

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G06T 15/00

A63F 13/00



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97190657.2

[45] 授权公告日 2004 年 1 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1134748C

[22] 申请日 1997.6.5 [21] 申请号 97190657.2

[30] 优先权

[32] 1996.6.5 [33] JP [31] 143337/1996

[86] 国际申请 PCT/JP97/01912 1997.6.5

[87] 国际公布 WO97/46970 日 1997.12.11

[85] 进入国家阶段日期 1998.2.4

[71] 专利权人 世雅企业股份有限公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 大场规胜 小野健一

审查员 韩 岳

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司

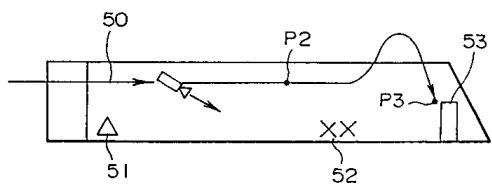
代理人 张天舒

权利要求书 2 页 说明书 20 页 附图 13 页

[54] 发明名称 图像处理装置，图像处理方法，和游戏机

[57] 摘要

在一模拟游戏机中，根据仿佛从一虚拟空间内的规定摄像机看到的三维构成的地形的图像和表现的角色进行游戏，允许在一关卡上观看时在三维空间中变换视点，从而增强游戏的趣味。当输入一地形绘制数据检验(ST1)时，在沿一预定路线以类似于电影的方式摇摄和推拉镜头时变换视点(ST2)，并显示沿该路线设置的消息(ST4)。



1. 一种用于产生从视点观察时显示的虚拟空间内三维定义的部分的表现的图形处理装置，包括：

5

用于产生一个光标的光标产生装置；

用于通过游戏者的操作移动该光标的光标移动装置；

用于获得与位于光标周围的部分有关的数据并产生显示数据的数据产生装置；和

用于根据显示数据产生数据显示的数据显示装置。

10

2. 根据权利要求 1 所述的图形处理装置，其中数据产生装置根据施加到光标的运动条件和与位于光标周围的部分有关的数据做出是否使光标能够移动的决定，计算能够移动的情况下移动所需的负荷，数据显示装置在光标不能移动的方向显示一个"不能移动"的标志，并在光标能移动的方向显示"能够移动"的标志，以及为此所需的负荷。

15

3. 根据权利要求 1 所述的图形处理装置，其中数据产生装置获得与位于光标周围的部分有关的数据，并产生显示数据，数据显示装置在有关部分旁显示所述的显示数据。

20

4. 根据权利要求 1 至 3 中任何一个所述的图形处理装置，其中光标产生装置参考与位于光标周围部分的数据相关的特性改变光标显示。

25

5. 一种设计有多个关卡的游戏机，包括：

用于产生从视点观察时显示的虚拟空间内三维定义的部分的表现的图形处理装置，其包括：用于产生一个光标的光标产生装置；用于通过游戏者的操作移动该光标的光标移动装置；用于获得与位于光标周围的部分有关的数据并产生显示数据的数据产生装置；和用于根据显示数据产生数据显示的数据显示装置，

30

其中，在所述多个关卡各自的虚拟空间内三维地定义一个或多个虚拟地形，并在所述多个关卡各自的显示中显示一个光标。

6. 根据权利要求 5 所述的游戏机，其中：

35

所述数据产生装置根据施加到光标的运动条件和与位于光标周围

的部分有关的数据做出是否应使光标能够移动的决定，计算能够移动的情况下移动所需的负荷，数据显示装置在光标不能移动的方向显示一个"不能移动"的标志，并在光标能移动的方向显示"能够移动"的标志，以及为此所需的负荷。

5

7. 根据权利要求 5 所述的游戏机，其中：

所述数据产生装置获得与位于光标周围的部分有关的数据，并产生显示数据，数据显示装置在有关部分旁显示所述的显示数据。

10

8. 一种用于产生在一虚拟空间内三维定义的并从位于该虚拟空间内的一视点观察来描绘的部分的显示图像的图形处理方法，包括：

通过游戏者控制来移动光标的光标移动步骤；

获得与位于光标周围的部分有关的数据并产生显示数据的数据产生步骤；和

根据显示数据产生数据显示的数据显示步骤。

15

图像处理装置，图像处理方法，和游戏机

5 技术领域

本发明涉及用于产生类似于一个人从一规定视点观察到的虚拟空间图像的图形处理技术，该虚拟空间由三维坐标定义并包含配置在其中的部分(地貌、在虚拟空间中移动的人物、和类似物体)，本发明特别涉及以一种有效方式变换该视点的方法。

10

背景技术

近来计算机技术的发展和降价导致广大消费者使用视频游戏机。通过插入适当的 ROM 卡或 CD-ROM 可在该视频游戏机上玩各种游戏。

15

这些类游戏包括"模拟"游戏。在模拟游戏中，游戏由多个关卡组成。显示图像包含可由游戏者控制的指定的可移动部分，在程序控制下移动的其它部分，和描绘地形的其它部分(下文中，可移动的人物或其它由游戏者控制的部分将被称为"游戏者控制的角色"，在程序控制下移动的部分将被称为"敌对角色")。游戏者控制由游戏者控制的角色与敌对角色争斗以"打败"(完成一个关卡)各个关卡。

20

某些这种类型的模拟游戏在发出游戏开始指令时显示介绍多个关卡的介绍屏幕，但这些游戏有多种缺陷。

25

例如，许多这类现有游戏允许一个人物通过屏幕上的一个页面移动(称为"卷动)，以察看所有关卡的显示。然而，与关卡显示图像一起显示的信息限于消息。(现有实例 1)。

30

某些使用光标以便于控制的模拟游戏允许一个人将光标移到显示图像内的所希望的位置，在该点出现描述在该位置显示的地形部分的数据。然而，仅给出通过光标选择的位置的数据；不指示与光标相邻的地形的关系(现有实例 2)。

35

现有模拟游戏还包括使用地形绘制数据的那些游戏。然而，该地

5

形绘制数据是二维定义的；还没有模拟游戏采用三维定义的地形绘制数据。因此，不存在采用表现为能模拟可能在任何普通三维地形中发生的情况的图像的地形的游戏处理，例如角色从一悬崖坠落受伤。即使存在这样一种游戏，受伤定位和受伤的程度将是预定因素，不能以取决于地形特征的方式改变受伤特性导致缺乏真实感(现有实例 3)。

10

此外，在某些现有模拟游戏改变用于产生显示的视点时，它们当中没有一个允许任意改变视点(现有实例 4)。

15

如上面指出的，在现有游戏设计中，显示图像是二维定义的，当与三维的现实世界比较时，所得到的显示图像不可避免地缺乏真实感。

15

因此，根据三维定义的地形绘制数据表现每个关卡中的显示图像、可垂直和水平变换视点的位置、和向游戏者呈献非常三维显示的表示法将起到便于理解地形的作用。

20

应该指出，在三维空间定义地形部分和允许在虚拟空间内的任何位置定位视点产生了几个新问题。

25

例如，在敌对角色或类似物体隐藏在以三维表示的地形部分后面的情况下，除非改变视点位置否则不能看到敌对角色。除非视点位置与游戏者控制的角色成一直线，否则就产生问题。具体地说，将游戏者控制的角色移动的方向规定给控制输入装置(键板)上的按钮。这样当从视点向虚拟空间延伸的视线方向与游戏者控制的角色正面对的方向一致时不会出现问题。然而，如果视线方向与游戏者控制的角色正面对的方向不一致，则不能正确地控制。

30

例如，假设键板上的向上开关是这样规定的：当按动该开关时，游戏者控制的角色向前移动。这在视点处在从后面看到游戏者控制的角色的情况下不会出现问题。按动向上开关使游戏者控制的角色在视点坐标系统中的 z 轴方向移动。然而，采用这种控制按钮规定，如果改变视点以便从侧面观看游戏者控制的角色时，按下向上开关将使游戏者控制的角色在 z 轴方向，即相对游戏者控制的角色的横向移动。严格地说，FORWARD 键应当在向前的方向移动游戏者控制的角色。

35

概括地说，在使用三维定义的多边形或类似图形实施三维模拟游戏的情况下，使用类似于现有二维模拟游戏的处理难于进行控制并可能减少游戏的趣味。

5

发明内容

研制出本发明以着手解决前面提出的问题，并且目的在于提供一种允许任意变换三维定义的虚拟空间中的视点的图形处理装置，并给出一适当的操作环境(目的 1)。

10

研制出本发明以着手解决前面提出的问题，并且目的在于提供一种允许显示光标选择位置周围的信息的图形处理装置，并给出一适当的操作环境(目的 2)。

15

研制出本发明以着手解决前面提出的问题，并且目的在于，显现三维定义的地形对游戏者控制的部分的影响，并给出一适当的操作环境(目的 3)。

20

研制出本发明以着手解决前面提出的问题，并且目的在于使游戏者控制的虚拟空间中的部分的方位与虚拟视野转换的视线方向一致，并给出一适当的操作环境(目的 4)。

25

根据本发明的第一个方面，提供了一种用于产生一显示图像的图形处理装置，在该显示图像中从位于虚拟空间中的一视点观看在虚拟空间内三维定义的部分，包括用于在虚拟空间内建立的预定三维路线上变换视点的视点变换装置。

30

这些部分代表地形、人物、和类似内容，并由例如多边形构成。显示从虚拟空间中的视点观察的多边形的二维表示。与通过二维进行移动相反，设计路线以允许在第三维方向(例如高度方向)中改变位置时移动。

在根据本发明第一个方面的图形处理装置中，沿一路线建立用于显示预定信息的显示位置，视点变换装置显示处在这些显示位置的消息。

35

用于消息显示的位置可以包括，例如定位敌对角色的位置，规定

物体的位置，诸如悬崖或峭壁之类特征地形的位置，和应设置在游戏进行中对游戏者有用的信息的其它位置。例如，可以在规定的消息窗口中显示消息。消息窗口不需要三维，可使用二维显示。

5 在根据本发明第一个方面的图形处理装置中，路线是这样构成的：可从不同的视点位置表现多个部分中的每一个。

从不同视点位置提供表现的路线的实例是：

10 提供用于俯视平坦地形宽阔视野的提升视点位置的路线；

提供在遇到被山谷、树林、或其它复杂地形阻碍的视野时用于提供无阻挡视野的降低视点位置的路线；

15 在遇到表现障碍物的地形时可调整的，从而允许游戏者避开障碍物以察看所希望地形的路线；

20 在遇到特殊地形或物体时，允许以特写镜头表现该区域的可调整路线，例如，当仰视一斜坡时，降低视点并靠近斜坡，或当俯视一悬崖时，提升视点并靠近该悬崖；和

用于实现诸如摇镜头、推拉镜头、和类似情况的移动效果的其它可调整路线，例如，设定路线以便可从极远处到特写镜头连续地调节摄像机，以便聚焦在一个特定点上。

25 在根据本发明第一个方面的图形处理装置中，视点变换装置在沿一路线变换视点时在一预定位置为该视点保持一个参考点。

例如，参考点可建立在一指定地形或角色上。

30 根据本发明的第二个方面，提供了一种设计有多个关卡的游戏机，包括根据本发明第一个方面的图形处理装置，由此在每个关卡的虚拟空间内三维地定义虚拟地形，并从该视点观察来显示其表现。

35 根据本发明的第三个方面，提供了一种用于产生从该视点观察显示的虚拟空间内三维定义的部分的表现的图形处理方法，包括在虚拟

空间内建立的预定三维路线上变换视点的步骤。

在根据本发明第三各方面的图形处理方法中，沿一路线选择用于显示预定消息的显示位置，并且用于变换视点的步骤在显示位置显示消息。
5

根据本发明的第四个方面，提供了一种用于产生从该视点观察显示的虚拟空间内三维定义的部分的表现的图形处理装置，包括用于产生一个光标的光标产生装置，用于通过游戏者的操作移动该光标的光标移动装置，用于获得与位于光标周围的部分有关的数据并产生显示数据的数据产生装置，和用于根据显示数据产生数据显示的数据显示装置。
10

在根据本发明第四个方面的图形处理装置中，数据产生装置根据施加到光标的运动条件和与位于光标周围的部分有关的数据做出是否能够光标移动的决定，计算能够移动的情况下移动所需的负荷，数据显示装置在光标不能移动的方向显示一个"不能移动"的标志，和在光标能移动的方向显示"能够移动"的标志，以及为此所需的负荷。
15

在根据本发明第四个方面的图形处理装置中，数据产生装置获得与位于光标周围的部分有关的特性数据并产生显示数据，数据显示装置显示接着上述部分的显示数据。
20

在根据本发明第四个方面的图形处理装置中，光标产生装置参考这些部分的特性改变光标显示。
25

根据本发明的第五个方面，提供了一种设计有多个关卡的游戏机，包括根据本发明第四个方面的图形处理装置，由此在每个关卡的虚拟空间内三维定义虚拟地形，并在每个关卡的显示中显示一个光标。
30

根据本发明的第六个方面，提供了一种用于产生在一虚拟空间内三维定义的并从位于该虚拟空间内的一视点观察来描绘的部分的显示图像的图形处理方法，包括通过游戏者控制来移动光标的光标移动步骤，获得与位于光标周围的部分有关的数据并产生显示数据的数据产生步骤，和根据显示数据产生数据显示的数据显示步骤。
35

附图说明

图 1 是采用本发明实施例 1 的图形处理装置的游戏机的外观图；

图 2 是采用本发明实施例 1 的图形处理装置的游戏机的功能方框图；

图 3 是本发明实施例 1 的图形处理装置的操作流程图；

图 4 是说明本发明实施例 1 的操作的关卡平面图；

图 5 是说明本发明实施例 1 的操作的关卡截面图；

图 6 是说明本发明实施例 1 的操作的摄像机变换路线示意图；

图 7 是说明本发明实施例 1 的操作的摄像机变换路线示意图；

图 8 是说明本发明实施例 1 的操作的显示屏幕实例；

图 9 是说明本发明实施例 1 的操作的另一个显示屏幕实例；

图 10 是说明本发明实施例 1 的操作的摄像机变换路线和其方位的示意图；

图 11 是本发明实施例 2 的图形处理装置操作的流程图；

图 12 是由本发明实施例 2 的图形处理装置显示的光标和图标的平面图；

图 13 是由本发明实施例 2 的图形处理装置显示的另一个光标和图标的平面图；

图 14 是说明本发明实施例 2 的操作的关卡中光标、图标、和网格的透视图；

图 15 是说明本发明实施例 2 的另一个操作的关卡中光标、图标、和网格的平面图；

图 16 是说明本发明实施例 3 的图形处理装置操作的流程图；

图 17 是说明本发明实施例 4 的图形处理装置操作的流程图；

图 18 示出说明本发明实施例 4 的操作的显示屏幕实例；

图 19 示出说明本发明实施例 1 的操作的另一个显示屏幕实例；

具体实施方式

下面参考附图讨论用于执行本发明的优选实施例。

(实施例 1)

图 1 是采用与本发明实施例 1 有关的图形处理装置的视频游戏机的外观图。在附图中，视频游戏控制台 1 有一个近似于盒子的形状，并放置用于游戏处理和类似功能的电路板。两个连接器 2a 设置在视频游戏控制台 1 的前面板上；作为用于游戏控制(键板)2b 输入装置的键

板通过电缆 2c 连接到这两个连接器 2a。对于两个游戏者玩游戏，使用两个键板 2b。

5 视频游戏控制台 1 的顶部设置一个用于连接一 ROM 卡的卡 I/F 1a 和用于读取 CD-ROM 的 CD-ROM 驱动器 1b。虽然未示出，视频游戏控制台 1 的后面板设置一个视频输出端和一个音频输出端。视频输出端经电缆 4a 钩连电视接收机 5 的视频输入端。音频输出端经电缆 4b 钩连电视接收机 5 的音频输入端。对于这种视频游戏机，一名游戏者在观看电视接收机 5 上所示的屏幕时操作键板 2b 玩游戏。

10

图 2 是与本发明实施例 1 有关的 TV 游戏机电路的方框图。该图形处理装置包括一个用于控制整个装置的 CPU 模块 10，一个用于控制游戏屏幕显示的视频模块 11，一个用于产生效果声音的声音模块 12，和一个用于读取 CD-ROM 的子系统 13 和类似装置。

15

CPU 模块 10 包括一个 SCU(系统控制单元)100、一个主 CPU101、RAM102、ROM103、一个卡 I/F 1a、一个子 CPU104、和一个 CPU 总线 105 等。

20

将主 CPU101 设计成控制整个装置。主 CPU101 装有一个与 DSP(数字信号处理器)类似的处理功能元件(未示出)并被设计快速执行应用软件。

25

构成 RAM102 以作为主 CPU101 的工作区。将用于初始化处理等的初始化程序写入 ROM103，使其能够启动该装置。SCU100 控制总线 105、106、和 107 以便能在主 CPU101、VDP120 和 130、DSP140、CPU141、和其它部件之间进行数据交换。

30

SCU100 内部设置一个 DMA 控制器，并将其设计成在游戏过程将形成部分(多边形数据和类似数据)的显示元素的图像数据传送到视频模块 11 中的 VRAM。

将卡 I/F 1a 设计成使程序数据和图像数据从存储介质(以 ROM 卡形式提供)传送到 CPU 模块。

35

子 CPU104 被称为 SMPC(系统管理器&外围控制器)，并被设计成

响应来自主 CPU101 的请求经图 1 所示的连接器 2a 从外围装置 2b 获得控制数据。

5 主 CPU101 根据从子 CPU104 接收的控制信号在游戏屏幕上进行，例如显示控制(改变角色转动、改变透视、和其它环节)。连接器 2a 被设计成允许连接到任何外围装置，例如键板、操纵杆、键盘、或类似装置。子 CPU104 具有自动识别插入连接器 2a(控制台端子)的外围装置类型和根据与该外围装置类型对应的特定通信模式获得控制信号和类似信号的功能。

10 视频模块 11 包括一个第一 VDP(视频显示处理器)120、VRAM(DRAM)121、帧缓冲器 122 和 123、一个第二 VDP130、VRAM131、和一个帧存储器 132。

15 第一 VDP120 放置一个系统寄存器并连接到 VRAM(DRAM)121 以及帧缓冲器 122 和 123，并被设计成能为 TV 游戏产生由多边形组成的部分(角色)。第二 VDP130 放置一个寄存器和彩色 RAM，连接到 VRAM131 和帧存储器 132，并被设计成允许诸如表现背景图像、基于优先等级(显示优先等级)的部分图像数据/背景图像数据图像合成、限幅、显示彩色标识之类的各种处理。

20 将 VRAM121 设计成存储从主 CPU101 传送的用于 TV 游戏角色表现的多边形数据(顶点坐标的集合)和存储用于变换视野的转换矩阵数据。

25 将帧缓冲器 122 和 123 设计成保持由第一 VDP20 根据多边形数据等产生的图像数据(例如，以每个像素 16 或 8 比特的格式产生)。

30 将 VRAM131 设计成存储由主 CPU101 通过 SCU100 提供的背景图像数据。

将存储器 132 设计成存储通过从 VDP120 发送的网纹绘制多边形图像数据与在应用显示优先等级(优先等级)时的背景图像数据的合成由第二 VDP130 产生的最终显示数据。

35 编码器 160 被设计成通过向显示数据附加同步帧等来产生视频信

号，并将这些信号输出到 TV 接收机。

5 声音模块 12 包括一个用 PCM 格式或 FM 格式合成声音的
DSP140，和一个用于控制该 DSP140 的 CPU141。DSP140 被设计成通
过 D/A 转换器 170 将音频信号转换成 2 声道信号，并向两个扬声器 5a
输出这些信号。

10 子系统 13 包括一个 CD-ROM 驱动器 1b、一个 CD I/F180、MPEG
AUDIO182、MPEG VIDEO183 等等。该子系统 13 具有读取以 CD—
ROM 格式提供的应用软件，再现视频等功能。CD-ROM 驱动器 1b 从
CD-ROM 读取数据。CPU181 被设计成控制 CD-ROM 驱动器 1b 并对
读取的数据进行纠错和其它诸如此类的处理。从 CD-ROM 读出的数据
被通过 CD I/F180、总线 106、和 SCU100 传送到主 CPU101 并作为应
用软件使用。MPEG AUDIO182 和 MPEG VIDEO183 是用于恢复已根
15 据 MPEG 标准(运动图像专家组)压缩的数据的装置。通过采用 MPEG
AUDIO182 和 MPEG VIDEO183 恢复写在 CD-ROM 上的 MPEG 压缩数
据，可再现视频图像。

20 图 4 是说明本发明实施例 1 的装置的处理操作的示意图。图 5 是
从箭头指示的方向看图 4 中平面 A-A 的截面图。

25 图 4 是在包含已在虚拟空间内根据三维定义的地形单元产生的地
形部分的游戏过关卡的平面图；虚拟空间是从这些地形所在的水平面
上方看去的。附图中，50 表示视点沿其变换的路线(为便于理解，下面
利用摄像机来讨论视点)，51 表示由游戏者控制的游戏者控制的角色，
52 表示敌对角色，53 表示位于道路上的一个障碍(巨石)，54 和 55 表
示斜坡(悬崖)，56 和 57 表示高地。正如可从该图看到的，游戏处理进
入一个关卡，在该关卡中，角色 51 赶走阻挡被斜坡 54 和 55 包围的道
路的敌对角色 52 以到达位于附图右侧的出口。游戏者通过该出口出去
30 进入下一个关卡。

35 在该游戏机中，通过沿变换路线 50 移动摄像机介绍一个关卡以表
示出该关卡中的所有地形。该处理期间，显示与在点 P1 至 P4 的显示
图像相关的规定消息。例如，在点 P1，摄像机从下向上对准斜坡 55，
以允许游戏者对斜坡的坡度进行目测估算，并显示诸如“攀登该斜坡较
费力”或“如果你滑下该斜坡将受伤”之类的消息。在点 P2 提供敌对角

色的说明和在点 P3 提供障碍 53 的说明。与点 P1 相反，在点 P4 摄像机向下对准斜坡，允许游戏者对斜坡的坡度进行目测估算。预先设定点 P1 至 P4。作为替换，也可通过游戏者控制设定任意点。

5

参考流程图 3 描述实施例 1 的装置的操作。在实施例 1 中，在模拟游戏介绍过程中提供视点变换方法；具体地说，利用改变摄像机角度来描述地形的重要特征。大多数处理由 CPU101 进行。

10

15

在描述地形的过程中，摄像机不仅可通过水平面移动，而且可在垂直方向移动，以提供三维运动，从而提供三维地形的效果，即使对二维坐标视野转换图像也是如此。由游戏者控制的角色实际遇到的"目标"的演示也在该关卡出现。可由设计者在编程阶段任意设定摄像机移动的方式。同样可设定用于消息显示的专用地点。在显示消息时，摄像机的移动暂时停止。这使游戏者能够阅读消息。从游戏者输入一些控制时摄像机恢复移动。然后在刚刚描述的地形中开始上述关卡的游戏。

步骤 ST1

20

该系统进入地形绘制数据检查模式。地形绘制数据检查模式是指可观察整个关卡以便在玩游戏前对每个关卡中的情况提供了解的模式。进入该模式时，准备预定的摄像机路线 50，摄像机开始沿该路线移动。在该模式中不出现游戏者控制的角色和敌对角色之间的"作战"。

25

步骤 ST2

摄像机的位置开始移动。如图 6 和 7 所示，摄像机开始从图中左侧移动并前进直到到达位于右侧的障碍 53。然后转向，越过高地 57 并返回起始位置。这段时间中，摄像机的视线朝向前下方。摄像机方向已被预先设定，但可由游戏者自由调节或提供选择。

30

35

正如可从图 6 和图 7 看到的，摄像机的高度可在移动过程中改变。例如，摄像机可在障碍 53 前立即升高并在随后迅速下降对障碍 53 给出特写。当开始在相反方向移动时，摄像机可上升以便能看到该关卡的整个地形；当在斜坡 55 上向下看时，摄像机可下降以紧贴斜坡。通过各种移动显示的场景富于变化并提供非常有趣的有效场景。这样，可通过在虚拟空间内自由移动摄像机产生诸如摇镜头、推拉镜头、和

特写之类的电影式效果。

步骤 ST3

在摄像机正在移动时做出是否显示消息的决定。在不指出一显示 5 的情况下(否)，系统返回步骤 ST2，并且摄像机继续移动。另一方面，在有消息显示的情况下(是)，系统进展到步骤 ST4 并显示该消息。

如图 4 中的内容所述，用于消息显示的点 P1 至 P4 已被预先设定。因此，在该实例中，显示四条消息。

10

步骤 ST4

显示该消息。例如，随着摄像机逐渐接近点 P3，摄像机迅速拉起以给出象图 8 中描绘的鸟瞰视野。从该摄像机位置，可看到障碍 53 的整个大小和形状。摄像机到达点 P3 时，通过步骤 ST3 中做出的决定显示消息。此刻的摄像机位置非常接近障碍 53。在以特写表示障碍 53 15 时，在屏幕上出现一个消息窗口 60，并且其中出现一个表示角色面部的子窗口 61。在消息窗口 60 中可显示各种消息，例如，"(角色姓名) 在此似乎有某种陷阱，"或一些类似消息。

20

可将该窗口做成透明的，以避免遮挡背景场景。作为替换，可打开多个窗口以便能模仿多个角色之间的对话。

25

在显示消息期间摄像机不移动。这样允许游戏者有时间看到消息内容。当游戏者输入一个规定的命令时，摄像机解除暂停状态并恢复沿线路 50 的移动。作为替换，可设计在预定时间周期显示消息而不必等待来自游戏者的命令。

步骤 ST5

做出是否结束的决定。做出是否到达线路 50 上的终点，即游戏者 30 是否已返回起点的决定。如果没结束(否)，系统返回 ST2。如果结束(是)，终止地形绘制数据检查模式。

35

如上面指出的，本发明实施例 1 的装置允许带有三维表现的地形部分显示图像的模拟游戏的游戏者以三维方式移动摄像机，以便看到整个地形，而不是简单地通过一个显示的卷动，从而允许游戏者从三维构成的地形感受到真实的场景。另外，游戏者可从地形绘制数据检

5

查模式期间的多个摄像机位置看到地形。也可从通常不采用的摄像机位置(例如从很高的位置看全景、从地面向上看、非常靠近悬崖)显示场景，产生具有震撼力和激发游戏者兴趣的显示。另外，通过指出三维构成的游戏者控制的角色的作战空间可建议在三维空间中作战的可能性。

10

在上面的描述中，假设摄像机的朝向(视线)方向是固定的；然而，本发明实施 1 的装置不限于这样结构。例如，如图 10 中所描绘的，在摄像机沿线路 50 移动时可使摄像机的视线跟随一个指定目标(如图中的三角所示)。例如，在目标是一车辆的情况下，可产生一移电影的场景，车辆经过时，摄像机在周围摇镜头以跟踪从前面接近的车辆的移动。摄像机的移动不限于水平面，也可在垂直面内进行。

15

(实施例 2)

现在描述本发明实施例 2 的装置。

图 11 是表示该装置操作的简化流程图。图 12 至 15 是说明该装置操作的示意图。

20

图 12 示出光标 63 和围绕其周边显示的图标 64。光标 63 表示在基本屏幕显示上和移动选择屏幕显示上。显示的图标形状包括箭头和 X，这些表示中的每一个有一个特定的含义。一个 X 图标 64a 显示表明角色不能在设有 X 的方向(图中向上)前进。单个箭头图标 64b 显示表明角色可在由箭头指示的方向(图中向下)移动并且这样做时所需要的花费(这是指诸如继续玩游戏所需的点数之类的参数)与一个箭头的价值相等。同样，双箭头图标 64c 或三箭头图标 64d 显示分别表明两倍和三倍于单个箭头的相关移动花费。

25

图 13 是另一个光标 63 和图标 64 显示格式的实例。在该图中，在光标 63 和图标 64 下描绘阴影 63s 和 64s。当与光标有关的角色有飞行能力时采用该显示。加上阴影给出光标正在空中飞行的印象，从而呼唤对赋予角色的功能特性的注意。也可改变光标显示以反映角色的功能。例如，可根据游戏者控制的角色的性别是男是女使光标色彩为蓝或红。另一种可能性是可以用较粗的光标代表强壮的角色，和较细的光标代表瘦小的角色。

35

对于表现阴影的方式，阴影可模拟来自虚拟天空中某一位置的光线，或可与地形的形状一致来描绘。作为替换，可通过简单地采用光标 63 和图标 64 的双显示产生阴影。

5 图 14 示出显示光标 63 的实例场景。光标 63 在反映地形形状的网
格 65 上移动。正如可从该图了解的，围绕光标 63 的图标显示根据光
标 63 位于在其上的地面是平地、斜坡 54、还是高地 56 而改变。

现在参考图 11 的流程图描述其操作。

10 本发明实施例 2 的装置涉及在模拟游戏的进程中使用的光标，该光标用于控制角色和类似物体，在任何位置确定地形的形状、特性等，
15 和用于显示与敌对角色有关的特性信息。它还提出位于与光标相邻的地形数据的显示。具体地说，光标不仅提供所选地形的信息而且提供位于与上述地形相邻的地形的信息，从而提供便于了解连续地形之间关系的显示。

步骤 ST10

20 获得与光标 63 相邻的网格 65 的数据。获得光标 63 位置处的地形数据和周围地形的数据，根据这些数据做出某一移动是否可能的决
定。在可移动的情况下，还计算所需的花费程度。如图 14 所示，光标
25 63 可沿网格 65 移动到各种位置。当光标 63 位于平地时，在光标和其周围的条件没有明显区别。另一方面，当光标 63 位于斜坡 54 上时，在倾斜方向上条件明显改变，而在与倾斜方向垂直方向中的条件没有明显改变。这样提供与周围地形有关的信息，该信息根据光标 63 的位
置以各种方式改变。

步骤 ST11

30 计算网格方向的情况。由横向的两点之间的斜度确定移动所需的花费。斜度表示为光标 63 和相邻网格的高度之间的高度差。预先确定每个网格的高度；根据固定的参考值产生其数量指标。

倾斜坡度和其标高之间的关系可归类如下。

倾斜坡度	标高
(低)	0-2

(中)	3-4
(高)	5-6
(极大)	7-9
(最大)	10 或以上

参考一个角色被赋予的作战能力将攀登能力的种类归类如下。数值代表作战能力。"极强"、"强大"、"一般"、和"弱小"代表游戏者控制的角色的作战设定；"强大"、"一般"、和"弱小"代表行走力量。

倾斜坡度	(低)	(中)	(高)	(极大)	(最大)
极强：	1	1	1	2	x
强大：	1	1	2	x	x
一般：	1	2	4	x	x
弱小：	1	3	6	x	x

5

"x"表示不能移动。参考这些值显示箭头 64。

步骤 ST12

做出是否已完成所有网格的决定。如该实施例中所示，在光标 64 为方形的情况下，需要四倍的处理循环。

步骤 ST13

根据步骤 ST11 计算的条件，通过在光标周围显示图标指示这些条件。例如，如果前一个实例中的值是"x"，显示一个"x"图标，如果是"1"，则显示一个单箭头图标 64b，如果是"2"，则显示一个双箭头图标 64b，如果是"3"，则显示一个三箭头图标 64b。也可以用包括四个或更多箭头的图标。

在上面的描述中，根据相对于周围区域的高度差(倾斜度)选择光标周围显示的图标 64；然而，本发明不限于此，例如，通过根据周围区域中地面的条件(粗糙地面、草地、路面等)的选择可表示光标周围的地形条件。可根据这种条件和高度差二者做出选择。

如上面指出的，本发明的实施例 2 被设计成使与通过光标选择的位置和相邻地形之间的高度差有关的信息被指定，并将其结果显示在

光标周围，提供便于了解与相邻地形的关系的显示。

另外，可便于确定是否可能从一个地形移到另一个地形。很容易看出三维地形的关系。一个附加优点是还可在某一程度看到光标周围5三维空间的结构。

当然，可由游戏者任意定位光标，并可以得到地形改变时的类似的对应情况。

10 同样，除所说明的之外，光标形式的各种改进也是可能的。可接受向游戏者指示的移动所需攀登山能力的任何形式。例如，可接受能显示所需攀登山能力的任何形式。

15 对于获得与光标 63 周围的区域有关的信息，也可象图 15 中所描绘的那样显示。在附图中，出现在光标周围区域中的角色所具有的人力(HP)和魔力(MP)是以数值显示的(图中未示出实际数值)。出现在光标 63 周围八个框中的角色信息可在那里显示。不显示位于更远处的角色(例如由"X"表示的角色 52)的信息。因此，通过将光标移动到任何所要求的位置，游戏者可获得周围区域中关于角色的信息。

20 (实施例 3)
现在描述本发明实施例 3 的装置。

本发明实施例 3 的装置被用于三维构成地形部分的模拟游戏中；
25 在一个角色或类似物体在游戏过程中坠落的(是指在与一特定地形上升的高度相反的方向移动)的情况下，可根据该高度差改变对角色的影响(伤害)和移动方向。具体地说，确定起点和相邻地形之间的高度差以选择下落方向，并根据下落终点和起点之间的高度差改变伤害量。

30 参考图 16 中的简化流程图描述该装置的操作。

步骤 ST20

对角色是否应坠落做出决定。例如，如果一个不飞行的角色(不能飞行)位于一非常陡峭的悬崖上(带有陡坡的地形)，该角色将坠落悬崖。该角色将继续坠落(滑落)直到到达具有更缓斜面的地形。作为替换，如果将地形定义为诸如斜坡之类具有很差立足处的地形，在与游35

戏者的控制输入相反出现向另一位置移动的情况下做出发生坠落的确定。根据倾斜、正好在下落前角色的移动等情况来选择坠落方向。

5 如果已发生坠落(是), 系统进展到步骤 ST21。受到的伤害与坠落高度成正比。

步骤 ST21

10 计算坠落高度和坠落目的地的地形情况。计算坠落前角色的高度 H2 和坠落后的高度 H1 之间的差(H2-H1)。还计算表明坠落目的地情况的系数 S。该系数 S 已在地形数据中预先定义。系数 S 依据粗糙地、草地、混凝土等而不同。通常, 系数 S 越大(伤害更大), 地面越硬, 并且越粗糙。

步骤 ST22

15 计算伤害量。使用下列等式计算伤害量, 例如。

$$(伤害量)=(坠落高度 \times 4)$$

当一个飞行角色落地, 或已被对手弹向空中时出现该条件。

20 作为替换, 可通过使用下面等式的计算考虑坠落目的地的条件, 例如

$$(伤害量)=k(H2-H1)+S$$

25 在此, k 是一比例系数, 可以是常数或可针对单个关卡或单个角色而变化。

步骤 ST23

30 修正角色特性。角色特性被修正以反映在步骤 ST22 中计算的伤害量。这包括减少角色的人力 HP; 在伤害严重的情况下, 角色可能死亡(此刻不能继续进行游戏)。例如, 如果一个角色站在显示有表明坠落危险的标志器的位置, 除非该角色正在飞行, 否则将会坠落并死去。如果该角色正在飞行则没有影响。

35 如上所述, 根据本发明的实施例 3, 在游戏中角色或类似物

5

体应坠落的情况下，计算坠落前位置和坠落后位置之间的高度差，改变对游戏者的伤害和移动方向。因此，在游戏中以各种方式出现不可预见的事故，使该游戏更有趣味。因此，可通过自然力而不是敌对角色的攻击杀伤游戏者控制的角色。由于通过修正地形绘制数据可增加或降低杀伤程度，为游戏设计者提供了设计有趣游戏意义上的增大的自由度。游戏进行过程中，由于除敌对角色的攻击外游戏者还必须考虑坠落造成的伤害，增强了游戏的趣味。在坠落的表现中可模仿重力和加速度，从而增强了游戏中的真实感。

10

(实施例 4)

现在描述本发明实施例 4 的装置。在该实施例中，摄像机位置改变时，游戏者控制的角色的移动方向和指定给键板的移动功能规定一致。

15

20

图 18 描绘了与图 3 所示相同的游戏关卡。在该显示屏幕实例中，摄像机朝向入口顶部设置，摄像机的方向向下倾斜朝向出口。图 19 示出相同关卡的显示屏幕实例，其中摄像机被设置在横向方向中的高地 57 上方，摄像机的方向朝向相对侧的高地 56。在这些图中，消息窗口 60 与屏幕显示一起显示。游戏者可选择多个消息中的任何一个(附图中有两种类型，"1"和"2")。在这些图中，三角标志表示消息选择。

25

30

提供了在图右方所示的箭头，以便于说明。每个箭头对应于键板 2b 上的一个方向按钮。标记上、下、右、和左表明指定给键板 2b 上的方向按钮的方向。圆括号中的标记(上)、(下)、(左)、和(右)表明按下方向按钮时角色将在屏幕(即该关卡的虚拟空间内)上的移动方向。图 18 的箭头表明当分别按下上、下、右、和左按钮时角色将在虚拟空间内向前、后、左、和右移动(如从角色正面对的方向看到的)。由于在图中移动角色向前使其在屏幕上向上前进，联系是直观的。图 19 的箭头表明当分别按下上、下、右、和左按钮时角色将在虚拟空间内向右、左、前、和后移动(如从角色正面对的方向看到的)。按动右按钮使角色向屏幕的右侧前进，因此，联系是直观的。

35

仅当进行图 17 的流程中描绘的过程时产生图 19 中箭头的联系。如果不进行该过程，按动上、下、右、和左方向按钮将导致，例如从角色正面对的方向看到的，角色在虚拟空间内向右、左、下、和上前进；这些联系是不直观的。

5

在消息选择期间，简单地使方向按钮与角色移动的方向一致出现了问题。在图 18 和图 19 二者中的消息窗口显示是相同的，因此当方向按钮规定不同时，失去了直观的界面。图 17 的流程图考虑到了这一点。

接下来，参考图 17 的流程描述本发明实施例 4 的装置的操作。

步骤 ST30

10

确定控制输入的类型。由于键规定在消息输入和角色控制输入之间不同而做出该决定。如果该输入是一个角色控制输入，系统进展到步骤 ST31；如果它是一个消息输入，系统进展到步骤 ST35。

步骤 ST31

15

做出坐标是否一致的决定。具体地说，做出角色在其中移动的虚拟空间中角色正面对的方向是否与来自视点的视线方向一致或不同的决定。如果两者不一致(否)，系统进展到步骤 ST32；如果它们一致(是)，系统进展到步骤 ST34。

20

步骤 ST32

如果方向不一致，计算角色正面对的方向与视线方向构成的角度。例如，在图 18 描绘的情况下，将确定两个方向一致，而在图 19 中描绘的情况下，将确定视线方向转动 90° 朝向相对于角色正面对的方向的左侧。具体地说，视线方向反映视点坐标系统绕表示虚拟空间中高度的轴(z 轴)逆时针转动，转动角度等于 90°。

步骤 ST33

参考转动角度改变键规定。例如，可做出下列改变。

方向按钮	UP(上)	DOWN(下)	RIGHT(右)	LEFT(左)
90°	左	右	前	后
180°	后	前	左	右
270°	右	左	后	前
0° (参考)	前	后	右	左

30

当转动角度是某一中间值时，根据以 90° 为单位指定的上述归类

中的哪一个最接近做出联系。

步骤 ST34

另一方面，当与 z 轴一致时，将键规定设定为缺省设定。例如，采用 0° 旋转角的设定。

步骤 ST35

当存在消息输入时，由于消息窗口 60 的显示相同而与旋转角度无关，将键规定设定为缺省设定。例如，采用 0° 旋转角的设定。

10

图 17 描绘了流程的一个实例。可通过其它处理实现键规定，只要消息窗口操作与针对这些模式做出相应键规定时的角色控制不同。例如，如果不需要改变现有的键规定，则不需要执行步骤 ST33 和 ST34。可颠倒步骤 ST30 和 ST31 的顺序。

15

这样，本发明的实施例 4 允许根据由角色正面对的方向和摄像机位置改变时的视线方向构成的角度做出方向按钮规定，从而允许改变规定以便当视点位置已改变时适应游戏者控制的透视。因此，可继续直观操作而不影响变化的视点位置。

20

特别是，在三维定义的模拟游戏中，便于观看或不易观看角色取决于摄像机位置，因此改变摄像机位置的能力很重要。本发明产生提供直观控制的键规定设定，以使游戏可连续进行而没有任何不自然的感觉。游戏者可将摄像机位置改变到允许便于看到整个地形的位置，摄像机位置的这种改变对控制的方便性没有不利影响。

25

在控制输入确定中做出"角色控制输入"和"消息输入"之间的区别，但本发明不限于此。例如，可做出关于控制输入是否与角色移动或虚拟空间有关的决定。

30

在确定一控制输入与角色移动无关的情况下，可启动与角色不直接相关的操作，例如对地形、树木、岩石、和其它显示部分的操作，或包括那些部分的特性修正(装备、武器、工具等)。

35

在确定一控制输入与虚拟空间无关的情况下，可显示与虚拟空间坐标不直接相关的显示屏幕(例如游戏设定、部分设定、和其它初始设

定屏幕，用于在游戏进程期间改变参数的设定屏幕、消息窗口、和类似内容)。

工业实用性

5 如上面指出的，本发明允许以三维定义的虚拟空间内的视点任意变换，并提供良好的游戏环境。

本发明进一步提供关于光标选择位置周围区域的信息显示，提供良好的游戏环境。

10

本发明进一步考虑了三维定义的地形对游戏者控制的部分的影响，提供良好的游戏环境。

15

本发明进一步使虚拟空间中游戏者控制的部分的定位与用于改变视野的视线方向协调，提供良好的游戏环境。

简言之，本发明提供了简便的操作和一个引人入胜的显示屏幕，对游戏趣味有明显影响。

20

图 1

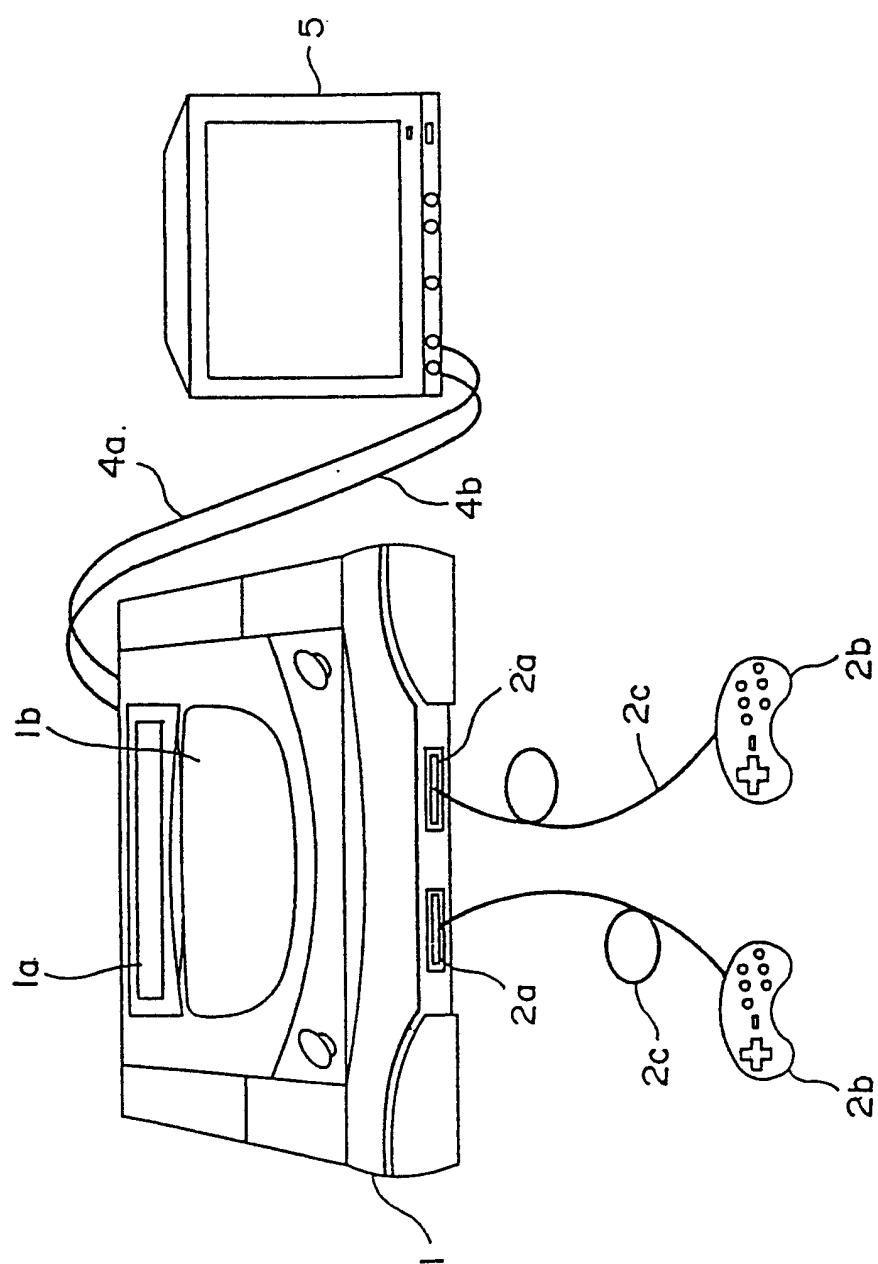


图 2

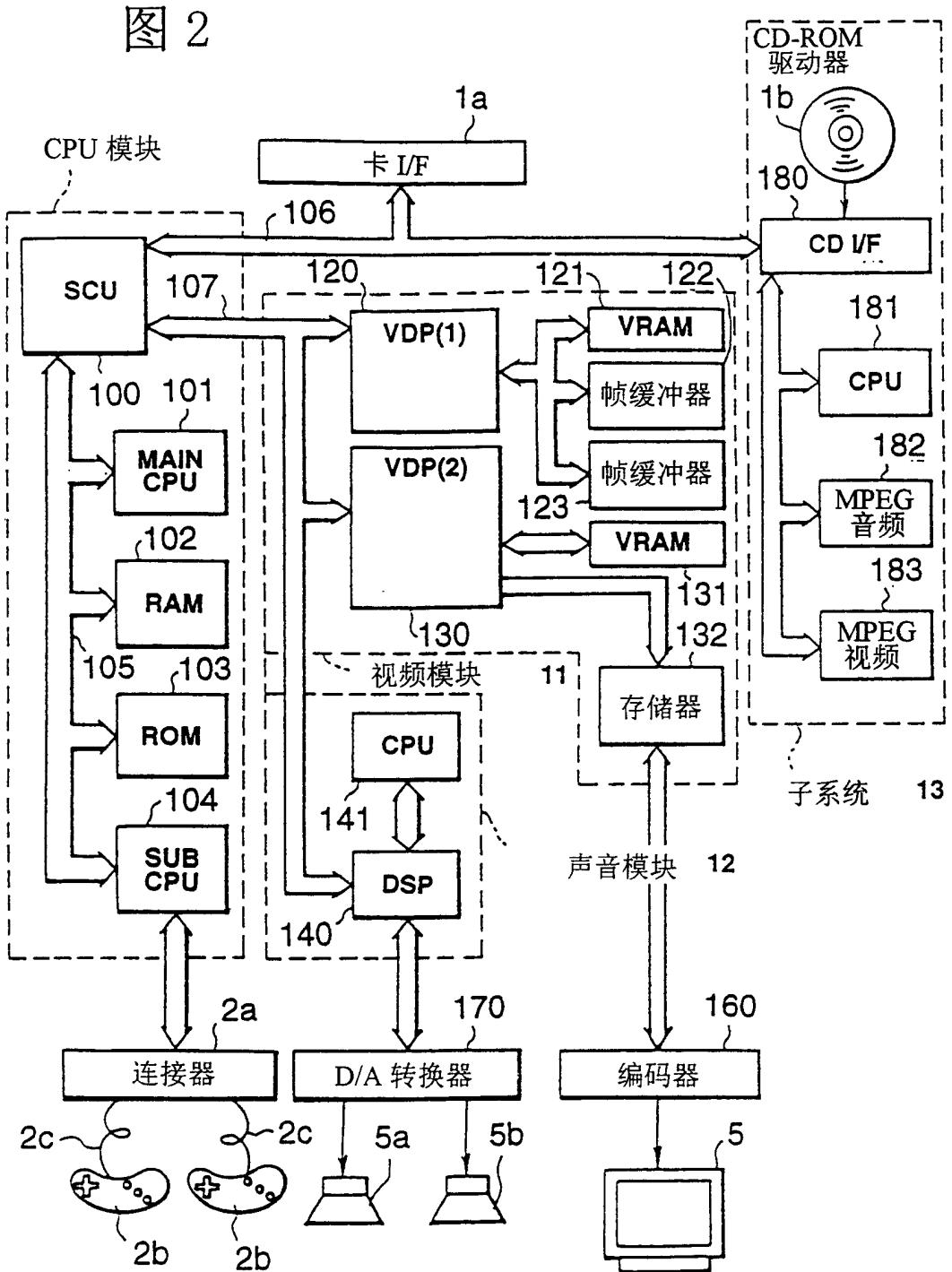


图 3

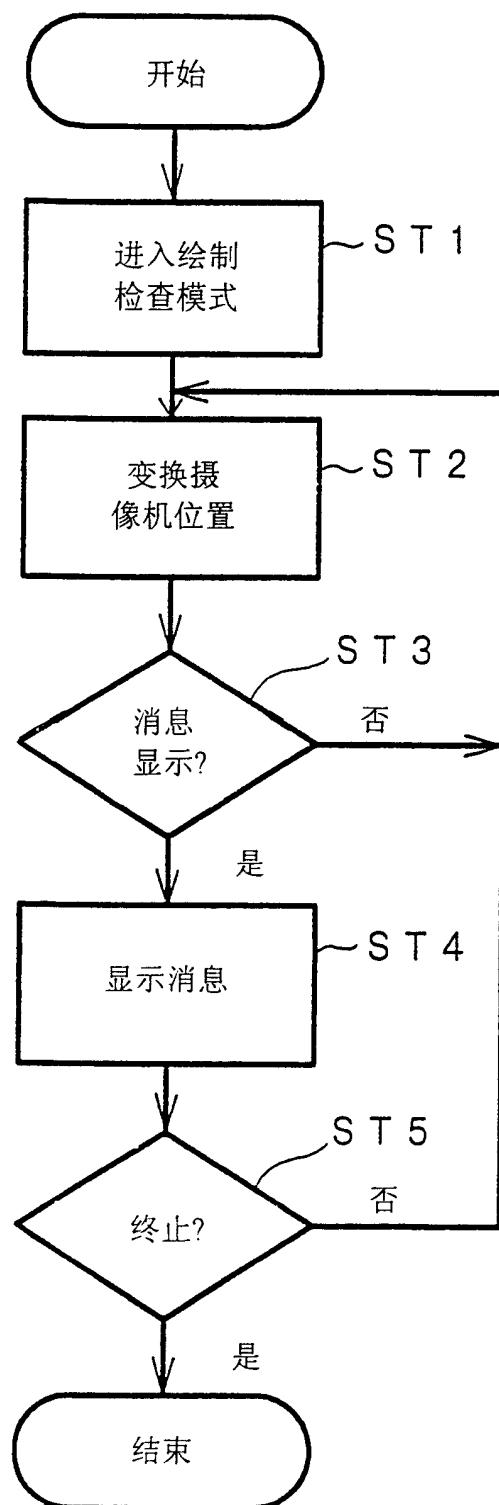


图 4

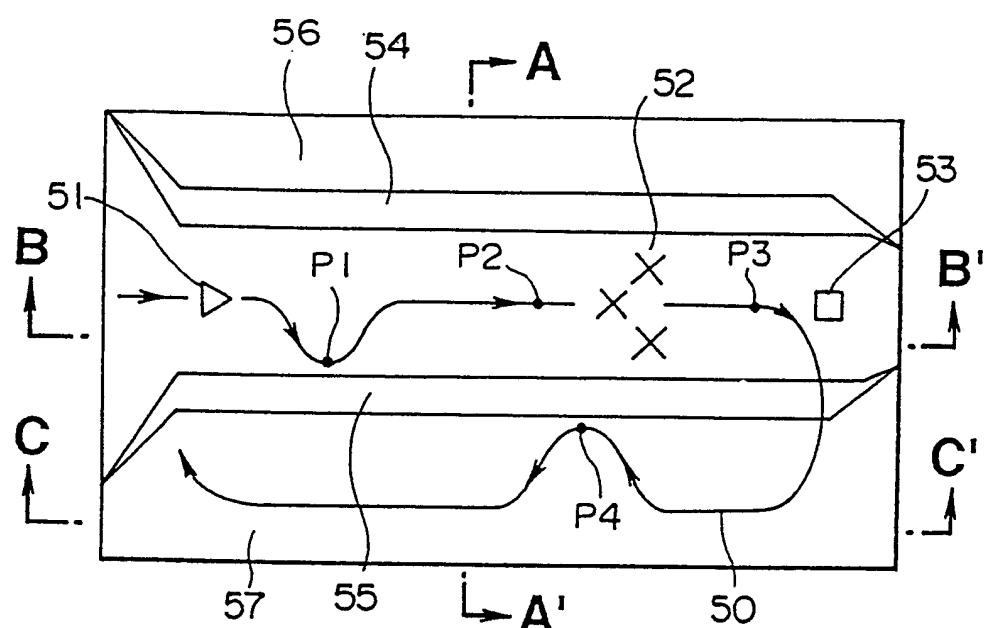


图 5

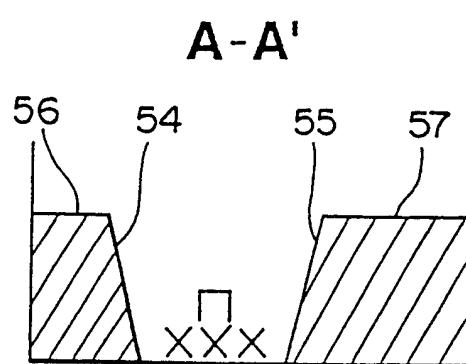


图 6

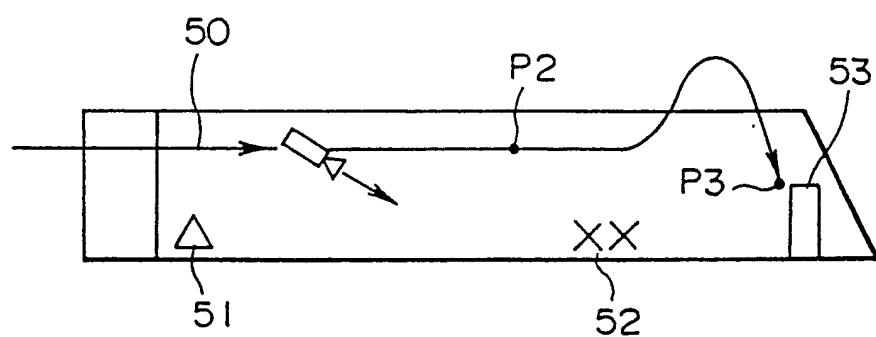


图 7

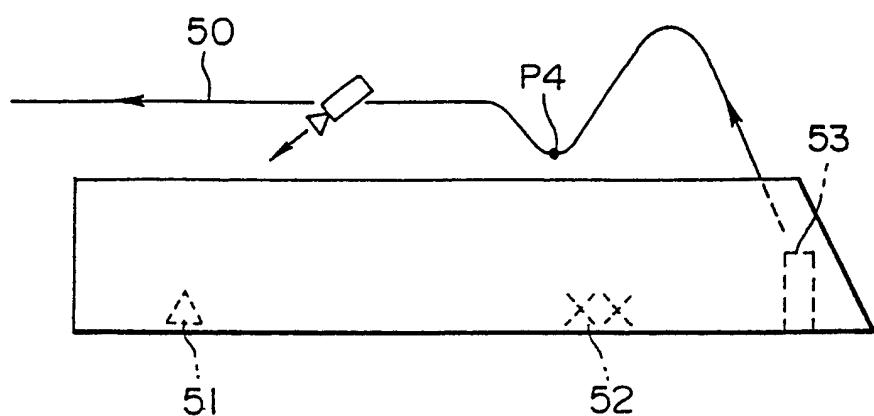


图 8

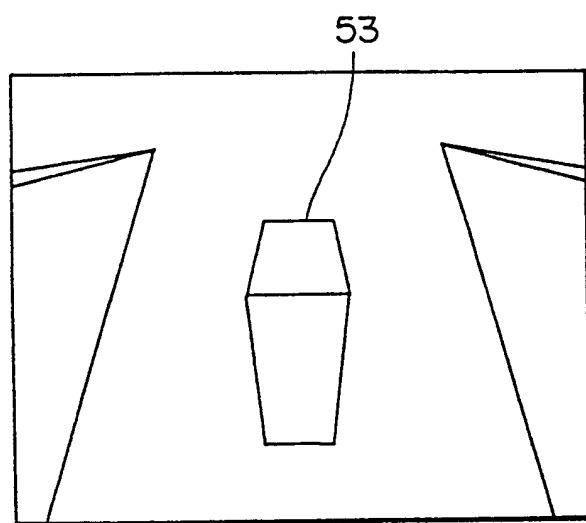


图 9

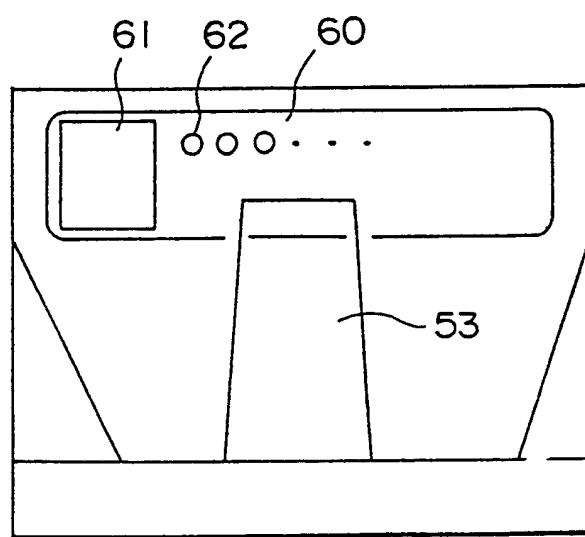


图 10

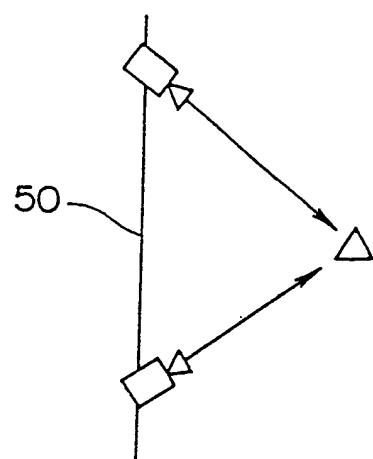


图 11

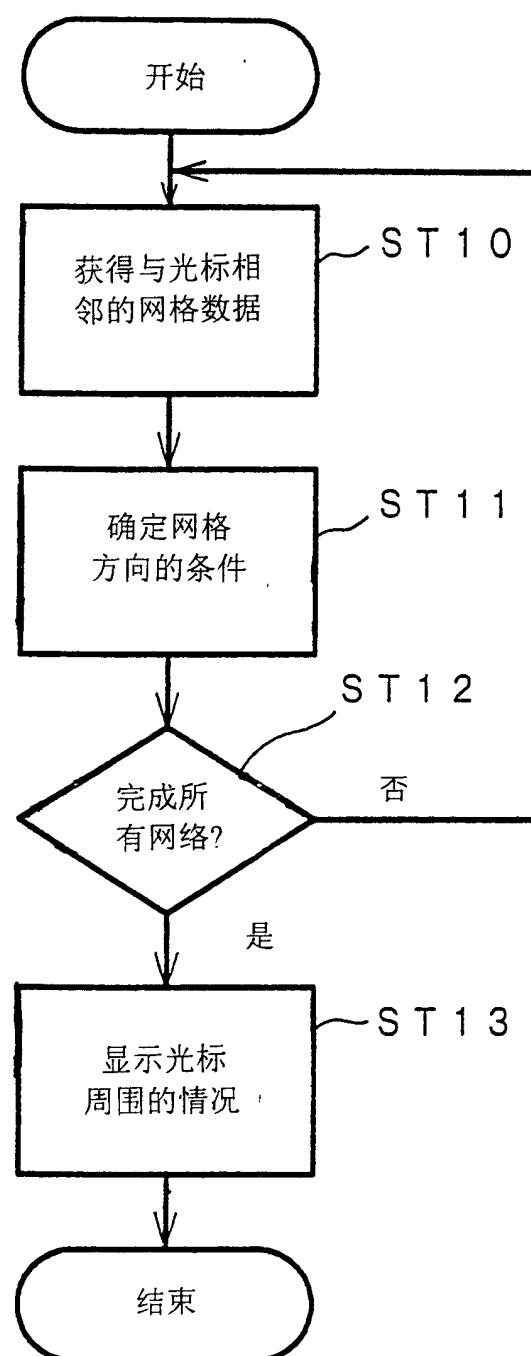


图 12

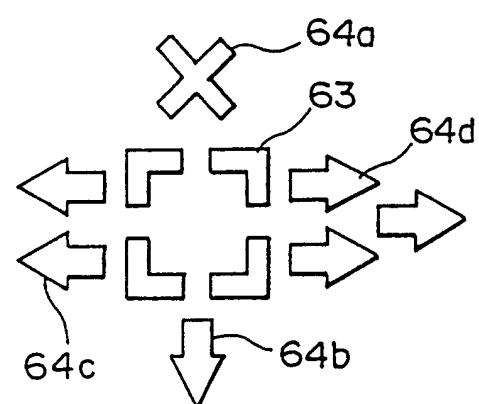


图 13

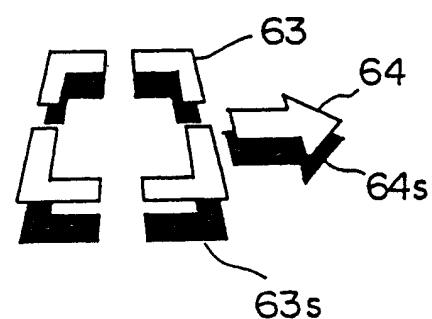


图 14

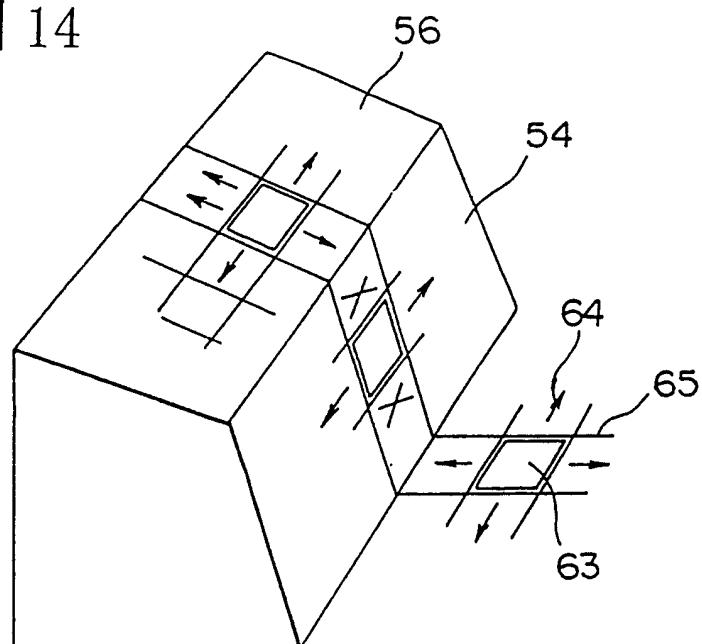


图 15

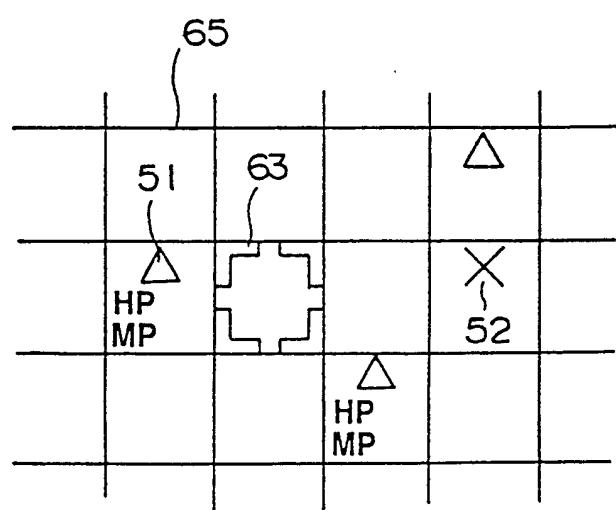


图 16

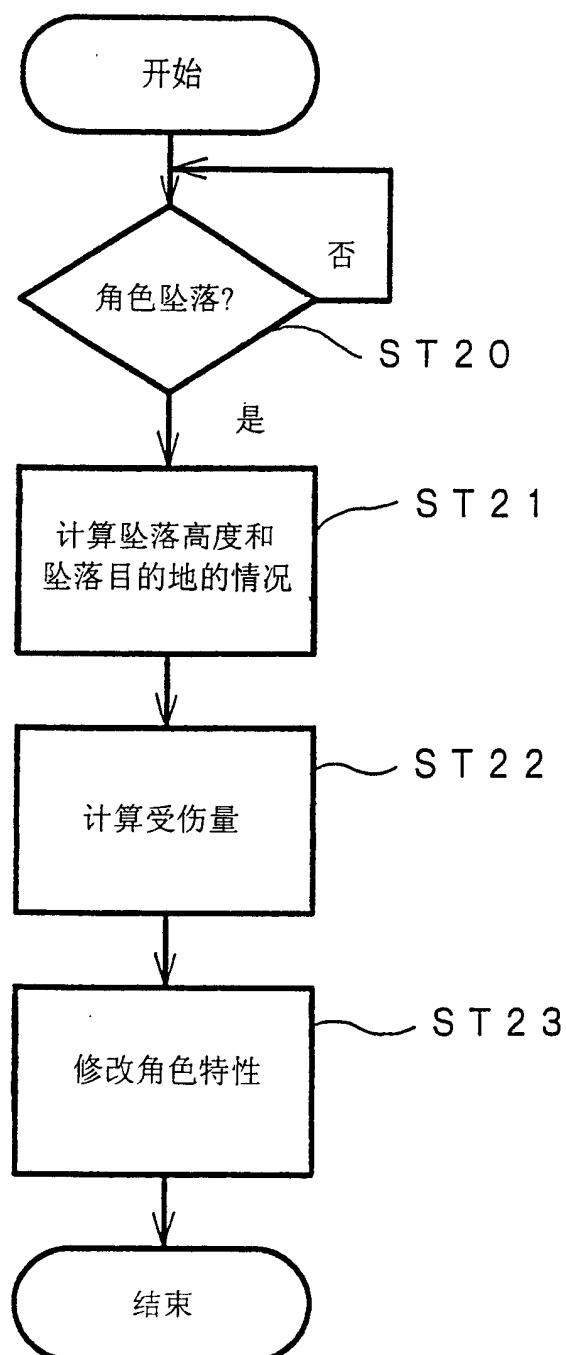


图 17

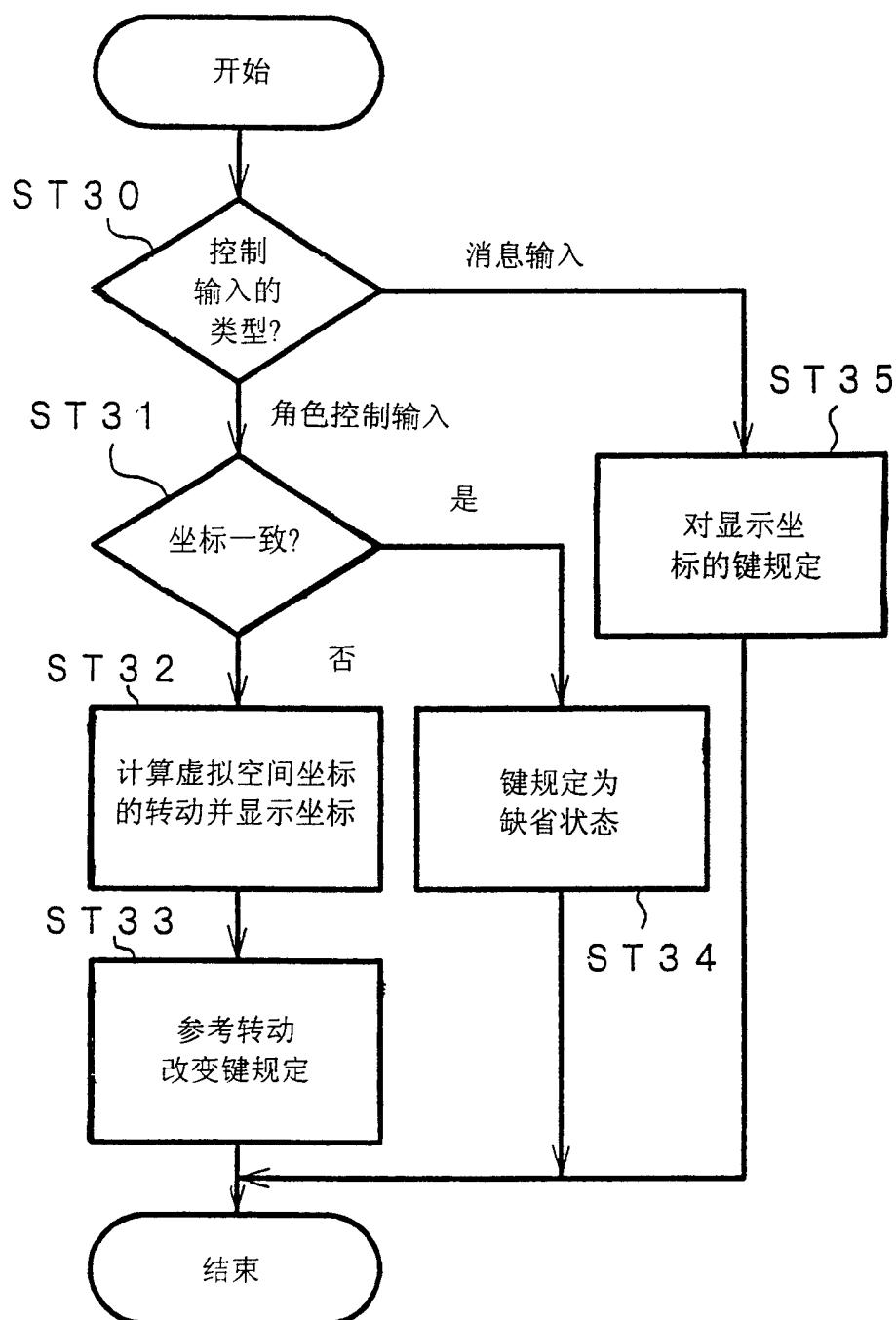


图 18

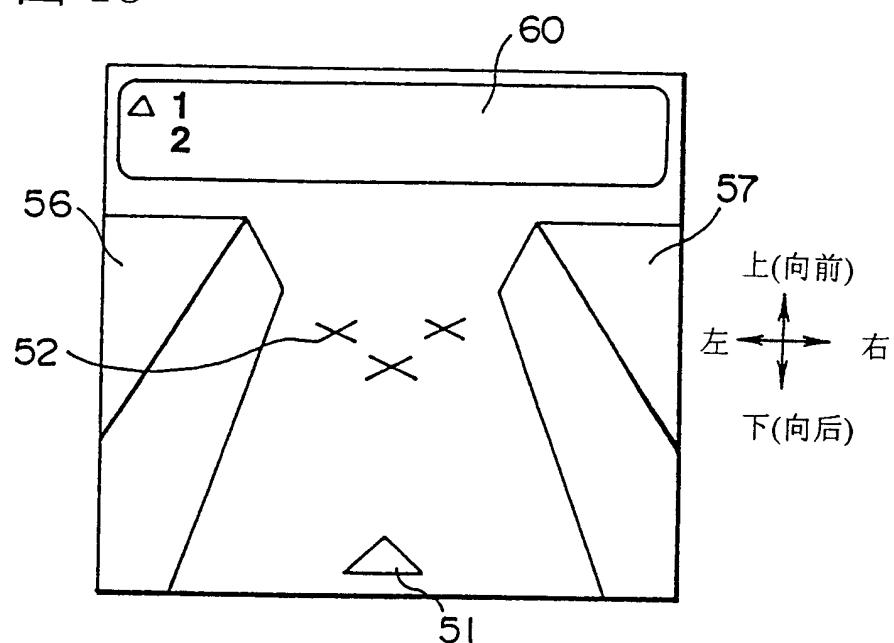


图 19

