



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 00815797.9

[45] 授权公告日 2004 年 11 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1174310C

[22] 申请日 2000.11.10 [21] 申请号 00815797.9

[30] 优先权

[32] 1999.11.24 [33] US [31] 09/448,458

[86] 国际申请 PCT/GB2000/004311 2000.11.10

[87] 国际公布 WO2001/038956 英 2001.5.31

[85] 进入国家阶段日期 2002.5.16

[71] 专利权人 国际商业机器公司

地址 美国纽约

[72] 发明人 罗纳德·卡派立 约瑟夫·库比克

米切尔·J·苏立宛

乔纳森·M·瓦格纳

审查员 于 平

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

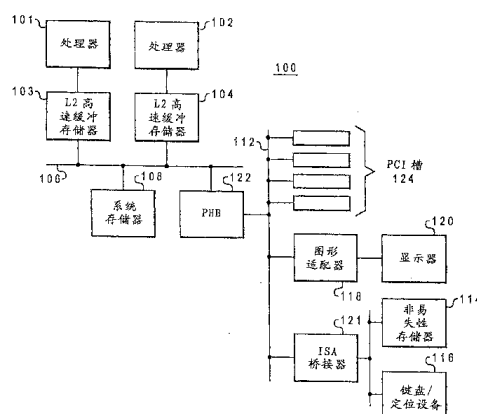
代理人 吴丽丽

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称 操作图形用户界面的方法和计算机系统

[57] 摘要

本发明提供一种三维图形用户界面, 在这种界面中, 窗口具有“厚度”特性。在优选实施方式中, 窗口具有 Z 平面位置(z)和 Z 平面厚度(cz)以及常规的 x、cx、y 和 cy。这样, 使得可以在三维空间中的任何地方进行定位。利用三轴向鼠标或利用常规鼠标及辅助控制(可能是键盘), 可以在每个轴上来回移动以操纵桌面。当定位器沿一个轴移动时, 用户的视点可以根据移动的方向而改变, 即视点可近/可远/可左/可右, 这样可以使窗口视图例如变大或变小。用户的视图可以进入和通过窗口块。当用户移过窗口块时, 鼠标系数进行变化从而使得: 尽管光标位置或用户视点在“空白区”中可以相对快速变动, 但当用户的视图或光标移过立体窗口块时, 它将变动较慢, 因此, 使窗口块看起来更明显。



1. 一种操作图形用户界面的方法，包括：

在图形用户界面中显示至少一个窗口块，该窗口块具有三维外观，该三维外观包括 X、Y 和 Z 维空间，其中所述图形用户界面仅在所述 X 维和 Y 维空间显示；

响应用户的输入，当用户在所述窗口块外移动时，以第一变动速率按照移动的方向改变与窗口块有关的图形用户界面显示的视图以引起用户视觉的变化；和

响应用户的输入，当与窗口块有关的图形用户界面显示的视图指示用户正在沿所述 Z 维空间移过窗口块时，以第二变动速率按照移动的方向改变与窗口块有关的图形用户界面显示的视图以引起用户视觉变化，

其中，第二变动速率比第一变动速率慢。

2. 权利要求 1 的方法，其中，在窗口块的至少一个侧面上显示应用数据。

3. 权利要求 1 的方法，其中，显示多个窗口块。

4. 权利要求 1 的方法，其中，窗口块可以以三维方式被旋转和整形。

5. 权利要求 1 的方法，其中，用户的输入通过计算机鼠标被接收。

6. 权利要求 1 的方法，其中，用户的输入通过键盘被接收。

7. 权利要求 1 至 6 中任一项的方法，其中，图形用户界面的颜色的变化对应于与窗口块有关的图形用户界面显示的视图所指示的用户正在移过窗口块的状态。

8. 一种至少具有处理器、可存取存储器和可访问显示器的计算机系统，该计算机系统包括：

用于在图形用户界面中显示至少一个窗口块的装置，该窗口块具有三维外观，该三维外观包括 X、Y 和 Z 维空间，其中所述图形用户界面仅在所述 X 维和 Y 维空间显示；

用于响应用户的输入，当用户在所述窗口块外移动时，以第一变动速率按照移动的方向改变与窗口块有关的图形用户界面显示的视图以引起用户视觉的变化的装置；和

用于响应用户的输入，当与窗口块有关的图形用户界面显示的视图指示用户正在沿所述 Z 维空间移过窗口块时，以第二变动速率按照移动的方向改变与窗口块有关的图形用户界面显示的视图以引起用户视觉变化的装置；

其中，第二变动速率比第一变动速率慢。

9. 权利要求 8 的系统，其中，在窗口块的至少一个侧面上显示应用数据。

10. 权利要求 8 的系统，其中，显示多个窗口块。

11. 权利要求 8 的系统，其中，窗口块可以以三维方式被旋转和整形。

12. 权利要求 8 的系统，其中，用户的输入通过计算机鼠标被接收。

13. 权利要求 8 的系统，其中，用户的输入通过键盘被接收。

14. 权利要求 8 至 13 中任一项的系统，其中，图形用户界面的颜色的变化对应于与窗口块有关的图形用户界面显示的视图所指示的用户正在移过窗口块的状态。

15. 一种操作图形用户界面的方法，包括：

在图形用户界面中显示至少一个窗口块，该窗口块具有三维外观，该三维外观包括 X、Y 和 Z 维空间，并在仅包括所述 X 维空间和所述 Y 维空间的表面上显示用户数据的一个子集；

响应用户的输入，当用户在所述窗口块外移动时，以第一变动速率按照移动的方向改变与窗口块有关的图形用户界面显示的视图以引起用户视觉的变化；和

响应用户的输入，当与窗口块有关的图形用户界面显示的视图指示用户正在沿所述 Z 维空间移过窗口块时，在所述表面上显示用户数据的其他子集。

16. 权利要求 15 的方法，其中，用户数据的这些子集每个都表示电子书籍的文本的不同部分。

操作图形用户界面的方法和计算机系统

技术领域

本发明一般涉及计算机显示器，尤其涉及图形用户界面。更具体地说，本发明涉及图形用户界面中的三维表示。

背景技术

近年来，几乎所有个人计算机和 workstation 都采用了图形用户界面（GUI）环境，这使得用户可以通过对计算机显示器上所显示的对象进行“点击”来管理系统和执行应用程序。主 GUI 背景一般称为“桌面”，这些对象通常包含代表某种软件应用或功能的图标，和针对不同的应用在显示器上将桌面划分成不同区域的窗口。

最近，随着图形处理系统越来越健全且越来越便宜，三维（3D）图形越来越常见。原先 3D 图形只在计算机辅助设计系统、某些建模系统和某些高级游戏系统中见到，而现在这种 3D 图形可以在互联网网页、电子数据表以及其他普通应用中看到。此外，GUI 计算机界面也开始从普通的二维（2D）视图转向视觉更好的 3D 视图。

3D GUI 界面可使不同的窗口看上去实际上是一前一后，而不是象常规系统中那样只是相互重叠。此外，3D 桌面在计算机显示器上可以被“空间旋转”。这种系统中的图标不再是简单的 2D 图形，而是 3D 图形对象。

发明内容

因此，本发明的当前实施方式的一个目的是提供一种改进的计算机显示器。

其另一个目的是，提供一种改进的图形用户界面。

其又一个目的是，在图形用户界面中提供改进的三维表示。

本发明提供一种操作图形用户界面的方法，包括：在图形用户界面中显示至少一个窗口块，该窗口块具有三维外观，该三维外观包括 X、Y 和 Z 维空间，其中所述图形用户界面仅在所述 X 维和 Y 维空间显示；响应用户的输入，当用户在所述窗口块外移动时，以第一变动速率按照移动的方向改变与窗口块有关的图形用户界面显示的视图以引起用户视觉的变化；和响应用户的输入，当与窗口块有关的图形用户界面显示的视图指示用户正在沿所述 Z 维空间移过窗口块时，以第二变动速率按照移动的方向改变与窗口块有关的图形用户界面显示的视图以引起用户视觉变化，其中，第二变动速率比第一变动速率慢。

本发明提供一种至少具有处理器、可存取存储器和可访问显示器的计算机系统，该计算机系统包括：用于在图形用户界面中显示至少一个窗口块的装置，该窗口块具有三维外观，该三维外观包括 X、Y 和 Z 维空间，其中所述图形用户界面仅在所述 X 维和 Y 维空间显示；用于响应用户的输入，当用户在所述窗口块外移动时，以第一变动速率按照移动的方向改变与窗口块有关的图形用户界面显示的视图以引起用户视觉的变化的装置；和用于响应用户的输入，当与窗口块有关的图形用户界面显示的视图指示用户正在沿所述 Z 维空间移过窗口块时，以第二变动速率按照移动的方向改变与窗口块有关的图形用户界面显示的视图以引起用户视觉变化的装置；其中，第二变动速率比第一变动速率慢。

本发明提供一种操作图形用户界面的方法，包括：在图形用户界面中显示至少一个窗口块，该窗口块具有三维外观，该三维外观包括一个 X、Y 和 Z 维空间，并在仅包括所述 X 维空间和所述 Y 维空间的表面上显示用户数据的一个子集；响应用户的输入，当用户在所述窗口块外移动时，以第一变动速率按照移动的方向改变与窗口块有关的图形用户界面显示的视图以引起用户视觉的变化；和响应用户的输入，当与窗口块有关的图形用户界面显示的视图指示用户正在沿所述 Z 维空间移过窗口块时，在所述表面上显示用户数据的其他子集。

下面来描述上述目的的实现。根据优选实施方式，提供了一种三维图形用户界面，在这种界面中，窗口具有“厚度”特性。在优选实施方

式中，窗口具有 Z 平面位置 (z) 和 Z 平面厚度 (cz) 以及惯用的 x、cx、y 和 cy。这样，使得可以在三维空间中的任何地方进行定位。利用三轴向鼠标或利用常规鼠标及辅助控制（可能是键盘），可以在每个轴上来回移动来操纵桌面。当光标指针沿一个轴移动时，用户的视点可以根据移动的方向而改变，即视点可近/可远/可左/可右，这样，可以使窗口视图例如变大或变小。用户的视图可以进入和通过窗口块。当用户移过窗口块时，鼠标系数 (mouse mickey ratio) 进行变化从而使得：尽管光标位置或用户视点在“空白区”中可以相对快速变动，但当用户的视图或光标移过立体窗口块时，它将变动较慢，因此，使窗口块看起来更明显。

通过以下详细的书面描述，可以看到本发明的上述以及附加目的、特性和优点。

在附属的权利要求书中陈述了被认为是本发明的特征的新特性。但是，通过参照下述结合附图对实施方式的描述，本发明本身以及其应用的优选方式及其进一步的目的和优点将更容易理解。

附图说明

图 1 示出了根据本发明的优选实施方式的数据处理系统；

图 2 示出了根据本发明的优选实施方式的三维 GUI 系统的框图；

图 3 示出了根据本发明的优选实施方式的过程的流程图。

具体实施方式

参照这些附图，尤其参照图 1，示出了可以实现本发明的优选实施方式的数据处理系统的框图。数据处理系统 100 可以是例如可从纽约 Armonk 的国际商用机器公司买到的某种计算机。数据处理系统 100 包含处理器 101 和 102，在所举例的实施方式中，它们各自与二级 (L2) 高速缓冲存储器 103 和 104 连接，而这些高速缓冲存储器又与系统总线 106 连接。

与系统总线 106 连接的还有系统存储器 108 和主要主桥接器 (Primary Host Bridge) (PHB) 122。PHB 122 将 I/O 总线 112 与系统

总线 106 耦合,从而将数据事务从一条总线转发和/或转换到另一条总线。在举例实施方式中,数据处理系统 100 包含与 I/O 总线 112 连接的图形适配器 118,用于为显示器 120 接收用户接口信息。可以是硬盘驱动器的外围设备,例如非易失性存储器 114,和可以包括常规鼠标、跟踪球等的键盘/定位设备 116 通过工业标准结构 (ISA) 桥接器 121 与 I/O 总线 112 连接。PHB 122 还通过 I/O 总线 112 与 PCI 槽 124 连接。

图 1 中所示的举例实施方式只是为了说明本发明而提供的,本领域技术人员可以认识到,无论在形式上还在功能上,该实施方式可以有多种变化。例如,数据处理系统 100 还可以包含只读光盘存储器 (CD-ROM) 或数字视盘 (DVD) 驱动器,声卡和扬声器,以及其他多种可选部件。所有这些变化都被认为是在本发明的精神和范围内。数据处理系统 100 和以下例举的图符图形都只是为了说明而作为例子来提供的,而并不意味着结构上的限制。

根据优选实施方式,提供了一种三维图形用户界面,其中,窗口具有“厚度”特性,以下称为“窗口块”。在该优选实施中,窗口块具有 Z 平面位置 (z) 和 Z 平面厚度 (cz) 以及常规的 x、cx、y 和 cy。这样可以在三维空间中的任何地方进行定位。

在现有的窗口系统 (例如,窗口,表示管理程序, X 窗口) 中, Z 平面只限于 Z 顺序 (Z order),这只是表示二维窗口从顶到底显示的顺序。这使窗口限于只是相互重叠,就好象一堆纸。优选实施方式通过为每个窗口块增加深度特性使其有了很大的改进。

图 2 示出了根据本发明的优选实施方式的一例具有三维窗口块的计算机显示器。本例中,主显示器 200 包括三个窗口块。每个窗口块都有一个不同的尺寸:窗口 1 210 是最表面的窗口块,在显示器中它在最前面。窗口 2 220 在窗口 1 210 后面且更深,而窗口 3 230 是离用户最远的窗口。还应注意,窗口 2 220 伸入到窗口 3 230,并与窗口 3 230 合并。

在该图中,为简明起见,每个三维窗口块都有类似的视图,但优选实施方式使每个窗口块都可以以三维方式被操纵。通过利用鼠标或其他定位设备并采用现有的常规“单击并拖动”的方法,用户可以进行窗口

块的操纵，例如窗口 1 210 的操纵 211/212/213/214，以便以三维方式拉伸或压缩窗口块的尺寸，或者旋转窗口块。由于每个窗口块是三维的且可以被旋转，因此，每个窗口块包括了可以显示信息的 6 个面。这可以用来例如在窗口块的几个侧面上显示电子表格的不同页面，或者在不同的侧面以不同的形式显示相同的数据。例如，一个侧面可以示出电子表格，而另一个侧面可以显示相应的折线图，而第三个侧面可以显示相应的条形图。

利用三轴向鼠标或利用常规鼠标及辅助控制，例如键盘，可以在每个轴上来回移动以操纵桌面。当定位器沿一个轴移动时，用户的视点可以根据移动的方向而改变，即视点可近/可远/可左/或右，这样可以使窗口块的视图例如变大或变小。

或者，当 z 位置变动时，所经过的窗口块恰好消失，而不是只改变视图。当光标移过窗口时，窗口块具有指示其视觉和物理行为的属性。例如，当定位器被移过窗口块时，鼠标系数，即在屏光标或视图的移动量与鼠标或其他定位设备已移动的距离的比值，可以变化，从而给人以趟过水或厚实体的幻觉。这样，尽管光标位置或用户视图在“空白区”中可以相对快速变动，但当用户的视图或光标移过立体窗口块时，它将变动较慢，因此，使窗口块看起来更明显。

图 3 是根据优选实施方式的过程的流程图。首先，用户以常规方式打开窗口块（步骤 300），它以图 2 中所示相同的方式显示。然后，用户可以使用其鼠标操纵窗口块，并改变其与窗口块有关的视图。

用户可以选择“迅速移动”接近于窗口块（步骤 310）。这样，由于他正移过“空白”区，因此，视图以标准速率变动。然而，当用户移过窗口块表面并进入窗口块（步骤 320）时，视图的变动速率可以明显变慢（步骤 330）。尽管他“移动”较慢，用户仍可以自由地改变其视图。

最后，用户将移出窗口块（步骤 340）。此时，假定他移回到空白区而不是进入另一个窗口块，那么用户的移动被恢复到标准的视图变动速率（步骤 350）。

视觉属性也可以变化，当接近窗口块时，它可变暗，当鼠标移过窗

口块时，它可以变得越来越半透明直至完全透明。每个窗口块可以具有其特定的轮廓或属性集合以及窗口块之间的空间。这些窗口块还可以互相交叉。

此外，窗口块的内部还可以展示数据，该数据随用户移过窗口块而变化。例如，窗口块可以展示一本书，它在窗口块表面上显示封面或给定页面。随着用户移入窗口块的内部越深，显示器将相应变化以显示该书的后续页面。这样， z 轴用来有效地翻动在其他情况下可能是二维的数据。

应当注意，尽管结合全功能数据处理系统和/或网络对本发明进行了描述，本领域技术人员可以理解，本发明的机制可以以各种形式分布于计算机可用指令媒体中，并且，无论实际上使用什么特定类型的信号承载媒体来执行该分布，本发明均可适用。计算机可用媒体的例子包括：非易失性硬编码型媒体，例如只读存储器（ROM）或电可擦可编程只读存储器（EEPROM）；可记录型媒体，例如软盘、硬盘驱动器和 CD-ROM；和传输型媒体，例如数字和模拟通信链路。

尽管以上特别参照优选实施方式示出和描述了本发明，本领域技术人员可以理解，在不违背本发明的精神和范围的前提下，可以对本发明作出形式上和细节上的各种变化。

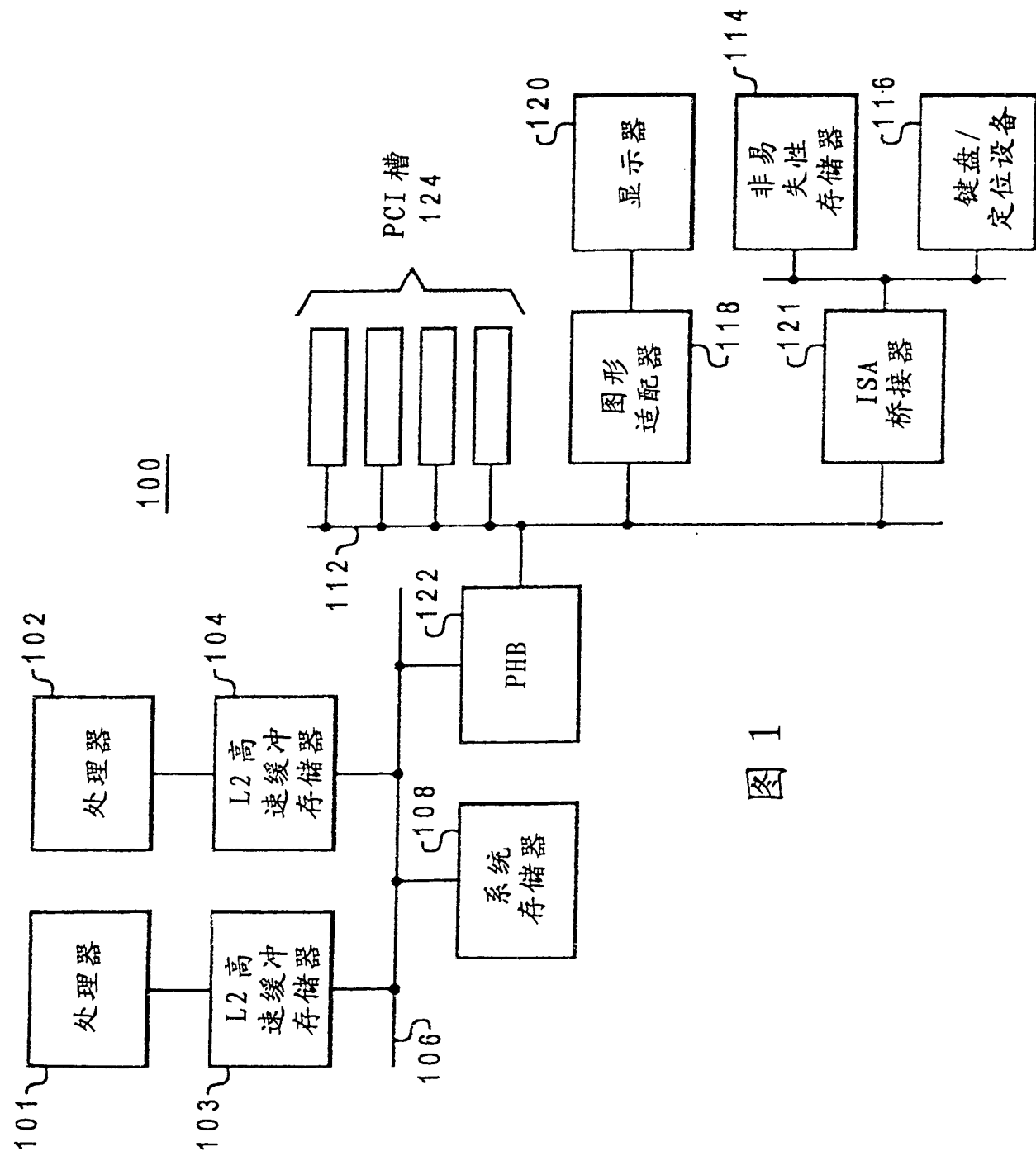


图 1

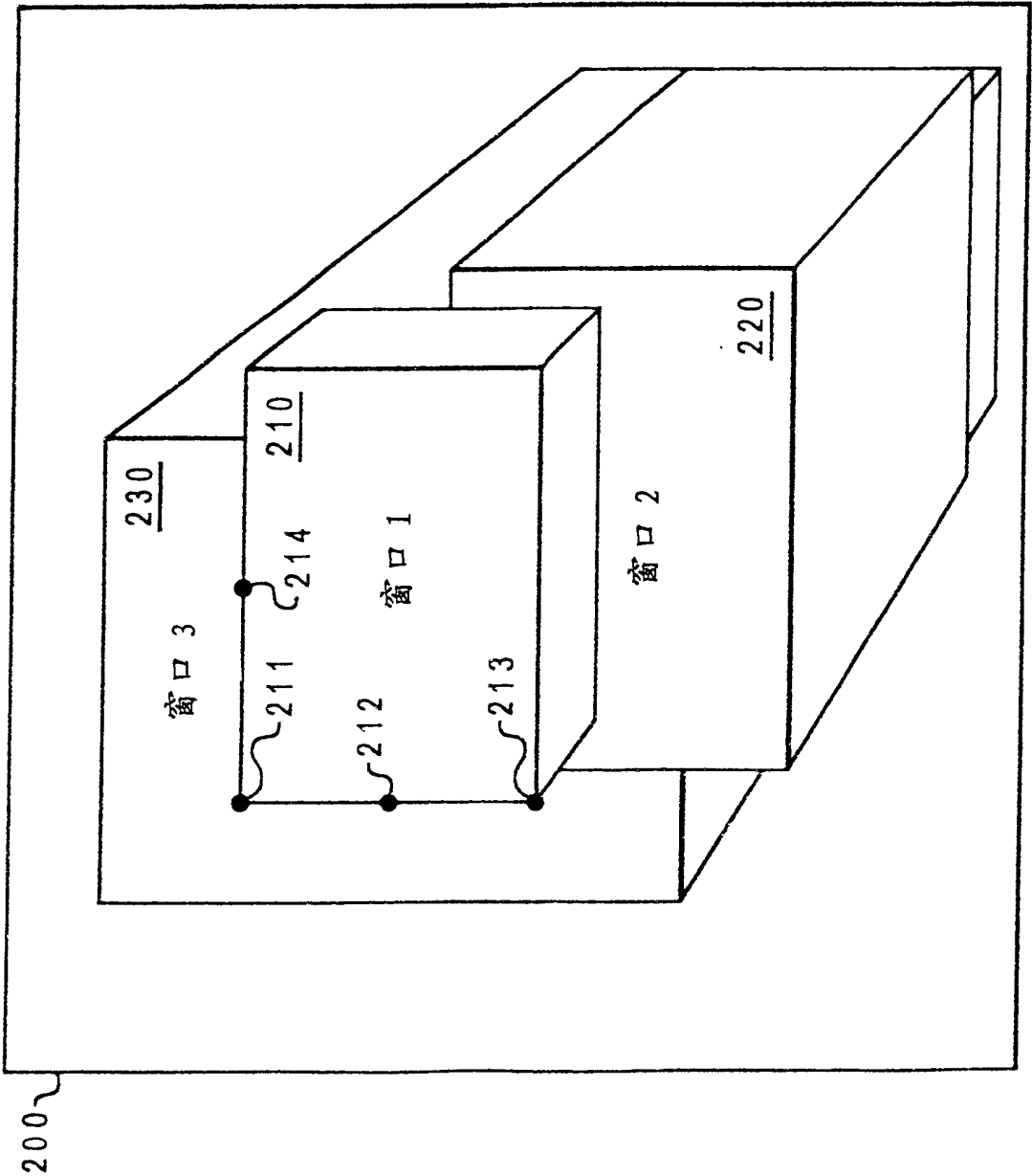


图 2

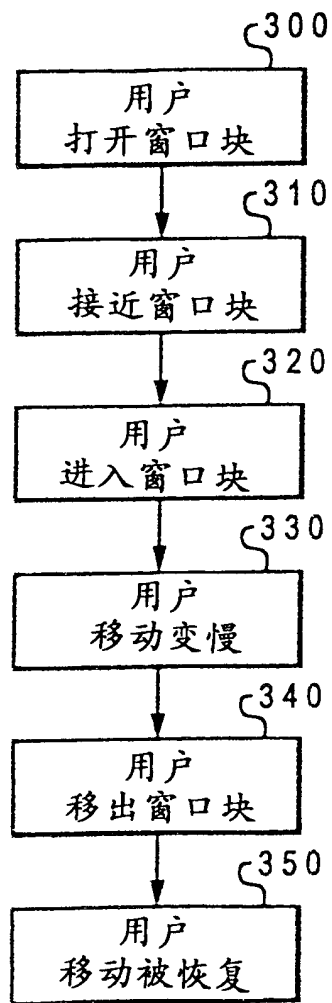


图 3