

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G06F 1/00

G06F 15/02



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02814106.7

[43] 公开日 2005 年 12 月 28 日

[11] 公开号 CN 1714326A

[22] 申请日 2002.2.8 [21] 申请号 02814106.7

[30] 优先权

[32] 2001. 5. 16 [33] FI [31] 20011039

[86] 国际申请 PCT/FI2002/000095 2002.2.8

[87] 国际公布 WO2002/093331 英 2002.11.21

[85] 进入国家阶段日期 2004.1.13

[71] 申请人 米厄里戈公司

地址 芬兰奥卢

[72] 发明人 J·韦内宁 M·汉努拉

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

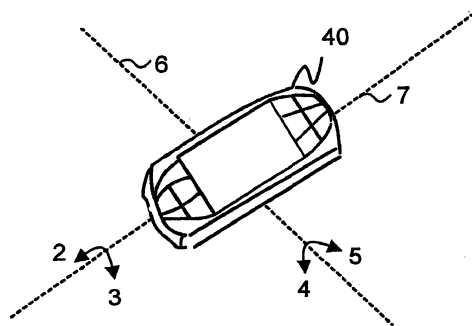
代理人 于静 李峥

权利要求书 7 页 说明书 14 页 附图 7 页

[54] 发明名称 在显示器上浏览信息的方法和装置

[57] 摘要

本发明的构思是以符合逻辑并且自然的方式在手持装置的显示装置上浏览信息。本发明的特征在于基本上以类似镜子的方式在显示装置上浏览信息。换言之，以与手持装置倾斜的方向相同的方向移动显示在显示装置上的虚拟数据对象的部分。换言之，显示在显示装置上的虚拟数据对象的部分的移动取决于所述的手持装置的方位。本发明的一个重要特征还在于手持装置的某个方位总是在显示装置上显示虚拟数据对象的相同的部分。上述浏览方法非常合乎逻辑，并且所述的移动以及对所述移动的反应是自然的。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种在手持装置的显示装置上浏览信息的方法，其中所述方法包括作为所述手持装置的显示装置的虚拟显示、观看所述虚拟显示的视点以及包含将在所述虚拟显示上观看的信息的虚拟数据对象，其中所述方法包括如下步骤：

将显示装置与一个数字处理器连接在一起；

将通过数字处理器产生的信息内容映射到所述虚拟数据对象中，所述虚拟数据对象适合于向所述手持装置的使用者传达信息；

每次在所述显示装置上显示所述虚拟数据对象的一部分，所述虚拟数据对象包含可以方便地每次显示在所述显示装置上的字符、图片、线段、链接、视频或象素；

其特征在于基本上以类似于镜子的方式在所述显示装置上浏览信息，该方法进一步包括如下步骤：

以与所述手持装置被倾斜的方向相同的方向移动显示在所述显示装置上的所述虚拟数据对象的所述部分，由此所述手持装置的一定方位总是在所述显示装置上显示所述虚拟数据对象的相同的部分。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于所述方法包括如下步骤：

设置一个预定的  $xy$  平面作为  $xy$  平面；

确定绕  $x$  轴和  $y$  轴的转动角度与每次显示在所述显示装置上的所述虚拟数据对象的所述部分的位移量之间的关系；

当基本上绕着  $y$  轴朝着正的旋转方向旋转所述手持装置时，向右移动所显示的所述虚拟数据对象的所述部分的位置；

当基本上绕着  $y$  轴朝着负的旋转方向旋转所述手持装置时，向左移动所显示的所述虚拟数据对象的所述部分的位置；

当基本上绕着  $x$  轴朝着正的旋转方向旋转所述手持装置时，向上移动所显示的所述虚拟数据对象的所述部分的位置；

当基本上绕着  $x$  轴朝着负的旋转方向旋转所述手持装置时，向下移动

所显示的所述虚拟数据对象的所述部分的位置；以及

按照所述确定的关系在所述手持装置的显示装置上显示所述虚拟数据对象的所述部分的移动。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于所述方法包括如下步骤：

与所述视点和所述显示装置之间的距离成比例地改变绕 x 轴和/或 y 轴的旋转角度与所述虚拟数据对象的所述部分的位移量之间的关系。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于在所述显示装置上显示的所述虚拟数据对象的所述部分的移动与绕 x 轴和/或 y 轴的旋转移动量和/或速率成比例。

5. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于所述方法包括如下步骤：

将所述显示装置设置为缩放模式；

确定所述视点与所述显示装置之间的距离；以及

依据所确定的距离信息放大或缩小所显示的信息。

6. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于所述方法包括如下步骤：

将所述显示装置设置为缩放模式；并且

当绕着基本上与所述预定的 xy 平面垂直的轴旋转所述手持装置时放大或缩小所显示的信息。

7. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于所述方法包括如下步骤：

将显示装置设置为缩放模式；以及

当倾斜所述手持装置时放大或缩小所显示的信息。

8. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于显示所述显示装置上的信息基本上取决于所述虚拟显示、所述视点以及所述虚拟数据对象的位置和方位。

9. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于所述方法包括如下步骤：

将所述显示装置的表平面设置为 xy 平面；

确定所述手持装置在 x 轴和/或 y 轴方向的移动与每次在所述显示装置上显示的所述虚拟数据对象的所述部分的位移量之间的关系；以及

按照所述的关系信息，以与所述手持装置在所述 xy 平面内移动的方向

相同的方向移动在所述的显示装置上显示的所述虚拟数据对象的所述部分。

10. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于在将所述移动显示在所述显示装置上之前，滤除在 x 轴上的、在 y 轴方向的和/或倾斜的移动。

11. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于可以改变绕 x 轴和 y 轴的旋转角度与每次在所述显示装置上显示的所述虚拟数据对象的所述部分的位移量之间的关系。

12. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于所述方法包括如下步骤：  
当绕着基本上与所述手持装置的表平面垂直的轴旋转所述手持装置时，保持在所述显示装置上显示的信息的方位不变。

13. 一种用于浏览信息的手持装置，  
其中所述手持装置包括作为所述手持装置的显示装置的虚拟显示，所述的手持装置包括：

数字处理器（30）；

与所述的数字处理器相连的存储器（60，70），所述的存储器（60，70）包括适合于向所述手持装置的使用者传达信息的虚拟数据对象；

与所述数字处理器（30）相连的显示装置（10）；

其特征在于所述手持装置进一步包括：

用于以与所述手持装置被倾斜的方向相同的方向移动显示在所述显示装置上的所述虚拟数据对象的所述部分的装置，借此所述手持装置的一定方位总是在所述显示装置上显示所述虚拟数据对象的相同的部分。

14. 如权利要求 13 所述的手持装置，其特征在于所述手持装置包括：  
用于设置一个 xy 平面以作为默认的 xy 平面的装置（30）；

基于绕 x 轴和 y 轴的旋转角度以及每次在所述显示装置上显示的所述虚拟数据对象的所述部分的位移的关系信息（60）；

用于决定绕 x 轴和/或 y 轴的旋转量的装置（30）；以及

用于根据绕 x 轴和/或 y 轴的旋转量以及所述关系信息（REL）改变显示在所述显示装置上的所述虚拟数据对象的所述部分的位置的装置（30）。

15. 如权利要求 13 所述的手持装置, 其特征在于所述手持装置包括用于改变所述关系信息 (60) 的装置 (30)。

16. 如权利要求 13 所述的手持装置, 其特征在于所述手持装置包括: 用于将所述显示装置设置为缩放模式的装置 (30); 用于确定所述视点与所述显示装置之间的距离的装置 (20, 50); 以及 用于根据所述距离信息放大或缩小所显示的信息的装置 (30)。

17. 如权利要求 13 所述的手持装置, 其特征在于所述手持装置包括用于当绕着基本上与所述预定的 xy 平面垂直的轴旋转所述手持装置时, 放大或缩小所显示的信息的装置 (30)。

18. 如权利要求 13 所述的手持装置, 其特征在于所述手持装置包括: 用于将所述显示装置的表平面设置为 xy 平面的装置 (30); 所述手持装置在 x 轴和/或 y 轴方向的移动与每次在所述显示装置上显示的所述虚拟数据对象的所述部分的位移量之间的关系信息 (60); 用于确定在所述 xy 平面上的位移量的装置 (30); 以及 用于按照所述的关系信息 (60) 以与在所述 xy 平面内移动所述手持装置的方向相同的方向移动在所述显示装置 (10) 上显示的所述虚拟数据对象的所述部分的装置 (30)。

19. 如权利要求 13 所述的手持装置, 其特征在于所述手持装置包括用于在将所述移动显示在所述显示装置 (10) 上之前, 滤除在 x 轴方向、在 y 轴方向和/或倾斜的移动的装置 (30)。

20. 如权利要求 13 所述的手持装置, 其特征在于所述手持装置包括用于改变绕 x 轴和 y 轴的旋转角度与每次显示在所述显示装置 (10) 上的所述虚拟数据对象的所述部分的位移量之间的关系 (60) 的装置 (30)。

21. 如权利要求 13 所述的手持装置, 其特征在于所述的手持装置包括用于改变所述手持装置在 x 轴和/或 y 轴上的移动与每次显示在所述显示装置上的所述虚拟数据对象的所述部分的位移量之间的关系 (60) 的装置 (30)。

22. 一种体现在计算机可读的存储介质中的计算机程序，其中所述计算机程序执行记录在计算机可读的介质上的程序步骤，以便执行用于在手持装置的显示装置上浏览信息的方法，其中所述方法包括作为所述手持装置的显示装置的虚拟显示、观看所述虚拟显示的视点以及包含将在所述虚拟显示上观看到的信息的虚拟数据对象，其中所述方法包括如下步骤：

将所述显示装置连接到数字处理器；

将由所述数字处理器产生的信息内容映射到适合于将信息传达给所述手持装置的使用者的所述虚拟数据对象；

每次在所述显示装置上显示所述虚拟数据对象的一部分，所述虚拟数据对象包括可以方便地一次显示在所述显示装置上的字符、图片、线段、链接、视频或象素；

其特征在于在所述方法中基本上以类似镜子的方法在所述显示装置上浏览信息，所述方法进一步包括如下步骤：

以与所述手持装置倾斜的方向相同的方向移动所述虚拟数据对象的所述部分，其中所述手持装置的某个方位总是在所述显示装置上显示所述虚拟数据对象中的相同部分。

23. 如权利要求 22 所述的计算机程序，其特征在于所述计算机程序执行如下步骤：

将一个预定的 xy 平面设置为 xy 平面；

确定绕 x 轴和 y 轴的旋转角度与每次显示在所述显示装置上的所述虚拟数据对象的所述部分的位移量之间的关系；

当基本上绕着 y 轴朝着正的旋转方向旋转所述手持装置时，向右移动所显示的所述虚拟数据对象的所述部分的位置；

当基本上绕着 y 轴朝着负的旋转方向旋转所述手持装置时，向左移动所显示的所述虚拟数据对象的所述部分的位置；

当基本上绕着 x 轴朝着正的旋转方向旋转所述手持装置时，向上移动所显示的所述虚拟数据对象的所述部分的位置；

当基本上绕着 x 轴朝着负的旋转方向旋转所述手持装置时，向下移动

所显示的所述虚拟数据对象的所述部分的位置；以及

按照所述确定的关系在所述手持装置的显示装置上显示所述虚拟数据对象的所述部分的移动。

24. 如权利要求 22 所述的计算机程序，其特征在于所述计算机程序执行如下步骤：

与所述视点与所述显示装置间的距离成比例地改变绕 x 轴和/或 y 轴的旋转角度与所述虚拟数据对象的所述部分的位移量之间的关系。

25. 如权利要求 22 所述的计算机程序，其特征在于在所述显示装置上显示的所述虚拟数据对象的所述部分的移动与绕 x 轴和/或 y 轴的旋转移动量和/或速率成比例。

26. 如权利要求 22 所述的计算机程序，其特征在于所述计算机程序执行如下步骤：

将所述显示装置设置成缩放模式；

确定所述手持装置的使用者与所述显示装置之间的距离；以及

基于所确定的距离信息放大或缩小所显示的信息。

27. 如权利要求 22 所述的计算机程序，其特征在于所述计算机程序执行如下步骤：

将所述显示装置设置成缩放模式；以及

当绕着基本上与所述手持装置的表平面垂直的轴旋转所述手持装置时放大或缩小所显示的信息。

28. 如权利要求 22 所述的计算机程序，其特征在于所述计算机程序执行如下步骤：

将所述显示装置设置成缩放模式；以及

当倾斜所述手持装置时放大或缩小所显示的信息。

29. 如权利要求 22 所述的计算机程序，其特征在于显示在所述显示装置上的信息基本上取决于所述虚拟显示、所述视点以及所述虚拟数据对象的位置和方位。

30. 如权利要求 22 所述的计算机程序，其特征在于所述计算机程序

执行如下的步骤:

将所述显示装置的表平面设置为  $xy$  平面;

确定所述手持装置在  $x$  轴和/或  $y$  轴方向的移动与每次在所述的显示装置上显示的所述虚拟数据对象的所述部分的位移量之间的关系; 以及

按照所述的关系信息, 以与在所述  $xy$  平面内移动所述手持装置的方向相同的方向在所述的显示装置上移动所述虚拟数据对象的所述部分。

31. 如权利要求 22 所述的计算机程序, 其特征在于在将所述移动显示在所述显示装置上之前, 滤除  $x$  轴上的移动、 $y$  轴上的移动和/或倾斜的移动。

32. 如权利要求 22 所述的计算机程序, 其特征在于改变绕  $x$  轴和  $y$  轴的旋转角度与每次显示在所述显示装置上的所述虚拟数据对象的所述部分的位移量之间的关系。

33. 如权利要求 22 所述的计算机程序, 其特征在于所述计算机程序执行如下步骤:

当绕着基本上与所述手持装置的表平面垂直的轴旋转所述手持装置时, 保持显示在所述显示装置上的信息的方位不变。



## 在显示器上浏览信息的方法和装置

### 技术领域

本发明涉及可以在其上浏览信息的显示装置。特别地，本发明涉及用于在带有显示装置的手持装置上浏览信息的新的以及改进的方法和系统。

### 背景技术

各种电子移动装置，如移动电话、计算机、个人数字助理（PDA），都包含显示器。至少是部分地，由处理器传递将从显示器上观看到的信息。装置通常还包括小键盘，装置的使用者用它来输入各种命令。装置中有的还有触摸式的显示器（触摸屏）。此处并不需要有单独的小键盘，可以通过触摸所述的触摸屏来对装置进行控制。

移动装置的显示器一次只能显示有限的信息。因为显示器的大小的原因，例如一幅大的图像必须被一部分一部分地显示。为了观看这样的一幅图像，装置的使用者要对所述显示进行控制，例如通过使用鼠标等滚动该显示。

配备有显示器的装置有不同的用户接口，用户通过它们与所述的装置交互。有图形用户接口以及语音控制的用户接口。可以通过各种控制装置控制图形用户接口，这些控制装置包括，例如，小键盘、触摸屏、不同类型的光标控制方法等等。

然而，现有技术的装置在装置的使用性上存在有缺点。特别是在使用所述的装置浏览信息时更是如此。当必须一部分一部分地从显示器上观看要观看的信息时，一部分接一部分地浏览整个信息又慢又困难。例如，很难在所述的显示器上显示宽的全景图片，而同时既快速又容易地浏览所述的图片。

对于移动手持装置的使用者来说，不能一次性地显示在显示器上的可视实体是很难观察的。因此，应该尽可能自然地并且合乎逻辑地浏览所述的信息。手持移动装置的使用者必须能够容易地并且高效地学习和使用该装置。

从现有技术的解决方案中可知，为了使用装置来浏览信息，使用了位置探测器。参考文献 WO 9918495 (Telefonaktiebolaget LM Ericsson) 描述了一种方法，其中显示装置基本上在显示装置的平面上移动，借此一幅完整的屏幕图像的不同部分得以显示在所述的显示装置上。当显示装置基本上沿与该显示装置的平面垂直的方向移动时，屏幕图像的放大倍数将产生变化。所述的在平面上的移动有一些问题。在平面移动中，所需要的移动有可能很显著/大，因而有可能很难将显示装置保持在适当的位置上以便阅读或者浏览。

另一种现有技术的解决方案使用了倾斜探测器，以便移动，或者更确切地说，滚动显示装置上的视图。此种类型的一个解决方案描述于 WO 9814863 (Philips)。当通过滚动（倾斜该显示装置）来移动屏幕图像时，其结果比上面说明的在显示装置的平面上移动该显示装置的方法要好。然而，因为控制不连续的移动需要对该显示装置进行连续地并且是精确的操作，所以很难流畅地移动所述的屏幕图像并且很难从某一点回到浏览的最初点。对滚动移动的控制可以和通过倾斜平面移动一个在该平面上的球相比较。为了停止球的滚动，所述的平面必须和地球的重力垂直。换句话说，对移动的控制和其使用性不是在可接受的水平上，因此无法使得对这种装置的使用是自然地并且是合乎逻辑地。

也存在有各种用于诸如虚拟头盔等中的运动和/或位置控制的显示装置。其中，显示装置象虚拟相机那样聚焦。所述的显示装置显示该装置（相机）在模拟的虚拟环境中对准的物体。在手持装置中使用虚拟相机模型并不如此简单，因为显示一幅大的屏幕图像的边缘会导致不利的视角。因此必须以最自然且合乎逻辑的方式对显示图像进行调整及缩放。在现有技术的解决方案中，在显示装置上浏览信息又慢又笨拙，因为这些方案都是基

于人为的逻辑。

## 发明内容

本发明的目的在于以尽可能自然的方式调整显示装置上的视图，以便使得手持装置的使用者可以将精力集中在显示装置所显示的信息上，而不是集中在对所显示的信息的调整上。

本发明公开了一种用于在手持装置的显示装置上浏览信息的方法、手持装置以及计算机程序。在本发明中，显示装置与处理器相连接，所述的处理器将由该处理器产生的信息内容映射成虚拟数据对象，所述的虚拟数据对象适合于将信息传达给该手持装置的使用者。所述的显示装置一次显示所述的虚拟数据对象的一部分。所述的虚拟数据对象包括可以被很方便地一次显示在显示装置上的诸如字符、图片、线段、链接、视频或像素等内容。

本发明的构思是要在手持装置的显示装置上自然地并且合乎逻辑地浏览信息。本发明的特征在于基本上以一种类似镜子的方式浏览显示装置上的信息。换言之，按照与手持装置被倾斜的方向相同的方向移动显示在显示装置上的部分的虚拟数据对象。换言之，显示在显示装置上的部分的虚拟数据对象的移动取决于所述手持装置的方位。本发明的一个重要的特征还在于所述手持装置的某个方位总是在该显示装置上显示所述虚拟数据对象的同一部分。上面说明的浏览方法非常合乎逻辑，并且所述的移动以及对所述移动的反应是自然的。

可以使用下面的例子解释所述浏览的核心功能。用基本上和从手持镜子中观看景物相同的方法使用手持装置浏览信息。所述的手持镜子通常被十分靠近观看者地握在手中。所述的手持镜子代表所述的显示装置，并且观看者身后的视图代表所述的虚拟数据对象。当倾斜手持镜子时，观看者身后的视图响应手持镜子方位的变换而产生移动。

当采用手持镜子的功能时，可以既自然又合乎逻辑地在手持装置的显示装置上浏览信息。

本发明特别适用于要在显示装置上一部分一部分地显示一个大的数据对象的带有显示装置的手持装置。通过本发明，可以从使用者的视点自然地且合乎逻辑地浏览大的数据对象。人体肌肉的位置记忆使得易于回到先前的浏览过的某点，也易于回到开始点。

本发明也减少了对用于在显示装置上浏览信息的外部的机械开关、小键盘或其它已知的控制机构的需要。因此手持装置的使用更容易也更简单了。本发明的基本的功能可以使用大规模生产的部件以及不大的处理能力加以实现。这样，可以在消费品中采用本发明说明的特征而不会显著地增加费用。

#### 附图说明

本申请所包含的附图有助于进一步理解本发明，并且构成本申请的一部分，它们描述了本发明的实施例，并和说明书一起有助于解释本发明的原理。其中：

图 1 表示了根据本发明应如何操作所述的手持装置，

图 2a、2b、2c 表示了图 1 中的手持装置应如何操作的更明确的例子，

图 3 表示了本发明的一个观看设置的示例，

图 4 表示了根据图 3 的观看设置如何形成并计算显示装置上的视图的例子，

图 5 示出了根据本发明的手持装置的一种实施例的方块图，

图 6 示出了根据本发明的手持装置的另一个实施例的方块图，

图 7a、7b、7c、7d 示出了作为对使用者动作的响应，手持装置的显示器上的视图的变化，

图 8a、8b、8c 示出了浏览信息的方法，并且

图 9 是表示本发明的最佳实施例的操作的流程图。

#### 具体实施方式

图 1 示出了根据本发明的简化了的便携式的手持装置。该手持装置是例如移动电话或是个人数字助理（PDA）。该手持装置的显示装置显示存

储在手持装置存储器内的信息。将在后面的例子中对该手持装置进行具体的解释。图 1 表示了基本的浏览功能。通过绕着轴 6 和 7 向方向 2、3、4 和 5 倾斜（旋转）手持装置 40，在显示装置上浏览信息。手持装置 40 的存储器包括有虚拟数据对象，该虚拟数据对象包括可以被很方便地一次显示在显示装置上的诸如字符、图片、线段、链接、视频或象素等。当倾斜手持装置时，在显示装置上显示的部分的虚拟数据对象向同样的方向移动。而且，手持装置 40 的某个方位总是在显示装置上显示虚拟数据对象的同一部分。

图 2a、2b、2c 示出了倾斜手持装置 40 的更具体的例子。可以说，典型的开始情形是手持装置 40 与水平面 8 成  $20 \sim 30$  度角。这个平面在一个实施例中设定为默认的 xy 平面，从该平面开始测量手持装置 40 的转动角度。也可以说，这个起始点是用所述的显示装置观看信息的最佳点。所以当使用者倾斜手持装置 40 时，观看的角度就改变了。显示装置上的视图相应于新的观看角度实时地发生变化。本发明的一个很重要的特性在于显示装置上的视图取决于观看的角度，并且同样的观看角度总是在显示装置上显示相同的视图。这个特性是非常自然且合乎逻辑的。

在图 2a 中，角  $\alpha$  相应于上述的  $20 \sim 30$  度角。图 2a 被视为当浏览开始时的起始位置。图 2b 中，手持装置 40 倾斜到了一个比角  $\alpha$  小的角  $\beta_1$ 。显示装置上的视图基于所述的倾斜运动基本上实时地发生改变，并且显示装置上的信息向着与所述手持装置 40 的倾斜方向相同的方向移动。在图 2c 中，手持装置 40 被倾斜到了比角  $\alpha$  大的角  $\beta_2$ 。

在一个实施例中，角  $\alpha$  是预定的角，并且它是由手持装置 40 的制造者确定的。在确定过程中，显示器视图平面被定义为基于相互垂直的轴  $x_{VD}$  和轴  $y_{VD}$ 。然后手持装置被设定到某一位置 ( $\alpha$ )，并且该位置被设定为默认的 xy 平面。在图 2a、2b、2c 中，基于角  $\alpha$  确定默认平面。在另一个实施例中，默认平面可以基于任意的 x 轴、y 轴和/或 z 轴自由地确定。

从那时开始，手持装置 40 被相对于这个平面倾斜。当默认 xy 平面是固定的时，当测量手持装置方位的传感器不会对要测量的位置产生任何限

制时，手持装置的使用者总可以通过将所述的装置倾斜回初始方位而返回到某个视图。在另一个实施例中，角 $\alpha$ 可以被重新调整为一个所希望的值。

图3和图4表示“镜像系统”的设置的示例性的实施例。它包括视点VP、虚拟屏幕VS以及虚拟显示器VD。视点VP表示手持装置的使用者所处的位置。VD表示手持装置的显示装置。虚拟屏幕表示在所述的显示装置上浏览的实际信息。

为简单起见，在下文中视点VP被定义在点[0 0 0]。另外，虚拟显示器VD的中点被定义在 $P_{xyz}$ ，其中 $P_{xyz} = [P_{xyz1} P_{xyz2} P_{xyz3}]^T$ ，并且虚拟屏幕VS是在平面 $x=kuva\_shift$ 处。

虚拟显示器VD的方位由倾斜角 $\alpha_x$ 、 $\alpha_y$ 、 $\alpha_z$ 定义，这些倾斜角指明相对于各个坐标轴的旋转角度。在图4中，虚拟显示器是VD一个平面，并且具有某个尺寸。当VD的方位被定义为与x平面平行时，使用符号 $p=[p_{xyz2}+peili_y \ p_{xyz3}+peili_z]$ 定义VD平面内的每个坐标。

必须注意的是，图3和图4表示的仅仅是所使用的VS、VP和VD以及轴的可能位置的一个实施例。

为了确定VD的方位，定义了如下的两个正交向量（在x平面内）：

$$L = [0, 1, -1]^T$$

$$M = [0, 1, 1]^T$$

这些向量表示VD的正交方向向量。然后，使用所述的旋转角定义虚拟显示器VD的方位：

$$R_x = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos(\alpha_x) & -\sin(\alpha_x) \\ 0 & \sin(\alpha_x) & \cos(\alpha_x) \end{bmatrix}$$

$$R_y = \begin{bmatrix} \cos(\alpha_y) & 0 & \sin(\alpha_y) \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin(\alpha_y) & 0 & \cos(\alpha_y) \end{bmatrix}$$

$$R_z = \begin{bmatrix} \cos(\alpha_z) & -\sin(\alpha_z) & 0 \\ \sin(\alpha_z) & \cos(\alpha_z) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

然后计算 VD 的单位法向量:

$$PT_1 = R_x R_y R_z L$$

$$PT_2 = R_x R_y R_z M$$

$$PNT = PT_1 \times PT_2 \quad (\text{叉积})$$

$$PN = \frac{PNT}{|PNT|}$$

其中, PN 是 VD 平面的单位法向量。PN 定义了将用于投影计算中的、VD 的可用的方位。

然后, 计算在虚拟显示器 VD 上的“图像”。让我们假设有一个从 VP 起始并且被 VD 反射的向量。反射的向量和平面 VS 相交的点定义了平面 VS 上的点到 VD 平面上的点的投影。因此, 如果 VD 上的所有点都被按上述方法处理, 则可以定义出在 VD 上的图像。

使用图 4 中的诸向量来表示计算的思路。使用所述的向量, 该算法按如下步骤进行:

1. 点 P 和 VP 定义了一向量 A。
2. 计算向量 A 在法向量 PN 上的投影 *proj*。
3. 向量 A 和 *proj*\*PN 的和定义了点 Q。
4. 点 Q 和 VP 定义了向量 B。
5. VP 和 2\*B 的和所定义的点定义了点 R。
6. 经过 P 和 R 的方向向量定义了与平面 VS 在点 S 相交的方向向量。
7. 本过程的结果是在 VD 上的点 P 的图像是在 VS 上的点 S 的图像。

通过为 VD 平面上的所有点重复过程 1~7, 就定义了虚拟显示器 VD 上的整个图像。使用向量计算, 所述的同样的处理可以表示如下:

首先定义点 P:

$$P = P_{xyz} + R_x R_y R_z [0 \quad peili\_y \quad peili\_z]^T$$

其中  $P_{xyz}$  是 VD 中点的坐标,  $peili\_y$  是 VD 平面坐标系的 y 坐标,  $peili\_z$  是 VD 平面坐标系的 z 坐标。

然后定义在所述的法向量上的投影:

$$A = P - VP$$

$$proj = \frac{A \cdot PN}{|PN|}$$

因此点 Q 可以定义为:

$$Q = P - proj * PN$$

进一步地, 点 R 可以被定义 (之所以有因子 2 是因为在镜子表面中, 到达和离开的光束相对于表面的法向量有相同的角)。

$$B = Q - VP$$

$$R = VP + 2 * B$$

并且, 最后方向向量 C 被定义为:

$$C = R - P$$

由于 VS 位于平面  $x = kuva\_shift$ , 所以向量 C 与该平面交于点:

$$S = k * C + P$$

其中

$$k = \frac{-P_1 + kuva\_shift}{C_1}$$

其中  $P_1$  是点 P 的 x 分量, 并且  $C_1$  是向量 C 的 x 分量。应当注意, 在计算中 VP 被定义为处在原点以便简化算法的表示。然而, 在实际中 VP 可以在所述的坐标空间中自由地定位。必须注意的是, 当从视点 VP 的方向观看虚拟屏幕 VS 时, 虚拟屏幕 VS 上的图像被水平地反转了。

图 4 的系统具有几个特性:

1. 当显示装置倾斜时, 其上的图像也向相同的方向移动。在一个实施例中, 在所述的显示装置上显示的部分的虚拟数据对象的移动与该装置旋转运动的变化量以及/或其速率成比例。

2. 当 VP 与 VD 之间的距离增加时, 相同的倾斜角度将在虚拟屏幕 VS 上产生更大的移动。换言之, 对显示装置上的信息的浏览速度随着 VP 与 VD 之间的距离的增加而增加。在一个实施例中, 手持装置的使用者可以调整这种移动因子。



- 3.当转动显示装置时，显示装置上的视图相对于使用者保持不变。
- 4.显示装置上的视图取决于 VS、VP 以及 VD 的位置和方位。
- 5.一定 VS-VP-VD 位置/方位的组合总是在显示装置上产生相同的视图。
- 6.当 VD 的位置改变时，VP 和 VD 之间的视角就发生改变。
- 7.可以通过改变 VS、VP、VD 的位置实现图像的缩放。
- 8.可以通过放大 VS 上的物体或改变镜子（VD）的曲率半径实现图像的缩放。
- 9.当从 VP 观看时，如果在 VS 上的图像是正常的，则在 VD 上的视图是镜像的视图（水平反转的）。

本发明不必实现上述所有的特征，而是可以选择实现那些最适合的特征。理想的类似镜子的功能意味着位于显示装置上的信息在下述情况下将发生改变：

- a) 当手持装置的位置或方位与绑定到物理环境的坐标成比例地改变时，
- b) 当使用者（VP）的位置与绑定到手持装置的坐标成比例地发生改变时，
- c) 当显示在显示装置上的数据的虚拟位置（虚拟屏幕）与绑定到物理环境的坐标成比例发生变化时。

为了向使用者模拟镜像操作，在显示装置上的信息至少根据 a)或 b)发生变化。如果仅考虑了 a)或 b)，则显示装置的操作并不像 a)与 b)都被实现时那样类似于镜子。在一个实施例中，显示装置按照 a)、b)和 c)这三者操作。

图 5 表示了优选的手持装置 40 的一个例子。举例来说，手持装置 40 可以是移动电话。手持装置包括处理器 30 以及与处理器 30 相连的显示装置 10。数据存储器 60 和程序存储器 70 也与处理器 30 相连。程序存储器 70 包含，例如，操作系统。存储器的大小以及处理器 30 的处理能力取决于所使用的装置以及应用。程序存储器 60 可以附带地包含不同类型的应

用，它们可以执行各种任务。应用软件包括，例如，字处理、图形和电子表格软件。软件应用以及它们使用的数据被装入数据存储器 60，以便可以使用该软件。

显示适配器 90 和处理器 30 控制显示装置 10。为了不必使用数据存储器 60 存储与显示相关的信息，显示适配器 90 包括一个数据缓冲器，在所述的缓冲器内存储要在所述的显示装置 10 上显示的信息。

手持装置 40 包括测量装置，所述的测量装置在本发明的优选实施例中指（一个或多个）加速度传感器 50。使用所述的加速度传感器 50，可以测量手持装置 40 的倾斜移动。处理器 30 接收这些测量结果并且解释这些测量结果。加速度传感器 50 可以是，例如，压电式的或电容式的，它们可以产生模拟的电压信号，所述的电压信号与加速度因子成比例。

使用加速度传感器 50，有可能测量一维的、二维的或是三维的加速度。对倾斜移动的测量基于这样的事实，即，最大的加速度是与地球的重力平行的。因此可以相对于地面确定手持装置 40 的方位。也可以使用各种形式的陀螺仪测量手持装置 40 的方位。测量的量是，例如，倾斜角度以及加速度。

手持装置的转动角度和与所显示的视图相应的存储器地址之间的关系的信息被存储在，例如，数据存储器 60。处理器 30 定义手持装置 40 相对于使用者或一个参考位置的方位。处理器 30 还可以定义使用者和手持装置 40 之间的距离，或者定义使用者相对于手持装置 40 的方位。

最重要的一点不在于如何作出上述的定义，而在于这样的事实，即手持装置 40 的方位会影响显示装置 10 上所显示的信息。存储器空间可以被逻辑地实现为，例如，二维存储器空间。当浏览开始时，处理器 30 从当前存储器地址开始新的存储器地址的确定过程，以便在存储器空间内的位移相应于根据上述关系信息在方位上的变化方向和变化量。

手持装置 40 还包括浏览锁 80，当执行浏览时，由该浏览锁告知手持装置 40。手持装置 40 的方位必须保持在相同的位置以便使得显示装置上的视图保持不变。在一优选实施例中，手持装置 40 包括一种锁定特征，例

如，一个按钮，通过这个按钮可以锁定浏览。使用者可以将手持装置倾斜回到适当的观看方位以便正确地观看显示装置 10 上的信息。当松开这个按钮时，可以继续浏览。

图 6 中的手持装置 40 基本上与图 5 中的手持装置 40 相同。在图 5 中，手持装置还包括定位器 20。使用其他的装置而不使用加速度传感器或等同的装置来控制显示装置 10 上的视图也是可能的。手持装置 40 可以包括，例如，摄像机，所述的摄像机用于测量手持装置相对于手持装置 40 的使用者或是使用者周围的其它参考点的相对方位和位置。摄像机 20 可以设置为识别并且测量到某个参考点例如使用者的眼睛的距离。因此当手持装置 40 的方位和/或位置变化时，由摄像机测量的观看角度也发生变化。这样就可以断定手持装置 40 被朝着某个方向倾斜和/或移动了。

通过分析视频图像，在 1 秒钟内，数十次地确定手持装置 40 相对于参考点的方位以及手持装置 40 和该参考点之间的距离是可能的。浏览功能可以仅仅使用摄像机实现，这样就不需要额外的加速度传感器了。距离测量还可以使用通过模拟-数字转换器与手持装置 40 的处理器 30 相连的超声雷达实现。在一个实施例中，从使用者的视点出发，以与从镜子中观看景物基本上相同的方式浏览显示装置 10 上的信息。换言之，在显示装置 10 上的视图取决于相对于显示装置平面的视角，就像镜子中的视图取决于到镜子的视角一样。

在图 5 的一个实施例中，定位器 20 包括用于寻找使用者的头部及其眼睛的位置的摄像机。可以使用启发式算法以及神经网络寻找使用者的头部及其眼睛的位置。因为加速度传感器比摄像机便宜，所以加速度传感器比摄像机更适合用于手持装置中。在没有内置摄像机作为默认功能的装置中，例如在（第三代）移动电话中，使用加速度传感器可能也是更适合的解决方案。使用摄像机的优点在于，手持装置的使用不受手持装置的位置的限制，例如，当一个人仰卧时，还是可以毫无问题地使用手持装置。同时对浏览的开始点的选择也更自由，并且可以将（对开始点的）选择权交给手持装置的使用者。在图 5 中的一个实施例中，显示装置表面被设定为 xy

表面。已确定了手持装置在 x 轴和/或 y 轴方向的移动与每次在显示装置上显示的部分的虚拟数据对象的移动量之间的某种关系。这样，当手持装置 40 沿着 x 轴和/或 y 轴移动时，显示装置上显示的部分的虚拟数据对象按照这种关系信息以与该手持装置在 xy 平面上的移动相同的方向移动。

在图 5 和图 6 的优选实施例中，处理器 30 还包括用于在所述的显示装置上显示这种移动之前，过滤 x 轴上的移动、y 轴上的移动和/或倾斜移动的装置。因此，可以滤除出于无心的轻微的移动。

在图 5 和图 6 的一个实施例中，可以改变手持装置的倾斜移动与在显示装置上每次所显示的部分的虚拟数据对象的移动量之间的关系。因此，使用者可以作出例如这样的定义：从现在开始，10 度的倾斜将在显示装置上产生与以前 15 度的倾斜所产生的效果相同的效果。在一个实施例中，这种关系是线性的。换言之，倾斜移动与显示装置上每次所显示的部分的虚拟数据对象的移动量之间的关系并不取决于倾斜量。在另一个实施例中，这种关系不是线性的，而可以是，例如，指数关系。换言之，显示装置上每次所显示的部分的虚拟数据对象的移动量取决于倾斜量。例如，随着倾斜量的增加，所述的关系因子的值也发生变化（例如，按指数的方式）。

图 7a-7d 表示了显示装置上显示的信息的大小取决于缩放因子以及手持装置方位的情况。可以有不同的方法控制所述的缩放因子。在一个实施例中，缩放因子取决于使用者和手持装置之间的距离。图 7a 表示了显示装置 10，在该显示装置上可以看到图形 21、22 和 23。显示装置 10 上的视图取决于手持装置的方位或手持装置的使用者观看显示装置的视角。当手持装置的使用者将图形 21 设置在显示装置的中部并且增大缩放因子时，图形 21 如图 7b、7c 所示那样增大。在图 7d 中，减小了缩放因子，并且使用者与手持装置之间的观看角度也发生了改变。

可以通过几种不同的方法修改缩放因子。在一个实施例中，缩放因子取决于参考点（例如，使用者的眼睛）与手持装置之间的距离。当该距离增加时，图形 21 增大，并且反之亦然。在改变缩放因子之前，必须将显示装置 10 设置成处于缩放模式。如果缩放因子总是取决于参考点与手持装置

之间的距离，则因为只要上述的距离发生变化，显示装置 10 上的视图就发生改变，所以浏览操作未必可行。

在另一个实施例中，当绕着与一预定的 xy 平面基本上垂直的轴转动该手持装置时，所述的缩放因子发生改变。所述的 xy 平面可以是显示装置 10 当前的平面或着是其他预定的平面。然而在其他一实施例中，可以通过倾斜所述的手持装置来改变缩放因子。在进行此种操作之前，必须将手持装置设置成处于缩放模式。当倾斜所述的手持装置时，例如向右侧倾斜手持装置时，将增大缩放因子，而当向左侧倾斜手持装置时，将减小缩放因子。使用何种预定的倾斜方向并不重要，但是这两种方向必须能够足以区分开来。例如可以使用，手持装置上预定的按钮将上述的缩放模式设置成开或者关。

图 8a-8c 表示了实现用户接口的不同的方法。在图 8a 中，手持装置 40 的显示装置 10 包含使用者将要观看的信息。在图 8a 中，显示装置 10 上有一个字母 A，在一个实施例中，如图 8b 所示，当手持装置 40 绕着与显示器表平面垂直的轴转动时，在显示装置 10 上的信息保持在相对于使用者来说相同的位置上。换言之，由于所述的信息被绑定到实际的物理坐标系，所以显示装置 10 上的信息保持位置不变。

在另一个实施例中，如图 8c 所示，当手持装置 40 绕着与显示器表平面垂直的轴转动时，在显示装置 10 上的信息保持在相对于手持装置 40 来说相同的位置上。换言之，由于所述的信息没有被绑定到实际的物理坐标系上，而是被绑定在显示装置上，所以显示装置 10 上的信息的方位相对于手持装置 40 的使用者发生了变化。

图 9 表示了说明本发明的的方法的功能的流程图。图 9 表示了一种手持装置 40，所述的手持装置 40 包括用于测量加速度 50 的装置以及处理器 30。用于测量加速度的装置例如是指适合于测量手持装置 40 的方向的变化的多轴加速度传感器。

如阶段 100 所示，打开手持装置的开关，准备好在它的显示装置上浏览信息。当手持装置工作时，加速度传感器 50 不断地测量加速度读数。如

阶段 101 和 102 所示, 处理器 30 接收该加速度读数并且确定手持装置的方位, 并且还确定与先前的测量值相比在方位上的变化。在阶段 103, 检测浏览是处于开状态还是关状态。如果浏览处于关状态, 则处理器 30 检查预定的浏览启动条件是否满足 (阶段 104)。如果不满足所述的条件, 则所述的方法返回阶段 101。这意味着手持装置的方位没有发生足够的变化, 足够的变化将说明使用者希望浏览手持装置的显示装置上的信息。

如果满足了预定的浏览启动条件, 则处理器 30 将浏览设置成已开始 (阶段 106) 并且依据当前的加速度值确定浏览速度 (阶段 108)。处理器 30 还按照转动角度与存储于数据存储器 60 中的虚拟数据对象的一部分的位移量之间的关系改变显示在显示装置上的信息, 并且确定浏览速度 (阶段 108)。手持装置的一定方位总是使得在显示装置上显示相同的视图 (存储于存储器中的虚拟数据对象的相同的部分)。如果在阶段 103 发现浏览已经处于打开状态, 并且满足浏览停止条件 (阶段 105), 则处理器 30 停止浏览, 并且将浏览设置为已停止 (阶段 107 和 109)。如果发现不满足浏览停止条件 (阶段 105), 则处理器 30 返回阶段 101。

本领域的技术人员容易理解, 随着技术的进步, 本发明的基本思想可以采用各种方法实现。所以本发明和其实施例可以在权利要求的范围内变化, 而并不限于上面说明的例子。

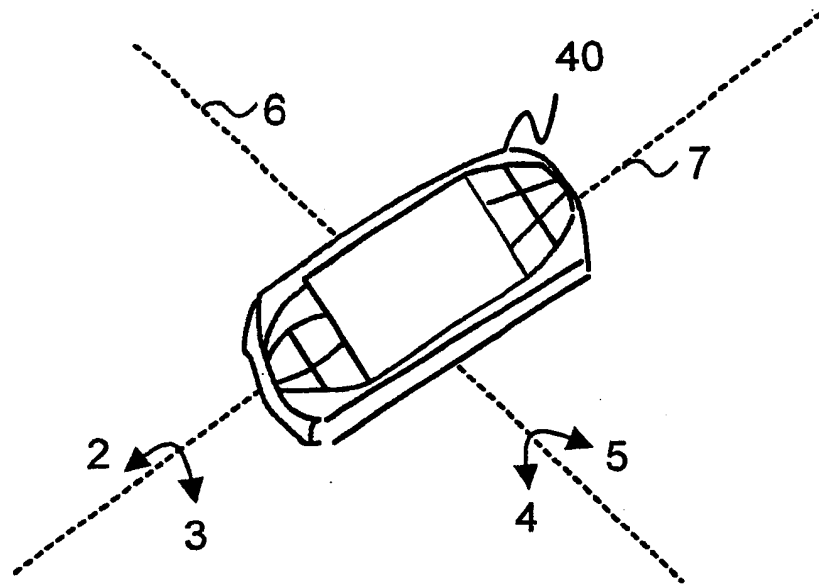


图1

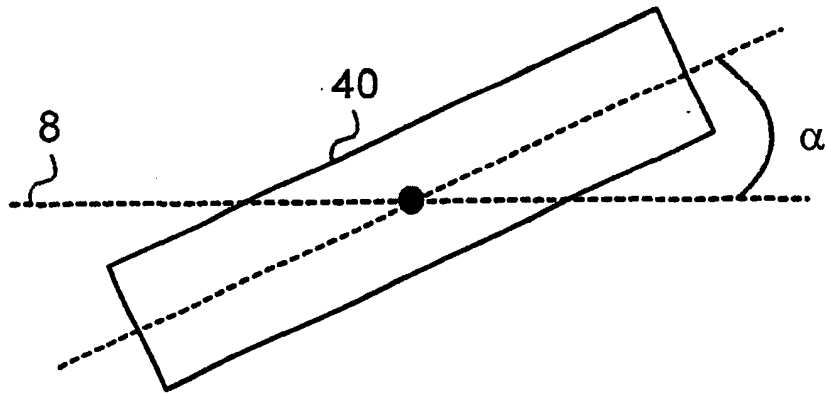


图2a

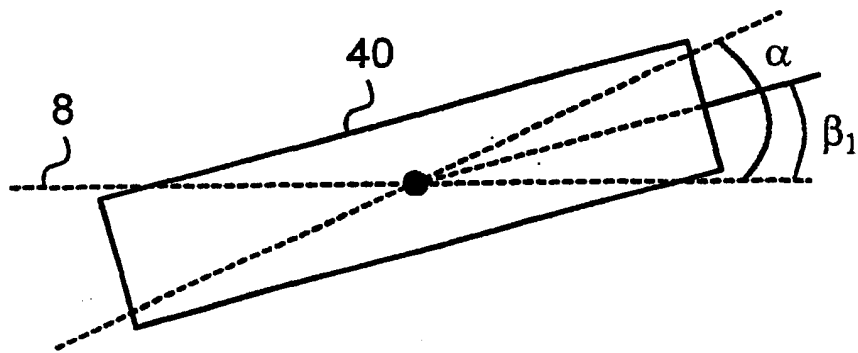


图2b

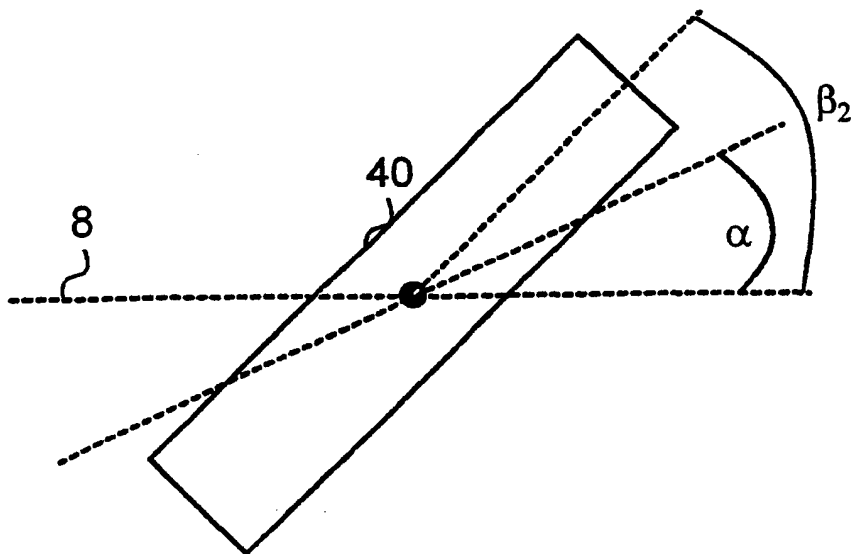


图2c



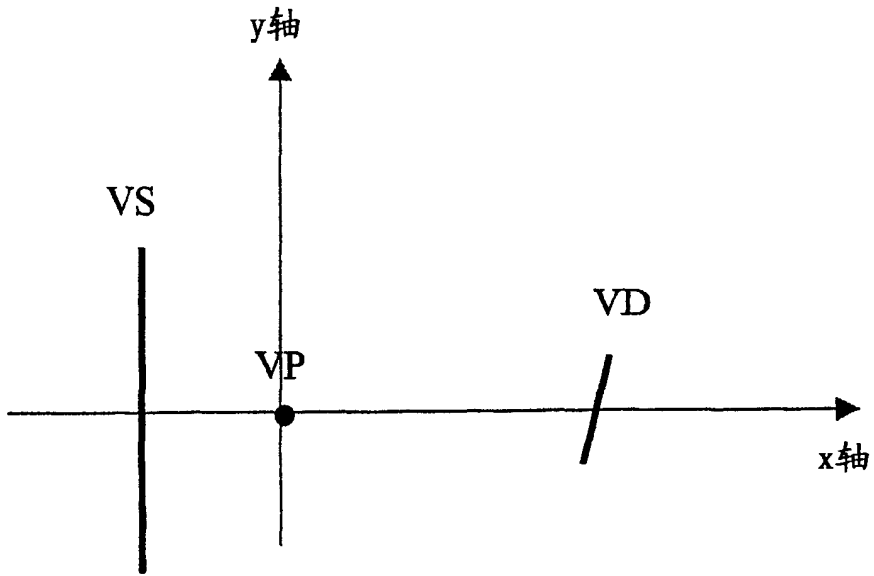


图3

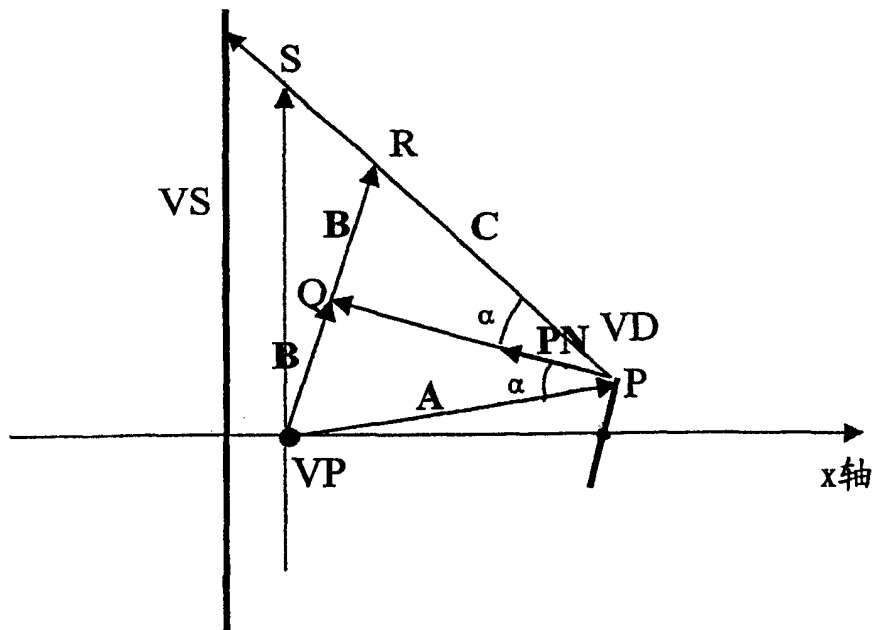


图4

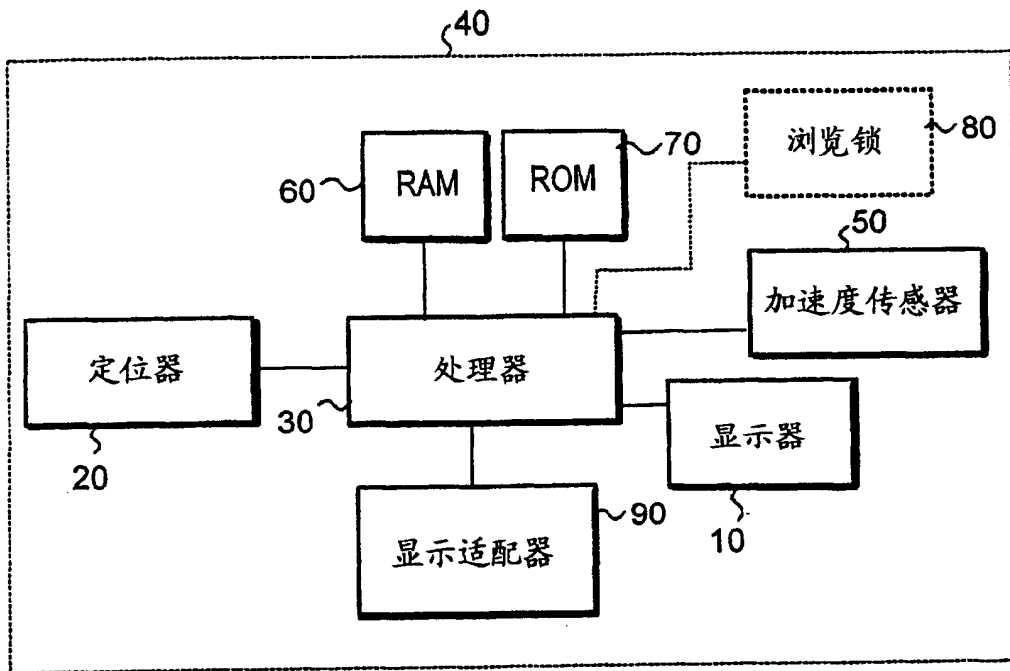


图5

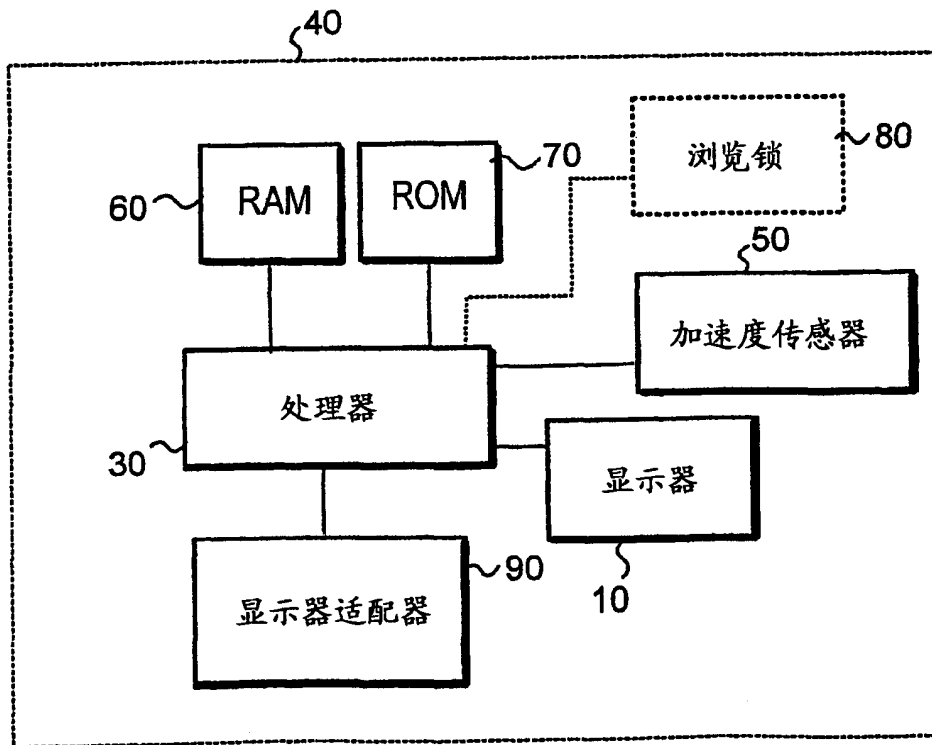


图6

图7a

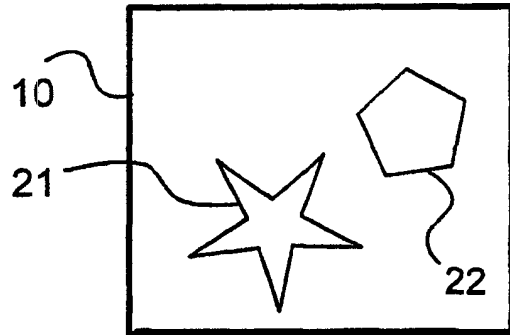


图7b

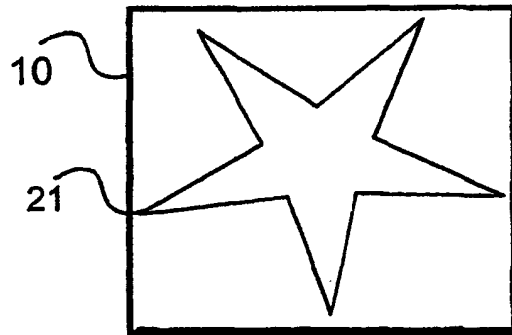


图7c

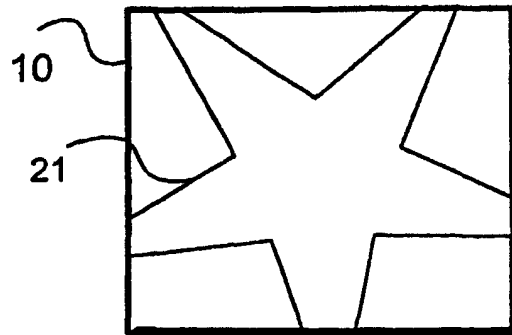
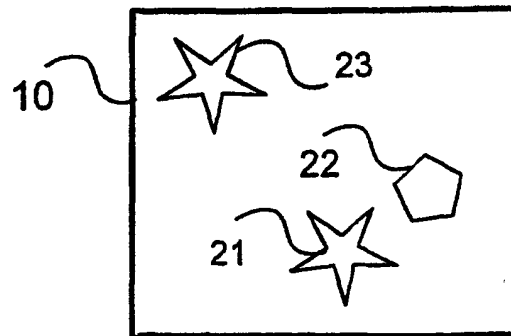


图7d



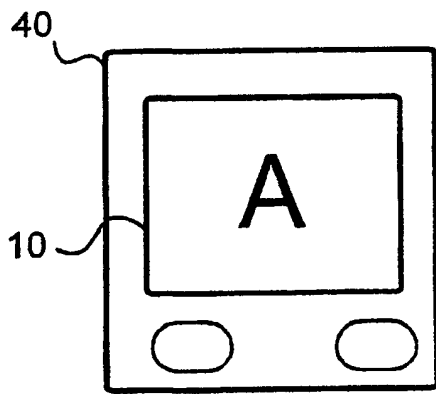


图8a

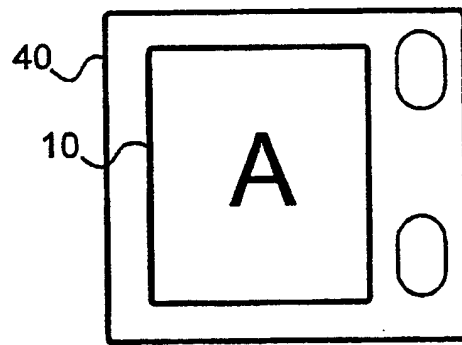


图8b

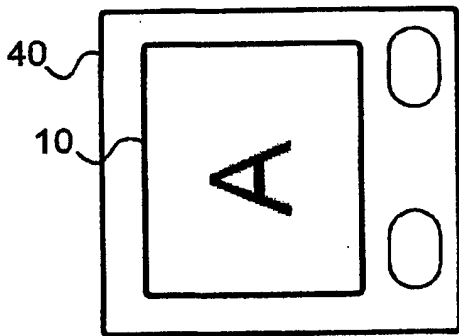


图8c

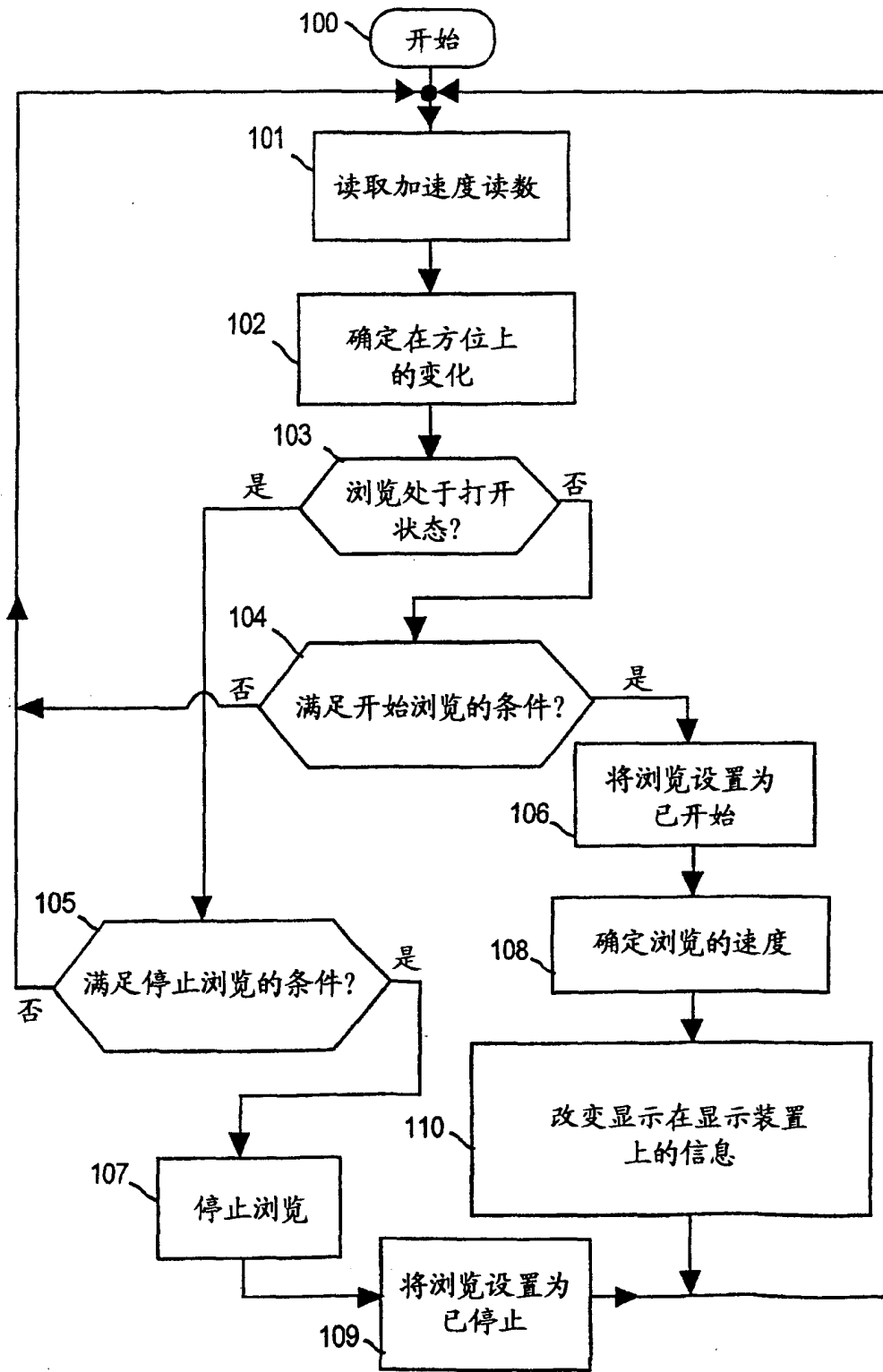


图9