不需要保持稳定的向下压力。

另外，在表面 26 上没有凸起来妨碍表面 26 上手指 34 的运动。从而再次增加了写的方便性。

在较不太优选的实施例中，将压力传感器用作传感器。

5 尽管填充了孔 24，但这不是很必需的。在实施例中，孔 24 可凹进平滑表面 26 之下。孔 24 是可见的，因此它们通过手指引导描绘字符。然而，孔 24 不会妨碍字符的跟踪。

数量较少的传感器 27 意味着通常在表面仅一个位置来描述字符，很少超过两个或三个。与在如写字板或跟踪板的表面上的任何地方可执行写的装置相比，这大大地简化了字符识别。

10 在键盘区 22 的表面 26 上提供了低耐摩涂层 28。尽管不必要，例如由 Teflon 形成的这种低耐摩涂层 28 允许手指在表面上更容易滑动。

移动电话还包括用于读取传感器信号并将它们解释为字符的解释器 30。通常，解释器可以是本领域的技术人员所熟知的方式连接到程序存储器和其他存储器的通用中央处理单元，因此将不再进一步描述。  
15 具体来说，可以与移动电话的中央处理器协作的程序代码来实现解释器。

移动电话与远程服务器 32，例如短消息服务（SMS）服务器通信。

参考图 3，示出了描绘来写字母“A”和“B”的手指图形。图 4 描述当正写图 3 的手指图形时传感器的输出。黑的方块表示传感器正在输出与遮挡一致的信号，即当时手指在传感器上。  
20

参考图 3a，从传感器 7 开始，以及在传感器 4, 1, 2, 3, 6 然后 9 上移动手指来写 A。然后通过将手指拖过传感器 4, 5 和 6 来写“A”的十字。图 4a 表示拖拉该手指提供的遮挡图形。

图 3b 描述通过在传感器 7 开始并在传感器 4, 1, 2, 3, 6, 5 再到  
25 6, 9, 8，然后在传感器 7 结束的“B”的图。同时在图 4b 中示出了正绘制的该图的遮挡图形。

图 5 描述为字母表的 26 个字母的每一个以及一些控制字符如光标左、删除以及标点符号如逗号和句号所绘制的图形。

图 6 是描述解释器的机能的流程图。通常，移动电话键 1 至 9 均  
30 仅仅用在数字输入模式下输入在通常模式中拨号等等的相应数字。然而，当需要在移动电话中输入文本时，例如，用于发送 SMS 消息，或使用基于 Internet 的移动电话服务如 WAP，能选择字符输入方式。这

启动字符输入程序（步骤 61）。

5 用户开始绘制轨迹（步骤 63），由传感器和传送给解释器的相应的图形检测轨迹（步骤 65），解释器将所接收到的字符的轨迹与可能的字符组的预定轨迹进行匹配（步骤 71）。然后，系统确定当前为止有多少字符可能倾向于输入（步骤 73）。调用该字符数量  $N$ 。

10 如果在步骤 75 中确定  $N$  大于预定数量，假定 10，执行测试（步骤 77）来查看迄今为止该输入是否表示对任何字符的整个输入。如果不是，用户必须继续输入字符。如果输入的确与整个字符对应，显示该匹配（步骤 79）用于可能的用户选择（步骤 81）。用户可能选择显示的字符或继续输入数据。

如果在步骤 85 测试至少有 2 个可能的匹配，显示所有匹配（步骤 87）用于可能的选择 89。用户可选择所显示的字符或继续输入笔划。

15 如果在步骤 91 测试没有可能的匹配，输出错误消息（步骤 97）以及用户可能开始再次输入该字符。否则，显示单个可能的匹配字符（步骤 93）用于选择（步骤 95）。可选地，输入另外的数据产生选择单个匹配的字符。新输入可被视为下一字符的开始。

如果用户不选择字符，在再次记录遮挡图形前的在前输入后，系统等待 99 预定时间，假定 0.1s。用这种方式，以规则间隔记录遮挡图形。

20 当用户选择输出时，输出选择的字符（步骤 83）。这可能包含将字符添加到将作为 SMS 消息发送或以任何其他方式处理的字符串中。

25 可由技术人员实现多种不同的版本。在用户已经输入可能是整个字符如“S”的一组输入后，显示可能的整个字符“S”，整个字符可以是整个的“S”或“\$” p 符号的开始。然后用户通过如启动预定传感器可选择“S”或继续写字符来完成“\$”符号，例如，预定传感器是未使用的“0”、“\*”或“#”传感器中的一个。可选地，在没有其他输入的预定周期后可选择显示的整个的“S”字符。

在其他装置中，显示最可能的字符，并且当用户继续输入字符时，不断地更新。然后可如上选择字符。

30 多种技术可用于字符匹配。具体来说，与理想图形的一些偏差仍然是可以接受的，只要能保持字符间较好的区分度。因此，模糊逻辑、神经网络，或隐藏的 Markov 模型均可用来执行图形匹配。正如技术人

员将意识到的，这些技术是所熟知的，因此将不再进一步描述。

匹配的某些字符可以是影响移动电话的功能的字符。例如，可能是用于调高或调低音量的字符。可按需使用任何其他的需要的字符。

5 因此第一实施例提供通过在键盘上绘制字符允许字符的简单数据输入的系统，键盘也可用于常规的数字输入。

参考图 7 至 9，在同样的移动电话系统中实现的本发明的第二实施例，用来输入大量的字符。具体来说，该系统适用于输入日文或汉字象形文字。

10 图 7 描述书写表示“东”的中文字符。如图所示，该字符由在传感器上顺序输入五个笔划组成。当用户输入笔划时，在屏幕上显示最佳的匹配字符。从以使用频率的顺序从字符字典所列出的字符列中选择字符。如果在部分而不是所有笔划后显示正确的字符，则不需要输入另外的笔划。

为每个基本汉字笔划指定笔划图形。

15 0 键 10 不用于定义笔划。相反，0 键 10 用于表示当用户已经结束输入用于一个字符的笔划并准备输入下一个时告诉系统字符结束。

当显示多个选项（步骤 87）时，在步骤 89 中使用\*（星）键 11 或#（散列 / 英镑）键 12 来请求选择。

20 参考图 8 的流程图，图中可以看出该方法与参考图 6 描述的方法相似，除在步骤 67 等待直到输完整个笔划为止以外。然后识别输入的笔划（步骤 69）。然后步骤 71 的初步匹配确定哪些字符可能指定已经输入的笔划，而不是第一实施例的较低级的遮挡图形。然后，以同样的方式但是为输入笔划，而不是第一实施例的遮挡图形执行随后的处理。

25 如果已经输入的笔划本身是有效的字符，则使该有效字符为整个字符。

30 当 N 超过 10 时（步骤 75），步骤 77 测试笔划是否代表一个完整的字符。如果不是，用户只能继续输入笔划。如果有可能是完整的字符，显示该字符（步骤 79）用于可能的用户选择（步骤 81）。用户可以通过选择来输出字符（步骤 83）或继续输入笔划。

如果有适当的多个可能的选择，例如， $2 \leq N \leq 10$ （步骤 85）。则显示可能的字符清单（步骤 87）。根据显示器的大小，或由于其他原

因，可改变上限，例如 4 至 15 之间。然后用户可通过选择来完成输入字符（步骤 89），否则，继续输入笔划。

5 如果  $N=1$ （步骤 91），显示字符（步骤 93）。然后，用户可选择整个的字符（步骤 95），或继续输入笔划。可选地，新笔划的输入可表示选择显示的字符并开始实现新字符。这避免了因选择字符而中断笔划的绘制。在这种情况下，需要具有错误选项或删除选项。

如果  $N=0$ ，那么一定是误输入了笔划，并输出错误消息（步骤 97）。因此，如果用户输错信息，用户可通过输入笔划来生成无效字符。

10 输出字符的步骤（步骤 83）可包括将字符添加到正文消息或将字符发送给任何适当的位置。

为使用系统来将 SMS 消息发送给另一字符，可发送字符的统一码数字。另外，可发送语音对等物。后一方法可用来发送到听筒而不能显示 Unicode 中文字符。

15 目前，在亚洲—太平洋国家，通过使用标准的罗马字符集、可能使用三个或四个音标组成字，用英语发送正文消息。Zi 公司的另一系统将简单的笔划指定到 8 个数字键。使用正确的笔划键顺序来构造完整的中文字符。

相反，本发明使输入所有 29 个汉字笔划和以更常规的方式构造字符成为可能。

20 在本发明的另一改进中，允许用户只需输入字符的几个部分或特性，而不用输入整个字符。可取的特性是字符的音调。在常规的汉字里，有四个音调，升、降、升-降以及降-升。可使用四种轨迹如图 9 中所示的轨迹来输入这些音调。

25 当存在多个候选字符时，用户可从几种可能的字符中进行选择。这可通过输入音调来实现。

汉字字符通常由部首、注音、以及另外的装饰（adornment）组成。例如，部首可具有语义值。音标给出了字符的音值，且可能是另外的部首。音值是约 500 词素的一个（如 ni, hao, ma）。多种不同的系统供注音罗马化。

30 因此，为输入字符，可以输入部首以和音调、注音和音调、用罗马字体书写和音调，或音调以及整个字符的一部分。

当  $N$  小于预定阈值时，并非仅仅显示可能的字符匹配，可按模糊

标准来匹配阈值。神经网络、Bayesian 推理或隐藏的马尔可夫链或模糊逻辑可用来获得用于字符匹配选择，例如，识别那些具有超过预定阈值的可能性的字符。

5 可用概率法来完成字符的匹配。也可以仅显示最可能的候选字符，或另外允许用户在另外的可能候选字符间选择。通过不需要精确的字符匹配，提高了使用的方便性。并且，有限的多个传感器避免了因概率计算变得太复杂而造成在小型的手持设备中难以实现的情况。

10 可在远程服务器 32 执行部分处理。手持设备可将半原始数据发送到远程服务器以及从远程服务器接收关于待显示的字符的反馈。这允许在远程服务器上运行更强大的算法，而不至在较有限的处理能力的手持机中运行。

本发明不限于上面描述的实施例，而且技术人员可以轻易考虑到修改。

15 例如，本发明不限于应用到移动电话，而且可用在特别是在小键盘上输入多个字符和任何装置中。

对单个字母可能有另外的轨迹。

对每个用户来说，该系统可设置成学习用户如何绘制字母，而不是使用不变的图形。

20 一个符号可用来表示较长的文本字符串而不是单个字母。快捷符号可表示部分或整个字、短语、句子或任何正文。

系统可根据形状区别小写和大写字母。可选地、或另外的一个键如\*键或#键可用作换挡键来表示小写或大写字母。

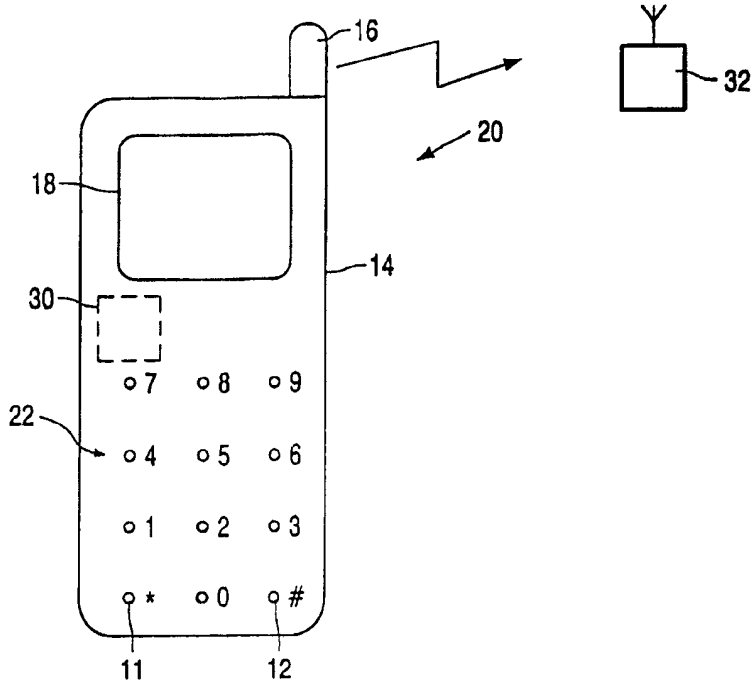


图 1

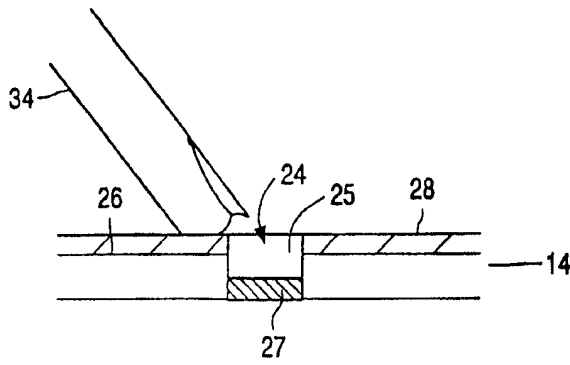


图 2

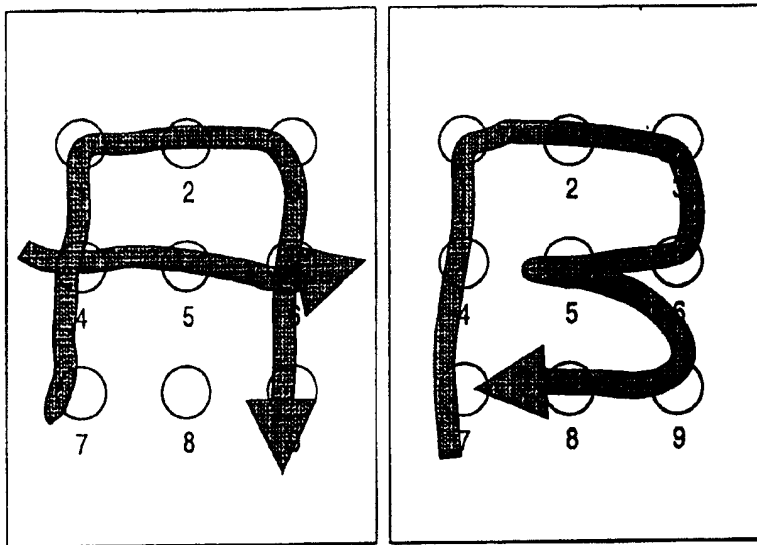


图 3a

图 3b

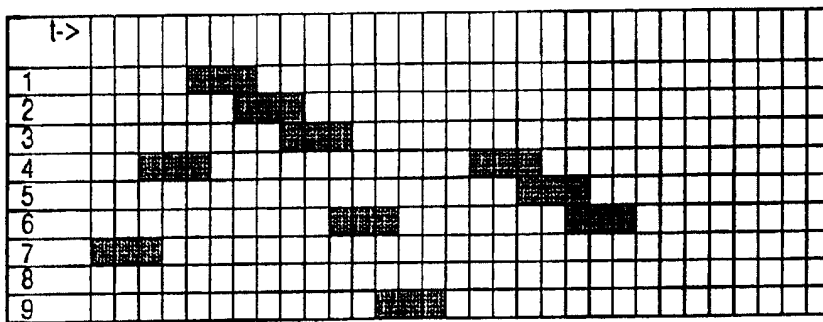


图 4a

“B” 的典型特征图

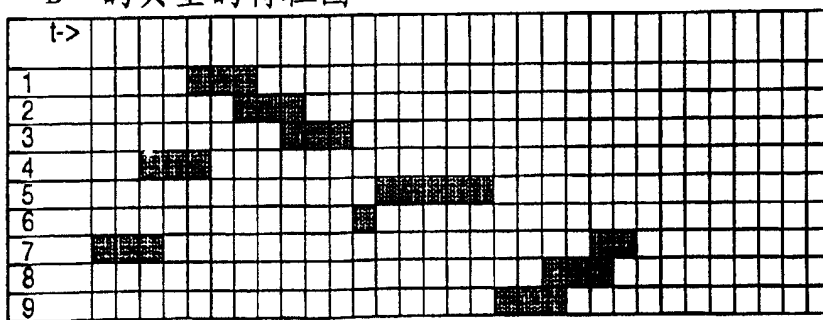


图 4b

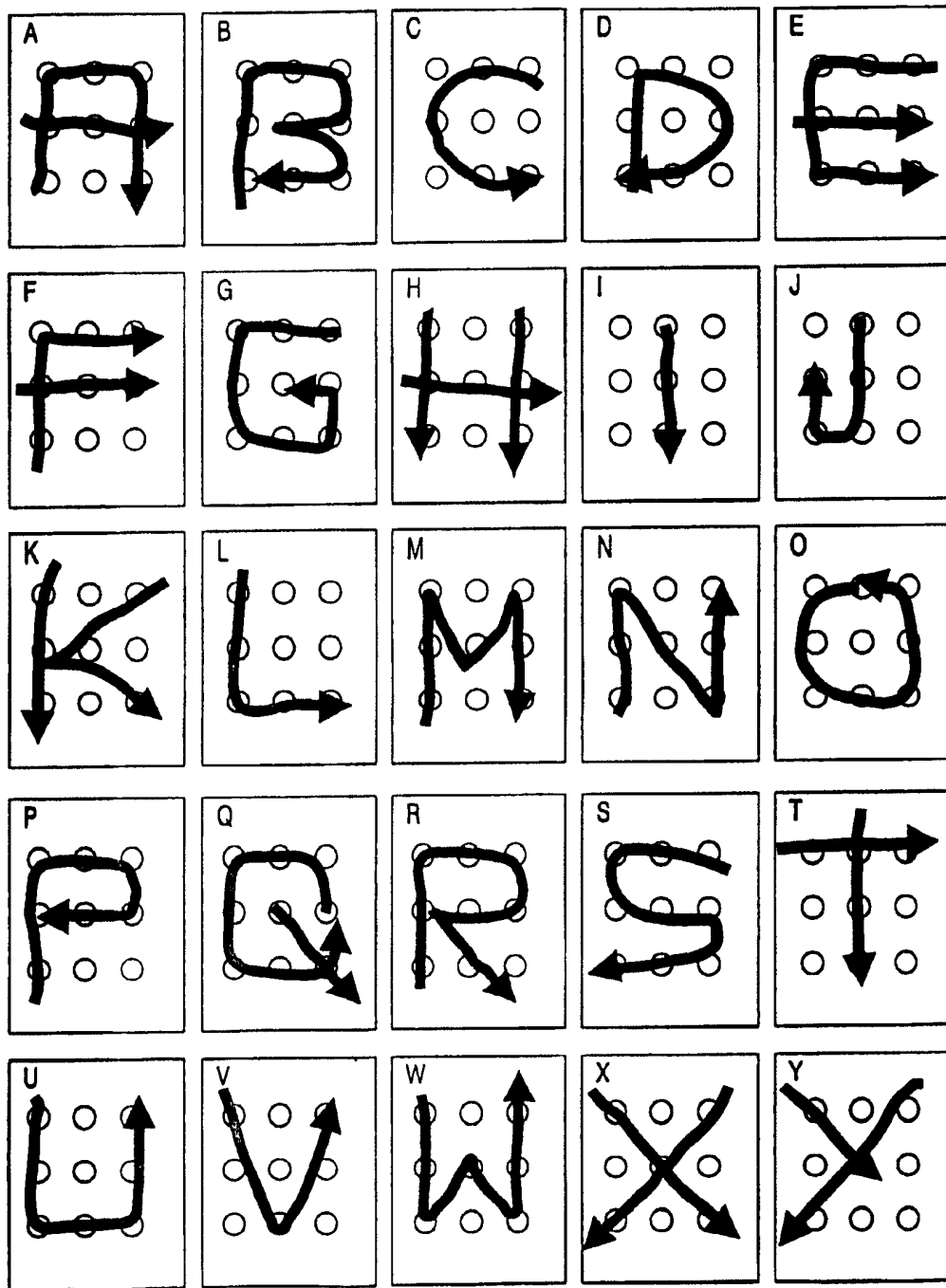


图 5a

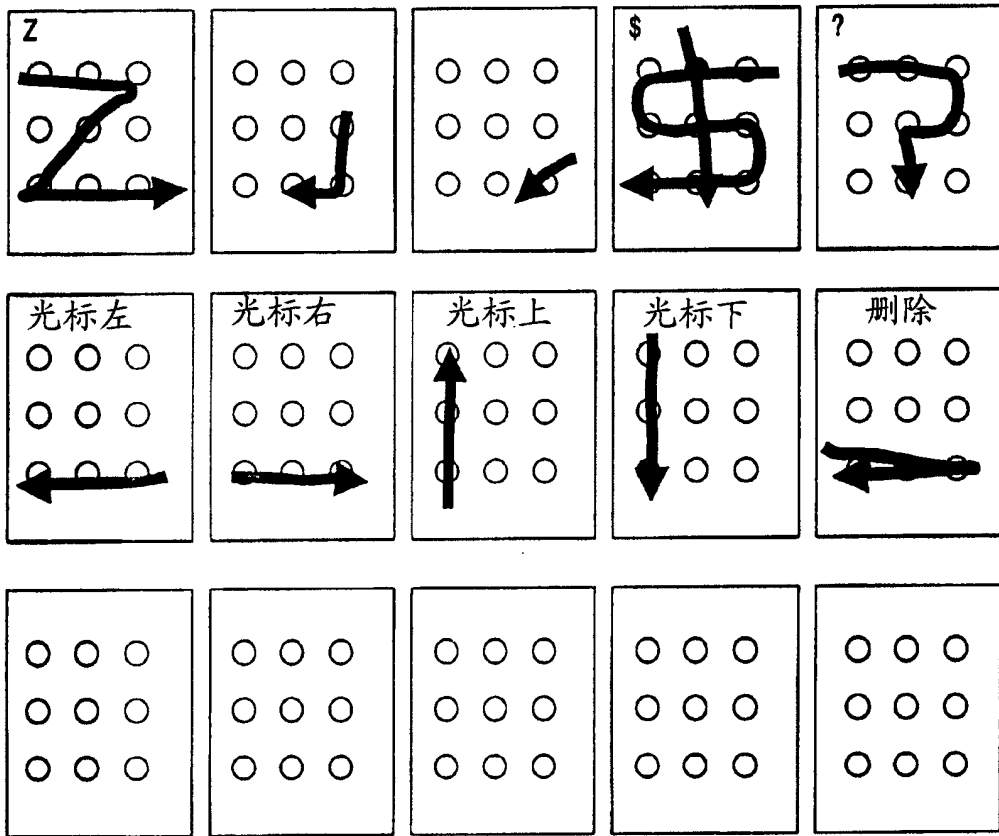


图 5b

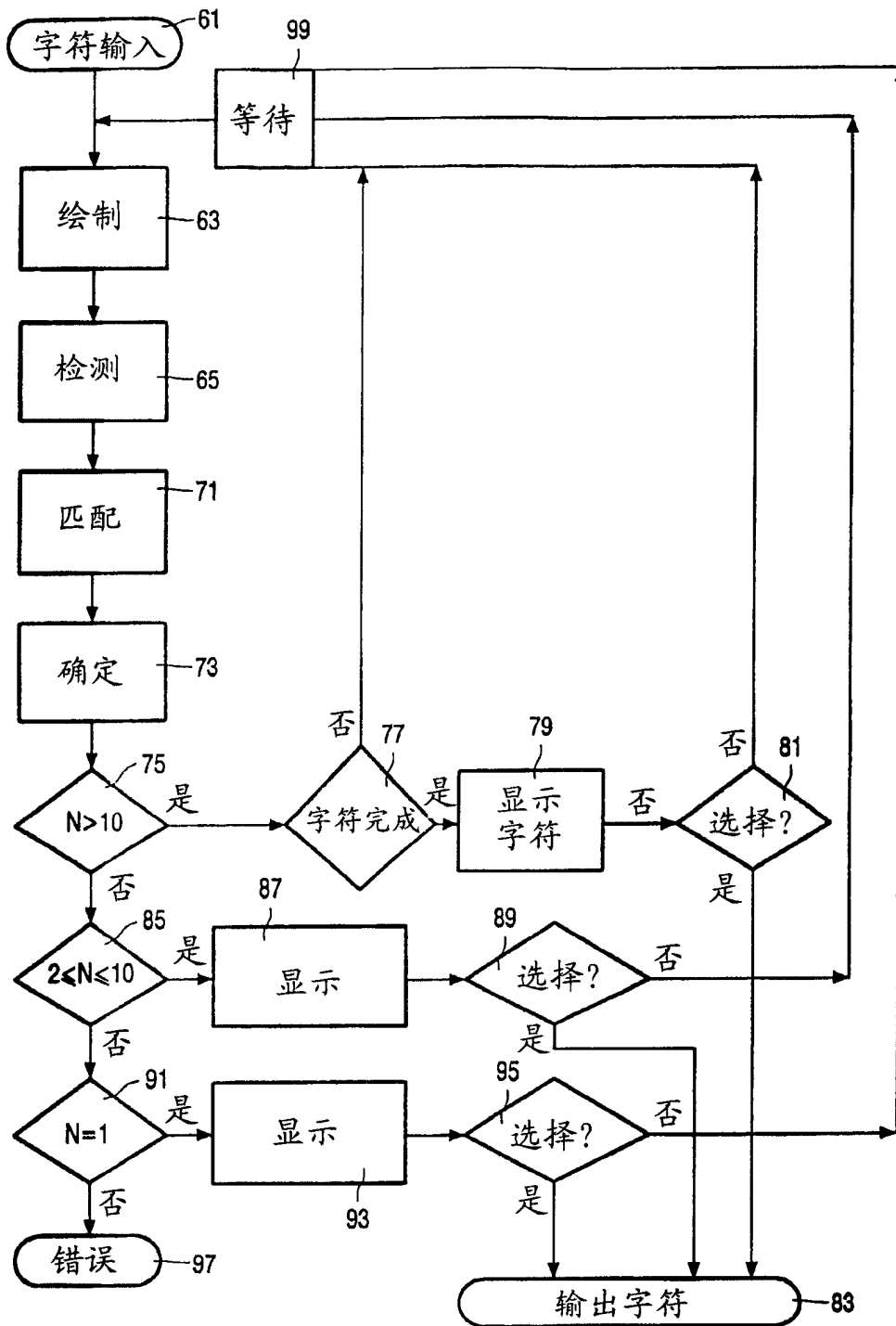


图 6

# 东：

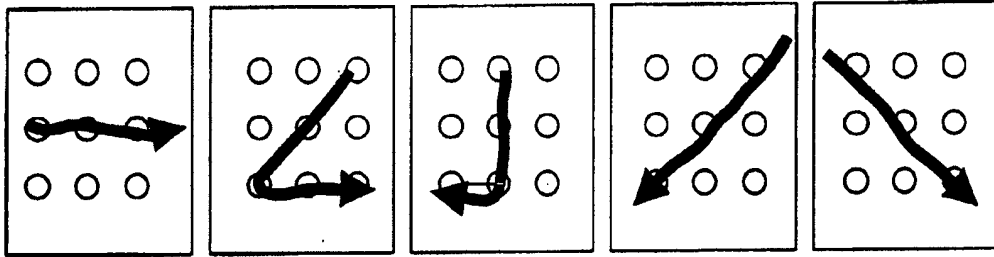


图 7

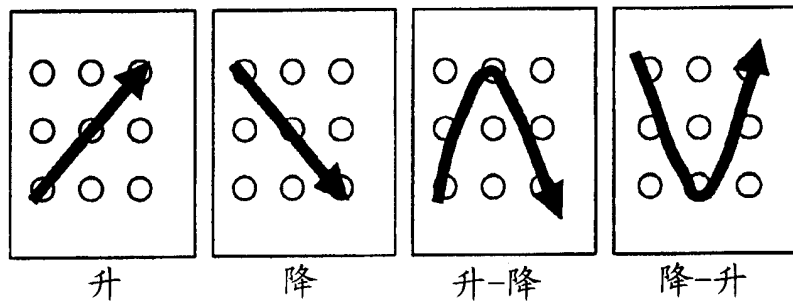


图 9

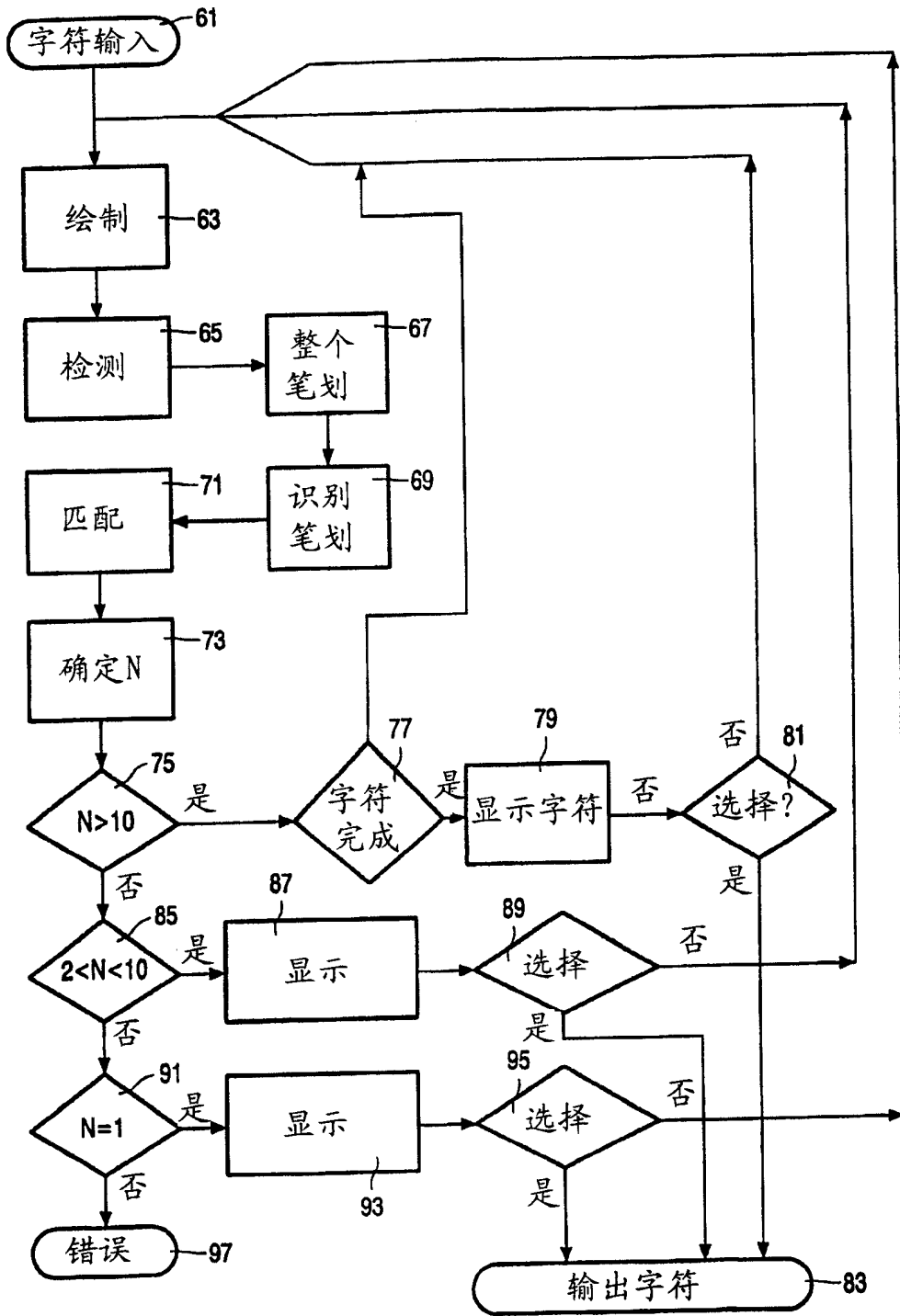


图 8