

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G06F 3/033 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03815492.7

[45] 授权公告日 2006 年 10 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1280700C

[22] 申请日 2003.6.20 [21] 申请号 03815492.7

[30] 优先权

[32] 2002.7.4 [33] EP [31] 02077694.4

[86] 国际申请 PCT/IB2003/002955 2003.6.20

[87] 国际公布 WO2004/006080 英 2004.1.15

[85] 进入国家阶段日期 2004.12.30

[71] 专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 W·F·J·维哈格赫

审查员 李 菲

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 杨生平 王 勇

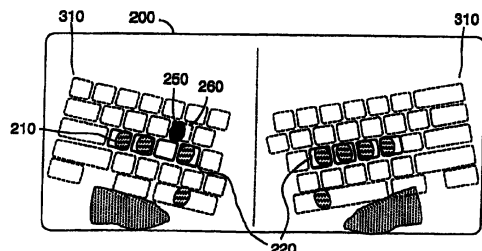
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称

自适应虚拟键盘

[57] 摘要

本发明涉及数据处理设备(100)，使用户能够输入字符，该设备包括用来起虚拟键盘作用的触敏元件(200)，所述元件包括一个至少接触传感器(160)用来检测所述元件上的被接触区域。该设备还包括键分配装置(110)，用于响应检测到被接触的区域而分配虚拟键盘的至少两个参考键(220)。该设备包括至少一个压力传感器(170)，用来检测在一个以上手指接触触敏元件时，在触敏元件上产生大于其它手指的力的那个手指。可以实现对击键的识别。在用户请求或检测到预定条件时，参考键可以重新分配。本发明还涉及到使用户能够输入字符的方法。



1、一种数据处理设备，用于使用户输入字符，该设备包括用于实现虚拟键盘功能的触敏元件，所述元件包括接触传感器，用于检测所述触敏元件上被接触的区域，其中，该设备包括：

键分配装置，用于将对应于所述虚拟键盘的一个字符的至少一个参考键分配给所述元件上的相应的区域，并且用于根据所述参考键在触敏元件上的位置和所述参考键的功能，分配所述虚拟键盘的除所述参考键之外的键给触敏元件上的对应区域。

2、根据权利要求1所述的设备，其中所述接触传感器进一步用于确定每个被接触区域的参数，所述键分配装置被用来依照每个被检测的区域的所述参数来在所述触敏元件上分配具有一定大小和/或形状的参考键。

3、根据权利要求1或2所述的设备，其中所述键分配装置用来根据每个被检测的区域的所述参数或被分配的参考键的大小和/或形状，来在所述触敏元件上分配具有一定大小和/或形状的其他键。

4、根据权利要求1所述的设备，其中所述键分配装置在检测到用户左手4个手指和/或用户右手4个手指接触所述触敏元件时，分配4个或8个参考键。

5、根据权利要求1所述的设备，其中所述虚拟键盘为标准布局。

6、根据权利要求1所述的设备，其中所述虚拟键盘至少具有两组键，每一组键包括至少一个由所述键分配装置分配给所述被检测区域的参考键，并且在分配该组键的至少一个参考键后，分配该组键中的其他键。

7、根据权利要求6所述的设备，其中当所述组键被分配时，所述组键在所述触敏元件上可以具有不同指向。

8、根据权利要求1所述的设备，进一步包括至少一个压力传感器，用来检测至少一个手指作用在所述触敏元件上的力。

9、根据权利要求8所述的设备，其中所述至少一个压力传感器用来当一个以上手指接触所述元件时，确定在所述触敏元件上产生的力大于其他手指产生的力的那个手指。

10、根据权利要求9所述的设备，进一步包括键击识别装置，用

于通过分析用较大的力接触的区域相对于用较小的力接触的至少一个其它区域的位置的相对位置，来识别键击。

11、根据权利要求 1 或 9 或 10 所述的设备，其中被所述其它手指接触的区域对应于所述参考键。

5       12、根据权利要求 1 所述的设备，进一步包括键修正装置，用于通过重复分配至少一个参考键来修正至少一个参考键的位置。

13、根据权利要求 11 或 12 所述的设备，其中所述键修正装置在检测到至少一个所述其它手指的位置显著变化时工作。

10       14、根据前述任意一项权利要求所述的设备，其中所述触敏元件进一步包括显示装置，用来显示虚拟键盘的至少一个参考键和/或其它键的表示。

15、一种使用户能够输入字符的方法，该方法包括在用来起虚拟键盘作用的触敏元件上检测被接触区域的步骤，其中该方法包括：

15       用于将对应于所述虚拟键盘的一个字符的至少一个参考键分配给所述元件上的相应的区域，并且用于根据所述参考键在触敏元件上的位置和所述参考键的功能，分配所述虚拟键盘的除所述参考键之外的键给触敏元件上的对应区域的步骤。

16、根据权利要求 15 所述的方法，进一步包括：

检测至少一根手指在所述触敏元件上的力的步骤；

20       当一根以上手指接触所述元件时，识别在触敏元件上产生的力大于其它手指产生的力的那个手指；和

通过分析用较大的力接触的区域相对于用较小的力接触的至少一个其它区域的位置的相对位置，来识别键击的步骤。

## 自适应虚拟键盘

## 技术领域

5 本发明涉及数据处理装置，该装置使用户能够输入字符，该装置包括用来实现虚拟键盘的功能的触敏元件，所述元件至少包括一个接触传感器来检测所述元件上的被接触区域。

本发明还涉及到使用户能够输入字符的方法，包括检测用来实现虚拟键盘功能的触敏元件上的被接触区域的步骤。

10

## 背景技术

文献 US6,121,960 揭示了一种显示器外围系统，包括一个接触激活的输入装置，用来产生并向使用者显示可视的合成图像。这个合成的图像同时包含了至少一个键的表示，标准（QWERTY）键盘，用于激活输入功能，和计算设施提供的主图像。该键盘表示最好覆盖在主图  
15 像的上方。键盘本身的字符，例如：与每个键或区域对应的字母，可以在使用者熟记键盘的排列后被关闭。对于那些可以不看键/区本身即可有效打字的使用者来说，可以在键盘完全不可视的情况下使用这种键盘。这种情况下，使用者只能凭借自己的记忆来确定键盘的位置，  
20 这样就会出现一些问题。在这样的键盘上打字一段时间以后，使用者可能找不到他所需要的键或由于按了错误的不可见的键而导致多种错误。如果使用者把手从屏幕上拿开，就很容易忘记屏幕上不可视键盘的位置。如果为使用者提供键盘的表示，那样他就要一直盯着屏幕看，来确保输入的正确性。

25

## 发明内容

本发明的目标是提供第一段中所定义类型的数据处理装置，该装置使用户能够以不含有现有技术中的缺陷的改进的，并且是更加用户友好的方式输入字符。

30

这个目标通过一种设备被实现，这个设备包括键盘分配装置，用于响应检测到被接触的区域而将虚拟键盘的至少两个参考键分配给触敏元件上的对应区域。

5 无论何时，当使用者想要通过虚拟键盘输入数据时，可以通过手指接触触敏元件。触敏元件检测该元件上被手指接触的区域。虚拟键盘可含有参考键，象可作为输入过程中的参考的键，例如标准键盘中的“F”和“J”键。一旦检测到手指与感应元件接触，键分配装置即分配至少两个参考键给被检测的区域。这样，设备就“知道”虚拟键盘的参考键位于触敏元件上的什么位置，以及参考键的功能是什么。本发明的优点在于使用者可以根据自己的喜好在触敏元件上确定参考键的位置。

10 虚拟键盘的布局，例如标准键盘，德国标准键盘，法国 Azerty 键盘等等，可以预先在设备中定义，使得相对于参考键即可已知除参考键之外的其它键的位置以及键的功能。键的大小、形状等也可以得知。这样，触敏元件上对应于非参考键的区域也可以确定。键分配装置可以在触敏元件上分配除参考键以外其它键的位置。通过这种方法，可以知道虚拟键盘的所有键在触敏元件上的位置，及其相对应的区域。  
15 本发明的一个优点在于实际上使用者自己设定虚拟键盘在触敏元件上的位置。各个键的位置与参考键的位置有关，与接触感应元件的边界、形式、形状等无关。

使用者也可以通过不同方式使用本发明所述的设备。触敏元件还可以包括显示装置，在已有技术中称为触摸屏，来显示虚拟键盘上的至少一个参考键和/或其它键。一些使用者可以使用几个手指操作键盘，例如用十个手指打字，而不用看键盘，即盲打。  
20

本发明的另一目标是，提供更先进的装置用来识别对虚拟键盘上键的敲击。实现这个目标的方式是数据处理装置进一步包括至少一个压力传感器，用于感知至少一个手指作用在虚拟键盘上的力。使用所述压力传感器，当几个手指同时接触所述感应元件时，可以识别出在触敏元件上产生大于其它手指的力的一个手指。装置包括键敲击识别装置来识别击键，例如，通过分析受到较大接触力的区域与收到较小接触力的至少一个其它区域之间的相对位置。只需要知道该相对位置，不需要知道手指的绝对位置。当然，如上所述，如果知道所述相对位置  
25 30 和对应于导致低接触压力的手指的键的位置，那么对应于被导致高接触力的手指接触的区域键可以很容易被确定，因为所有键的位置都能找到。例如：当所述导致小接触力手指位于触敏元件的参考

键区域时，对应于导致低接触力的手指位置的键也可知道。使用者可以使用众所周知的十指打字方法进行盲打。

5 根据本发明的另一方面，数据处理装置可以包括键修正装置，通过重复分配至少一个参考键，来修正至少一个参考键的位置。换一句话说，一个或多个键可以根据使用者需要或，例如，因为检测到在触摸屏上导致较低接触力的用户手指位置与至少一个参考键之间的实质性的变化，来重新分配。这样，虚拟键盘在触敏元件上的新位置即可确定，使用者可以在新位置上开始使用键盘。

10 本发明的目的还通过一种使用户能够输入字符的方法实现，该方法包括根据检测到被接触区域来分配至少两个参考键的步骤。这个方法描述了本发明的数据处理设备的操作。

根据本发明的一方面，提供一种数据处理设备，用于使用户输入字符，该设备包括用于实现虚拟键盘功能的触敏元件，所述元件包括接触传感器，用于检测所述触敏元件上被接触的区域，其中，该设备  
15 包括：

键分配装置，用于将对应于所述虚拟键盘的一个字符的至少一个参考键分配给所述元件上的相应的区域，并且用于根据所述参考键在触敏元件上的位置和所述参考键的功能，分配所述虚拟键盘的除所述参考键之外的键给触敏元件上的对应区域。

20 根据本发明的另一方面，提供一种使用户能够输入字符的方法，该方法包括在用来起虚拟键盘作用的触敏元件上检测被接触区域的步骤，其中该方法包括：

用于将对应于所述虚拟键盘的一个字符的至少一个参考键分配给所述元件上的相应的区域，并且用于根据所述参考键在触敏元件上的  
25 位置和所述参考键的功能，分配所述虚拟键盘的除所述参考键之外的键给触敏元件上的对应区域的步骤。

#### 附图说明

30 本发明的这些和其它方面将参考附图进一步解释和描述，在附图中：

图 1 是适合于实现本发明的数据处理设备的功能框图；

图 2 是根据本发明的虚拟键盘的实施例，其中在数据处理设备的

触敏元件上分配键;

图 3 是虚拟键盘实施例, 该虚拟键盘在触敏元件上具有两组不同方向的键;

图 4 是使使用户能够输入字符的方法的实施例。

5 在所有附图中, 相同的标号指示相同或相应的元件。

### 具体实施方式

参考图 1, 示出根据本发明的数据处理设备 100 的硬件实现的例子。该设备包括具有输入/输出功能部件 120 的微控制器 110, 接触传感器 150、可选压力传感器 160 和显示装置 170 通过这个功能部件与微控制器接口。如技术中所公知的, 接触传感器 150 和压力传感器 160 可用作显示装置 170 的叠层。接触传感器, 压力传感器和显示装置也可以是由同一个设备提供的不重复项。微控制器 110 用一个嵌入的随机存储器 130 和一个嵌入的只读存储器 140 来存储程序。当执行存储在存储器 140 中的程序时, 微控制器 110 执行以下将进一步描述的功能。图 1 中的图框在现有技术中是公知的, 此处不再赘述。设备 100 可以配备本领域的技术人员熟知的其它装置。

根据本发明, 设备 100 使用户能够使用虚拟键盘来输入字符。键盘并不是真实存在的, 但可通过一个包括接触传感器的触敏元件、触摸垫激活。当使用者想把触摸垫作为虚拟键盘使用时, 只需将至少两个手指放在触摸垫的一个位置上, 在该位置, 使用者可以打字或使用键盘, 如图 2 所示。这样, 所述设备即可检测触摸垫 200 上的“参考位置”和接触区中的用户手指, 接触区域的数量可以对应于使用者手指的数量。在触摸垫 200 上的那些区域由接触传感器 160 检测。优选的, 使用者至少用两个手指接触触摸垫 200, 这样就可以检测出至少两个接触区。微控制器 110 执行键分配装置的功能, 用于将虚拟键盘上的参考键分配给被接触区, 其中参考键的数量可以与被检测到的接触区数量相同。至少给虚拟键盘上的一部分键赋予一些功能, 使得使用者能使用这些键实现期望的输入。虚拟键盘可以具有预定的布局, 比如, 标准键盘、德国标准键盘、法国 Azerty 键盘等, 来定义键盘的各个键的位置、大小和功能。也有很多可选的键盘布局, 例如, “Dvorak” 键盘布局和 “Darwin” 键盘布局是通常在打字机和计算机

上见到的称为标准键盘的键盘布局的符合人体工程学的替换。键盘布局在不同国家也可能不同。

触摸垫 200 上的接触传感器可以被排成阵列，用来感应接触。所述阵列的分辨率不需要很高，但应当满足以可接受的精度检测接触的要求。传感器的阵列可以排列为确定接触垫上被手指接触的区域参数，即手指印 210。这个参数可以是这个区域的物理维度，比如：宽度、长度、形状、面积等。通过这样测量手指印区域，可以确定一个比较适合于该使用者的参考键 220。为了更有效地使用，键的宽度可以变化。这个宽度可以根据检测到的手指印的大小和/或检测到的手指间距确定。

在一个例子中，参考键的大小与手指印的大小成比例。显然的，键 220 的面积应小于检测到的手指印 210 的面积。检测到了参考键的大小，键盘上每个参考键的大小就确定了。优选的，键的大小基本覆盖触摸垫上对应于手指印的面积，但是参考键以及其它键间的相对位置与预定布局一致。存储器 140 可以存储具有不同键形式的不同的键盘布局，或仅仅存储参考键。可以预先确定并存储具有矩形的，圆形的，带有圆角的矩形的，椭圆等等形状的键的键盘布局。键的形状可依靠检测到的手指印形状确定。将参考键分配给被检测的区域为本领域的技术人员所熟知。

在参考键由键盘的分配装置分配后，很容易分配除参考键以外的键盘上其它键，并且待使用的虚拟键盘的布局为已知。如果选定布局，那么各个键相互之间的大小，位置等也已知。例如，根据一种键盘布局，所有的键高度应相同，所以，一旦确定了参考键的高度，就可以知道其它键的大小了。其它键的大小和位置可以由参考键的大小和参考键之间的距离确定。换句话说，其它键的大小可以按照参考键的大小成比例确定。

虚拟键盘可以是标准布局，并适合十指打字，其中四个手指放在右侧的参考键上，四个手指放在左侧参考键上。

在一些情况下，键与键之间的垂直距离应当根据方便使用者的方法来确定。在这种情况下，如果检测到拇指接触触摸垫，则用户拇指的指印的大小也可以通过接触传感器确定。布局键盘上的键和确定键的大小的方式使得拇指在给定键盘布局的标准位置上。例如：盲打时，

拇指在标准键盘上的标准位置为空格键位置。

现在有很多种符合人体工程学的键盘，这些键盘可以以不同的方式排列。键盘可以被分作几个区，比如，文字数字键和光标键，或左侧和右侧的阿尔法键和 10 键。键盘区可以根据每只手分开，以减少使用者肩膀和手臂上的肌肉紧张。键盘可以分为两个部分，这两个部分可以根据使用者需求的任意次序来安排，使得手臂可以保持在自然的位置。图 3 显示的是有两组键 310 和 320 的键盘，换句话说，键盘被分作两个半键盘。按键组，比如两个半键盘，作为一个整体可以被倾斜到任意位置上。每一组键可以至少有一个参考键。分开的键盘可以根据参考键 220 的位置在触摸垫上调整并倾斜成任意的角度，使其具有不同的指向。参考键的位置是在被接触传感器 160 检测到时，根据使用者的手指位置 210 来确定的。键区的顺序也可以交换。分开的键盘的各个部分间的距离也可以按使用者的要求来调节。左右两组键 310 和 320 可以相互对称。这样一来，符合使用者的喜好的分开的键盘减少了手臂的横向偏移，匹配手和胳膊的自然角度，大大减少了手和前臂的紧张程度，对用户有正面影响。总的来说，键盘的布局可根据使用者的手的布局来改变。

根据本发明的另一方面，设备 100 有压力传感器 170，用来检测至少一个使用者的手指在触敏元件 200 上施加的压力。压力传感器可在有多个手指同时接触所述元件时确定在触敏元件上引起的压力大于其它手指的手指 250。这样可以分辨出施加大压力的手指 250 和其它压在触敏元件上的手指。因此，就可以识别出大力手指的敲击。但对应于该敲击的键也要确定。微控制器 110 可以作为键敲击识别装置来识别对键的敲击。一种识别键敲击的方法是分析用较大力接触的区域与至少一个其它受到较小力接触的区域 260 的相对位置。换句话说，键的敲击可以通过分析大力手指与小力手指之间的相对位置来确定。例如，微型控制器确定被大力手指 250 接触的区域 260 与参考区域 220 的相对位置，并找到由键分配装置分配给该区域 260 的键。这样可以确保使用者正确识别他使用的虚拟键盘中的键。具有本发明的优点的虚拟键盘同样便于十指输入。

根据本发明的另一方面，微控制器 110 可作为键修正装置，通过重复分配至少一个参考键来修正至少一个参考键的位置。这种对于虚

拟键盘位置的修正，在当使用者的手指开始偏离对应参考区域的位置，或当使用者想要改变虚拟键盘在触敏元件上的位置等情况下是很必要的。使用者可以手动激活修正键盘位置功能，例如以按压键盘的一个键或组合键。可选地，所述功能也可以自动检测，例如：通过检测的一个或几个在触摸屏上引起较小力的用户手指显著偏离至少一个参考键。

以上对本发明的描述没有为使用者示出与虚拟键盘有关的视觉表示。但这不能成为本发明的一个限制。

在本发明的一个实施例中，设备 100 可以包括显示装置 150，用来显示虚拟键盘中至少一个参考键和/或其它键的表示。已知有许多制造包括有接触传感器和显示屏的触摸屏的技术。这样的显示在许多情况下，特别是在使用者想要看到虚拟键盘上各个键分配给哪些区域时，对使用者来说是有用的。在另一个例子中，参考键区域或键盘上所有的键区域，在检测到使用者的手指后会高亮度显示。这样使用者就会在屏幕上看到键盘如何分配等。这样的表示可以是永久显示的，也可以是仅仅在分配键盘后的一段时间内显示。使用者输入的字符可以根据已有技术在显示器上显示。在一个实施例中，各键可根据使用频率的不同以不同的颜色显示。

事实上触摸垫不但可以用于虚拟键盘，也可以用于鼠标模式。设备 100 可以在检测到多个手指接触所述触敏元件时工作于打字模式，而在缺省模式下，或在检测到一个手指点击所述触敏元件时，工作于指点模式，即鼠标模式。

在一些情况下，触敏元件可具有一个平坦表面。在本发明的一个实施例中，一个附加垫被安装在触敏元件顶端，用来防止使用者的手指从触敏元件上对应的区域偏离。该垫可以由避免其在所述触敏元件上滑动的任何材料制成。该附加垫可以由透明材料制成。如果使用者改变了虚拟键盘在触敏元件上的位置，他可以随之移动附加垫。虚拟键盘与附加垫的位置无关，附加垫的作用仅仅是帮助使用者在触敏元件上面提供一个可感知的非平坦表面。附加垫可以是例如：矩形、圆形等形状，表面可以有小突出，凹陷和具有不规则边缘等。当然附加垫不应妨碍本发明中具有虚拟键盘的触敏元件的使用。

图 4 示出根据本发明的方法的实施例，描述了所述设备的工作流

程。在步骤 400 确定使用者是否选择使用虚拟键盘来输入字符。如果是，使用者就将其手指放到触敏元件上，并在步骤 410 识别并分配参考键，如上所述。当得知参考键的位置后，步骤 420 分配键盘中的其它键。该方法还包括了步骤 430，用于识别与其它手指相比，以较大  
5 力接触触敏元件的手指。然后在步骤 440 识别对键的敲击，并且设备识别哪个键被按下。一旦识别出被接触的键，设备可以进一步的执行已有技术中已知的一些功能，操作或其它动作。在步骤 450，识别另一个敲击，并可重复步骤 430 和 440。如果下一个对键的敲击没有被检测到，例如：经过一个预定时间段，可以执行另一个步骤，例如在  
10 超过一段时间后，使虚拟键盘无效，或切换到操作设备的另一种模式，比如鼠标模式。

各种程序产品可以实现本发明的系统和方法的功能，并且可以以多种方式与硬件结合或在位于不同设备中。在本发明定义概念的范围内可以对上述实施例进行改变和调整。因此，例如动词“包含”和类  
15 似用于不排除权利要求书中定义以外的其它元件和步骤。本发明也可以由包括若干不同元件的硬件来实现，也可以由一个适当编程的计算机来实现。在包含几个装置的设备权利要求中，这些装置可以通过一个相同的硬件项来实现。

“计算机程序”应当理解为表示可以存储在诸如软盘这样的计算机可读介质上，或可以从例如因特网这样的网上下载，或以任何其它  
20 方式购买的任何软件产品。

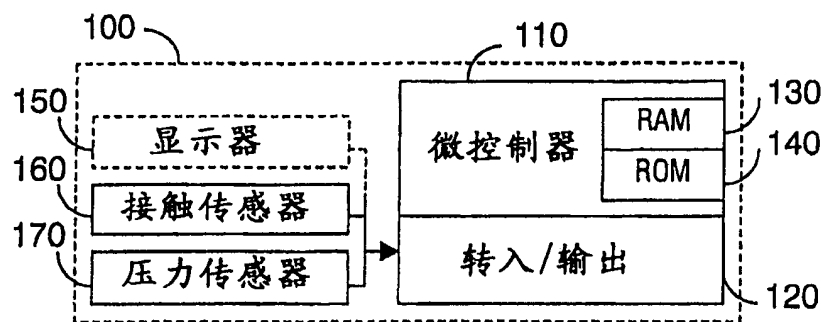


图 1

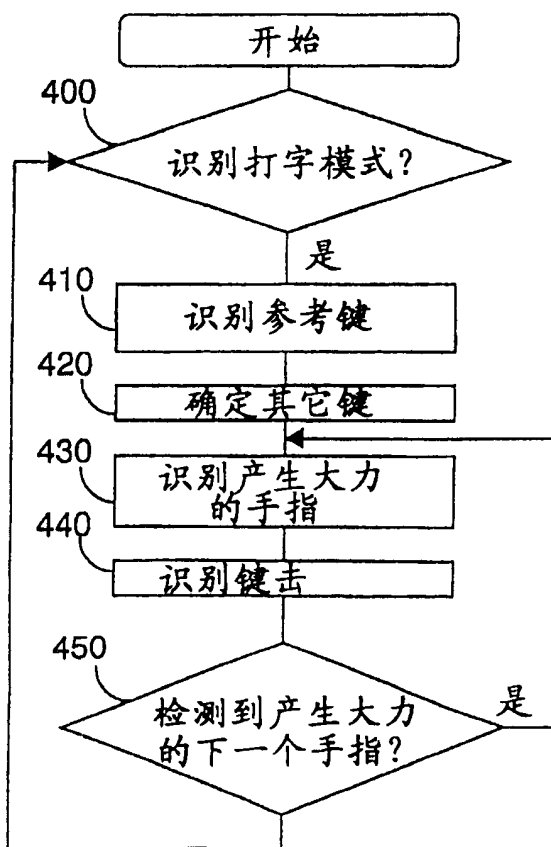


图 4

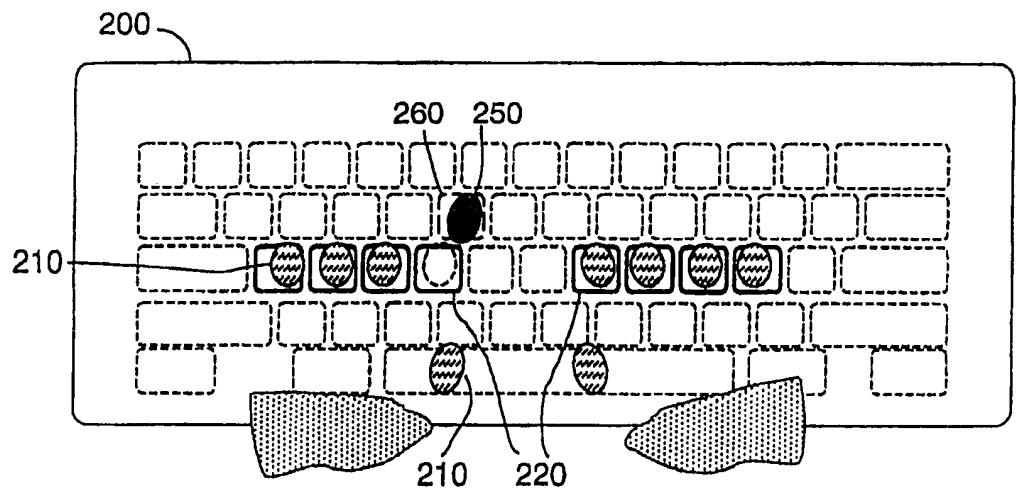


图 2

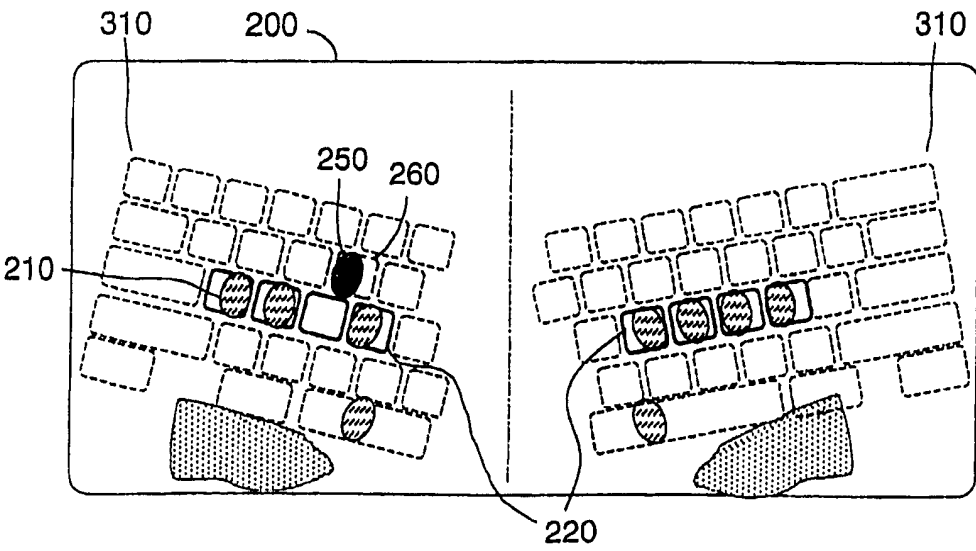


图 3