

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

A63F 13/00

A63F 13/02

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95190551.1

[45] 授权公告日 2001 年 9 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 1071583C

[22] 申请日 1995. 6. 20

[21] 申请号 95190551.1

[30] 优先权

[32] 1994. 6. 20 [33] JP [31] 137663/1994

[86] 国际申请 PCT/JP95/01218 1995. 6. 20

[87] 国际公布 WO95/35140 日 1995. 12. 28

[85] 进入国家阶段日期 1996. 2. 14

[73] 专利权人 世雅企业股份有限公司

地址 日本东京

[72] 发明人 片岡洋 小岩功基

审查员 徐年康

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

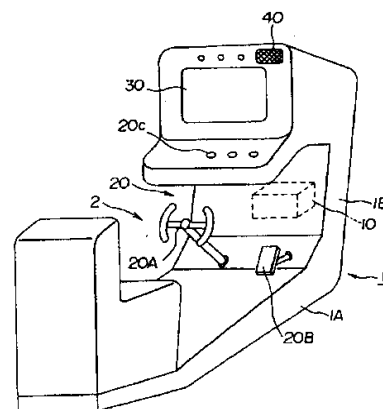
代理人 余 朦

权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图页数 8 页

[54] 发明名称 目标方向控制方法和设备

[57] 摘要

一种方向控制方法和设备控制例如在视频游戏设备的监视器上的移动目标的方向。一个目标例如有定向控制的两个部件,每个部件旋转方向是可控制的,该目标与其移动状态的背景一起在监视器上显示。定向控制的两个部件包括一个主体(32)和一个瞄准器(33)。由单个方向输入单元 20A 对主体(32)和瞄准器(33)指定目标角度。瞄准器(33)的旋转方向根据该目标角度控制。主体(32)的旋转角度在目标的移动速度和瞄准器(33)旋转角度 Y_0 的基础上跟踪该瞄准器(33)进行控制。



ISSN 1008-4274

权利要求书

1. 一种在监视器上显示一个目标的目标方向控制的方法,该目标具有多个方向控制部件,每个控制部件与在运动状态的背景一起在旋转方向是可控制的,包括步骤:为多个方向控制部件指定目标角度,在该目标角度的基础上控制多个方向控制部件的任一特定控制部件的旋转角度,和控制其余的方向控制部件的旋转角度以便跟踪特定的方向控制部件。

2. 根据权利要求1的目标方向控制方法,其中方向控制部件数目为两个。

3. 根据权利要求2的目标方向控制方法,其中该目标包括在游戏设备的坦克游戏中使用的军用坦克,和被定向控制的两个部件包括坦克的主体和瞄准器。

4. 根据权利要求3的目标方向控制方法,其中定向控制的特定部件包括瞄准器,和方向被控制的其余部件包括坦克主体。

5. 根据权利要求1的目标方向控制方法,其中定向控制的特定部件根据目标角度以给定的角度旋转。

6. 根据权利要求5的目标方向控制方法,其中在方向上被控制的特定部件的新的旋转角度 Y_a 由 $Y_a = Y_b + K_a \cdot \theta$ 得到,这里 θ 是目标角度, Y_b 是定向控制的特定部件的当前旋转角,而 K_a 是常数。

7. 根据权利要求5的目标方向控制方法,其中定向控制的其余部件根据目标的运动速度和定向控制的特定部件的旋转角度被旋转。

8. 根据权利要求2的目标方向控制方法,其中定向控制的其余部件的新的旋转角度 Z_0 由下式得到:

$$Z_0 = Y_0$$

$$Z_0 = Z_b + K_b \cdot V \cdot (Z_0 - Z_b)$$

这里 Z_0 是定向控制的其余部件的目标旋转角度, Y_0 是定向控制的特定部件的旋转角度, Z_b 是定向控制的其余部件的当前旋转角度, K_b 是常数,而 V 是该目标的运动速度。

9. 根据权利要求8的目标方向控制方法,其中定向控制的特定部件的给定旋转速度稍高于定向控制的其余部件的最大旋转跟踪速度。

10. 一种在监视器上显示一个目标的目标方向控制设备,该目标有多个方向控制部件,每个控制部件与在运动状态的背景一起在旋转方向上是可控制的,该控制设备包括目标角度指定装置,用于对多个方向控制部件指定目标角度,第一方向控制装置,在该目标角度的基础上控制多个方向控制部件的任一特定控制部件的旋转方向;和第二方向控制装置,通过跟踪该特定方向控制部件控制其余方向控制部件的旋转方向。

11. 根据权利要求10的目标方向控制设备,其中多个方向控制部件数目为两个,其中该目标是在游戏设备的坦克游戏中使用的一个军用坦克,和其中定向控制的两个部件包

括坦克主体和瞄准器。

12. 根据权利要求 11 的目标方向控制设备,其中所述目标角度指定装置包括单个方向输入单元,用于人工地输入有关目标角度的方向数据。

13. 根据权利要求 12 的目标方向控制设备,其中第一方向控制装置包括根据该目标角度以给定的速度旋转定向控制的特定部件的装置,和用于计算定向控制的特定部件的新的旋转角度 Y_a 的装置,新的旋转角度 Y_a 由下式得到

$$Y_a = Y_b + K_a \cdot \theta$$

这里 θ 是该目标角度, Y_b 是定向控制的该特定部件的当前旋转角度,和 K_a 是常数。

14. 根据权利要求 13 的目标方向控制设备,其中第二方向控制装置包括根据该目标的运动速度和定向控制的特定部件的旋转角度旋转定向控制的其余部件的装置,和由下式计算定向控制的其余部件的新的旋转角度 Z_a 的装置:

$$Z_a = Y_a$$

$$Z_a = Z_b + K_b \cdot V \cdot (Z_0 - Z_b)$$

这里 Z_0 是定向控制的其余部件的目标旋转角度, Y_a 是定向控制的特定部件的旋转角度, Z_b 是定向控制的其余部件的当前旋转角度,和 V 是该目标的运动速度。

说明书

目标方向控制方法和设备

本发明涉及用于控制在每个家庭和在拱顶走道的视频游戏设备的监视器上的目标方向的方向控制方法和设备,特别是涉及应用于具有输入单元的游戏设备的方向控制和设备,游戏者利用该输入单元指定目标的方向。

视频游戏设备根据用途粗略地分为家庭的和在拱顶走道的。家庭视频游戏设备一般有游戏设备机身和控制器,例如操纵小键盘,每个操纵小键盘与游戏设备机身一起连接到家庭视频监视器。在盒式ROM插入游戏设备机身和按下开始按键时,由游戏设备机身读出存储在盒式ROM中的游戏程序。在游戏者操作该控制器给出操作信号到游戏设备机身时,在游戏设备机身中开始游戏程序产生视频信号和音频信号,它们被传送到视频监视器并且分别作为图象显示和作为声音输出。

许多拱顶走道的视频游戏设备有类似驾驶间的壳体,在其中装备包含游戏程序和大显示屏幕的游戏设备机身。面对该显示设备装备游戏者的操作座位。游戏者观看游戏屏幕,同时通过操作诸如设置在游戏者座位的操作型输入单元的控制单元玩该游戏。

在视频监视器或显示器上显示的移动器或车辆(一个可

移动的人)的方向由游戏者操作在视频游戏设备中的操作小键盘和/或操作型输入单元进行控制。有各种移动器。根据情况要求一些移动器在两个方向进行控制。例如,一些游戏具有军用坦克作为移动器。在这种情况下,这两方向是坦克机身的移动方向和装在坦克上的加农炮的视线方向。在坦克的方向,以及加农炮的侧视角被控制时,要求两个操作部件;一个正常的操作部件和一个用于测试角控制的第二操作部件。替代地,提供和操作一个方向键和一个操作部件。

在很多情况下,家庭视频游戏设备只有一个操作小键盘作为控制单元。因此,在很多情况下,组合使用该操作小键盘和操作部件。在按下在操作小键盘上的按键开关的同时操作该操作部件时,控制加农炮侧视角的方向,而只在操作该操作部件时,控制坦克本身的方向。

但是,在分开地提供两个设备控制相同移动器的两个方向时,游戏设备的整个控制单元变得尺寸大而且复杂。由于要求游戏者同时或并行地操作两个设备,操作本身变得复杂和游戏者想要提供的方向控制不能视情况及时地提供,以致复杂的方向控制可降低游戏者对游戏本身的兴趣。

本发明的主要目的是提供一种方向控制方法和设备,它简化了游戏者在游戏中方向控制的操作,这种游戏要求在同一移动器中控制多个方向。

本发明的另一个主要目的是提供一种方向控制方法和设备,它简化了游戏者在游戏中对方向控制的操作,该游戏要求在同一移动器中控制多个方向,和避免游戏设备的控制

单元的尺寸大和复杂。

本发明的目的之一是提供方向控制方法和设备,在移动或运动时,游戏中的移动器或车辆诸如军用坦克的方向和安装在坦克上的加农炮的侧视角方向是平行的控制的,本发明简化了游戏者对方向控制的操作。

为了达到上述目的,本发明提供在监视器上显示目标的目标方向控制方法,该目标有多个方向控制部件,每个控制部件可与运动状态中的背景一起以旋转的方向控制,该方法包括步骤:对多个方向控制部件指定一个目标角,在该目标角的基础上控制多个方向控制部件的任一特定的方向控制单元的旋转角,和控制其余的方向控制部件的旋转角,以便跟踪特定的方向控制部件。

方向控制部件的数目为两个。目标例如包括用在游戏设备的坦克游戏中的单元坦克,被控制的两个方向部件包括坦克主体和瞄准器。最好是,定向控制的特定部件包括瞄准器,和定向控制的其余部件包括坦克主体。

例如,定向控制的特定部件根据目标角以给定的速度旋转。最好是,定向控制的特定部件的新的旋转角 Y_a 由以下给出

$$Y_a = Y_b + K_a \theta$$

这里 θ 是目标角, Y_b 是定向控制的特定部件的当前旋转角,和 K_a 是常数。

例如,定向控制的其余部件根据目标的移动速度和定向控制的特定部件的旋转角进行控制。最好是,定向控制的其

余部件的新旋转角 Z_a 由以下给出

$$Z_o = Y_a$$

$$Z_a = Z_b + K_b \cdot V \cdot (Z_o - Z_b)$$

这里 Z_o 是定向控制的其余部件的目标旋转角, Y_a 是定向控制的特定部件的旋转角, Z_b 是定向控制的其余部件的当前旋转角, K_b 是一个常数, 而 V 是目标的移动速度。

而且最好是, 定向控制的特定部件的给定旋转速度稍高于定向控制的其余部件的最大旋转跟踪速度。

本发明提供一种目标方向控制设备, 用于在监视器上显示有多个方向控制部件的目标以及运动状态中的背景, 每个方向控制部件可以旋转方向控制, 它包括目标角指定装置, 用于指定多个方向控制部件的目标角, 第一方向控制装置, 用于根据该目标角控制多个方向控制部件的任一特定方向, 控制部件的旋转主向, 和第二方向控制装置, 用于通过跟踪特定方向控制部件控制其余方向, 控制部件的旋转方向。

例如, 方向控制部件数目为两个。目标是用在游戏设备的坦克游戏中的军用坦克。定向控制的两个单元包括坦克本体和瞄准器。目标角指定装置包括单个方向输入单元, 用于人工地输入有关目标角的方向数据。

例如, 坦克游戏中瞄准器的旋转方向由单个方向输入单元来的输入信息控制, 而车辆的旋转方向被控制跟踪加农炮的瞄准器。因此, 控制单元例如只要求具有一个瞄准器操作部件(方向输入单元)。因此, 操作简单而且游戏者有更大的范围充分地享受使用本发明玩游戏。利用本发明, 控制单元

的结构简化了,而且整个设备的体积减少了并被简化。

图 1 是应用根据本发明的目标方向控制方法和设备的游戏设备一个实施例的透视图;

图 2 图解地表示军用坦克作为一个目标;

图 3 是实施例的电气系统方框图;

图 4 是电气系统的方框图,包括中央处理单元及其外围电路的功能块结构;

图 5 是流程图,它指示主要提供中央处理单元的方向控制的过程概况;

图 6 说明坦克和瞄准器的移动速度和该坦克主体的旋转速度之间的关系;

图 7A—7C 表示虚摄象机和坦克之间的位置关系;

图 8 表示虚摄象机的视野和坦克的移动方向;

图 9 表示视频视器屏幕;

图 10 表示在坦克以低速移动时以时间顺序指示瞄准器和坦克本体的旋转情况的矢量;和

图 11 表示在坦克以最高速度移动时以时间顺序指示加农炮瞄准器和坦克主体的旋转情况的矢量。

下面对照附图叙述本发明的一个实施例。

图 1 表示这个实施例的在拱顶走道视频游戏设备的外观。根据本发明该游戏设备包括功能上安装的目标方向控制方法和设备。

图 1 的游戏设备有构成驾驶间的一个壳体 1。该壳体 1 有一个底 1A 和一个前面 1B,前面 1B 延续到底 1A 的一端以

致垂直该底。该底 1A 有一个游戏者的操作座席 2, 游戏者坐在该席位上操作该游戏设备。前面 1B 中有一个游戏设备方体 10。在游戏者的座席 2 上装备有控制单元 20, 它包括一个操作部件 20A, 一个加速器 20B 和一个视野改变开关 20C; 在上前部装一个视频监视器 30 和一个扬声器 40。

游戏设备控制坦克游戏。操作部件 20A 是唯一的控制单元。它给出方向数据给该游戏设备。坦克游戏控制该坦克作为移动的或运动的显示目标(车辆)。坦克 31 可图解地表示, 如 2 所示的, 并且有一个主体 32 和一个加农炮瞄准器 33。

图 3 中表示出该游戏设备的电气方框图。游戏设备主体 10 包括一个中央处理单元(CPU)101, 一个辅助处理器 102, 一个程序/数据 ROM103, 一个数据 RAM104, 一个备份 RAM105, 一个输入接口 106, 一个选择开关(dip switch)107, 一个发声器件 108, 一个功率放大器 109, 一个多边形参数存储器 110, 一个称为几何图形器的坐标变换器 111, 一个多边形数据存储器 112, 一个称为再生单元的多边形显象单元 113 和一个帧存储器 114。

中央处理单元(CPU)101 通过总线接到辅助处理器 102, 程序/数据 ROM103, 数据 RAM104, 备份 RAM105, 输入接口 106, 发声单元 108 和多边形参数存储器 110。输入接口 106 接到控制单元 20 和选择开关 107。CPU101 与辅助处理器 102 合作读出预先包含在程序/数据 ROM103 中的有关游戏程序的数据, 以便执行该程序。游戏程序包含作为在视频

监视器 30 上显示的目标的坦克的位置、方向和角度的控制以及确定显示屏视野的虚摄象的位置与角度的控制。图 5 中表示该控制的概况。

在描绘计算机图形时,虚摄象机可与正规摄象机在观察点和所用的图象角上进行比较。虚摄象机的设定是通过指定位置、光轴方向(镜头的方向)、图象角度(变焦宽度)和转动度(沿光轴的旋转角度)进行的。换句话说,虚摄象机是一个虚拟设定的观察点。虚摄象机理解为一个虚视野方向的确定装置,用于确定在视频监视器上显示的图象的视野方向。已经从该图固有的主体坐标系成型地变换为由一个世界坐标系统的目标(图)在视野中被变换为由虚摄象机(的位置和角度)确定的视野坐标系,该世界坐标系规定在三维空间中该图(目标)的布局,然后得到的目标图在监视器 30 上显示。

发声器件 108 通过功率放大器 109 接到扬声器 40。发声器件 108 产生的声频信号由放大器 109 放大并传送到扬声器 40。

多边形参数存储器 110 的读出端接到坐标变换单元 111,存储器 110 中的多边形参数传送到该坐标变换单元 111。坐标变换单元 111 接到多边形数据存储器 112,以便从存储器 112 接收多边形数据。在给定的多边形参数和多边形数据的基础上,坐标变换单元 111 变换被显示的三维多边形坐标值为二维相应的坐标值。坐标变换单元 111 的输出连接到多边形显象单元 113,以便已变换的具有相应坐标的多边

形数据传送到多边形显象单元 113,它显示具有存储在帧存储器 114 中的结构数据的接收的多边形数据,以形成图象数据。多边形显象单元 113 的输出接到视频监视器 30,由显象单元 113 形成的图象数据在该视频监视器上显示。

控制单元 20 的加速器 20B 输出指示加速器开口 A 的电信号,它响应于游戏者的操作由在视频监视器 30 上的目标的移动速度 V 反映出该加速器开口。类似地,操作部件 20A 输出指示方向 θ 的电信号,其中反映目标的动作。在本发明中操作部件 20A 包括目标角度指定装置。视野改变开关 20C 是一个开关,游戏者利用该开关指定虚摄象机的位置,该虚摄象机的位置确定在视频监视器 30 上显示的图象视野。

图 4 表示图 3 的 CPU101 及其外围电路(由点划线围起来)的一部分功能性的方框图。CPU101 及外围电路执行在后面叙述的图 5 的处理,在功能上实现游戏者位置角计算系统 121,摄象机位置角计算系统 131 和一个 n 目标位置角计算系统。游戏者位置角计算系统 121 在功能上包括一个移动器或车辆速度计算装置 122,瞄准器方向控制装置 123 和一个移动器或车辆跟踪数据产生装置 124。

在下面将叙述 CPU101 与辅助处理器 102 合作执行的图 5 的处理。这个过程例如以预定的间隔 Δt 在定时器中断的基础上执行。

首先,读出来自加速器 20B 的加速器开口 A(步骤 201)。从加速器的开口度数 A ,例如在表查找的基础上计算

作为目标的坦克 31 的移动速度(步骤 202)。

读出指示操作部件 20A 的操作角度 θ 的信号(步骤 203),在操作角度 θ 的基础上计算用于控制瞄准器方向的瞄准器角度 Y_a 如下(步骤 204):

$$Y_a = Y_b + K_a \theta \quad (1)$$

式中 Y_b 是当前瞄准器角度 33 , K_a 是以给定速度 α 旋转瞄准器角度 33 的一个常数,将对照图 5 叙述。如图 6 中所示的,在程序/数据 ROM103 中预先设定的是一个表,它已事先存储由坦克 31 移动速度 V (水平轴)和坦克 31 或其主体 32 的旋转速度 V_r (垂直轴)之间的直线 δ 表示的关系的数据。如在后面叙述的,直线 δ 用于从移动或运动速度 V 确定旋转速度 V_r 并且从移动运动速度 $V=0$ (在这时,旋转速度 $V_r=0$)到最高移动速度 $V=V_{\max}$ (在这时,最大旋转速度 $V_r=V_{r\max}$)确定比例状态。在图 6 中,预定的速度 α 总是设定在稍高于最高旋转速度 $V_{r\max}$ 的一个预定速度而不管移动速度 V 。

如上所述,在计算瞄准器角度 Y_a 时,它根据操作角 θ 以预定的速度旋转一个角度,当前值 Y_b 以新计算的值 Y_a 更新用于下一个操作(步骤 205)。

然后 CPU101 设定计算的瞄准器角度 Y_a 作为坦克 31 的目标旋转方向 Z_0 以产生目标跟踪数据(步骤 206),和计算坦克 31 的旋转角度 Z_a 如下:

$$Z_a = Z_b + K_b \cdot V \cdot (Z_0 - Z_b) \quad (2)$$

式中 V 是坦克 31 的移动速度, Z_b 是坦克的当前移动方向,而 $K_b = \gamma / V_{\max}$ (常数 $(0 < \gamma \leq 1)$, 这里 $V_{r\max}$ 是坦克 31 的最高

移动速度。

表达式(2)的第二项 $K_b \cdot V$ 由图 5 的直线 $\delta (=K_b \cdot V)$ 表示。在坦克 31 的移动速度 V 为低时,例如 $V=V_s$,则根据直线 δ 该旋转速度 V_r 变为低速度 $V_r=V_{rs}$ 。在坦克 31 的移动速度 V 为中等时,例如 $V_r=V_{ms}$,则旋转速度 V_r 也变为中等速度 $V_r=V_{rmd}$ 。在坦克 31 的移动速度 V 是最高速度 $V=V_{max}$ 时,旋转速度 V_r 变为最高速度 V_{rmax} ,它稍低于瞄准器 32 的旋转速度 α 。

如上所述,在确定坦克 31 的新旋转角度 Z_a 时,设定这个旋转角度 Z_a 以代替当前的旋转角度 Z_b ,以便产生下一次的跟踪数据(步骤 208)。

然后 CPU101 读出由游戏者而不是加速器开口 A 和操作角度 θ 确定的视野改变开关 20C 操作有关的信息(步骤 209)。

在有关该操作的信息中,如上所述的,来自视野改变开关 20C 的已处理的开关信息和操作部件 20A 的操作角度用于计算虚摄象机的位置和角度。更具体地讲,在计算的最后瞄准器角度 Y_a ,车辆主体旋转角度 Z_a 和有关该操作的信息的基础上计算在视频监视器 30 上显示优化的摄象机位置和角度(方向)(步骤 210)。摄象机的位置和方向是确定在三维地构成的游戏世界中在监视器上显示的图象的条件。从视野改变开关 20C 来的开关信息改变坦克 31 和该摄象机之间的位置关系。更具体地讲,它改变坦克 31 相对于摄象机的位置(距离)和上升角度。

例如,它确定摄象机 130 是否直接地放置在坦克 31 上面,如图 7A 中所示的,摄象机 130 是否倾斜地放置在坦克 31 上面和后面,如图 7B 所示的,或者摄象机 130 是否放置在坦克 31 后面的空中高处,如图 7C 所示的。在图 7 的位置关系的情况下,摄象机 130 的图像拾取范围 ρR 呈现在坦克 31 的移动方向中,它与摄象机 130 的图象拾取范围 ρR 的中心线对齐,如图 8 所示的。根据在操作角度的基础上确定的瞄准器 33 的角度 Y_a ,确定一个眼睛(观察点的左和右方向),它绕着正交于地表面的轴旋转。在视频监视器 30(图 9)上显示这样确定的,由摄象机的位置和角度规定的眼睛方向中坦克前面的图象。

在视频监视器 30 上显示优化的目标的位置和角度在最后瞄准器角度 Y_a ,车辆主体旋转角度 Z_a 和其它操作信息的基础上选择(步骤 211)。由于多个(n)目标,诸如一个敌人的坦克、一个游戏者的坦克,一个背景和天空预先准备的,落入摄象机视野中的合适的目标从几个目标中选择。

计算用于在如上述得到的计算的各个结果的基础上显示的多边形参数。多边形参数与用于给多边形参数存储器 110 显示的有关多边形目的地的信息一起传送(步骤 212、213)。即,有关坐标变换(运动、旋转、增大、减少等)和各目标的显示/不显示的信息被存储在多边形参数存储器 110 中。

图 5 的处理构成本发明的第一和第二方向控制装置。功能上处理步骤 201—208 构成游戏者位置角度计算系统 121。步骤 201 和 202 相应于车辆速度计算装置 122。步骤

203—205 相应于瞄准器方向控制装置 123。步骤 206—208 相应于车辆跟踪数据产生装置 124。步骤 210 和 211 在功能上分别实现摄像机位置角度计算系统 131 的主要部分和几个目标位置角度计算系统的主要部分。

坐标变换器(几何图形器)111 读出存储在多边形参数存储器 110 中的信息和在该读出信息因而提供显示数据的基础上执行坐标变换,包括对存储在多边形数据存储器 112 中的目标的矩阵操作,然后该显示数据传送到多边形显象单元 113,在该多边形显象单元 113 中该显示数据以存储在帧存储器 114 中的结构数据覆盖(Coat)。然后以该结构映象非常真实地表示的显示数据传送到视频监视器 30,和在实时的基础上在背景 BK 中显示包括坦克 31 的各个目标,如图 9 所示的。

随后,在下面将叙述该设备的说明性的规定操作。

现在假定由游戏者进行的加速器 20B 的降低量是小的而且加速器开口 A 是小的。加速器开口 A 通过输入接口 106 传送到 CPU101。CPU101 在加速器开口 A 的基础上计算坦克 31 的移动速度 V。如果操作部件 20A 还未工作,则计算相应于移动速度 V 的多边形参数。因此,坦克 31 及其背景 BK 在监视器 30 的显示屏上像是彼此相对地以慢速度 V 变化,而坦克 31 像是以相对速度 V 移动。

现在假定在坦克移动期间,游戏者试图拐弯操作部件 20A,一个希望的角度 θ (在本例子中为 90 度)。这个操作角度由 CPU101 通过输入接口 106 读出,CPU101 使用表达式

(1) 计算瞄准器角度 Y_a , 瞄准器 32 在操作部件的操作方向中以在给定速度 α (图 6) 的时刻改变操作角的小增量的单元旋转一个瞄准器角度 Y_a 。瞄准器角度 Y_a 作为目标旋转角 Z_a 对待, 并且计算旋转角 Z_a , 坦克主体 32 跟随瞄准器 33 旋转一个旋转角 Z_a 。在这个计算中, 旋转角 Z_a 作为比瞄准器角度 Y_a 小了表达式 (2) 的系数 “ $K_b \cdot V$ ” 的一个角度进行计算。在这种情况下, 由于移动速度 V 是慢的, 系数 “ $K_b \cdot V$ ” 是小的, 以致与瞄准器角度 Y_a 相比有关车辆主体 32 的旋转角 Z_a 的数据大大地延迟了。

在图 10(1)–(7) 中示意地表示这种情况。更具体地讲, 由于时间从 t_1 到 t_7 , 相应于操作角度 θ 至 90 度的相应时间相关变化, 瞄准器角度 33 例如以 0 度 (在开始, 时间 t_1), 30 度 (时间 t_2), 60 度 (时间 t_3) 和 90 度 (在时间 t_4 之后) 的顺序变化。与此并行地, 车辆主体 32 的旋转 (方向) 改变或者相对于测试角逐渐地延迟, 例如, 以 0 度 (时间 t_1) (在这个情况下车辆主体的旋转角度和瞄准器角度是相同的 (0 度)), 15 度 (时间 t_2), 30 度 (时间 t_3), 45 度 (时间 t_4), 60 度 (时间 t_5), 75 度 (时间 t_6) 和 90 度 (时间 t_7) 的顺序。即, 在坦克 31 以低速移动时, 延迟量比较大。

相反地, 现在假定由游戏者所提供的加速器 20B 的降低量是大的, 例如加速器开口 A 为最大。如上所述, 由 CPU101 读出加速器开口 A , 并且计算坦克 31 的移动速度 $V = V_{\max}$ 。现在假定操作部件 20A 还未工作。在这种情况下, 计算相应于移动速度 V_{\max} 的多边形参数, 以致坦克 31 和背景 BK 像是

在监视器 30 的显示屏上彼此相对地以高速度 $V=V_{\max}$ 变化, 而且坦克 31 像是以最高速度 V_{\max} 运动。

现在假定在坦克移动期间游戏者试图拐弯操作部件 20A 一个希望的角度 θ (在本例中为 90 度)。这个操作角度 θ 中 CPU101 读出, 它利用表达式(1)计算瞄准器角度 Y_a , 瞄准器角度 32 在操作部件的操作方向中以在给定速度 θ (图 6) 的时刻改变操作角度的小增量的单元旋转一个瞄准器角度 Y_a 。瞄准器角度 Y_a 作为目标旋转角 Z_0 对待和计算旋转角 Z_a , 坦克主体 32 跟着瞄准器角度 33 旋转一个旋转角 Z_a 。另外, 将瞄准器角度 Y_a 作为目标旋转角 Z_0 对待, 计算旋转角 Z_a , 坦克主体 32 被旋转一个旋转角 Z_a , 同时跟踪该瞄准器 39。在这个计算中, 旋转角 Z_a 作为比瞄准器角度 Y_a 小了表达式(2)的系数“ $K_b \cdot V$ ”的一个角度进行计算。在这种情况下, 由于移动速度 V 是高的, 而且系数“ $K_b \cdot V$ ”的一个角度进行计算。在这种情况下, 由于移动速度 V 是高的, 而且系数“ $K_b \cdot V$ ”的值也是大的, 坦克主体 32 的预定旋转速度 α 相同, 与瞄准器角度 Y_a 相比, 有关坦克主体 32 的旋转角 Z_a 的数据稍微延迟了。

这种情况在图 11(1)–(5)中作为一个例子示意地表示出。更具体地讲, 由于时间从 t_{11} 到 t_{15} , 例如, 相应于操作角度 θ 的相应时间相关的相位增直到 90 度为止, 瞄准器 33 以 0 度(在开始, 时间 t_{11}), 30 度(时间 t_{12}), 60 度(时间 t_{13})和 90 度(在时间 t_{14} 之后)的顺序变化。与此并行地, 车辆主体 32 的旋转(方向)例如以 0 度(在开始, 时间 t_{11}), 29 度(时间

t12), 58 度(时间 t13), 87 度(时间 t14), 90 度(时间 t15)。即, 当坦克 31 以递增的速度移动时, 坦克主体 32 在实时的基础上基本上跟踪瞄准器的同时旋转, 因此延迟量减少了。特别地, 当坦克为最高速度 $V=V_{\max}$ 时, 坦克主体 32 以与瞄准器 33 基本上相同的速度旋转。

如从图 10 和 11 可看到的, 当控制单元 20 所操作部件 20A 工作时, 和当坦克 31 的移动速度 V 相对慢(例如, 在图 6 中的 $V=V_s$) 时, 车辆主体 32 的旋转速度 V_r 是慢的。因此, 车辆主体 32 以显著地延迟的方法跟踪瞄准器 33 的旋转。当坦克 31 的移动速度为中速(例如, 在图 6 中的 $V=V_{md}$) 时, 车辆主体 32 的旋转速度 V_r 取一个中间值。因此, 车辆主体 32 以中等延迟跟随瞄准器 33 旋转, 这个延迟随着坦克 31 以递增的速度移动而递减。当 $V=V_{\max}$ 时, 二者以基本上相同的速度旋转, 如图 11 所示的。

如上所述, 响应于操作部件的操作, 瞄准器 33 和车辆主体 32 二者根据操作角 θ 转过一个角度。根据该移动速度 V , 车辆主体 32 以一个延迟量跟踪瞄准器 33。瞄准器 33 的旋转具有优先性, 使得只要求游戏者通过意识到的瞄准器 33 的旋转方向执行操作。因此, 这时不要求两个操作部件的操纵, 而常规的要求这种操作, 因而大大地简化了目标的方向控制和游戏者有更大的范围享受该游戏。由于与常规的系统比较减少了操作部件的数量, 通过减少部件数量获得了成本的降低并且避免了游戏设备的控制单元体积大和复杂。

由于在本实施例中优先响应操作部件的操作控制瞄准

器 33,对瞄准器 33 控制的游戏操作例如从加农炮发射子弹没有障碍。由于这种优先控制,操作角度,瞄准器 33 的位置和在监视器 30 上显示的图像(即虚摄象机的视野)总是彼此同相,这对坦克游戏是方便的。

虽然本实施例已说明为在拱顶走道的视频游戏设备,但是根据本发明的方向控制方法和设备也有和地应用于家庭视频游戏设备。虽然在常规的家庭游戏设备中已要求提供两个方向控制部件,即,操作小键盘和操作部件,和在操作中组合起来,而根据本发明,只要求操作一个方向控制单元,例如,一种操作小键盘。因此,操作容易;而且游戏设备简单且体积小。

虽然在该实施例中坦克已作为要求多个方向控制的目标进行说明,该目标不必限于坦克。当然可使用其它的可运动的目标,诸如战视、战斗机等。

虽然在该实施例中优先地控制作为移动目标的坦克的两个方向控制部件的瞄准器,即,车辆主体和瞄准器,并且控制车辆主体以便跟踪该瞄准器,但是可能先控制车辆主体的旋转和瞄准器可跟踪该车辆主体运动。如果坦克的战斗游戏的内容着重在于车辆主体的移动而不是任意使用该瞄准器,则实现这方面的控制可视情况增加游戏性。

说明书附图

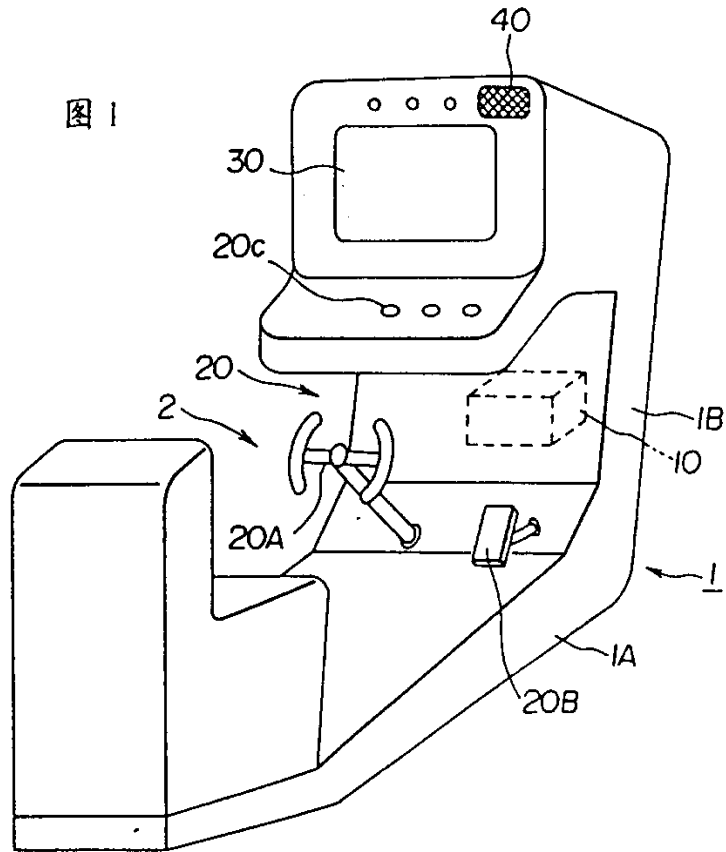
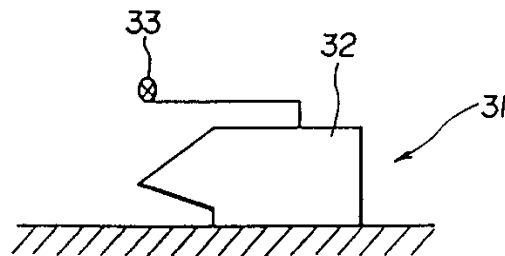


图 2



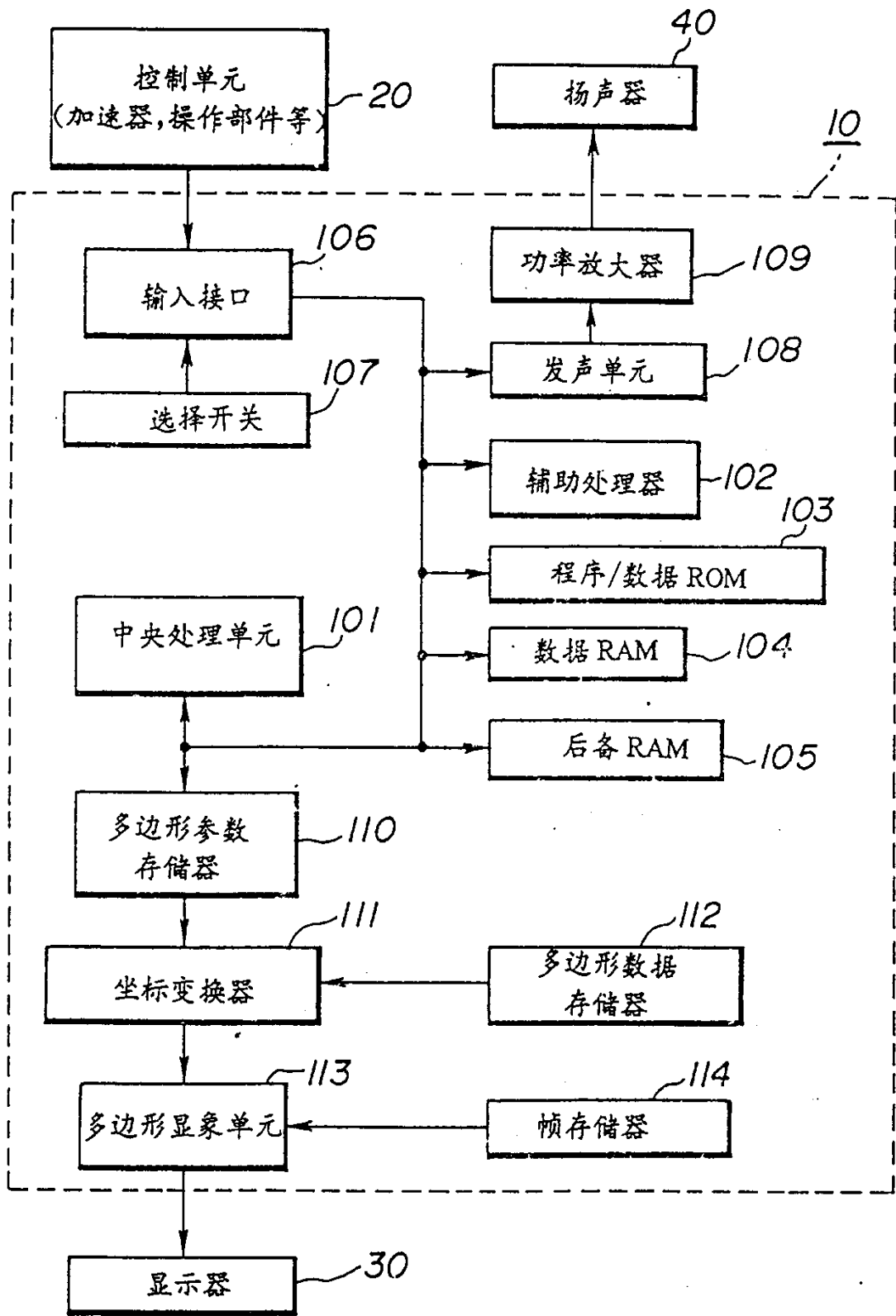


图 3

图 4

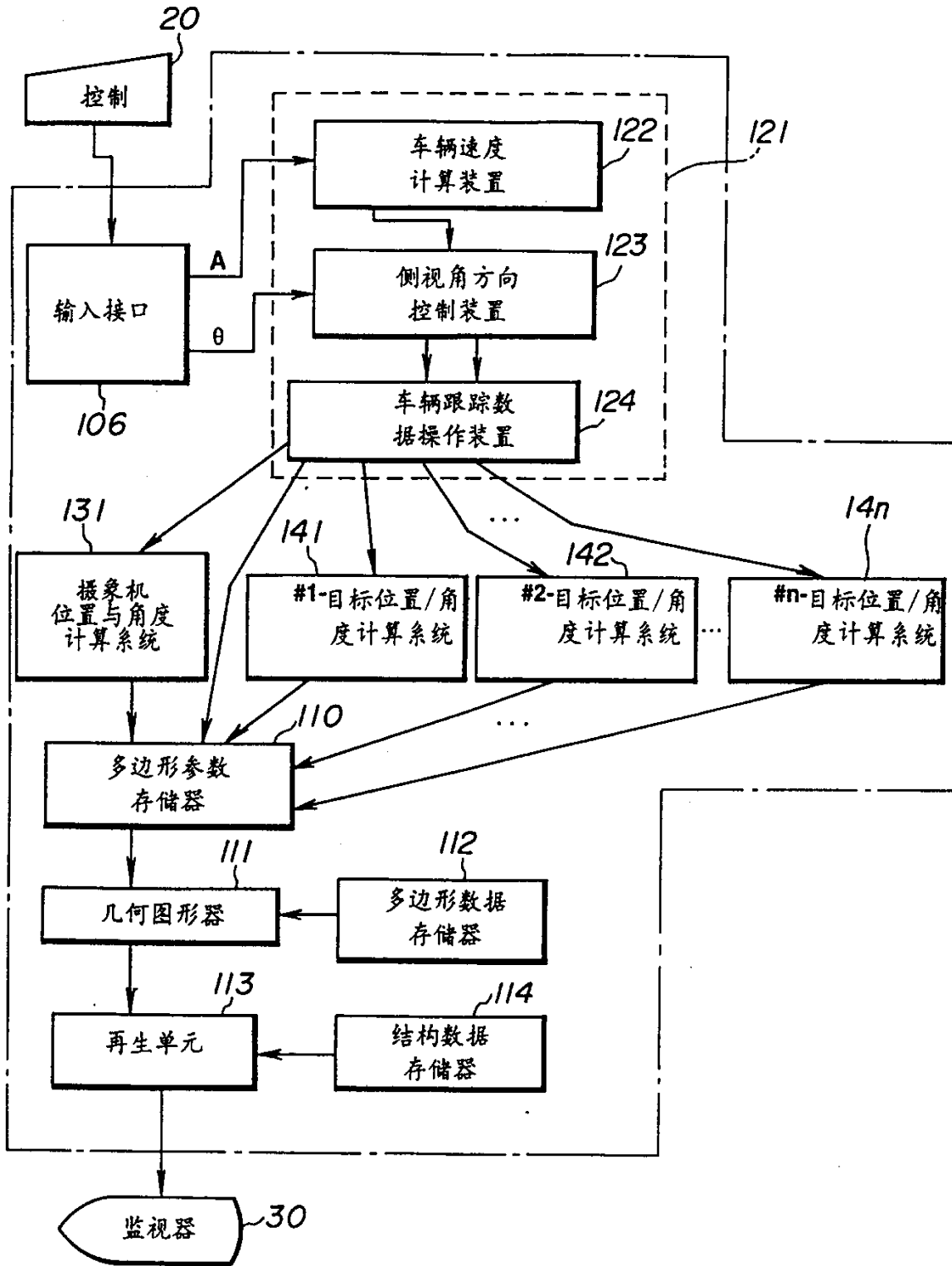


图 5

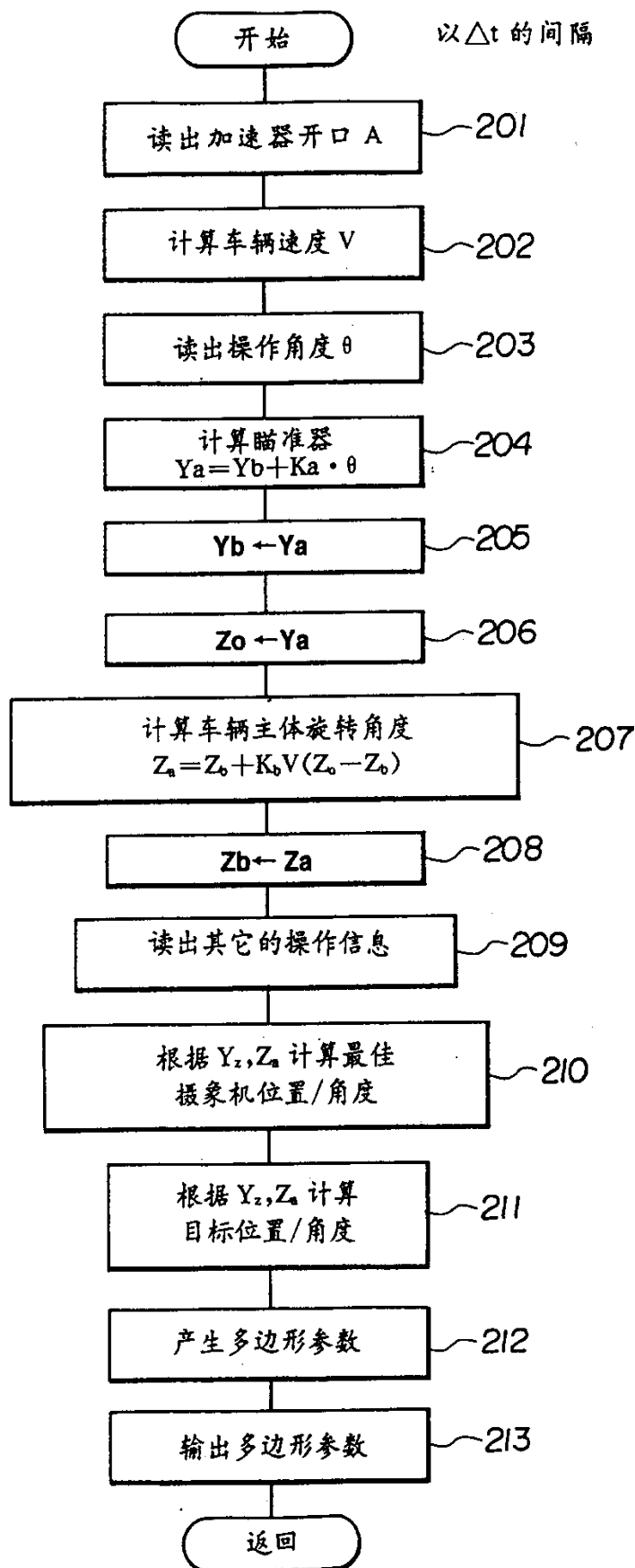


图 6

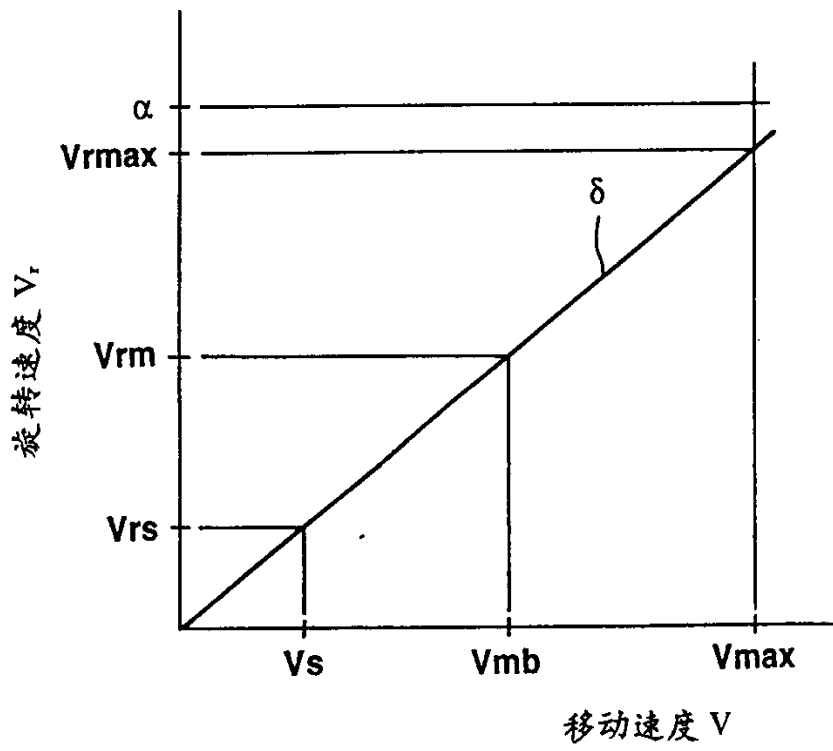


图 7A

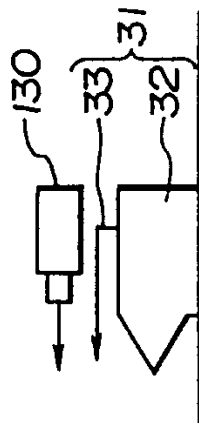


图 7B

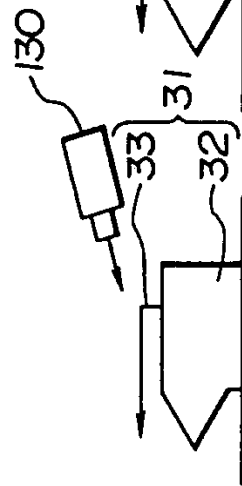


图 7C

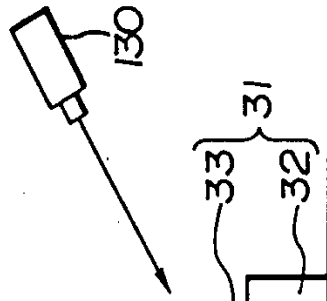


图 8

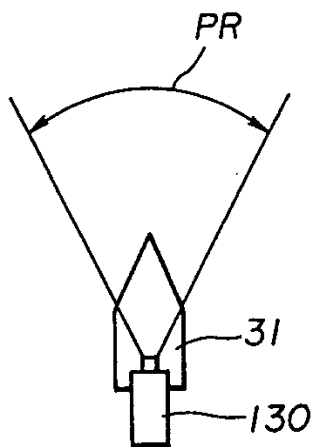


图 9

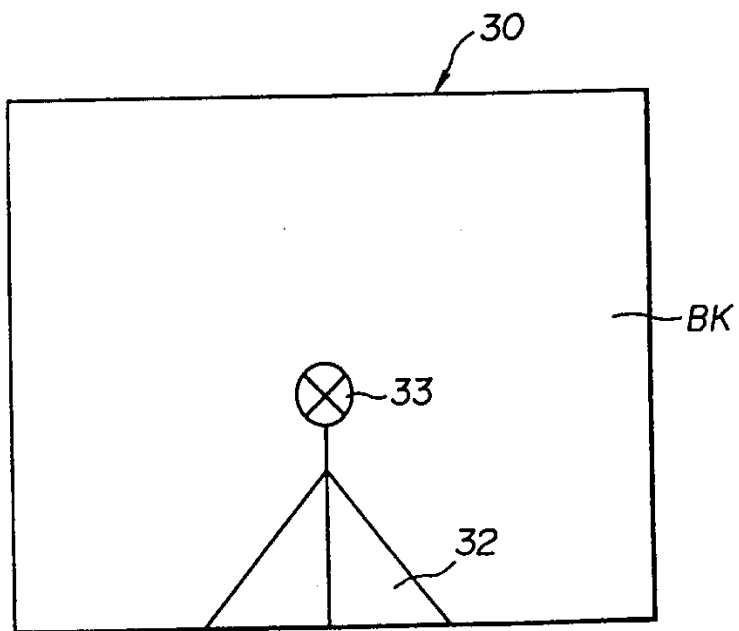


图 10

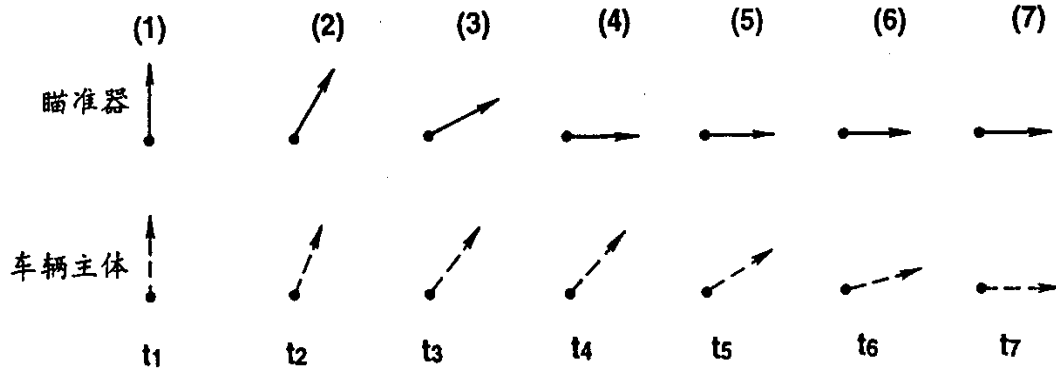


图 11

