

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G06F 3/023 (2006.01)

G06F 3/033 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510059446.2

[43] 公开日 2006年3月29日

[11] 公开号 CN 1752902A

[22] 申请日 2005.3.22

[21] 申请号 200510059446.2

[30] 优先权

[32] 2004.9.21 [33] JP [31] 2004-273918

[71] 申请人 富士通株式会社

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 滨野祐介 中村俊久

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 李辉

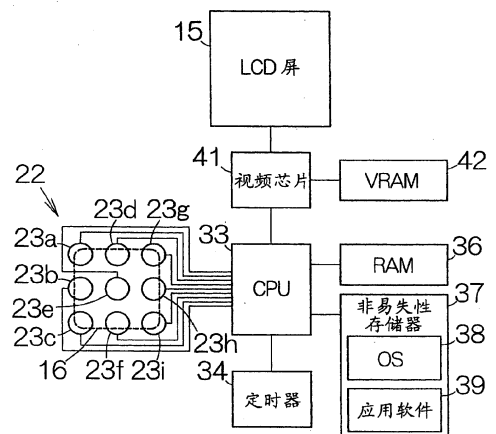
权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 10 页

## [54] 发明名称

电子装置和屏幕上图像的控制方法

## [57] 摘要

电子装置和屏幕上图像的控制方法。电子装置包括具有彼此间隔开的多个触点的开关。该多个触点被设计为独立建立电连接。控制器单元被设计为当该控制器单元在预定时间段内在至少两个触点处顺序地检测到电连接时指示对显示屏屏幕上的图像进行控制。利用在预定时间段内顺序地检测到触点处的电连接，实现了电子装置中的图像控制。可以实现简便的操作，来控制屏幕上的图像。可以利用传统的触点来建立电连接。可以通过简单的结构实现图像控制。



- 1、一种电子装置，包括：  
显示屏，具有用于显示图像的屏幕；  
5 开关，具有彼此间隔开的多个触点，所述多个触点被设计为独立建立电连接；以及  
控制器单元，被设计为当该控制器单元在预定时间段内在至少两个触点处顺序检测到电连接时，指示对屏幕上的图像进行控制。
- 10 2、根据权利要求1所述的电子装置，其中，所述控制器单元被设计为，当该控制器单元在预定时间段内在至少两个触点处顺序检测到电连接时，指示在屏幕上滚动图像，所述至少两个触点在开关中沿预定方向排列。
- 15 3、根据权利要求2所述的电子装置，其中，所述控制器单元被设计为将一矢量与滚动的方向相关联，所述矢量是基于建立电连接的所述至少两个触点的排列而确定的。
- 4、根据权利要求1所述的电子装置，其中，所述开关将所述多个触点排列成三行和三列的矩阵。
- 20 5、根据权利要求1所述的电子装置，其中，所述控制器单元被设计为，当该控制器单元在预定时间段内在至少两个触点处顺序检测到电连接时，指示在屏幕上缩放图像，所述至少两个触点在开关中沿预定方向排列。
- 6、根据权利要求1所述的电子装置，被设计为基于电池来工作。
- 7、一种用于对显示屏屏幕上的图像进行控制的方法，所述方法包括以下步骤：  
25 在预定时间段内，顺序地对从开关中彼此间隔开的一组触点中选择的至少两个触点处的电连接进行检测，所述一组触点被设计为独立建立电连接；和  
当检测到电连接时，实现在显示屏屏幕上对图像的控制。
- 8、根据权利要求7所述的方法，还包括以下步骤：当在从所述一组

触点中选择的至少两个触点处顺序检测到电连接时，指示在屏幕上滚动图像，所述至少两个触点在开关中沿预定方向排列。

9、根据权利要求8所述的方法，其中，将一矢量与滚动的方向相关联，所述矢量是根据建立电连接的所述至少两个触点的排列而确定的。

5 10、根据权利要求7所述的方法，还包括以下步骤：当在从所述一组触点中选择的至少两个触点处顺序检测到电连接时，指示在屏幕上缩放图像，所述至少两个触点在开关中沿预定方向排列。

11、一种包含程序指令的计算机可读存储介质，所述程序指令用于对显示屏屏幕上的图像进行控制，所述计算机可读存储介质包括：

10 使处理器在预定时间段内顺序地对从开关中彼此间隔开的一组触点中选择的至少两个触点处的电连接进行检测的计算机程序代码，所述一组触点被设计为独立建立电连接；和

使处理器在检测到电连接时实现对显示屏屏幕上的图像进行控制的计算机程序代码。

15 12、根据权利要求11所述的计算机可读存储介质，还包括使处理器当在从所述一组触点中选择的至少两个触点处顺序地检测到电连接时指示在屏幕上滚动图像的计算机程序代码，所述至少两个触点在开关中沿预定方向排列。

20 13、根据权利要求12所述的计算机可读存储介质，其中，一矢量被与滚动的方向相关联，所述矢量是根据建立电连接的所述至少两个触点的排列而确定的。

25 14、根据权利要求11所述的计算机可读存储介质，还包括使处理器当在从所述一组触点中选择的至少两个触点处顺序地检测到电连接时指示在屏幕上缩放图像的计算机程序代码，所述至少两个触点在开关中沿预定方向排列。

## 电子装置和屏幕上图像的控制方法

### 5 技术领域

本发明涉及诸如个人数字助理（PDA）、蜂窝电话终端等的电子装置。具体地，本发明涉及包括显示屏的电子装置，该显示屏具有用于显示图像的屏幕。

### 10 背景技术

蜂窝电话终端中通常安装有液晶显示（LCD）屏。所述 LCD 屏被设计为在屏幕上显示图像。可以在 LCD 屏的屏幕上显示各种图像。可以在蜂窝电话终端中安装滚动小键盘。蜂窝电话终端的用户对该滚动小键盘进行操作以控制图像在屏幕上的滚动。

15 在蜂窝电话终端中，滚动小键盘独立于所谓的十字小键盘。滚动小键盘通常由圆盘状或圆柱形旋转元件构成。为了在蜂窝电话终端中实现滚动小键盘，结构或机构会变得复杂。这不是优选的。

### 发明内容

20 因此，本发明的一个目的是提供一种实现简便结构以对显示屏屏幕上的图像进行控制的电子装置。本发明的一个目的是提供一种对显示屏屏幕上的图像进行控制的方法以及程序指令，从而大大有助于实现所述电子装置。

25 根据本发明的第一方面，提供了一种电子装置，包括：显示屏，具有用于显示图像的屏幕；开关，具有彼此间隔开的多个触点（contact），所述多个触点被设计为独立地建立电连接；以及控制器单元，被设计为当控制器单元在预定时间段内在至少两个触点处顺序检测到电连接时指示对屏幕上的图像进行控制。

利用在预定时间段内顺序在触点处检测到的电连接来实现电子装置

中的图像控制。可以实现简便的操作以实现对屏幕上图像的控制。此外，可以利用传统触点来建立电连接。可以通过简单的结构实现图像控制。

控制器单元可以被设计为：当控制器单元在预定时间段内在至少两个触点处顺序检测到电连接时，指示在屏幕上滚动图像。在这种情况下，  
5 在开关中，电连接的触点沿着预定方向排列。当控制器单元检测到沿预定方向在多个触点处顺序建立了电连接时，控制器单元获准进行滚动操作作为对图像的控制。可以实现简便的操作来实现图像的滚动。由此，可以通过简单的结构实现图像的滚动。

控制器单元可以根据建立电连接的触点的排列来确定一矢量。该矢量  
10 量可以与滚动方向相关联。如果所述触点排列在纵向上，则可以建立取向为纵向的矢量。类似地，如果所述触点排列在横向上，则可以建立取向为横向的矢量。因此，可以通过简单的结构来实现向上、向下、向左以及向右的滚动。

该开关可以将所述多个触点排列成三行三列的矩阵。用户可以沿短  
15 路径在开关上滑过触摸部 (touch)，以在触点处顺序建立电连接。例如，在顺序建立电连接的过程中，用户可以使用一个手指如拇指来操作所述开关。与传统电子装置相比，可以实现简便的操作。此外，所述电子装置可以使得十字上的触点用作四向 (four-way) 小键盘的组件。在这种情况下，开关不仅可以用作滚动小键盘，而且可以用作四向小键盘。

控制器单元可以被设计为：当所述控制器单元在预定时间段内在至少两个触点处顺序检测到电连接时，指示在屏幕上缩放图像。在这种情况下，所述电连接的触点在开关中沿预定方向排列。当所述控制器单元沿预定方向在触点处检测到顺序建立了电连接时，控制器单元获准进行  
20 缩放操作，作为对图像的控制。可以实现简便的操作来实现对图像的缩放。因此，可以通过简单的结构实现对图像的缩放。

所述电子装置可以被设计为基于电池驱动来工作。可以采用诸如干电池的原电池或者可充电的蓄电池作为所述电池。使用电池使得所述电子装置可以便于携带。此外，该电子装置使得只在触点电连接时耗费电力。这有助于在电子装置中减小电力消耗。由此，该电子装置根据电池

的供电可以工作更长时间。

根据本发明的第二方面，提供了一种对显示屏屏幕上的图像进行控制的方法，该方法包括以下步骤：在预定时间段内，顺序地对从开关中彼此间隔开的一组触点中选择的至少两个触点处的电连接进行检测，所述一组触点被设计为独立建立电连接；以及当检测到所述电连接时，实现5 对显示屏屏幕上的图像的控制。

在该方法中，利用在预定时间段内对触点处的电连接的顺序检测来实现对图像的控制。可以实现简便的操作以实现屏幕上图像的控制。此外，可以利用传统触点来建立电连接。可以通过简单的结构实现对图10 像的控制。

该方法可以进一步包括以下步骤：当在从所述一组触点中选择的至少两个触点处顺序检测到电连接时，指示在屏幕上滚动图像。在这种情况下，在开关中，电连接的触点应该沿预定方向排列。可以实现简便的操作来实现对图像的滚动。由此，可以通过简单的结构实现对图像的滚15 动。

可以根据建立电连接的触点的排列来确定一矢量。该矢量可以与滚动方向相关联。如果所述触点沿纵向排列，则可以建立取向为纵向的矢量。类似地，如果所述触点沿横向排列，则可以建立取向为横向的矢量。由此，可以通过简单的结构实现向上、向下、向左和向右的滚动。

20 该方法可以进一步包括以下步骤：当在从所述一组触点中选择的至少两个触点处顺序检测到电连接时，指示在屏幕上缩放图像。在这种情况下，在开关中，电连接的触点应该沿预定方向排列。可以实现简便的操作来实现对图像的缩放。由此，可以通过简单的结构实现对图像的缩

25 可以提供程序指令来实现上述方法。在这种情况下，包含有程序指令（用于对显示屏屏幕上的图像进行控制）的计算机可读存储介质可以包括：使得处理器在预定时间段内顺序地对从开关中彼此间隔开的一组触点中选择的至少两个触点处的电连接进行检测的计算机程序代码，所述一组触点被设计为独立地建立电连接；以及，使得处理器在检测到电

连接时实现对显示屏屏幕上图像的控制的计算机程序代码。所述程序指令可以安装在个人数字助理（PDA）、蜂窝电话终端等中。

#### 附图说明

5 结合附图，根据以下对优选实施例的说明，本发明的上述和其它目的、特征和优点将变得清楚，在附图中：

图 1 是示意性地示出作为根据本发明实施例的电子装置的个人数字助理（PDA）的正视图；

10 图 2 是示意性地示出容纳有开关按钮的圆顶开关（dome switch）的平面图；

图 3 是沿图 1 中的线 3-3 截取的部分纵剖视图；

图 4 是沿图 1 中的线 4-4 截取的部分纵剖视图；

图 5 是印刷电路板的平面图，用于示意性地示出开关按钮上的突起的排列；

15 图 6 是示意性地示出 PDA 的电路的框图；

图 7 示意性地示出根据具体示例在液晶显示（LCD）屏的屏幕上的显示；

图 8 是印刷电路板的平面图，用于示意性地示出根据具体示例的移动矢量；

20 图 9 是示出根据具体示例的安装在 PDA 中的实现软件程序的处理的流程图；

图 10 示意性地示出根据具体示例的滚动后的显示；

图 11 是印刷电路板的平面图，用于示意性地示出根据具体示例的移动矢量；

25 图 12 示意性地示出根据具体示例的滚动后的显示；

图 13 是印刷电路板的平面图，用于示意性地示出根据具体示例的移动矢量；

图 14 是印刷电路板的平面图，用于示意性地示出根据具体示例的移动矢量；

图 15 是印刷电路板的平面图，用于示意性地示出根据具体示例的移动矢量；

图 16 是印刷电路板的平面图，用于示意性地示出根据具体示例的移动矢量；

5 图 17 是印刷电路板的平面图，用于示意性地示出根据具体示例的移动矢量；以及

图 18 是印刷电路板的平面图，用于示意性地示出根据具体示例的移动矢量。

#### 10 具体实施方式

图 1 示意性地示出个人数字助理 (PDA)，作为根据本发明实施例的电子装置的具体示例。例如，PDA 11 包括外壳，该外壳用于包含诸如母板的印刷电路板。在母板上安装有电子电路元件，例如用作控制器单元的中央处理单元 (CPU)、存储器等。CPU 例如根据临时存储在存储器中的  
15 软件程序和数据进行各种处理。

外壳 12 中安装有诸如液晶显示 (LCD) 屏 13 的平面显示屏。LCD 屏 13 在外壳 12 表面的矩形窗口 14 内限定了一屏幕。一触摸屏板可以叠置在 LCD 屏 13 的表面上。例如，可以使用触笔 (stylus) 来通过触摸屏板向 CPU 输入指令和数据。

20 LCD 屏 13 的屏幕设定有平面  $x$ - $y$  坐标系。该  $x$ - $y$  坐标系的  $y$  轴在纵向限定屏幕纵坐标。类似地，该  $x$ - $y$  坐标系统的  $x$  轴在横向限定屏幕横坐标。当图像包括沿屏幕横向排列的字符 (如英文单词) 时，字符行平行于  $x$  轴延伸。如果沿纵向在屏幕上滚动图像，则字符行沿  $y$  轴方向平移。如果随后沿横向滚动图像，则字符行沿  $x$  轴方向平移。

25 在外壳 12 中限定有正方形开口 15。在开口 15 内设置有正方形开关按钮 16。在开关按钮 16 的表面上刻有上三角标记 16a、下三角标记 16b、左三角标记 16c 以及右三角标记 16d。上三角标记 16a 和下三角标记 16b 限定了  $y$  轴。左三角标记 16c 和右三角标记 16d 限定了  $x$  轴。因此，根据上、下、左、右三角标记 16a 至 16d，在开关按钮 16 的表面上建立了

平面 x-y 坐标系。开关按钮 16 的 x-y 坐标系反映 LCD 屏 13 的 x-y 坐标。PDA 11 的用户可以使用开关按钮 16 来向 CPU 输入各种指令。

PDA 11 被设计为基于从电池（未示出）提供的电力工作。例如，在外壳 12 的背部可以限定一封闭空间，以容纳电池。诸如干电池的原电池或可充电的蓄电池可以用作所述电池。使用电池使得 PDA 11 可以便于携带。

如图 2 所示，开关组 22 位于外壳 12 的内部空间内的母板 21 上。上述开关按钮 16 容纳在该开关组 22 上。在这种情况下，开关按钮 16 可以采用圆形，只要开关按钮 16 完全容纳在开关组 22 上即可。开关组 22 包括位于  $3 \times 3$ （即，具有三行和三列）的矩阵中的圆顶开关 23a 至 23i。圆顶开关 23a 至 23i 可以在行和列上彼此均等地间隔开。

用作支点（fulcrum）的圆顶开关 23e 位于开关按钮 16 的中央，即位于 x-y 坐标系的原点。用作四向十字小键盘元件的圆顶开关 23d、23f、23b、23h 位于正方形开关按钮 16 的上侧、下侧、左侧、右侧的中央位置。圆顶开关 23a、23c、23g、23i 位于正方形开关按钮 16 的角部。利用圆顶开关 23a、23c、23g、23i 来如下所述在 LCD 屏屏幕上滚动图像。

如图 3 所示，开关按钮 16 包括按钮主体 26 以及粘附于按钮主体 26 的背面或下面的弹性部件 27。按钮主体 26 例如可以由诸如聚碳酸酯的硬塑性材料制成。在这种情况下，可以采用模制工艺来形成按钮主体 26。开关按钮 16 在开口 15 内通过弹性支承体 28 受到支承。弹性部件 27 和弹性支承体 28 例如可以由诸如橡胶的弹性树脂材料制成。

在弹性部件 27 上与各个圆顶开关 23a 至 23i 相对的位置处形成有突起 29a 至 29i。突起 29a 至 29i 可以与弹性部件 27 一体化。突起 29a 至 29i 按与圆顶开关 23a 至 23i 相同的方式排列为  $3 \times 3$ （即具有三行和三列）的矩阵。突起 29a 至 29i 在与母板 21 的表面垂直的方向上延伸。开关按钮 16 被允许响应于作用在按钮主体 26 的上表面上的迫力朝着外壳 12 的内部空间向下运动。

与圆顶开关 23e 相对的突起 29e 从弹性部件 27 直竖起第一高度。与圆顶开关 23b、23h 相对的突起 29b、29h 从弹性部件 27 直竖起小于第一

高度的第二高度。类似地，与圆顶开关 23d、23f 相对的突起 29d、29f 从弹性部件 27 直竖起第二高度。

如图 4 所示，与圆顶开关 23c、23i 相对的突起 29c、29i 从弹性部件 27 直竖起比第一高度和第二高度小的第三高度。类似地，与圆顶开关 23a、23g 相对的突起 29a、29g 从弹性部件 27 直竖起第三高度。

如图 3 和图 4 中所示，各个圆顶开关 23a 至 23i 包括接合到母板 21 的表面的圆顶状电极 31。电极 31 包括由树脂膜制成的圆顶。该圆顶形成母板 21 的表面与其自身之间的间隙。在圆顶内形成有上导电膜。所述树脂膜可以由诸如聚酯、聚碳酸酯等的树脂材料制成。

母板 21 的表面上形成有下导电膜。下导电膜位于与上导电膜以一距离相对的位置处。上导电膜和下导电膜分别连接到散布于母板 21 上的导电图案。当在与外壳 12 的表面垂直的方向上按下开关按钮 16 时，开关按钮 16 的突起 29a 至 29i 朝着母板 21 的表面驱动圆顶的顶部，直至上导电膜与下导电膜相互接触。这样可以在圆顶开关 23a 至 23i 中建立电连接。上导电膜和下导电膜形成圆顶开关 23a 至 23i 的触点。

在电极 31 的圆顶中限定有气孔 32。该气孔 32 用于实现空气在内部空间与外部之间的贯通。当圆顶的顶部被按下时，圆顶内部的空气通过气孔 32 排出。这使圆顶可以发生变形。如上所述，圆顶的变形用于建立上述的电连接。当圆顶被解除压力时，空气通过气孔 32 导入圆顶的内部空间。圆顶恢复到原状。电连接断开。

如图 5 所示，例如，当朝着母板 21 的表面按下圆顶开关 23g 附近的开关按钮 16 右上角时，突起 29g 朝着母板 21 的表面绕着圆顶开关 23e 的顶部向下摆动。由此，响应于突起 29g 的摆动，在圆顶开关 23g 中建立了电连接。这里，圆顶开关 23e 被设计为与其它圆顶开关 23a 至 23d 以及 23f 至 23i 相比，承受更大压力。由此，使得圆顶开关 23e 可以用作支点。避免了在圆顶开关 23e 处建立电连接。此外，由于突起 29e 的第一高度被设置为大于突起 29d、29h 的第二高度，所以，也避免了在圆顶开关 23d、23h 处建立电连接。具体地说，在位于行 R2 和 R3 以及列 C1 和 C2 上的圆顶开关 23a 至 23f、23h 和 23i 处没有建立电连接。

当在圆顶开关 23h 附近的三角标记 16d 处按下开关按钮 16 时, 突起 29h 朝着母板 21 的表面绕着圆顶开关 23e 的顶部向下摆动。由此, 响应于突起 29h 的摆动, 在圆顶开关 23h 中建立了电连接。如上所述, 避免了在圆顶开关 23e 处建立电连接。此外, 由于突起 29g、29i 的第三高度被设置为小于突起 29h 的第二高度, 所以也避免了在圆顶开关 23g、23i 处建立电连接。具体地说, 在位于行 R1 和 R3 以及列 C1 和 C2 上的圆顶开关 23a 至 23g 以及 23i 处没有建立电连接。

此外, 当在圆顶开关 23e 上的 x-y 坐标系原点处按下开关按钮 16 时, 突起 29e 朝着母板 21 的表面向下移动。响应于突起 29e 的向下移动, 在圆顶开关 23e 处建立了电连接。如上所述, 突起 29e 的第一高度被设置为大于其它突起 29a 至 29d 以及 29f 至 29i 的第二高度和第三高度, 从而在圆顶开关 23a 至 23d 以及 23f 至 23i 处没有建立电连接。这样, 开关组 22 使得可以响应于开关按钮 16 的向下移动在圆顶开关 23a 至 23i 处分别建立电连接。

如图 6 所示, 控制器单元或 CPU 33 连接到圆顶开关 23a 至 23i。当在圆顶开关 23a 至 23i 处建立了电连接时, 圆顶开关 23a 至 23i 持续向 CPU 33 输出指明连接的信号。当解除电连接时, 圆顶开关 23a 至 23i 停止输出信号。由此, 使得 CPU 33 可以检测到各个圆顶开关 23a 至 23i 处的电连接和断开。如稍后所详述, CPU 33 被设计为指示对在显示器屏幕上滚动和缩放图像进行控制。

CPU 33 根据建立电连接的圆顶开关 23a 至 23i 的排列来识别移动矢量。CPU 33 被设计为将该矢量与滚动方向和缩放类型相关联。所述矢量的起点设置在圆顶开关 23a、23c、23g、23i 处。稍后将详细说明对该矢量的确定。CPU 33 响应于开关按钮 16 的向下移动, 指示对图像的滚动或缩放。这里, 滚动方向被设置为沿着 LCD 屏 13 上的屏幕的纵向和横向。图像缩放包括放大和缩小。

定时器 34 连接到 CPU 33。当 CPU 33 在圆顶开关 23a、23c、23g、23i 中的至少一个处检测到电连接时, CPU 33 指示定时器 34 开始计时。当在定时器 34 处经过了预定时间段时, 定时器 34 向 CPU 33 提供指出经过了

预定时间段的信号。例如，对于预定时间段，可以设置 100 毫秒。

随机存取存储器 (RAM) 36 和非易失性存储器 37 连接到 CPU 33。可以使用闪存作为非易失性存储器 37。可以将诸如操作系统 (OS) 38 等的基本软件程序以及应用软件程序 39 存储在非易失性存储器 37 中。例如，  
5 CPU 33 被设计为根据 OS 38 和临时存储在 RAM 36 中的应用软件程序 39 执行处理。稍后将详细说明应用软件程序 39。

视频芯片 41 连接到 CPU 33。视频 RAM 42 连接到视频芯片 41。视频芯片 41 被设计为根据来自 CPU 33 的指令生成背景、文本以及图形图像。生成的背景、文本以及图形图像存储在视频 RAM 42 中。背景、文本以及  
10 图形图像的合成图像显示在 LCD 屏 13 的屏幕上。

如图 7 所示，当启动诸如文字处理器的应用软件程序 39 时，在 LCD 屏 13 的屏幕 45 上显示窗口 46。例如，OS 38 用于生成窗口 46 的图像。例如，在窗口 46 中显示沿平行于 x 轴的横向排列的文本 47。由此，在屏幕 45 上显示包括窗口 46 和文本 47 的合成图像。

15 在窗口 46 的右手端设置有垂直滚动条 48。利用垂直滚动条 48 来实现文本 47 在纵向上的滚动。在窗口 46 的下端设置有水平滚动条 49。利用水平滚动条 49 来实现文本 47 在横向上的滚动。在垂直滚动条 48 和水平滚动条 49 内分别限定有滚动块 51、51。当滚动块 51 在垂直滚动条 48 内沿纵向移动时，文本 47 沿纵向滚动。当滚动块 51 在水平滚动条 49 内  
20 沿横向移动时，文本 47 沿横向滚动。

在窗口 46 内显示光标 52。光标 52 被设计为在纵向和横向上以文本 47 中的字符的高度和宽度移动。利用开关按钮 16 来实现光标 52 的移动。例如，当响应于开关按钮 16 的向下移动而在圆顶开关 23d、23f、23b、  
25 23h 中的任何一个处检测到电连接时，CPU 33 进行操作以在屏幕 45 上沿纵向和横向移动光标 52。在这种情况下，开关按钮 16 用作四向十字小键盘。当光标 52 在屏幕 45 下端的下方向下移动时，文本 47 在屏幕 45 中向上移动。当光标 52 向右移动超过屏幕 45 的右手端时，文本 47 在屏幕 45 中向左移动。

现在，假定 PDA 11 的用户想要在 LCD 屏 13 的屏幕 45 上沿横向滚动

图像。这里，以上述方式在屏幕 45 上显示包括窗口 46 和文本 47 的合成图像。CPU 33 执行存储在非易失性存储器 37 中的应用软件程序 39。CPU 33 监视是否在圆顶开关 23a 至 23i 处建立了任何电连接。如果 PDA 11 的用户如图 8 所示地按下开关按钮 16 的左上角，则突起 29a 朝着母板 21 5 的表面向下移动。突起 29a 的向下移动用于建立圆顶开关 23a 处的电连接。

CPU 33 从圆顶开关 23a 接收指出电连接的信号。由此，在图 9 中的步骤 S1，CPU 33 检测到圆顶开关 23a 处的电连接。CPU 33 在步骤 S2 对该对象圆顶开关是否为圆顶开关 23a、23c、23i、23g 中的任何一个进行 10 判断。这里，由于电连接是在圆顶开关 23a 处建立的，所以 CPU 33 的处理前进到步骤 S3。在步骤 S3，CPU 33 向定时器 34 提供指出启动时钟的信号。定时器 34 接收到该信号，从而定时器 34 开始计时。

然后，在步骤 S4，CPU 33 对是否在圆顶开关 23b 至 23i 中的任何一个处建立了电连接进行判断。例如，如果用户在按下开关按钮 16 上的左 15 上角之后连续按下上侧中间位置和右上角，则突起 29d、29g 顺序地朝着母板 21 的表面向下移动。突起 29d、29g 的向下移动导致在圆顶开关 23d、23g 处顺序地建立电连接。当 CPU 33 在从定时器 34 接收到指出经过了预定时间段的信号之前就接收到指出圆顶开关 23d、23g 处的电连接的信号时，CPU 33 的处理前进到步骤 S5。如果 CPU 33 在接收到指出经过了预 20 定时间段的信号之前未接收到指出所述电连接的信号，则 CPU 33 结束针对滚动的操作。

如图 8 所示，CPU 33 在步骤 S5 根据圆顶开关 23a、23d、23g 的排列来识别移动矢量 53。这里，将矢量 53 限定为穿过圆顶开关 23a、23d、23g 的中心。CPU 33 将矢量 53 分解为 x 分量和 y 分量。可以根据电连接 25 位置的移动量来计算 x 分量和 y 分量。这里，电连接的位置在行 R1 上从列 C1 移动到列 C3，从而将移动量确定为三列。

然后，CPU 33 在步骤 S6 对移动量是否等于三列或三行进行判断。这里，由于检测到了三列的移动，所以 CPU 33 的处理前进到步骤 S7。CPU 33 在步骤 S7 对矢量 53 是否被限定为平行于 x 轴或 y 轴进行判断。由于在

这种情况下矢量 53 被限定为平行于 x 轴，所以 CPU 33 的处理前进到步骤 S8。在步骤 S8，CPU 33 根据矢量 53 的方向来确定滚动方向。这里，由于矢量 53 被限定为沿着屏幕 45 的向右方向，所以 CPU 33 将矢量 53 与沿向右方向的图像滚动相关联。CPU 33 在步骤 S9 向视频芯片 41 提供指示图像滚动的信号。如果移动量未到达三行或三列，则 CPU 33 结束针对滚动的操作。

然后，视频芯片 41 将图像在屏幕 45 上移动预定量。可以预先对所述量进行设置。将图像平行于 x 轴向左平移。如图 10 所示，文本 47 平行于 x 轴向左移动。在这种情况下，滚动块 51 在水平滚动条 49 内向右移动。光标 52 与文本 47 一起向左移动。这样，顺序检测到行 R1 上的圆顶开关 23a、23d、23g 处的电连接使得能够沿着向右方向滚动图像。如果矢量 53 限定为向左方向（与上述向右方向相反），则可以在屏幕 45 上沿向左方向滚动图像。

接下来，假定用户想要在 LCD 屏 13 的屏幕 45 上沿纵向滚动图像。这里，以上述方式在屏幕 45 上显示包括窗口 46 和文本 47 的合成图像。CPU 33 监视在圆顶开关 23a 至 23i 处是否建立了电连接。当用户如图 11 所示地按下开关按钮 16 的右上角时，CPU 33 在步骤 S1 检测到圆顶开关 23g 处的电连接。由于在圆顶开关 23g 处建立了电连接，所以 CPU 33 的处理经过步骤 S2 前进到步骤 S3。CPU 33 在步骤 S3 向定时器 34 提供指出启动时钟的信号。

然后，CPU 33 在步骤 S4 对是否在圆顶开关 23a 至 23f 以及 23h 至 23i 中的任何一个处建立了电连接进行判断。例如，如果用户如图 11 所示地在按下开关按钮 16 上的右上角之后连续按下右侧中间位置和右下角，则在圆顶开关 23h、23i 处顺序地建立电连接。如果 CPU 33 在从定时器 34 接收到指出经过了预定时间段的信号之前就接收到指出圆顶开关 23h、23i 处的电连接的信号，则 CPU 33 的处理前进到步骤 S5。

CPU 33 在步骤 S5 根据圆顶开关 23g、23h、23i 的排列对移动矢量 54 进行识别。这里，将矢量 54 限定为穿过圆顶开关 23g、23h、23i 的中心。由于电连接的位置在列 C3 上从行 R1 移动到行 R3，所以将移动量确定为

三行。

然后，CPU 33 在步骤 S6 对移动量是否等于三列或三行进行判断。这里，由于检测到三行的移动，所以 CPU 33 的处理前进到步骤 S7。由于在这种情况下矢量 54 被限定为平行于 y 轴，所以 CPU 33 的处理前进到步  
5 骤 S8。CPU 33 在步骤 S8 根据矢量 54 的方向来确定滚动方向。这里，因为矢量 54 被限定为沿着屏幕 45 的向下方向，所以 CPU 33 将矢量 54 与沿向下方向的图像滚动相关联。CPU 33 在步骤 S9 向视频芯片 41 提供指示滚动图像的信号。

然后，视频芯片 41 将图像在屏幕 45 上移动预定量。由此，如图 12  
10 所示，文本 47 在屏幕 45 上与 y 轴平行地向上平移。在这种情况下，滚动块 51 在垂直滚动条 51 内向下移动。光标 52 与文本 47 一起向上移动。顺序检测到列 C3 上的圆顶开关 23g、23h、23i 处的电连接使得能够沿向下方向滚动图像。如果矢量 54 被限定为沿着向上方向（与上述向下方向相反），则可以在屏幕 45 上沿向上方向滚动图像。

可以在圆顶开关 23a 至 23i 中不按照上述方式以三行或三列地建立  
15 电连接以实现图像滚动。例如，可以至少在圆顶开关 23a、23d 处顺序地建立电连接，以执行图像沿向右方向的滚动。具体地说，在 CPU 33 中可以不检测圆顶开关 23g 处的电连接。此外，可以至少在圆顶开关 23g、23h 处顺序地建立电连接，以执行图像沿向下方向的滚动。具体地说，在 CPU  
20 33 中可以不检测圆顶开关 23i 处的电连接。

接下来，假定在圆顶开关 23d、23f、23b、23h 处建立电连接。以上  
述方式在屏幕 45 上显示包括窗口 46 和文本 47 的合成图像。例如，当 PDA  
11 的用户在三角标记 16a 处按下开关按钮 16 时，在圆顶开关 23d 处建立  
电连接。在图 9 中的步骤 S1，CPU 33 检测到电连接。由于电连接是在圆  
25 顶开关 23d 处建立的，所以 CPU 33 的处理前进到步骤 S10。CPU 33 执行  
十字小键盘的功能。这里，CPU 33 检测到向上小键盘的标识。由此，光  
标 52 在屏幕 45 上向上移动。当在光标 52 到达了屏幕 45 的上端之后仍  
保持在三角箭头 16a 处按下开关按钮 16 时，图像响应于光标 52 的向上  
移动而向上滚动。文本 47 在屏幕 45 上向下移动。

上述的图像滚动可以允许在圆顶开关 23d、23g 处同时建立电连接。在这种情况下，CPU 33 在步骤 S1 检测到圆顶开关 23g 处的电连接。如果之后以与上述方式相同的方式在预定时间段内在圆顶开关 23h、23i 处顺序地检测到电连接，则可以建立移动矢量 54。然后，CPU 33 实现步骤 S6 到 S9 的处理。这里，可以简单地忽略圆顶开关 23d 处的电连接。图像在屏幕 45 上向下滚动。可以实现开关按钮 16 的可靠操作，以执行图像滚动。

如图 13 所示，上述的图像滚动可以允许例如当在圆顶开关 23g、23h、23i 处顺序地建立电连接时在圆顶开关 23e、23h 处同时建立电连接。在这种情况下，如果如上所述地在预定时间段内在圆顶开关 23g、23h、23i 处顺序地检测到电连接，则可以建立移动矢量 54。然后，CPU 33 实现步骤 S6 到 S9 的处理。这里，可以简单地忽略圆顶开关 23e 处的电连接。图像在屏幕 45 上向下滚动。可以实现开关按钮 16 的可靠操作，以执行图像滚动。

如图 14 所示，上述的图像滚动可以允许例如当在圆顶开关 23g、23h、23i 处顺序地建立电连接时在圆顶开关 23i、23f 处同时建立电连接。在这种情况下，如果如上所述地在预定时间段内在圆顶开关 23g、23h、23i 处顺序地检测到电连接，则可以建立移动矢量 54。然后，CPU 33 实现步骤 S6 到 S9 的处理。这里，可以简单地忽略圆顶开关 23f 处的电连接。图像在屏幕 45 上向下滚动。可以实现开关按钮 16 的可靠操作，以执行图像滚动。

如图 15 所示，上述的图像滚动可以允许例如当在圆顶开关 23g、23h、23i 处顺序地建立电连接时在成对圆顶开关 23d、23g、23e、23h、23f、23i 处同时建立电连接。在这种情况下，如果如上所述地在预定时间段内在圆顶开关 23g、23h、23i 处顺序地检测到电连接，则可以建立移动矢量 54。然后，CPU 33 实现步骤 S6 到 S9 的处理。这里，可以简单地忽略圆顶开关 23d、23e、23f 处的电连接。图像在屏幕 45 上向下滚动。可以实现开关按钮 16 的可靠操作，以执行图像滚动。

如图 16 所示，上述的图像滚动可以允许例如经由圆顶开关 23e、23h

而在圆顶开关 23g、23f 处顺序地建立电连接。在这种情况下，CPU 33 在步骤 S5 检测到穿过圆顶开关 23g、23f 的中心的矢量 55。如上所述，CPU 33 计算电连接位置的移动量。这里，由于电连接从行 R1 上的列 C3 移动到行 R3 上的列 C2，所以 CPU 33 确定 y 分量为三行、x 分量为两列。具体地，矢量 55 被分解为平行于 y 轴的三行的第一矢量 56、以及平行于 x 轴的两列的第二矢量 57。由于第一矢量 56 在三行上延伸，所以 CPU 33 在步骤 S6 采用第一矢量。然后 CPU 33 实现步骤 S7 至 S9 的处理。这里，可以简单地忽略圆顶开关 23h、23e 处的电连接。图像在屏幕 45 上向下滚动。可以实现按钮开关 16 的可靠操作，以执行图像滚动。

10 接下来，假定在圆顶开关 23a 处建立了电连接之后在预定时间段内没有在任一圆顶开关 23b 至 23i 处建立电连接。当 CPU 33 在步骤 S1 检测到圆顶开关 23a 处的电连接时，CPU 33 的处理经过步骤 S2 前进到步骤 S3。CPU 33 在步骤 S3 向定时器 34 提供指出启动时钟的信号。这里，由于除了圆顶开关 23a 之外，没有在圆顶开关 23b 至 23i 处建立电连接，所以，当经过了预定时间段时，CPU 33 从定时器 34 接收到指出了预定时间段的信号。在这种情况下可以简单地忽略圆顶开关 23a 处的电连接。CPU 33 结束滚动操作。

这种类型的 PDA 11 允许只根据预定时间段内在触点处顺序建立电连接就可以在屏幕上进行滚动。触点可以是传统圆顶开关 23a 至 23i。可以通过简单的结构实现图像在 LCD 屏 13 的屏幕上的滚动。

此外，滚动方向与移动矢量相关联，所述移动矢量基于建立电连接的圆顶开关 23a 至 23i 的排列。可以在向上、向下、向左以及向右方向上建立该矢量。开关按钮 16 的简单操作使得能够通过简单的结构实现向上、向下、向左以及向右方向的滚动。

25 此外，开关按钮 16 除了用作滚动用小键盘外，还可以用作四向十字小键盘。因为圆顶开关 23a 至 23i 排列为具有三行和三列的矩阵，所以用户可以沿短路径在开关按钮 16 上滑过触摸部以在圆顶开关 23a 至 23i 处顺序地建立电连接。例如，用户可以使用一根手指如拇指来操作开关按钮 16。与传统 PDA 相比，可以实现简便的操作。

接下来,假定 PDA 11 的用户想要缩小或减小 LCD 屏 13 的屏幕 45 上的图像。LCD 屏 13 的屏幕 45 上显示有包括窗口 46 和文本 47 的合成图像。PDA 11 的用户沿如图 17 所示的对角线按下开关按钮 16。在图 9 中的步骤 S1, CPU 33 例如检测到圆顶开关 23g 处的电连接。这里,由于电连接  
5 是在圆顶开关 23g 处建立的,所以 CPU 33 的处理经过步骤 S2 前进到步骤 S3。定时器 34 响应于接收到指出开始计时的信号,开始操作。

例如,当用户将手指在开关按钮 16 上从右上角滑到左下角时,响应于突起 29e、29c 的向下移动,在圆顶开关 23e、23c 处顺序地建立电连接。如果 CPU 33 在从定时器 34 接收到指出了预定时间段的信号之前  
10 前从圆顶开关 23e、23c 处顺序地接收到指出电连接的信号,则 CPU 33 的处理前进到步骤 S5。

CPU 33 在步骤 S5 基于圆顶开关 23g、23e、23c 的排列来识别移动矢量 61。在这种情况下,CPU 33 检测到矢量 61 穿过圆顶开关 23g、23e、23c 的中心。CPU 33 如上所述地计算电连接位置的移动量。这里,由于  
15 电连接从行 R1 上的列 C3 移动到行 R3 上的列 C1,所以 CPU 33 确定 y 分量为三行、x 分量为三列。具体地说,矢量 61 被分解为平行于 y 轴的第一行的第一矢量 62、以及平行于 x 轴的三列的第二矢量 63。

然后,CPU 33 在步骤 S6 采用第一矢量 62 和第二矢量 63。据此,在 CPU 33 中识别出沿对角线的原始矢量 61。然后,CPU 33 的处理前进到步  
20 骤 S7。由于矢量 61 不平行于 x 轴和 y 轴中的任何一个,所以 CPU 33 的处理前进到步骤 S11。CPU 33 基于矢量 61 的方向确定放大或缩小。在 CPU 33 中可以参照平行于 y 轴的第一矢量 62 的方向。由于第一矢量 62 被限定为沿着屏幕 45 上的向下方向,所以 CPU 33 将第一矢量 62 与缩小功能相关联。CPU 33 在步骤 S11 向视频芯片 41 提供指示图像缩小或减小的信  
25 号。由此,视频芯片 41 响应于接收到该信号,在屏幕 45 上减小图像。检测到沿对角线在圆顶开关 23g、23e、23c 处顺序地建立了电连接使得能够缩小图像。

可以根据在预定时间段内在圆顶开关 23a、23e、23i 处顺序建立电连接来完成图像的缩小。另选地,可以根据在预定时间段内在圆顶开关

23g、23c 处顺序建立电连接来完成缩小。类似地，可以根据在预定时间段内在圆顶开关 23a、23i 处顺序建立电连接来完成缩小。

接下来，假定 PDA 11 的用户想要在 LCD 屏 13 的屏幕 45 上放大或扩大图像。在屏幕 45 上以上述方式显示包括窗口 46 和文本 47 的合成图像。

5 PDA 11 的用户沿如图 18 所示的对角线按下开关按钮 16。例如，在图 9 中的步骤 S1，CPU 33 检测到圆顶开关 23i 处的电连接。这里，由于电连接是在圆顶开关 23i 处建立的，所以 CPU 33 的处理经过步骤 S2 前进到步骤 S3。定时器 34 响应于接收到指出开始计时的信号，开始操作。

例如，当用户将手指在开关按钮 16 上从右下角滑到左上角时，响应

10 于突起 29e、29a 的向下移动，在圆顶开关 23e、23a 处顺序建立电连接。如果 CPU 33 在从定时器 34 接收到指出经过了预定时间段的信号之前顺序地从圆顶开关 23e、23a 处接收到指出电连接的信号，则 CPU 33 的处理前进到步骤 S5。

CPU 33 在步骤 S5 基于圆顶开关 23i、23e、23a 的排列来识别移动矢

15 量 64。在这种情况下，CPU 33 检测到矢量 64 穿过圆顶开关 23i、23e、23a 的中心。CPU 33 如上所述地计算电连接位置的移动量。这里，由于电连接从行 R3 上的列 C3 移动到行 R1 上的列 C1，所以 CPU 33 确定 y 分量为三行、x 分量为三列。具体地，矢量 64 被分解为平行于 y 轴的三行的第一矢量 65、以及平行于 x 轴的三列的第二矢量 66。

20 然后，CPU 33 在步骤 S6 采用第一矢量 65 和第二矢量 66。据此，在 CPU 33 中识别出沿对角线的原始矢量 64。然后，CPU 33 的处理前进到步骤 S7。由于矢量 64 不平行于 x 轴和 y 轴中的任何一个，所以 CPU 33 的处理前进到步骤 S11。CPU 33 根据矢量 64 的方向确定放大或缩小。由于第一矢量 65 被限定为沿着屏幕 45 上的向上方向，所以 CPU 33 将第一矢

25 量 65 与放大功能相关联。CPU 33 在步骤 S11 向视频芯片 41 提供指示放大或扩大图像的信号。由此，视频芯片 41 响应于接收到该信号，在屏幕 45 上扩大图像。检测到沿对角线在圆顶开关 23i、23e、23a 处顺序地建立了电连接使得能够放大图像。

可以根据在预定时间段内在圆顶开关 23c、23e、23g 处顺序建立电

连接来完成图像的放大。另选地，可以根据在预定时间段内在圆顶开关 23i、23a 处顺序建立电连接来完成缩小。类似地，可以根据在预定时间段内在圆顶开关 23c、23g 处顺序建立电连接来完成放大。

这种类型的 PDA 11 使得当在 LCD 屏 13 的屏幕上进行缩放时，可以  
5 顺序检测到沿预定方向排列的至少一对圆顶开关处的电连接。具体地说，可以在位于三个连续圆顶开关端部的圆顶开关处检测到电连接。这些触点可以为传统圆顶开关 23a 至 23i。可以通过简单的结构实现在 LCD 屏 13 的屏幕上缩放图像。

此外，开关按钮 16 除了用作缩放用小键盘，还可以用作四向十字小  
10 键盘。因为圆顶开关 23a 至 23i 排列为具有三行和三列的矩阵，所以用户可以沿短路径在开关按钮 16 上滑过触摸部以在圆顶开关 23a 至 23i 处顺序建立电连接。例如，用户可以使用一根手指如拇指来操作开关按钮 16。与传统 PDA 相比，可以实现简便的操作。

上述 PDA 11 可以允许响应于顺序建立电连接过程中的最末圆顶开关  
15 23a 至 23i 处的持续电连接而连续进行滚动或缩放。例如，在即使在 CPU 33 已从定时器 34 接收到指出经过了预定时间段的信号之后 CPU 33 仍然保持从圆顶开关 23a 至 23i 接收到指出电连接的信号时，CPU 33 输出指出继续进行滚动或缩放的信号。由此，视频芯片 41 在屏幕 45 上继续图像的滚动或缩放。当从圆顶开关 23a 至 23i 中断信号输出时，CPU 33 向  
20 视频芯片 41 输出指出滚动或缩放终止的信号。由此，图像的滚动或缩放停止。

如上所述，上述 PDA 11 采用圆顶开关 23a 至 23i 来实现图像在 LCD  
屏 13 的屏幕上的滚动或缩放。圆顶开关 23a 至 23i 处的电连接引起电力的消耗。触点的断开使得在圆顶开关 23a 至 23i 处不消耗电力。这有助于  
25 减少 PDA 11 中的电力消耗。由此，PDA 11 可以基于电池提供的电力工作更长时间。

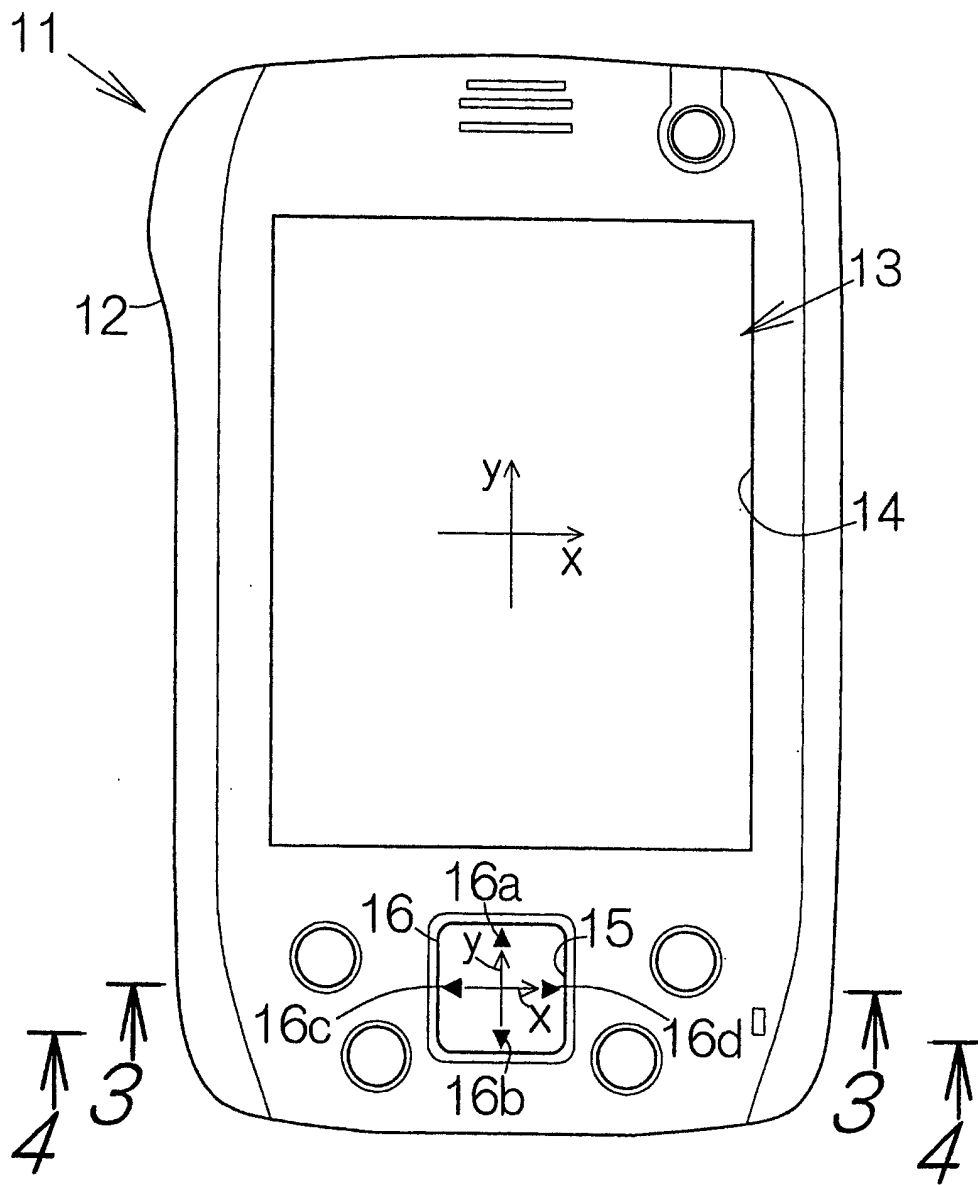


图 1

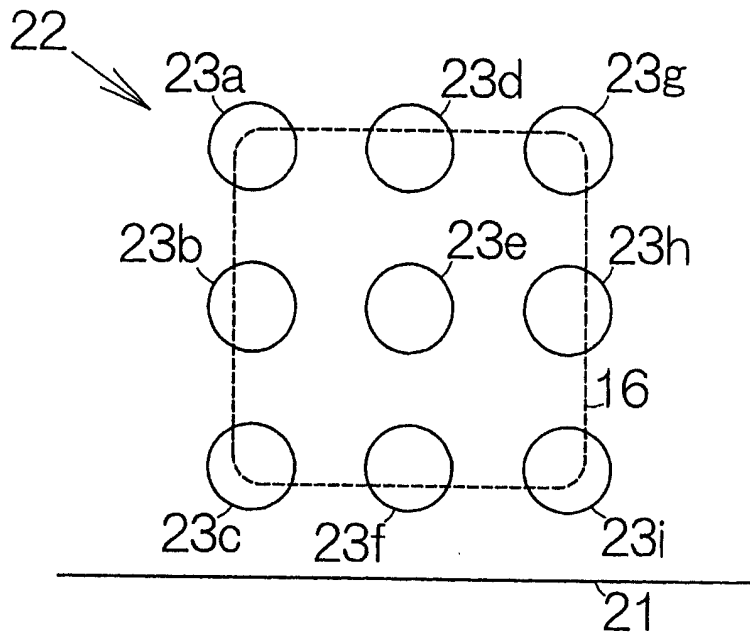


图 2

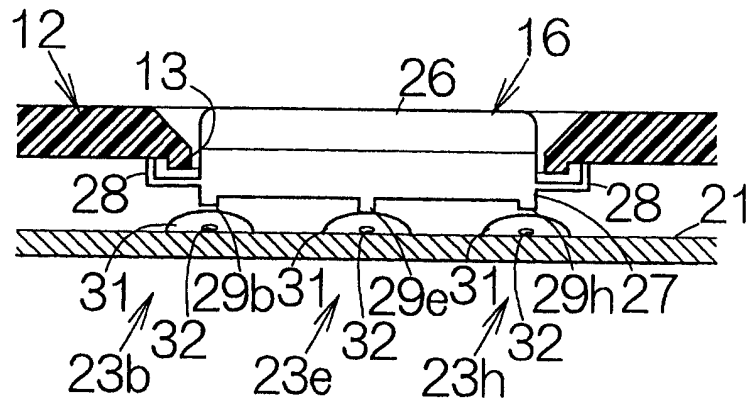


图 3

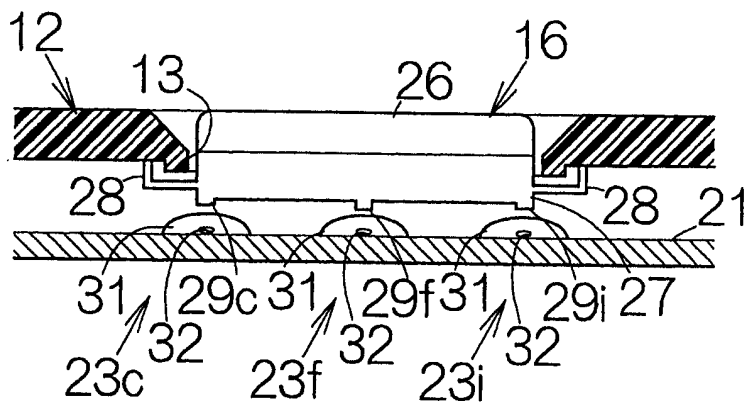


图 4

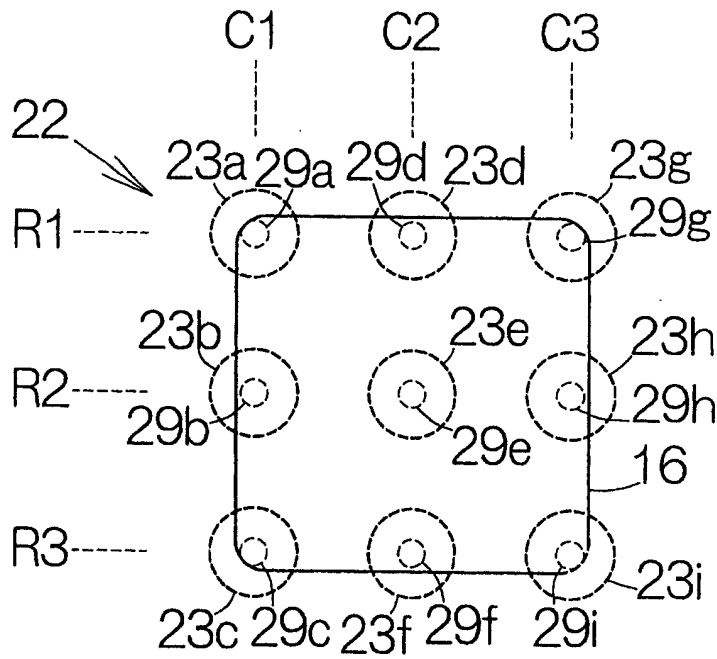


图 5

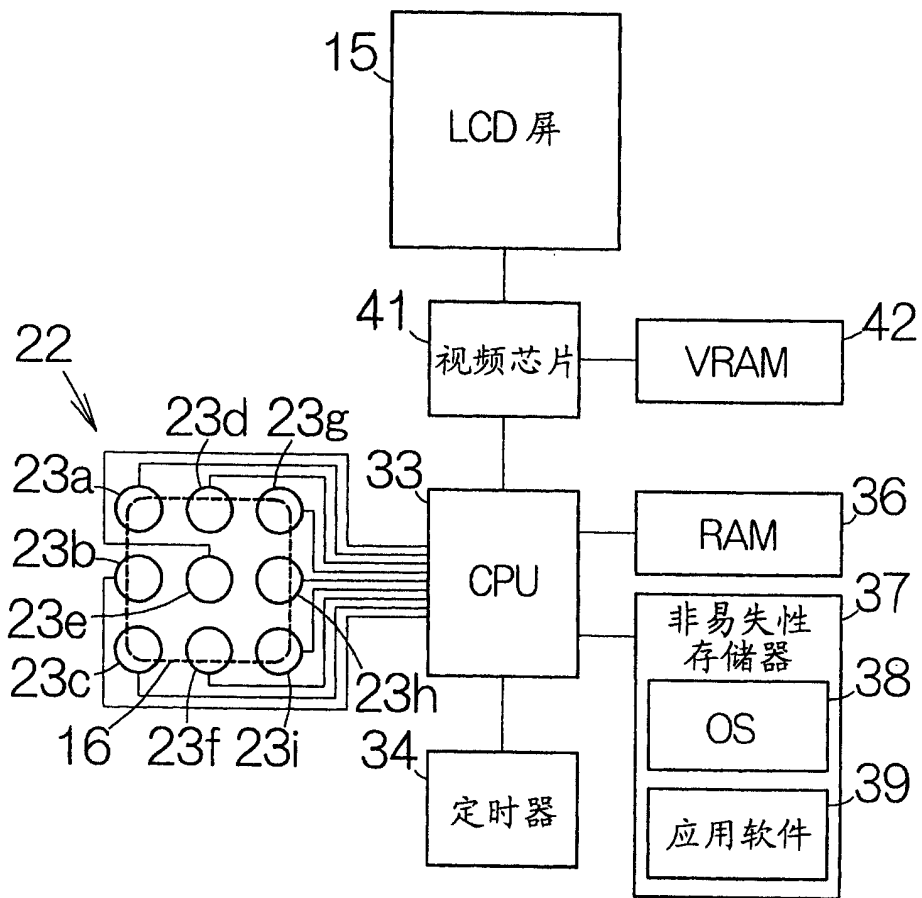


图 6

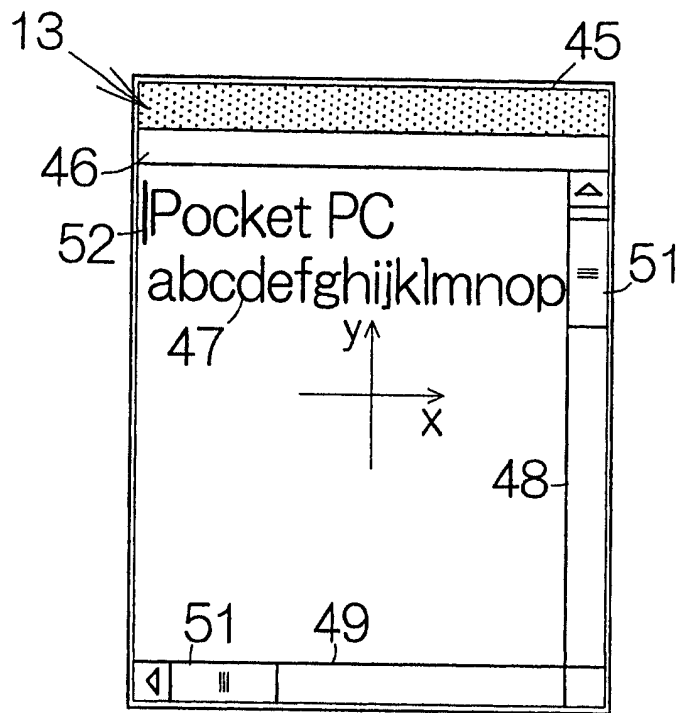


图 7

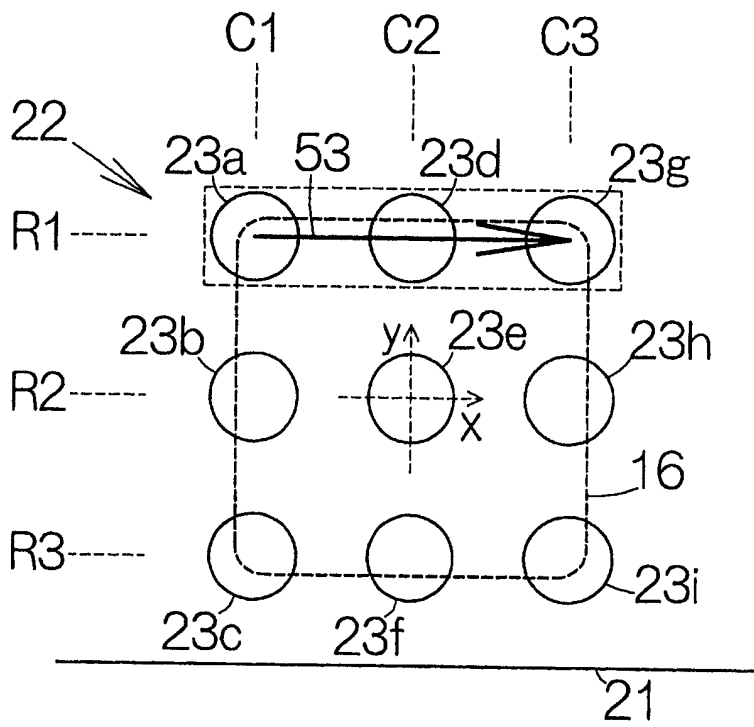


图 8

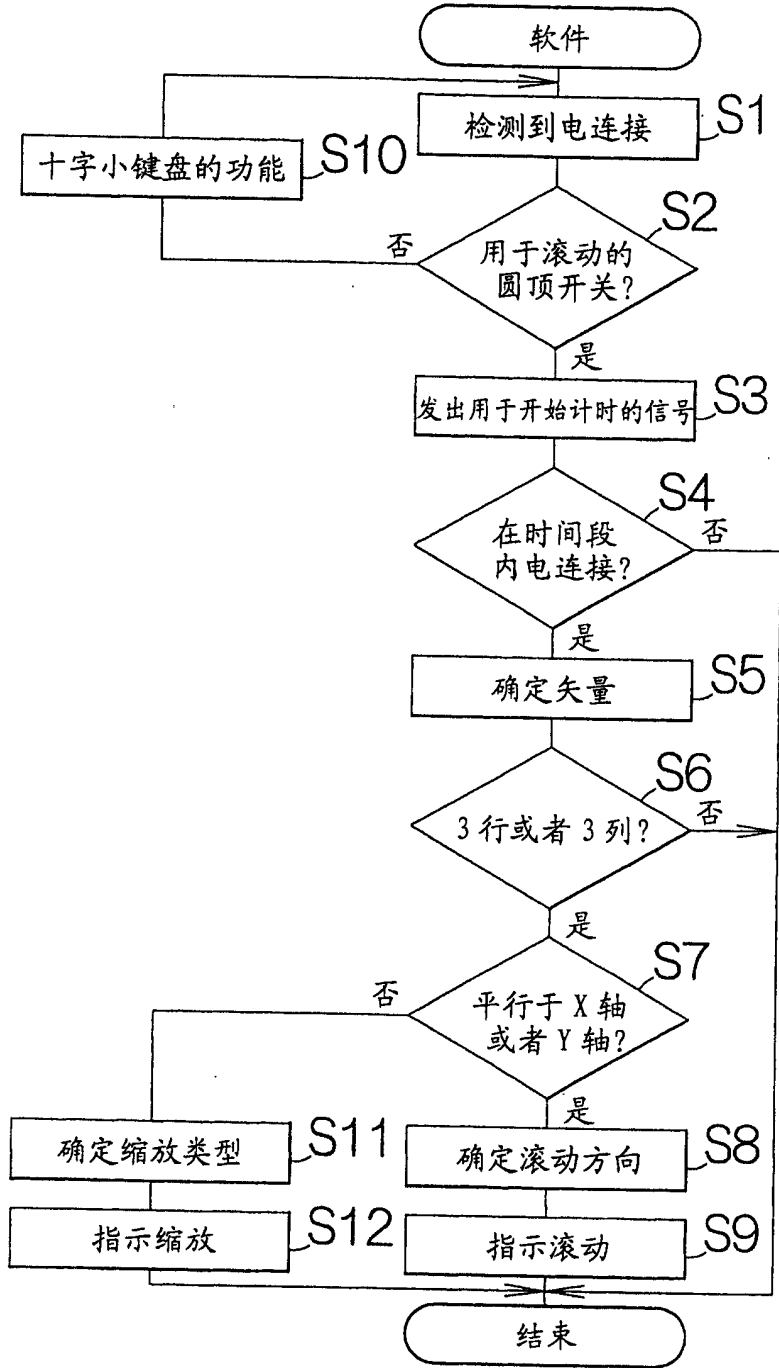


图 9

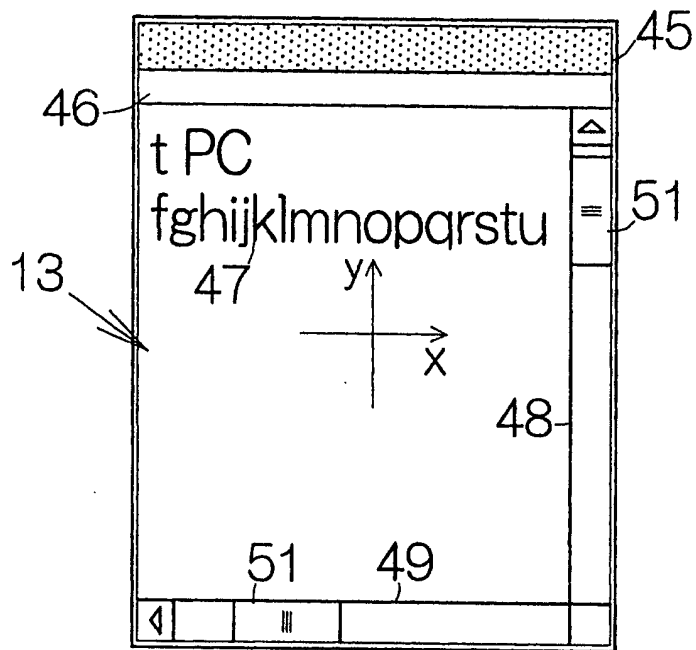


图 10

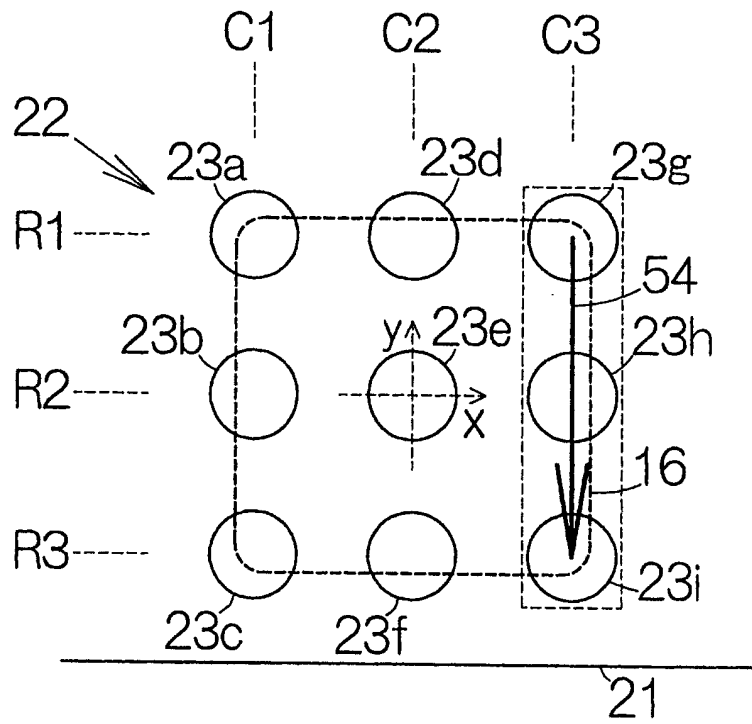


图 11

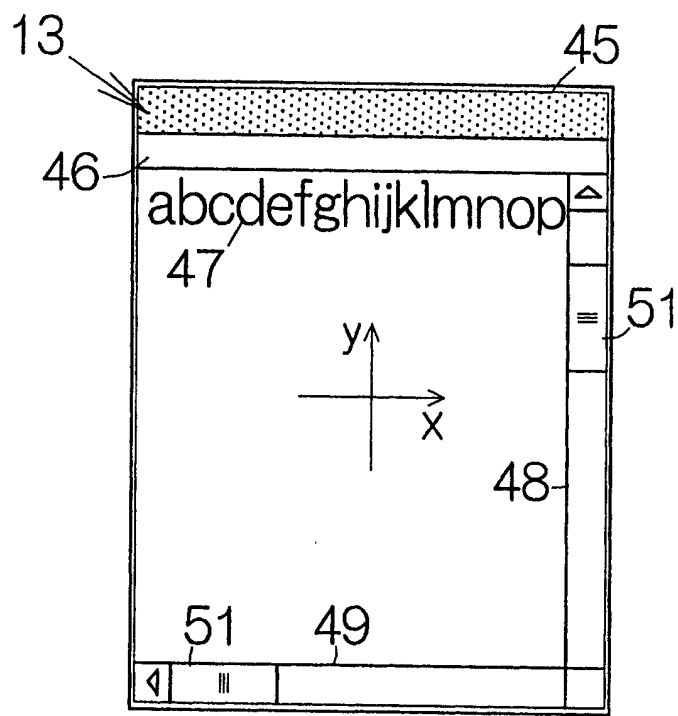


图 12

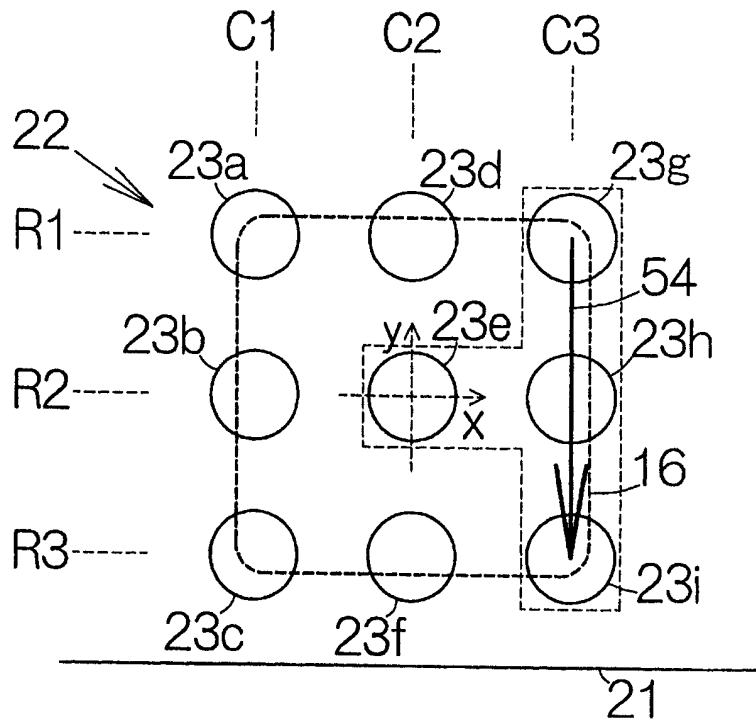


图 13

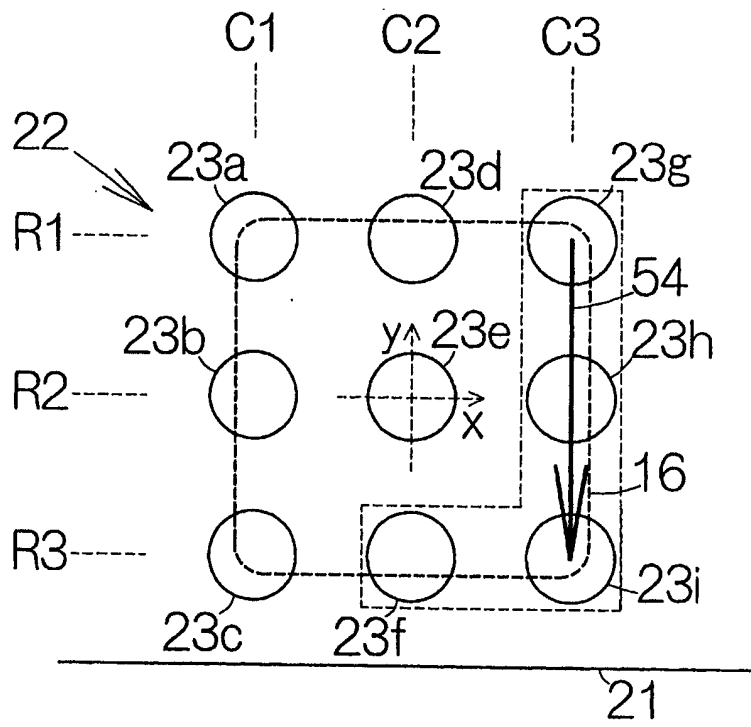


图 14

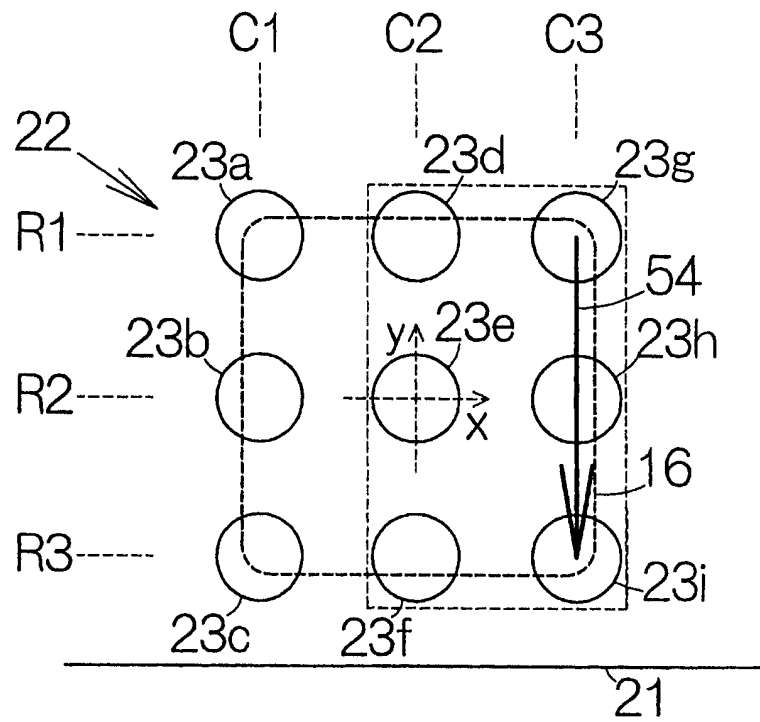


图 15

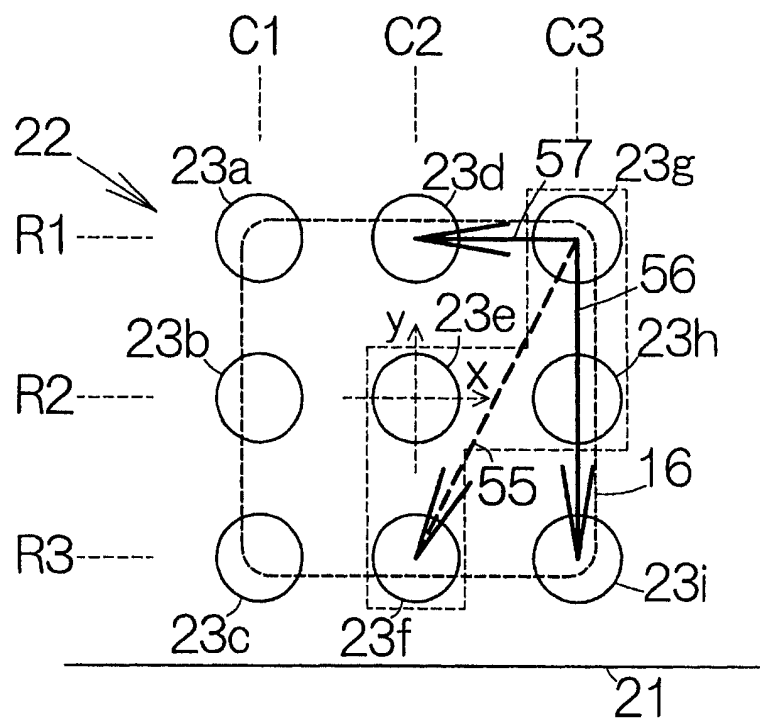


图 16

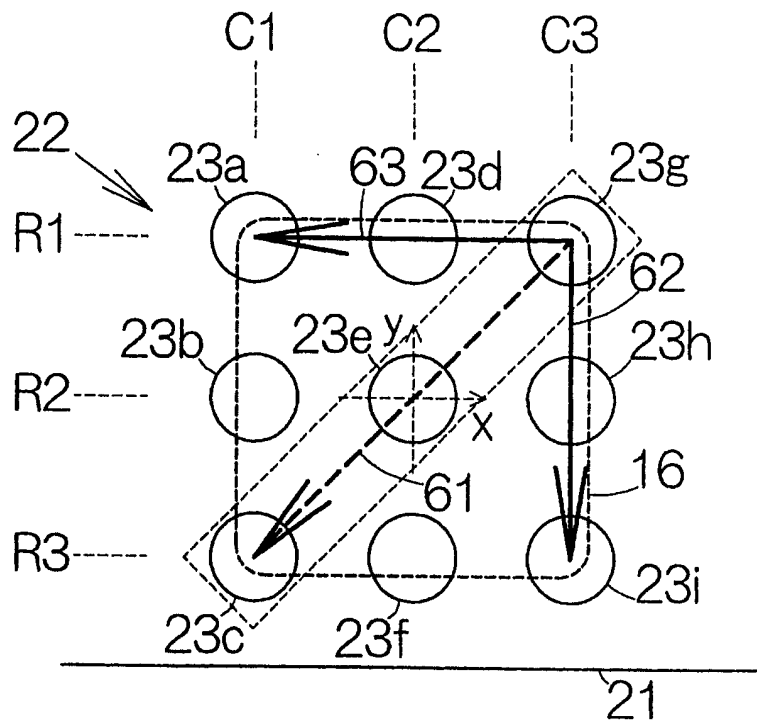


图 17

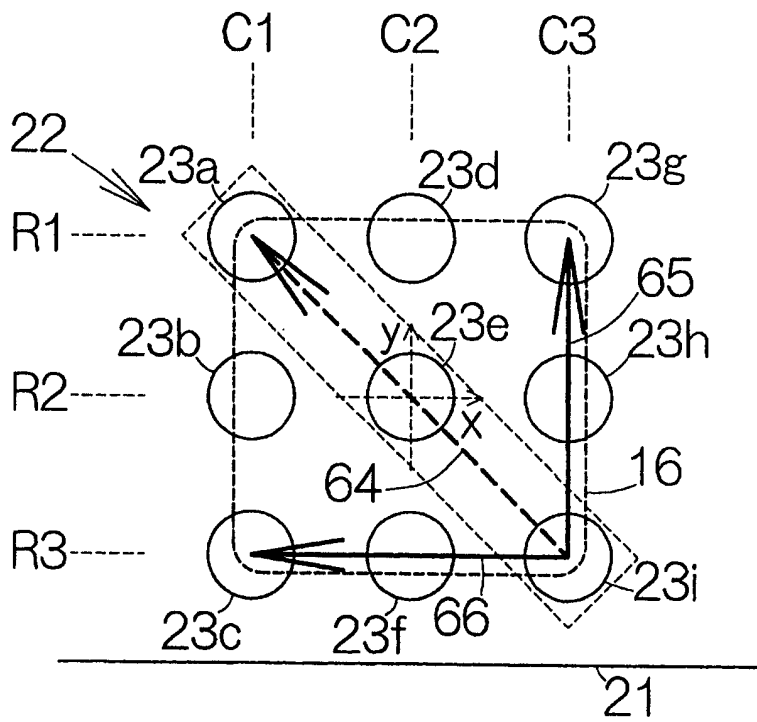


图 18