

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06F 3/048 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910176285.3

[43] 公开日 2010年3月17日

[11] 公开号 CN 101673181A

[22] 申请日 2003.11.26

[21] 申请号 200910176285.3

分案原申请号 200380104513.7

[30] 优先权

[32] 2002.11.29 [33] EP [31] 02079993.8

[71] 申请人 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 M·范里尤文

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 刘鹏 谭祐祥

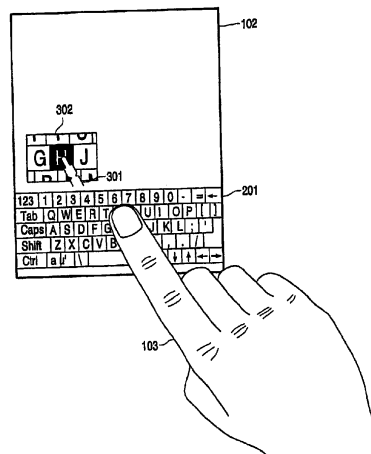
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称

具有触摸区域的移动表示的用户界面

[57] 摘要

本发明涉及一种数据处理系统，包括显示屏(102)、用于显示在所述显示屏上对象的图形用户界面，和用于检测在所述显示屏上指向对象(103)的触摸位置(102)。所述检测装置(102)能够测量在所述指向对象和所述显示屏之间的距离。所显示对象的属性取决于在所述指向对象和所述显示屏之间的测量距离。



1. 一种数据处理系统，包括显示屏（102），图形用户界面，用于在所述显示屏上显示对象，和检测装置（102），用于检测在所述显示屏（102）上指向对象（103）的触摸位置（105），所述检测装置（102）被布置来测量在所述指向对象（103）和所述显示屏（102）之间的距离，并且所述图形界面被布置来根据在所述指向对象（103）和所述显示屏（102）之间的测量距离来逐渐地改变所显示对象的属性（403）。

2. 如权利要求 1 所述的数据处理系统，其中所述图形用户界面被布置来在与所述触摸位置（105）一定距离处显示在所述触摸位置（105）周围区域（106）显示的对象（202, 302）的表示，并且其中所述表示的属性（403）取决于在所述指向对象（103）和所述显示屏（102）之间的测量距离。

3. 如权利要求 2 所述的数据处理系统，其中所述图形用户界面被布置来动画显示所述表示以便示出在所述表示和所述距离之间的关系，所述距离为在所述指向对象（103）和所述显示屏（102）之间的距离。

4. 如权利要求 2 所述的数据处理系统，其中所述检测装置被布置来根据在所述指向对象（103）和所述显示屏（102）之间的距离来计算预期的触摸位置，在那里预期触摸所述屏幕，以便产生示出在所估算的触摸位置周围区域的表示。

5. 如权利要求 4 所述的数据处理系统，其中所述图形用户界面被布置来显示具有初始属性的表示，所述表示示出了在所估算触摸位置周围的区域。

6. 如权利要求 5 所述的数据处理系统，其中所述图形用户界面被布置来根据在所述指向对象（103）和所述显示屏（102）之间的测量距离来改变所述表示相对于所述触摸位置（105）的距离。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的数据处理系统，其中所述表示包括在触摸位置（105）周围区域的放大模型（302）。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的数据处理系统，其中所述表示包括所述触摸位置（301）的指示。

9. 如权利要求 2 所述的数据处理系统，其中由所述触摸位置（105）来确定所述表示相对于所述触摸位置（105）的位置。

10. 如权利要求 2 所述的数据处理系统，其中由所述用户来确定所述表示的位置。

11. 如权利要求 2 所述的数据处理系统，其中所述图形用户界面被布置来在预先确定的时段期间在与初始触摸位置所述距离处显示所述对象的表示 (202, 302)，以便使用户能把所述初始触摸位置改变到在所述表示内的新的触摸位置，其中在所述初始触摸位置周围区域显示所述对象的表示。

12. 如权利要求 2 所述的数据处理系统，其中所述图形用户界面被布置来在与初始触摸位置所述距离处响应于最初选择对象来显示在所述初始触摸位置周围区域显示的所述对象的表示 (202, 302)，其中允许所述最初选择对象被转变为仅存在于所述表示 (202, 302) 的对象。

13. 一种使用户能与数据处理系统 (101) 相交互的方法，所述方法包括在显示屏 (102) 上显示对象的步骤，检测在所述显示屏上指向对象 (103) 的触摸位置 (105) 的步骤，测量在所述指向对象和所述显示屏之间距离的步骤，以及根据在所述指向对象 (103) 和所述显示屏 (102) 之间的测量距离来逐渐地改变所显示对象的属性 (403) 的步骤。

14. 如权利要求 13 所述的方法，其中所述方法还包括在与所述触摸位置一定距离处显示在所述触摸位置 (105) 周围区域显示的对象表示 (202, 302)，并且其中所述表示 (202, 302) 的属性取决于在所述指向对象 (103) 和所述显示屏 (102) 之间的测量距离。

具有触摸区域的移动表示的用户界面

本申请为分案申请,母案是申请号为 200380104513.7(国际申请号:PCT/IB03/06332)、标题为“具有触摸区域的移动表示的用户界面”的 PCT 申请。

发明领域

本发明涉及一种数据处理系统,包括显示屏、用于在所述显示屏上显示对象的图形用户界面和用于检测在所述显示屏上指向对象的触摸位置的监测装置。

本发明还涉及一种使用户能与数据处理系统相交互的方法,所述方法包括在显示屏上显示对象的步骤,和检测指向对象在所述显示屏上触摸位置的步骤。

本发明还涉及一种用于执行上述方法步骤的计算机程序产品。

发明背景

当今广泛地应用触摸屏。这种数据处理系统的众所周知的例子是个人数字助理(PDA),其是小型的个人计算机,提供用于显示图形用户界面的对象的图形屏幕,所述显示对象诸如文本串和超链接、图形按钮等。一般地,PDA并不标配配有键盘和/或鼠标,而是代之以使用户能与所述系统相交互的触控式显示屏。通过用手指或触针来触摸所述屏幕,所述用户可以在应用屏幕内定位光标,在所述屏幕上按压图形按钮或绘制字符。日益地,其它类型的一大部分便携式一设备也安装有触摸屏,诸如移动电话或可编程的远程控制。

某些任务,诸如输入文本或从列表中进行选择在这些类设备上非常难于完成。大多数 PDA 提供手写识别,但这仍然是不可靠的技术。一种广泛应用的解决办法是虚拟键盘,其是显示在设备的触摸屏上的计算机键盘的图形表示,其中由微小的按钮来表示每个键。所述用户可以依次触摸这些按钮以便输入相应的字符。一般地,这种按钮太小以至于不能用手指来操作,其需要使用触针。通过应用变焦机制在一定程度上可以解决该问题,所述变焦机制响应于触摸所述触摸屏来放大在所述触摸位置周围区域中显示的对象。在 US6,211,856 中公开了具有‘自动变焦’

功能的这种系统的例子。这种系统使用户能操作小的按钮或其它对象，例如超链接，而不需要触针并且具有提高的准确性。

发明目标和概述

本发明的目的是提供一种在开始段中定义的类型改进的系统和方法。为此，在依照本发明的系统中，检测装置能够测量在指向对象（例如触针或手指）和显示屏之间的距离，其中所显示对象的属性取决于在所述指向对象和所述显示屏之间的测量距离。在这种系统中，根据从所述显示屏到所述指向对象的距离来改变所述对象的显示。这有下列好处即：用户获得把哪个对象作为将要触摸目标的早期反馈。这使用户能在移向所述屏幕期间执行校正动作，如果该早期反馈表明所述用户没有指向想要的对象而是指向所述想要对象附近的对象的话。例如，如果显示键盘的表示，那么可以突出显示所述用户指向的所述键盘的键。或者，为了改进选择键的容易性，可以放大所述用户指向的键盘区域，所述放大系数取决于所述距离。存在许多可替换的可能性以便根据在指向对象和屏幕之间的距离来改变所显示对象的属性。当然，如果除键盘表示之外还显示另一用户界面该思想也同样有效。

在依照本发明系统的实施例中，把图形用户界面布置为在与触摸位置有一段距离处来显示在所述触摸位置周围区域中显示的对象表示。采用这种方法，用户可以实现采用更方便的方式与所述系统相交互。任何基于触摸屏的系统的一个缺点是：当与所述系统相交互时，所述指向对象部分地或完全地覆盖在触摸位置周围的对象。尤其是如果所述指向对象是用户的手指并且在所述触摸位置周围区域中显示的对象很小时更是如此，这严重地干扰了所述交互作用。在依照本发明该实施例的系统中，在触摸位置周围的对象表示—其很可能被所述指向对象部分地隐藏—在显示屏上别的位置处显示，所述位置很少会被所述指向对象所遮盖。因此，所述用户可以在触摸所述屏幕之前或之间看见由他的手指或触针隐藏的区域无干扰的图片，包括对触摸的任何视觉响应，诸如突出显示按钮或超链接。因此，所述用户在释放所述显示屏并且因而激活对应于所述触摸位置的功能之前，如有必要可以采取校正动作。

检测装置控制图形用户界面以便根据在指向对象和显示屏之间的测量距离来改变所述表示的属性，所述检测装置测量在所述指向对象和

所述显示屏之间的距离。这种相关属性的例子是：放大倍数、透明度、到触摸位置的距离、颜色饱和度等。

在依照本发明系统的实施例中，可以动画显示所述表示以便清楚地示出在触摸所述屏幕的动作和显示在所述触摸位置周围区域的表示之间的关系。

在依照本发明系统的实施例中，当最初在与所述屏幕一定距离处检测所述指向对象（例如触针或用户的手指）时，所述系统可以计算实际上将要触摸所述显示屏的位置，产生在所计算触摸位置周围区域的表示，并且显示具有初始属性的表示，优选地是使所述表示相对无干扰的属性，例如采用半透明方式和/或使用低放大系数。当指向对象接近显示屏时，可以逐渐地或逐步地改变所述属性以便使所述表示更加明显，例如更不透明并且具有更高的放大系数。

在依照本发明系统的实施例中，根据在所述指向对象和所述屏幕之间的测量距离来改变在所述表示和所述触摸位置（或预期的触摸位置）之间的距离。例如，最初可以接近于所述预测触摸位置来显示所述表示，并且当所述指向对象进一步接近所述屏幕时离开所述预测触摸位置。因而所述用户注意力被吸引到所述表示，移到其最终位置。

在依照本发明系统的实施例中，所述表示包括在所述触摸位置周围区域的放大模型。采用这种方法，所述用户获得由所述指向对象遮盖的区域的更好的效果。所述放大模型甚至可以显示没有在该触摸位置周围区域显示的细节，以方便对所指向的对象进行定位。

在依照本发明系统的实施例中，所述表示包括所述触摸位置的指示。例如，所述表示可以包括中心交叉线，其表明精确的触摸位置。作为选择，所述表示可以包括触针或手指的轮廓，其中的尖端在表示中对应于所述触摸位置的位置上显示。采用这种方法，用户能够采用高度准确的方式来定位所述指向对象。所显示的指示根据所使用的指向对象可以类似于触针或指针，或者可以类似于它们中任何一个，而不管所使用的指向对象。例如由所述系统通过测量所触摸的区域可以确定指向对象的类型。如果该区域相对很小，那么所述用户可能是使用触针，否则所述用户可能是使用他的手指。同时，所显示的指示的方向可以或可以不对应于实际方向。例如根据所述触摸区域的形状可以导出实际方向，例如如果所述形状是椭圆形，那么长轴可能对应于所述指向对象的方向，

或借助于与所述显示屏相邻的光传感器，乃至小型照相机。也可以由所述用户来设置方向，例如左手习惯用户可能更喜欢在右上方的方向。

在依照本发明系统的实施例中，由所述触摸位置来确定所述表示相对于所述触摸位置的位置。优选地是，在所述触摸位置的附近显示所述表示，以便所述用户不必过多地转移他的注意焦点。如果所述触摸位置在显示屏中间的某处，可以在相对于所述触摸位置的任何要求位置中显示所述表示，例如在所述触摸位置上面或左面的短距离处。然而，如果触摸位置靠近所述显示屏的边界，那么在默认位置上显示所述表示可能变得很困难甚至是不可能的。在那种情况下，可以在更适当的相对位置中显示所述表示，所述位置为所述表示提供更多空间。例如，如果所述触摸位置靠近所述显示屏的左侧边界，那么可以在所述触摸位置的右边显示所述表示，即便默认位置是在所述触摸位置的左边。

在依照本发明系统的另一实施例中，由所述用户来确定所述表示的位置。例如，如果所述用户是左手习惯的，那么他可能更喜欢在所述触摸位置的右边显示所述表示，这是因为否则的话所述表示很可能被他的手覆盖。作为选择，所述用户可以选择所述表示始终显示在显示屏的特定角落，例如左上角。

在依照本发明系统的另一实施例中，在预先确定的时段期间在与所述触摸位置预定距离处显示在触摸位置周围区域的表示，即便所述指向对象不再表明该触摸位置。这允许所述用户把所述指向对象移向所述表示，所述表示被显示在与所述触摸位置预定距离处。所述用户在放大表示内比在原始表示内选择正确的对象要更容易。

在依照本发明系统的另一实施例中，所述表示与可以校正的触摸位置范围的限制组合。例如，仅可以把最初选择的对象转变为包括在所述表示内的对象。因此，在所述校正期间，所述表示的显示内容不完全地随指向对象移动，而是可以只有所选择对象的指示和/或指向对象的指示相对于所述表示移动。这有下列好处即：所述用户可以把指向对象从原始的触摸区域拖动到所述表示，而不会在所述表示中丢失相关对象。当所述表示是原始对象的扩大版本时这尤为有用。

本发明特别适用于诸如 PDA 和触摸屏远程控制之类的便携式设备。然而，本发明同样适用于任何其它数据处理系统，诸如装备有触摸屏的个人计算机和笔记本。本发明的特定优点是所述触摸区域本身可以保持

不变，这样就避免了当接近所要求触摸位置时给所述用户带来的疑惑。作为替代，在与所述触摸位置一定距离处显示所述触摸区域的表示，因而例如通过放大向所述用户提供所述触摸区域的清楚的观察，而没有干扰所述触摸区域本身。要表示的区域可以是矩形，但同样可以是圆形或具有任何其它所要求的形状。

附图简述

经由非限定性例子，参考下文描述的所述实施例，本发明的这些及其它方面将得到表现及阐明。在附图中，

图 1 示出了作为具体化本发明的数据处理系统的个人数字助理，

图 2 示出了依照本发明的屏幕表示的例子，

图 3 示出了依照本发明的屏幕表示的第二例子，和

图 4 示出了依照本发明的屏幕表示的第三例子。

实施例说明

遍及附图，相同的附图标记表示相似的或相应的特征。图 1 示出了作为具体化本发明的数据处理系统的个人数字助理(PDA)101。所述 PDA 101 包括触控式显示屏 102，其能够显示图形用户界面的对象并且使所述用户能通过用其手指 103 或专用触针 104 触摸所述对象来与交互式应用相交。如在图 1 中所描述，由显示屏 102 检测触摸位置 105，其可以被定义为例如在所述用户手指和显示屏之间接触区域的中心。触摸区域 106 被确定为在所述触摸位置周围特定的感兴趣区域，例如许多图形按钮，其可以是给出所述指向对象宽度的目标对象。如果所述指向对象是用户的手指，那么可以将触摸区域 106 选择得相对较大，而如果所述指向对象是触针，那么可以将触摸区域 106 选择得相对较小。触摸区域的所要求的大小可以由用户明确地输入，或自动地确定，例如通过检测从其底座移开触针或通过检测所述触摸区域的大小。所选择触摸区域 106 的大小可以进一步取决于在所述触摸位置附近的对象数目和大小。对象的数目越大并且它们尺寸越小，所采用的触摸区域就越大。

图 2 示出了依照本发明的屏幕表示的例子，显示屏 102 示出了包括虚拟键盘 201 的图形用户界面，所述虚拟键盘 201 使用户能把字母数字输入到交互软件应用中，诸如文字处理软件或电子议程。大部分按钮专

用于特定的字符，而少数几个按钮用来使所述虚拟键盘适于反映不同的字符集，诸如大写字母、区分字符或数字和算术符号。例如，‘CAP’和‘换档’键使要输入的字符为大写，或者如果对于没有有效的大写字符，例如对于‘=’，则输入另一字符，例如‘+’符号，其经由默认的键盘是不可访问的。

如在图2中所描述，把所述用户的手指103用作为指向对象。当触摸时，其覆盖了多个对象，这样所述用户不能准确地确定实际上选择哪个对象。依照本发明通过在与触摸位置105一定距离处在显示屏102上提供触摸区域106的表示202来解决该问题。在该实施例中，表示202只是所述触摸区域106的移动拷贝，其包括所述虚拟键盘按钮201的子集。当前选择的按钮，在图2中是‘h’键，例如通过加亮显示来表明。在所述触摸位置也执行当前选择对象的指示，但是这被所述用户自己的手指所遮盖。从而本发明实现了用户可以察觉例如响应于从所述显示屏102释放他的手指将操作哪个键，所述键由他手指的当前位置给出，并且如果所表明的键不是想要的那个，那么所述用户可以在释放之前校正他手指的位置。选择表示202的位置以免干扰所述虚拟键盘201的显示，这样其是根据在图形用户界面中对象的呈现布局来进行的。在可选择的实施例中，所述表示202处于固定位置，这可以由所述系统确定或由所述用户选择。

图3示出了依照本发明屏幕表示的进一步的例子。在该实施例中，表示302包括所述触摸区域的扩大模型，从而向用户提供了对所述触摸区域更好的观察。同样通过例如加亮显示来表明当前选择的按钮。可以通过显示指向对象103的指示301来进一步增强所选择按钮的指示。该指示301可以与实际上使用的指向对象类型无关。例如在图3中，由触针的轮廓来表示用户的手指103，所述触针非常准确地表明了实际触摸位置，如由所述系统根据在用户手指103和显示屏102之间的接触区域导出。所选择对象和进一步指示301的突出显示都用来向所述用户传递所述触摸位置，并且可以单独地或组合应用。在如图3所描述的实施例中，指示301的方向对应于所使用的指向对象的方向，如上所述其可以由所述系统导出或由所述用户设置。

在图3中，包含在所述表示302中按钮的数目小于在未扩大的表示202中的数目，以免过分干扰所显示的图形用户界面。然而这是设计选

择的问题。如同所述,所述用户可以在实际操作所选择对象之前校正指向对象 103 的位置。自然地,校正的效果在表示 202 和 302 中是可见的。直接的解决办法是不把用户约束在其校正的范围中,例如开始于键盘的右边,所述用户在释放并因而实际上在那时操作所选择对象之前,可以把所指向对象拖动到所述键盘的左方。在该校正期间,据此滚动在表示 202 和 302 中的对象。

在可选择的实施例中,把扩大的表示 302 与对可以校正触摸位置范围的限制组合,例如可以把最初选择的对象转变为包括在所述表示 302 内的对象。在如图 3 所描述的例子中,这意味着可以把最初选择的 'h' 键改变为这样的字符,其相应的键在表示 302 中是部分地或完全可见的,例如 'u' 键。因此,在所述校正期间,所述表示 302 的显示内容不完全地随指向对象移动,而是可以只有所选择对象的指示和 / 或指向对象的指示相对于所述表示 302 移动。这有下列优点即:所述用户可以把所述指向对象从原始的触摸区域拖动到原始的触摸区域的扩大表示,并且在所述扩大表示中进行所要求的选择,例如当所述用户正在摆动的车辆中工作时这更加方便。允许在所述扩大表示中选择的方式是,例如专用控制,用于保持所述表示 302 的内容,延迟功能,用于短时间内保持显示所述扩大表示 302 以便使所述用户能立即校正最后的输入等。

在图 4 中,所述用户想要操作位于显示屏 102 左边的一系列按钮 401 中相应的一个,例如以便选择在电子表格应用中的整行。在这种情况下,在触摸位置右边的位置处显示所述触摸区域 106 的表示 402,即使默认位置是所述触摸位置的左边。因而由触摸位置来确定所述表示相对于所述触摸位置的位置。

在依照本发明系统的改进的实施例中,所述检测装置还能够测量在所述指向对象和显示屏之间的距离。用于测量在两个对象之间的距离的技术是公知的,并且可以是基于例如电容、电感或电磁场测量或基于使用(红外)光传感器的。当把显示屏 102 接近于指向对象 103 时,可以显示具有属性的中间表示 403,所述属性可以取决于在所述指向对象 103 和所述显示屏 102 之间的测量距离。例如,一个这种属性可以是所述中间表示 403 的位置,其可以是在预期触摸位置 105 和表示 402 的最终位置之间的某处,其中当指向对象实际上触摸所述屏幕时到达所述最终位置。另一属性可以是中间表示 403 的大小,当指向对象 103 接近显示屏

102 吋可以增加所述大小。

在优选实施例中，所述数据处理系统包括显示屏，图形用户界面，用于在所述显示屏上显示对象，和检测装置，用于检测在所述显示屏上指向对象的触摸位置，其中把所述图形用户界面布置来在与触摸位置一定距离处显示在触摸位置周围区域显示的对象表示，并且其中所述检测装置还能够测量在所述指向对象和所述显示屏之间的距离，其中所述表示的属性取决于在所述指向对象和所述显示屏之间的测量距离。

在另一实施例中，所述表示与可以校正触摸位置范围的限制组合。这有下列优点即所述用户可以改变其朝向所述表示的指向位置，在与原始的指向位置预定距离处显示所述表示。在该实施例中，不要求测量在所述指向对象和所述显示屏之间的距离。

虽然结合优选实施例已经描述了本发明，但是应当理解，对那些本领域内技术人员来说在上面概述原理之内对其修改将是显而易见的，因而本发明不局限于所述优选实施例而是打算包含这种修改。本发明在于每个新颖的特征以及每个特征的组合。在权利要求中的附图标记不限制它们的保护范围。动词“包括”的使用及其结合不排除存在未在权利要求中声明的元件。在元件之前冠词“一个”或“一种”的使用不排除存在多个这种元件。‘一种装置’对所属技术领域的技术人员来说显而易见的是其意味着包括任何硬件（诸如独立的或集成电路或电子元件）或软件（诸如程序或部分程序），所述软件在操作中执行或者被设计成用于执行指定的功能，其可以单独或其它功能结合，单独或其它元件合作。

一种‘计算机程序’需要理解为意味着存储在计算机可读介质上的任何软件产品，所述计算机可读介质诸如软盘，经由诸如因特网之类的网络可下载的，或以任何其它方式销售的。

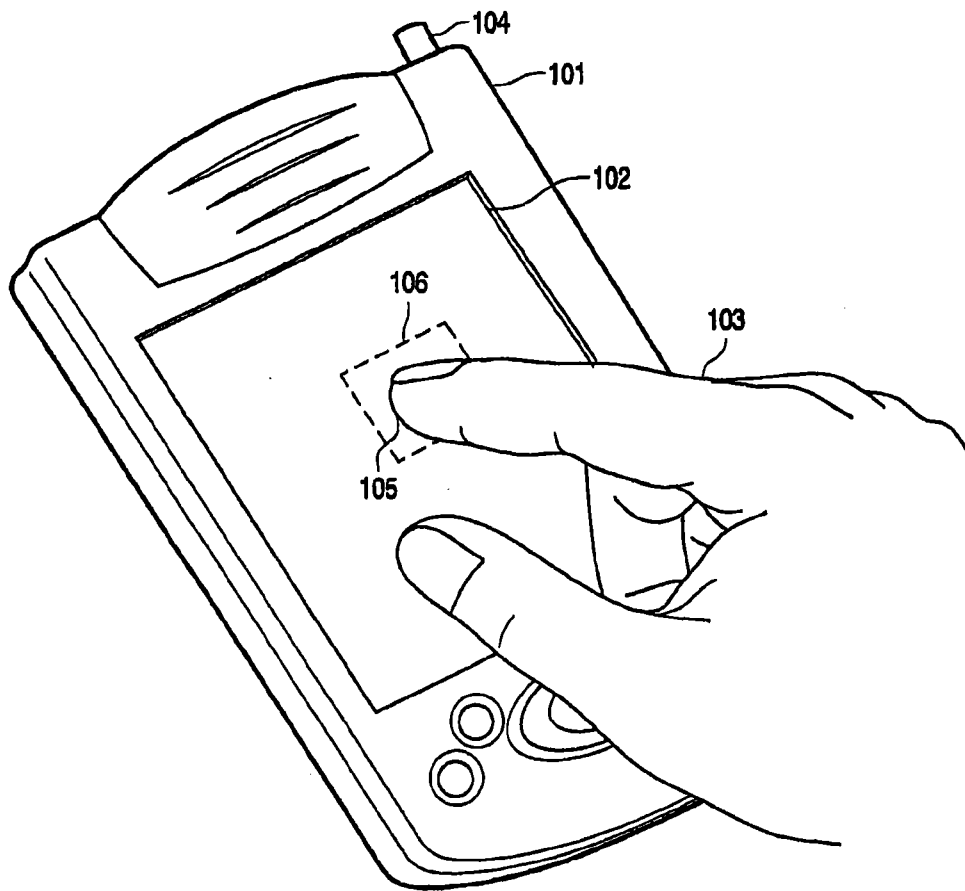


图 1

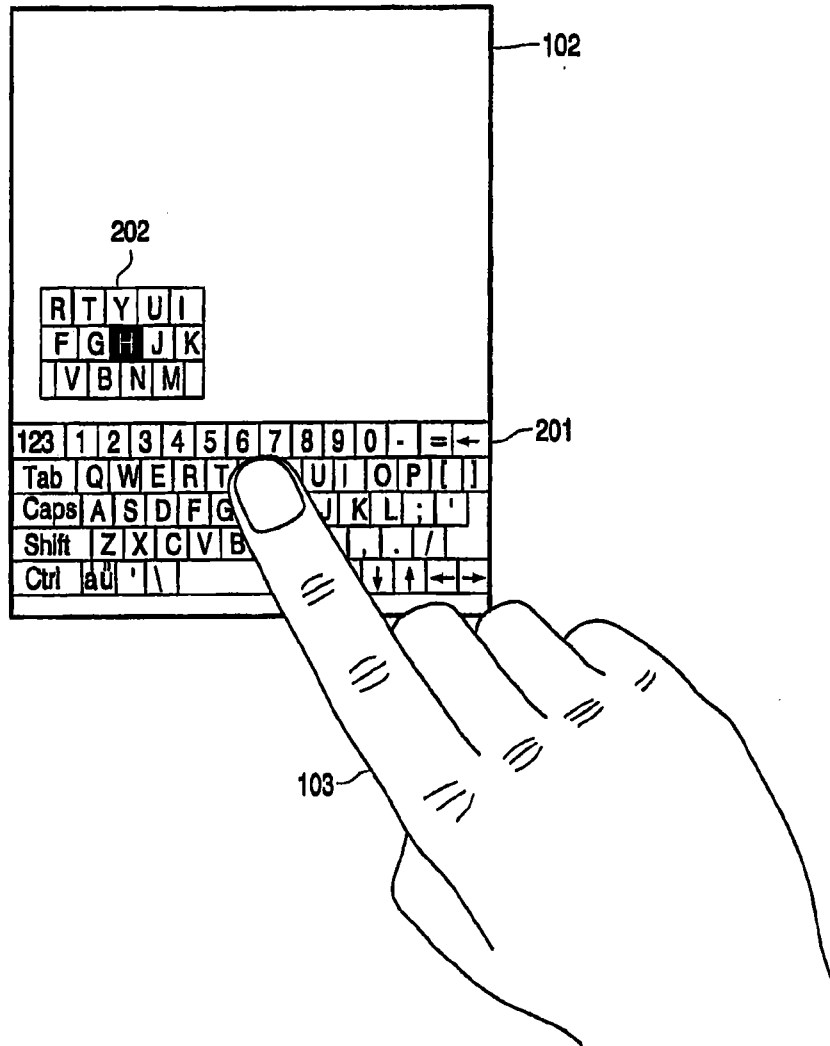


图 2

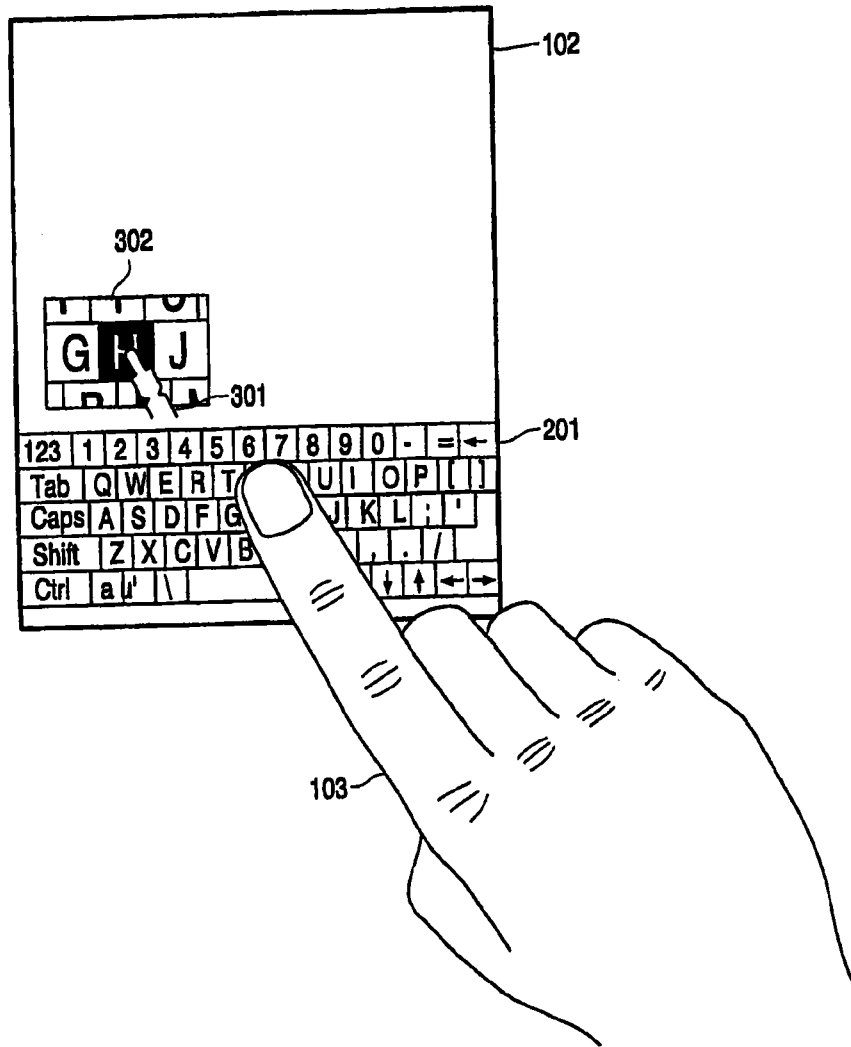


图 3

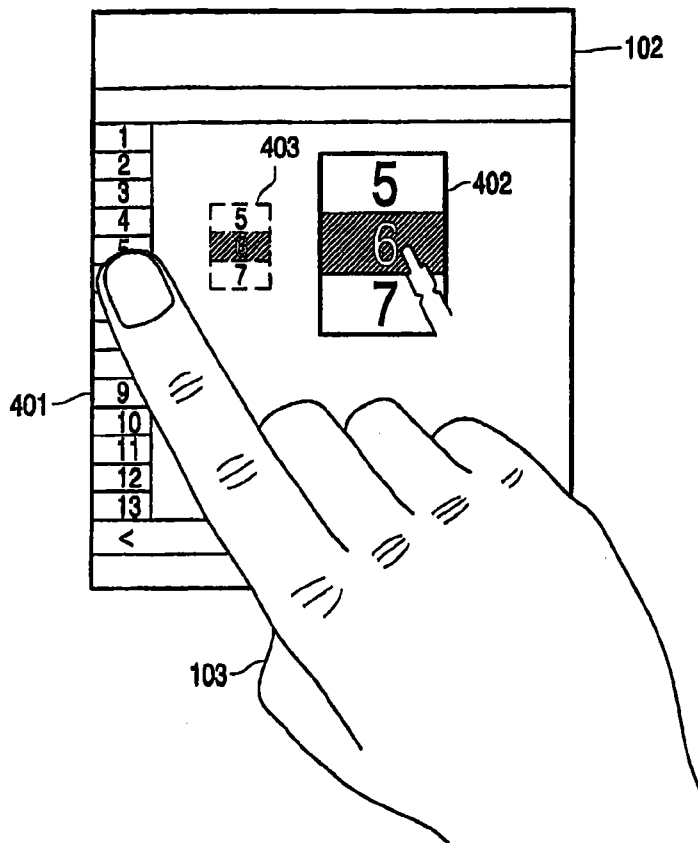


图 4