



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101090755 B

(45) 授权公告日 2011.04.20

(21) 申请号 200580045214. X

(22) 申请日 2005.12.26

(30) 优先权数据

118149/2005 2005.04.15 JP

121238/2005 2005.04.19 JP

60/639,670 2004.12.28 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007.06.28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2005/024216 2005.12.26

(87) PCT申请的公布数据

W02006/070914 EN 2006.07.06

(73) 专利权人 新世代株式会社

地址 日本滋贺县

(72) 发明人 上岛拓 小西徹昌 冈部祥志

(74) 专利代理机构 北京连和连知识产权代理有限公司

11278

代理人 张春媛

(51) Int. Cl.

A63B 69/00 (2006.01)

A63B 71/06 (2006.01)

A63F 13/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1308270 A, 2001.08.15, 全文.

US 5229756 A, 1993.07.20, 说明书第2栏第56至第3栏第4行, 第5栏第31至第6栏第8行, 第7栏第13-33行, 第9栏第13-35行、附图5-7, 16.

CN 1310412 A, 2001.08.29, 权利要求1、说明书第8页第18至第9页第2行, 第11页第10-25行、附图3-4.

审查员 张礲

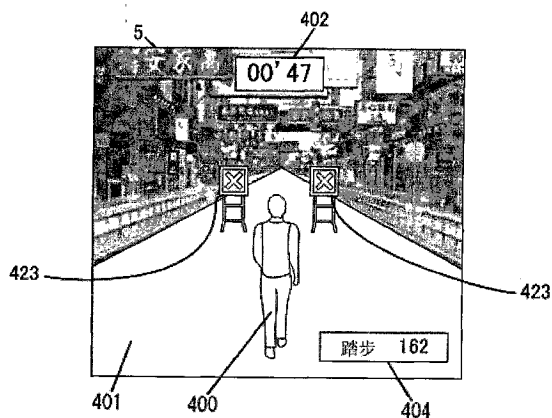
权利要求书 2 页 说明书 47 页 附图 53 页

(54) 发明名称

模拟体验装置

(57) 摘要

在电视监视器 (5) 上显示的操作目标 (400) 执行与玩家在垫 (2) 上执行的多种动作相同的多种动作 (静止状态、行走动作、跑步动作、侧跨动作、跳跃动作和下蹲动作)。因而,玩家可以通过在垫 (2) 执行上述动作,利用操作目标 (400) 获得好像他在虚拟空间实际移动的体验。



1. 一种模拟体验装置，包含：

多个踏步部件，每个都包括可操作地探测作为输入的玩家的踏步动作的探测单元；

动作确定单元，其通过以下方式可操作地确定玩家的动作形式：

设定第一预定时间和第二预定时间，其中第一预定时间大于第二预定时间，若两脚接触时间，即踏步部件中的两个同时开启的时间周期，比第一预定时间长，则表示玩家处于停止动作；若两脚接触时间不长于第一预定时间，但比第二预定时间长，则表示玩家处于行走动作；若两脚接触时间比第二预定时间短，则表示玩家处于跑步动作；

以及

动作控制单元，其根据上述动作确定单元确定的动作形式，可操作地控制显示装置上显示的操作目标的动作。

2. 根据权利要求 1 所述的模拟体验装置，其特征在于动作确定单元根据之前步道的标志检查踏步部件的开 / 关状态，根据检查结果和之前步道标志的值更新当前步道的标志；确定是否所有的跳跃、侧移和下蹲标志都关断，如果都关断，则比较当前步道和之前步道的标志，若不相同，则确定玩家的动作形式为侧跨动作。

3. 根据权利要求 1 所述的模拟体验装置，其特征在于上述多个踏步部件中的三个或四个上述探测单元同时探测到玩家的输入时，上述动作确定单元确定玩家的动作是下蹲动作。

4. 根据权利要求 1 所述的模拟体验装置，其特征在于若踏步部件全部关闭且两脚接触时间大于踏步部件全部关闭之前的第四预定时间，则确定玩家的动作形式为跳跃动作。

5. 根据权利要求 1 所述的模拟体验装置，其特征在于还包含指示目标控制单元，其可操作地使指示玩家要做的动作的指示目标出现在显示装置上显示的虚拟空间内的路线上。

6. 根据权利要求 1 所述的模拟体验装置，其特征在于还包含能量消耗计算单元，通过将调整值与基本能量消耗相加，其可操作地计算玩家的能量消耗，上述调整值根据玩家执行踏步动作的次数，通过调整预定为对应预定动作的能量消耗的能量消耗值计算，上述基本能量消耗通过将单位踏步能量消耗与执行单位踏步动作的次数相乘计算，上述单位踏步能量消耗被预定为与预定次数的踏步动作对应的单位踏步动作的能量消耗。

7. 根据权利要求 1 所述的模拟体验装置，其特征在于步伐间隔通过以下步骤获得：

动作确定单元基于之前时间的开 / 关信息和基于当前时间的开 / 关信息检查踏步部件是否存在从关到开的状态转变；

若不存在从关到开的状态转变，动作确定单元逐个增加指示玩家步伐间隔的步伐间隔计数器；

若存在从关到开的状态转变，动作确定单元将状态从关到开的踏步部件的个数增加到计数个数，并计算步伐间隔计数器的最近的四个值的平均值即平均步伐间隔。

8. 根据权利要求 1 所述的模拟体验装置，其特征在于，两脚接触时间通过以下步骤获得：

动作确定单元检查所有踏步部件的开 / 关信息；

如果两个或更多个踏步部件开启，则两脚接触计时器增加 1。

9. 根据权利要求 1 所述的模拟体验装置，其特征在于动作确定单元通过接收踏步部件

传送的开 / 关信号探测玩家踏步位置的变换, 根据踏步位置的变换使操作目标向左和向右移动。

模拟体验装置

技术领域

[0001] 本发明涉及：模拟练习装置，通过该装置玩家可以通过模拟体验虚拟空间，计算玩家能量消耗的能量消耗计算方法，探测玩家的下蹲动作的下蹲动作探测装置，通过指导动作协助玩家做练习的练习辅助装置，动画角色的动画方法，管理练习量的改变的练习量管理装置，测定运动能力的运动能力测定装置，测定反应能力的反应能力测定装置，接收踏步动作的探测结果并产生视频信号和音频信号的视听系统，以及相关技术。

[0002] 背景技术

[0003] 在公开的特开平 2000-37490 号日本专利申请中说明了一种舞蹈游戏系统。上述舞蹈游戏系统通过在监视器上显示图像来指导玩家怎样踏步。玩家可以根据指导在踏步部件上踏步，享受舞蹈游戏的乐趣。因为要根据指导进行游戏，所以这对于玩家是一种被动游戏。

[0004] 发明内容

[0005] 本发明的一个目的是提供模拟体验装置和相关技术，玩家可以通过在主动方式模拟体验虚拟空间。

[0006] 本发明的另一目的是提供能量消耗计算方法和相关技术，可以计算玩家的能量消耗，反映玩家的动作形式而不用评估动作形式。

[0007] 本发明的另一目的是提供下蹲动作探测装置和相关技术，不仅可以容易地探测玩家的踏步动作，还可以探测下蹲动作。

[0008] 本发明的另一目的是提供练习辅助装置和相关技术，玩家可以容易地辨别指示的动作，因而改善练习环境，此外，帮助玩家不仅利用踏步动作做练习，还利用整个身体做练习。

[0009] 本发明的另一目的在于提供动画方法和相关技术，与分别为各个音乐提供动画图像的情况相比，可以减小存储容量。

[0010] 本发明的另一目的在于提供动画方法和相关技术，到达重放启动时间后就可以开始后面的动画，而不需要额外的参数。

[0011] 本发明的另一目的在于提供动画方法和相关技术，可以将当前单位动画的重放结束时间作为重放启动时间，开始重放下一单位动画。

[0012] 本发明的另一目的在于提供练习量管理装置和相关技术，用户不仅可以容易地知道各个练习程序的练习量的改变，还有练习总量的改变，此外，用户可以容易地知道各个练习程序的练习量与练习总量的比例。

[0013] 本发明的另一目的在于提供运动能力测定装置和相关技术，可以容易地测定运动能力。

[0014] 本发明的另一目的在于提供反应能力测定装置和相关技术，可以容易地测定反应能力。

[0015] 本发明的另一目的在于提供视听系统和相关技术，减小对用于探测踏步动作的单元的安装位置的限制。

[0016] 根据本发明的第一方面，模拟体验装置包含：多个踏步部件，其每个都包括可操作地探测作为输入的玩家的踏步动作的探测单元；动作确定单元，其基于上述探测单元的探测结果，可操作地确定玩家的动作属于多个预定动作形式中的哪个；以及动作控制单元，其根据上述动作确定单元确定的动作形式，可操作地控制显示装置上显示的操作目标的动作。

[0017] 根据上述配置，由于显示装置上显示的操作目标执行的动作对应于玩家执行的踏步动作，玩家可以通过踏步动作操作操作目标（也就是说主动游戏）。因此，玩家通过执行踏步动作经由操作目标获得好像他在虚拟空间实际移动的体验。换言之，可以获得在虚拟空间中的模拟体验。

[0018] 在上述模拟体验装置的情况下，多个预定动作形式包括静止状态、行走动作、跑步动作、侧跨动作、跳跃动作和下蹲动作中的全部或一部分。

[0019] 根据上述配置，通过实际执行包括在上述动作形式中的踏步动作或下蹲动作，玩家可以控制操作目标执行与上述动作形式对应的动作。

[0020] 在如上所述的模拟体验装置中，上述多个踏步部件中的三个或四个上述探测单元同时探测到玩家的输入时，上述动作确定单元确定玩家的动作是下蹲动作

[0021] 根据上述配置，不仅是玩家的踏步动作，还有下蹲动作都可以容易地探测。这是因为，两脚踏在两个踏步部件的状态可以由两个探测单元探测，如果玩家将一只或两只手按到另外的一个或两个踏步部件上，就开启另外一个或两个探测单元来探测输入，在这种情况下，可以假定玩家正在下蹲。

[0022] 上述模拟体验装置还包含指示目标控制单元，其可操作地使指示玩家要做的动作的指示目标出现在显示装置上显示的虚拟空间内的路线上。

[0023] 根据上述配置，由于玩家将根据指示移动，模拟体验装置可以预知玩家怎样从起点移动到终点。

[0024] 在上述模拟体验装置中，还包含能量消耗计算单元，通过将调整值与基本能量消耗相加，其可操作地计算玩家的能量消耗，上述调整值根据玩家执行踏步动作的次数，通过调整预定为对应预定动作的能量消耗的能量消耗值计算，上述基本能量消耗通过将单位踏步能量消耗与执行单位踏步动作的次数相乘计算，上述单位踏步能量消耗被预定为与预定次数的踏步动作对应的单位踏步动作的能量消耗。

[0025] 根据上述配置，由于可以计算玩家消耗的能量近似值，通过将其显示在显示装置上，可以从目标观察点告知玩家其自身练习量。

[0026] 根据本发明的第二方面，提供一种能量消耗计算方法，包含：通过将单位踏步能量消耗与执行单位踏步动作的次数相乘，得到基本能量消耗，上述单位踏步能量消耗被预定为与预定次数的踏步动作对应的单位踏步动作的能量消耗；根据玩家执行踏步动作的次数，通过调整预定为对应预定动作的能量消耗的能量消耗值获得调整值；通过将调整值与基本能量消耗相加得到能量消耗。

[0027] 根据上述配置，可以仅通过对踏步次数计数而不评估动作形式，来计算玩家消耗的能量近似值。此外，根据玩家执行踏步动作的次数调整对应预定动作的预定的能量值，并将调整的能量值与基础能量消耗相加，使其可以改进最终计算出的能量值的准确度。

[0028] 也就是说，预定动作不是正常踏步动作而是包括侧跨动作、跳跃动作和下蹲动作中的全部或一部分的特殊动作时，为了改进计算的能量值的准确度，在假定玩家执行上述正常踏步动作之外还执行上述特殊动作的基础上，将对应上述特殊动作的能量消耗与对应正常踏步动作的能量消耗相加。

[0029] 因为不考虑实际踏步数而将预定能量值一致地相加，不能反映玩家的动作，而且准确度降低，因此要调整对应预定动作的预定能量值。

[0030] 根据本发明的第三方面，提供一种下蹲动作探测装置，包含：多个踏步部件，其中每个都包括可操作地探测作为输入的玩家踏步动作的探测单元；以及确定单元，其在上述多个踏步部件中的三或四个上述探测单元探测玩家输入时，可操作地确定玩家的动作是下蹲动作。

[0031] 根据上述配置，不仅是玩家的踏步动作，还有下蹲动作都可以容易地探测。这是因为，将两脚踏在两个踏步部件的状态可以由两个探测单元探测，如果玩家将一只或两只手按到另外的一个或两个踏步部件上，就开启另外一个或两个探测单元来探测输入，在这种情况下，可以假定玩家正在下蹲。

[0032] 根据本发明的第四方面，提供一种通过连接到显示装置而使用的练习支持装置，包含：多个踏步部件，其中每个都包括可操作地探测作为输入的玩家踏步动作的探测单元；视频信号生成单元，可操作地生成显示多个目标的视频信号，并向显示装置输出视频信号，其中目标包括分别对应上述多个踏步部件的多个响应目标，每个响应目标都可操作地响应上述探测单元对对应的踏步动作的探测，一移动目标，其在提供的分别对应响应目标的动作步道中的一个上移动，可操作地向玩家指示玩家在上述多个踏步部件踏步的位置和时机，一可操作地向玩家指示玩家要做的全身动作的人物，以及对应上述多个踏步部件的多个目标，其由人物指向以向玩家指示玩家将要在上述多个踏步部件上踏步的位置和时机。

[0033] 根据上述配置，玩家不仅可以通过移动目标和响应目标辨别踏步位置和踏步时机，还可以通过人物和由人物指向的目标辨别。因而，玩家可以更容易地辨别指示的动作，从而改进练习环境。除此之外，由于人物指示整个身体的动作，所以玩家不仅可以用踏步动作做练习，还可以利用整个身体做练习。

[0034] 如上所述的练习支持装置中，响应目标设计成与上述分别对应的踏步部件的形式类似，其中由人物指向的目标设计成与上述分别对应的踏步部件的形式类似。

[0035] 因而，可以提高玩家在练习中经历的真实感，使玩家更容易地辨别怎样按指示移动。

[0036] 根据本发明的第五方面，提供一种根据结合多种单位动画类型的音乐制作人物动画的动画制作方法，包含：重放音乐；以及重放作为人物动画的单位动画的组合，其中，为制作人物的动画的单位动画的组合根据音乐预定，其中单位动画的重放次数根据音乐预定。

[0037] 根据上述配置，可以仅通过改变单位动画与重放时间的结合，使人物动画与音乐同步。因此，与分别为各个音乐提供动画图像相比，存储容量可以减小。

[0038] 根据本发明的第六方面，提供一种通过合并多种单位动画制作人物动画的动画制作方法，其中在单位动画重放前在时间轴上设定该单位动画的重放结束时间。

[0039] 根据上述配置，由于重放开始时便可以知道重放结束时间，所以重放开始时就可以计算单位动画每个图像帧的重放时间。因此，刚到最后单位动画的重放开始时间，便可以开始进行人物动画的后面最后的单位动画。

[0040] 顺带提一句，通过指定重放开始时间重放动画的情况下，如果刚到重放开始时间便重放后面的单位动画，则必须指定重放时间或重放结束时间。如上所述，在这种情况下，重放后面的单位动画还需要其他参数

[0041] 根据本发明，在刚到重放开始时间后便可以开始后面的单位动画，而不需要其他参数。

[0042] 根据本发明的第七方面，提供一种通过合并多种单位动画制作人物动画的动画制作方法，包含：每次创作单位动画时，持续设置用于设定单位动画和恒定值的指定信息；从恒定值为每个单位动画开始计数操作；从记录的基值开始计数操作，持续计数操作直到记录的终点值；根据记录的指定信息重放单位动画，直到从基值计数的结果与终点值相等；从基值计数的结果等于终点值时，记录作为最初设置的恒定值的计数结果作为新的终点值；从基值计数的结果等于终点值时，重新记录作为最初设置的指定信息；以及从基值计数的结果等于终点值时，重新记录基值。

[0043] 根据上述配置，基于记录的终点值和记录的基值，将记录的指定信息指示的单位动画接连重放时（重放操作过程中），每次给出设定指示时，接连地设定恒定值（对应单位动画的重放结束时间）和指定信息。然后，从基值计数的结果与终点值相同时，也就是当前单位动画结束重放时，重新记录从作为最初设置的恒定值的计数的结果（也就是终点值）、作为最初设置的指定信息和基值，并基于记录信息开始下一单位动画的重放。

[0044] 如上所述，通过缓冲分别用于重放后来的单位动画的恒定值（其指向每个单位动画的重放结束时间）和指定信息，可以在当前单位动画重放结束后知道下一单位动画的重放结束时间，这样就可以从作为重放开始时间的当前单位动画的重放结束时间重放下一单位动画。

[0045] 在此假定人物的动画与音乐同步。如上所述，由于要利用缓冲机构重放动画图像，人物的动画延迟，延迟时间与以上恒定值对应。因此，通过将音乐的重放延迟对应以上恒定值的时间，可以将音乐的重放时机与动画的重放时机匹配，使人物的动画与音乐同步。同时，开始人物的动画之前对应上述恒定值的期间内，重放不一定与音乐同步的人物的动画（像先前一样，人物的动画在等待音乐重放的状态）。

[0046] 根据本发明的第八方面，提供一种通过连接到显示装置而使用的练习量管理装置，包含：练习程序提供单元，其通过显示装置显示的图像可操作地向用户提供多种练习程序；练习量计算单元，其可操作地独立计算各个练习程序的用户练习量；累加单元，其基于预定时间周期为每个练习程序可操作地累加练习量；视频信号生成单元，其可操作地生成包括图像的视频信号，上述图像通过上述累加单元在同一时间轴上为多种练习程序中的至少两个预定练习程序显示累加值的变化。

[0047] 根据上述配置，即使用户进行不同的练习程序时，在同一时间轴上为各个练习程序独立显示练习量的改变。因此，用户不仅可以容易地知道各个练习程序的练习量的改变，还可以容易地知道练习总量的改变。此外，由于可以容易地知道各个练习程序的

练习量与总练习量的比例，所以很容易制定做各个练习程序的进度表。

[0048] 在本说明书中，“练习量”表示对玩家练习了多少的量化表示值。

[0049] 在上述练习量管理装置中，以与第一时间轴相同的时间轴和表示练习量的垂直于第一时间轴的第二时间轴为基础，在预定时间周期内显示表示累加值变化的图像，其中将至少两个预定练习程序中的累加值分别设定为不同的外观，其中设定成不同外观的累加值在第二轴的方向上堆积。

[0050] 根据上述配置，用户可以容易地知道各个练习程序的练习量的改变、练习总量的改变和各个练习程序的练习量与总练习量的比例。

[0051] 在上述练习量管理装置中，练习量为用户消耗的能量。

[0052] 根据上述配置，由于将普遍知道的能量消耗用作练习量的度量，用户可以容易地知道练习量。

[0053] 根据本发明的第九方面，提供一种通过连接显示装置而使用的运动能力测定装置，包含：多个踏步部件，其中每个都包括可操作地探测作为输入的玩家踏步动作的探测单元；视频信号生成单元，可操作地生成包括图像的视频信号并向显示装置输出视频信号，通过上述图像指示玩家开始动作；以及计数单元，可操作地在显示指示玩家开始动作的图像后计算玩家在预定周期内执行踏步动作的次数，其中视频信号生成单元生成包括指示上述计数单元的计数结果的图像的视频信号，并向显示装置输出视频信号。

[0054] 根据上述配置，由于将预定时间内的踏步数用作运动能力的度量，可以容易地测定运动能力。这样，玩家可以参照预定时间内的踏步数知道自己的运动能力。

[0055] 根据本发明的第十方面，提供一种通过连接到显示装置而使用的反应能力测定装置，包含：多个踏步部件，其中每个都包括可操作地探测作为输入的玩家踏步动作的探测单元；视频信号生成单元，可操作地生成包括图像的视频信号并向显示装置输出视频信号，通过上述图像指示玩家开始动作；以及测定单元，可操作地测定指示玩家开始动作的图像显示后所流逝的时间，直到玩家向探测单元中的预定探测单元输入停止，其中上述视频信号生成单元生成包括指示上述测定单元的测定结果的图像的视频信号，并向显示装置输出视频信号。

[0056] 根据上述配置，由于反应能力测定从指示动作开始的时间点到玩家输入停止的时间点的时间周期，所以可以容易地测定反应能力。这样，玩家可以参照指示动作后直到玩家输入停止前所计的时间，知道自己的反应能力。

[0057] 根据本发明的第十一方面，提供一种视听系统，包含：踏步单元，其设有多个由用户踏步的踏步部件；信息处理单元，其根据程序可操作地执行过程，每个上述踏步部件包括：探测单元，其可操作地探测作为输入的玩家踏步动作；上述踏步单元还包括：传送单元，其可操作地将上述探测单元的探测结果无线传送到上述信息处理单元，上述信息处理单元包括：接收单元，其可操作地接收从上述踏步单元的上述传送单元无线传送的探测结果；以及处理器，其基于探测结果可操作地生成视频信号和音频信号。

[0058] 根据上述配置，由于将踏步单元的探测结果通过无线通信传送给处理器，可以减少对踏步单元的安装位置的限制。

附图说明

[0059] 结合附图并参照以下对较佳实施例的说明，本发明的前述和其它特征和目的以及实现方法将变得显而易见，本发明本身将被更好地理解，其中。

[0060] 图 1 是示意图，表示根据本发明实施例 1 的垫系统的全部结构。

[0061] 图 2 是透视图，表示图 1 中的适配器 1 和卡带 3。

[0062] 图 3 是透视图，表示从后侧看去的适配器 1。

[0063] 图 4 是方框图，表示图 1 的适配器 1 的内部结构。

[0064] 图 5 是示意图，表示图 1 的卡带 3 的内部结构。

[0065] 图 6 是方框图，表示图 1 的垫单元 7 的内部结构。

[0066] 图 7 是电路图，表示图 6 的红外线发射单元 200 和模式设定单元 204。

[0067] 图 8 是电路图，表示图 6 的键阵列 206。

[0068] 图 9 是电路图，表示图 6 的键阵列 206 的另一实例。

[0069] 图 10 是流程图，表示图 6 的 MCU202 的处理。

[0070] 图 11 是图 1 的垫 2 的分解透视图。

[0071] 图 12 是表示通过实施例 2 的模拟体验装置在图 1 的电视监视器 5 中显示的屏幕的实例的图。

[0072] 图 13 是表示图 1 的电视监视器 5 中显示的屏幕的另一实例的图。

[0073] 图 14 是表示图 1 的电视监视器 5 中显示的屏幕的另一实例的图。

[0074] 图 15 是表示电视监视器 5 中显示的屏幕的另一实例的图。

[0075] 图 16 是表示图 1 的电视监视器 5 中显示的屏幕的另一实例的图。

[0076] 图 17 是表示图 1 的电视监视器 5 中显示的结果屏幕的另一实例的图。

[0077] 图 18 是示意图，表示图 1 的垫 2 的脚踏开关 SW1 到 SW4 的开 / 关形式。

[0078] 图 19 是解释性视图，表示操作目标 400 的动作。

[0079] 图 20 是表格的解释性视图，表示操作目标 400 的动作、动作数、动画时间（操作目标）、动画时间（背景）、两脚接触时间和平均步伐间隔的关系。

[0080] 图 21 是流程图，表示根据本发明的实施例 2，用于模拟体验装置的图 5 的高速处理器 91 的全部流程的实例。

[0081] 图 22 是流程图，表示图 21 的步骤 S21 中获得 IR 码（中断处理程序）的过程的实例。

[0082] 图 23 是流程图，表示图 21 的步骤 S5 中测定步伐间隔的过程的实例。

[0083] 图 24 是流程图，表示图 21 的步骤 S6 中计算两脚接触时间的过程的实例。

[0084] 图 25 是流程图，表示图 21 的步骤 S7 中确定当前步道的过程的实例。

[0085] 图 26 是流程图，表示图 21 的步骤 S8 中确定侧跨过程的实例。

[0086] 图 27 是流程图，表示图 21 的步骤 S9 中确定下蹲过程的实例。

[0087] 图 28 是流程图，表示图 21 的步骤 S10 中确定跳跃过程的实例。

[0088] 图 29 是流程图，表示图 21 的步骤 S11 中记录动作数的过程的实例。

[0089] 图 30 是流程图，表示图 21 的步骤 S12 中控制动画的过程的实例。

[0090] 图 31 是流程图，表示图 21 的步骤 S4 中计算卡路里消耗的第一预处理的实例。

[0091] 图 32 是流程图，表示图 21 的步骤 S18 中计算卡路里消耗的第二预处理的实例。

- [0092] 图 33 为表示图 1 的电视监视器 5 中显示的指南屏幕（静止）的实例的图。
- [0093] 图 34 为表示图 1 的电视监视器 5 中显示的指南屏幕（行走 / 跑步）的实例的图。
- [0094] 图 35 为表示图 1 的电视监视器 5 中显示的指南屏幕（跳跃）的实例的图。
- [0095] 图 36 为表示图 1 的电视监视器 5 中显示的指南屏幕（下蹲）的实例的图。
- [0096] 图 37 为表示图 1 的电视监视器 5 中显示的指南屏幕（侧跨）的实例的图。
- [0097] 图 38 为解释性视图，表示根据本发明实施例 2 的模拟体验装置的第一个示例性修改。
- [0098] 图 39 为解释性视图，表示根据本发明实施例 2 的模拟体验装置的第二个示例性修改。
- [0099] 图 40 是实施例 3 的练习支持装置在图 1 的电视监视器 5 上显示的屏幕的实例的图。
- [0100] 图 41 是表示图 1 的电视监视器 5 显示的结果屏幕的实例的图。
- [0101] 图 42 为说明旋律的乐谱数据的表。
- [0102] 图 43A 为说明舞蹈代码的乐谱数据的表。
- [0103] 图 43B 是表示音符数、速度、舞蹈代码和人物 406 的动作的关系的图。
- [0104] 图 44A 为说明移动目标的乐谱数据的表。
- [0105] 图 44B 为表示移动目标的乐谱数据的音符数和动作步道 / 移动目标之间的关系图。
- [0106] 图 45 是表示舞蹈代码的乐谱数据的实例的图。
- [0107] 图 46 是说明基于图 45 的舞蹈代码的乐谱数据执行舞蹈管理和控制的图。
- [0108] 图 47 是时间图，说明基于图 45 的舞蹈代码的乐谱数据执行舞蹈管理和控制。
- [0109] 图 48 是流程图，表示图 5 的用于本发明实施例 3 的练习支持装置的高速处理器 91 的所有流程的实例。
- [0110] 图 49 是流程图，表示图 48 的步骤 S209 中舞蹈管理过程的实例。
- [0111] 图 50 是流程图，表示图 48 的步骤 S210 中舞蹈控制过程的实例。
- [0112] 图 51 是流程图，表示图 48 的步骤 S211 中移动 / 响应目标控制过程的实例。
- [0113] 图 52 是流程图，表示图 48 的步骤 S217 中声音过程的实例。
- [0114] 图 53 是流程图，表示图 52 的步骤 S280 中重放旋律的过程的实例。
- [0115] 图 54 为流程图，表示图 52 的步骤 S281 中记录舞蹈代码的实例。
- [0116] 图 55 为流程图，表示图 52 的步骤 S282 中记录移动目标的实例。
- [0117] 图 56 是表示图 1 的电视监视器 5 上显示的选择屏幕的实例的图。
- [0118] 图 57 是表示图 1 的电视监视器 5 上显示的选择屏幕的另一实例的图。
- [0119] 图 58 是表示图 57 的屏幕显示后显示的屏幕的实例的图。
- [0120] 图 59 是表示通过实施例 4 的娱乐装置在图 1 的电视监视器 5 上显示的屏幕的实例的图。
- [0121] 图 60 是图 1 的电视监视器 5 上显示的屏幕的另一实例的图。
- [0122] 图 61 表示根据本发明的实施例 4，用于娱乐装置的图 5 中的高速处理器 91 的全部流程的实例的图。
- [0123] 图 62 是表示通过根据本发明的实施例 5 的运动能力测定装置在图 1 的电视监视器 5 上显示的准备屏幕的实例的图。

- [0124] 图 63 是游戏过程中在图 1 的电视监视器 5 上显示的屏幕的实例的图。
- [0125] 图 64 是图 1 的电视监视器 5 上显示的“结束”屏幕的实例的图。
- [0126] 图 65 是表示根据本发明的实施例 6 的反应能力测定装置，游戏时在图 1 的电视监视器 5 上显示的屏幕的实例的图。
- [0127] 图 66 是表示在图 1 的电视监视器 5 上显示的“结束”屏幕的实例的图。
- [0128] 图 67 是表示根据本发明的实施例 7 的垫系统，在图 1 的电视监视器 5 上显示的用户姓名输入屏幕的实例的图。
- [0129] 图 68 是表示在图 1 的电视监视器 5 上显示的用户信息屏幕的实例的图。
- [0130] 图 69 是表示在图 1 的电视监视器 5 上显示的游戏模式选择屏幕的实例的图。
- [0131] 图 70 是表示图 1 的电视监视器 5 中显示的图表屏幕的实例的图。
- [0132] 图 71 是表示图 1 的电视监视器 5 中显示的图表屏幕的另一实例的图。
- [0133] 图 72 是示意图，表示根据本发明实施例 7 在由垫系统执行程序中的过程转换。

具体实施方式

[0134] 下面将结合附图对本发明的多个实施例进行说明。同时，各个附图中同样的元件标记表示相同的或功能上相似的元件，因此不再重复不必要的解释。顺带提一句，卡路里的单位“卡 (Cal)”是“千卡 (kcal)”。

[0135] (实施例 1)

[0136] 图 1 为表示根据本发明实施例 1 的垫系统的完整结构的方框图。如图 1 所示，上述垫系统包含适配器 1、卡带 3、垫单元 7 和电视监视器 5。卡带 3 插入适配器 1。另一方面，适配器 1 经由音视频 (AV) 线 9 连接到电视监视器 5。

[0137] 垫单元 7 包含垫 2 和接线盒 4。接线盒 4 安装到垫 2 的一端。接线盒 4 在上表面设有供电电源开关 8，在其一端设有仅传送红外光的红外过滤器 6。红外发光二极管 210 和 212 (如下所述) 位于该红外过滤器 6 的后面。另一方面，在垫 2 的表面形成四个踏步区 ST1、ST2、ST3 和 ST4。垫 2 中还设有分别与踏步区 ST1、ST2、ST3 和 ST4 对应的脚踏开关 SW1、SW2、SW3 和 SW4。踏上踏步区 ST1、ST2、ST3 和 ST4 中的一个时，脚踏开关 SW1、SW2、SW3 和 SW4 中的对应的一个开启。

[0138] 图 2 为表示图 1 中的适配器 1 和卡带 3 的透视图。图 3 为表示从后侧看去的适配器 1 的透视图。

[0139] 如图 2 所示，适配器 1 是扁平的长方体形状，具有上表面、下表面、左和右侧表面、前和后侧表面。适配器 1 提供有供电电源开关 45、重启开关 43 和前表面左侧的电源灯 41、以及前表面右侧的红外滤波器 33。为了仅通过红外线灯光，上述红外滤波器 33 是能够除去红外线灯光以外的入射光的滤波器，并设有位于上述红外滤波器 33 后侧的红外传感器 (为了形成将在以下说明的 IR 接收器电路 71)。此外，箭头键 37a 至 37d 设在适配器 1 的上表面，位于其前边缘附近。而且，还设有箭头键 37a 左侧的取消键 39 和箭头键 37d 右侧的输入键 35。

[0140] 如图 3 所示，适配器 1 的背面设有 AV 插座 83、电源插座 85、视频插座 81V、左 (L) 声道音频插座 81L 和右 (R) 声道音频插座 81R。顺便提一句，术语“AV 插座 81”一般表示视频插座 81V、L 声道音频插座 81L 和 R 声道音频插座 81R。AV 插座 83 为外

部输出终端，通过 AV 线 9 与电视监视器 5 的外部输入终端连接。另一方面，AV 插座 81 为输入终端，其可以连接到多个外部装置（例如 DVD（数字多功能光盘）播放机）的输出终端。

[0141] 适配器 1 的上表面中间位置形成开口，顶板 31 置于其中使得上表面与适配器 1 的上表面几乎齐平。适配器 1 的内部有向上推进顶板 31 并支承顶板 31 的升降机构，使得顶板 31 的上表面位于上述高度。通过上述升降机构使支承顶板 31 在开口中上下自由移动。通过在上述顶板 31 上安放并向下推动卡带 3，并朝前表面（参照图 1）滑动卡带 3，使卡带 3 可以连接到连接器 32。上述卡带 3 含有高速处理器 91、存储器 93 和如下所述的装置。同样，无须说明的是，在顶板 31 上向下推动卡带 3 时，顶板 31 向下移动的距离受到升降机构的限制，使得卡带 3 在预定高度停止。

[0142] 回到图 2，卡带 3 包含扁平的长方体主体。卡带 3 的主体前表面设有连接器部 57，其具有如下所述的终端 t1 至 t24，以其连接到适配器 1 的连接器 32。

[0143] 图 4 为表示适配器 1 的内部结构的框图。如图 4 所示，上述适配器 1 包括连接器 32、扩展连接器 63、扩展连接器外围电路 65、重启开关 43、晶体振荡器电路 67、键区 69、红外信号接收电路（IR 接收电路）71、音频放大器 73、内部供电电源的电压产生电路 75、包含 AC/DC 转换器和类似装置的供电电源电路 79、供电电源开关 45、开关调节器 77、电源插座 85、AV 插座 83、视频插座 81V、L 声道音频插座 81L 和 R 声道音频插座 81R。连接器 32 有 24 个终端 T1 至 T24，由接地的屏蔽部件 61 遮盖。连接器 32 的终端 T1、T2、T22 和 T24 接地。

[0144] 电力电缆（图中未表示）提供的 AC 电压通过电源插座 85 提供给供电电路 79。供电电路 79 将给予的 AC 电压转换为 DC 电压，然后输出到线 w20 作为供电电压 Vcc0。开启时，供电电源开关 45 连接线 w20 和线 w54，为开关调节器 77 提供供电电压 Vcc0，并分别通过线 w14、w15 和 w16 将来自线 w9 的视频信号“VD”和来自线 w12、w13 的音频信号“AL2”和“AR2”送到 AV 插座 83。因此，视频信号“VD”和音频信号“AL2”和“AR2”都通过 AV 电缆 9 发送到电视监视器 5，电视监视器 5 显示视频信号“VD”的图像时伴有从扬声器输出的音频信号“AL2”和“AR2”的声音（图中未表示）。

[0145] 另一方面，断开时，电源开关 45 分别将线 w17，w18 和 w19 连接到线 w14，w15 和 w16。通过上述配置，视频插座 81V 输入的视频信号、L 声道音频插座 81L 输入的 L 声道音频信号和 R 声道视频插座 81R 输入的 R 声道音频信号都发送到 AV 插座 83。因而，从插座 81V，81L 和 81R 输入的视频信号和音频信号从 AV 插座 83 经过 AV 电缆 9 传送给电视监视器 5。因而如上所述，当供电电源开关 45 断开时，可以将从外部装置输入的视频信号和音频信号作为经由插座 81V，81L 和 81R 向电视监视器 5 的输出。

[0146] 供电开关 45 开启时，开关调节器 77 通过线 w45 接收来自供电电路 79 的供电电压 Vcc0，并分别在线 w50 和 w22 上产生接地电压 GND 和供电电压 Vcc1。另一方面，供电开关 45 断开时，开关调节器 77 不接收供电电压 Vcc0，因而不产生供电电压 Vcc1。

[0147] 内部供电电压产生电路 75 根据开关调节器 77 提供的接地电压 GND 和供电电压 Vcc1 分别在线 w23、w24 和 w25 上产生供电电压 Vcc2、Vcc3 和 Vcc4。线 w22 连接连接器 32 的终端 T7 和 T8；线 w23 连接连接器 32 的终端 T11 和 T12；线 w24 连接连接器

32 的终端 T15 和 T16；线 w25 连接连接器 32 的终端 T18 和 T19。假设 $V_{cc0} > V_{cc1} > V_{cc2} > V_{cc3} > V_{cc4}$ 。顺便提一句，供电开关 45 断开时，不产生供电电压 V_{cc1} ，因而供电电压 V_{cc1} 、 V_{cc2} 、 V_{cc3} 和 V_{cc4} 不会通过连接器 32 提供给卡带 3。

[0148] 音频放大器 73 放大作为通过连接终端 T21 的线 w11 的输入的 R 声道音频信号“AR1”和作为通过连接终端 T20 的线 w10 的输入的 L 声道音频信号“AL1”，分别向线 w13 和 w12 输出放大的 R 声道音频信号“AR2”和 L 声道音频信号“AL2”。用于向供电开关 45 输入视频信号“VD”的线 w9 连接连接器 32 的终端 T23。

[0149] 线 w9、w12 和 w13 被柱状铁酸盐 87 覆盖，以免辐射电磁波。

[0150] 包括上述红外传感器的 IR（红外线）接收电路 71 解调收到的数字调制的红外信号，向线 w8 输出数字解调信号。线 w8 连接连接器 32 的终端 T17。

[0151] 键区 69 包括取消键 39、箭头键 37a 至 37d 和输入键 35，并设有移位寄存器（图中未表示）。上述移位寄存器用于将各个键 39、37a 至 37d 和 35 以及下述终端 TE7 输入的并行信号转换为串行信号，并向线 w3 输入该串行信号。上述线 w3 连接连接器 32 的终端 T6。另外，键区 69 通过连接终端 T10 的线 w5 收到时钟信号，通过连接终端 T9 的线 w4 收到控制信号。

[0152] 晶体振荡器电路 67 在预定频率（例如 3.579545MHz）振荡产生时钟信号，并将时钟信号提供给线 w2。线 w2 连接连接器 32 的终端 T3。

[0153] 重启开关 43 向线 w1 输出用于重启系统的重启信号。线 w1 连接连接器 32 的终端 T4。

[0154] 扩展连接器 63 设有第一到第九终端（参见以下说明中的终端 TE1 到 TE9）。终端 TE2、TE4 和 TE6 通过扩展连接器外围电路 65 分别连接连接器 32 的终端 T13、T14 和 T5。因而，可以通过终端 TE2、TE4 和 TE6 将信号输入或输出连接扩展连接器 63 的外部装置。线 w4 和 w5 分别连接到终端 TE9 和 TE8。因而，连接扩展连接器 63 的外部装置可以通过终端 TE8 接收与键区 69 相同的时钟信号，通过终端 TE9 接收与键区 69 相同的控制信号。

[0155] 通过扩展连接器外围电路 65 分别向终端 TE3 和 TE5 提供供电电压 V_{cc1} 和 V_{cc2} 。因而，可以通过终端 TE3 和 TE5 将供电电压 V_{cc1} 和 V_{cc2} 提供给连接扩展连接器 63 的外部装置。终端 TE1 接地。终端 TE7 通过扩展连接器外围电路 65 连接上述包括在键区 69 中的移位寄存器的预定输入终端。

[0156] 图 5 是表示卡带 3 的内部结构的示意图。如图 5 所示，卡带 3 包括高速处理器 91、存储器 93、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM) 308、实时时钟 (RTC) 310，终端 t1 至 t24、地址总线 95、数据总线 97 和振幅设置电路 99。振幅设置电路 99 包括电阻器 101 和 103。

[0157] 高速处理器 91 包括用于输入重启信号的重启输入端口 /RESET，用于输入时钟信号“SCLK2”的时钟输入端口 XT，用于输入 / 输出数据的输入 / 输出端口 (I/O 端口) IO0 至 IO_n (“n”为自然数，例如 $n = 23$)，用于输入模拟信号的模拟输入端口 AIN0 至 AIN_k (“k”为自然数，例如 $k = 5$)，用于输出音频信号“AL1”和“AR1”的音频输出端口 AL 和 AR，用于输出视频信号“VD”的视频输出端口 VO，用于输出控制信号（例如片选使能信号、输出使能信号、写入使能信号等）的控制信号输出端口，数据总线和

地址总线。存储器 93 包括地址总线，数据总线，以及用于输入控制信号（例如片选使能信号、输出使能信号、写入使能信号等）的控制信号输入端口。存储器 93 可以是例如只读存储器 (ROM)、闪存或任意合适的存储器。

[0158] 高速处理器 91 的控制信号输出端口连接存储器 93 的控制信号输入端口。高速处理器 91 的地址总线和存储器 93 的地址总线连接地址总线 95。高速处理器 91 的数据总线和存储器 93 的数据总线连接数据总线 97。在该实例中，高速处理器 91 的控制信号输出端口包括用于输出输出使能信号的 OE 输出端口、用于输出片选使能信号的 CE 输出端口、用于输出写入使能信号的 WE 输出端口等等。而且，存储器 93 的控制信号输入端口包括与高速处理器 91 的 OE 输出端口连接的 OE 输入端口、与高速处理器 91 的 CE 输出端口连接的 CE 输入端口、与高速处理器 91 的 WE 输出端口连接的 WE 输入端口等等。

[0159] 收到片选使能信号时，作为其目的地址的存储器 93 响应片选使能信号，根据地址信号和与片选使能信号实质上同时发送的输出使能信号，输出数据信号。地址信号通过地址总线 95 输入到存储器 93，而数据信号通过数据总线 97 输入到高速处理器 91。同样，收到片选使能信号时，作为其目的地址的存储器 93 也响应片选使能信号，根据地址信号和与片选使能信号实质上同时发送的写入使能信号写入数据信号。地址信号通过地址总线 95 输入到存储器 93，而数据信号从高速处理器 91 中经由数据总线 97 输入到存储器 93。

[0160] EEPROM308 连接高速处理器 91 的某些预定 I/O 端口（例如，IO22 和 IO23）。通过 I/O 端口 22 给予 EEPROM308 时钟信号，通过 I/O 端口 23 给予其高速处理器 91 发出的读取数据、写入数据和命令。RTC310 用于根据石英振荡器（图中未表示）测定时间，并产生发送给高速处理器 91 的时间信息。RTC310 连接高速处理器 91 的某些预定 I/O 端口（例如，IO19 和 IO20）。分别通过 I/O 端口 IO19 和 I/O 端口 IO20 给予 RTC310 高速处理器 91 发送的时钟信号和命令，通过 I/O 端口 IO20 向高速处理器 91 发送时间信息。

[0161] 卡带 3 安装到适配器 1 中时，终端 t1 至 t24 与适配器 1 的连接器 32 的终端 T1 至 T24 一一对应连接。终端 t1、t2、t22 和 t24 接地。终端 t3 连接振幅设置电路 99。也就是说，振幅设置电路 99 的电阻器 101 的一个终端连接终端 t3，另一终端连接高速处理器 91 的时钟输入端口 XT 和电阻器 103 的一个终端。电阻器 103 的另一终端接地。也就是振幅设置电路 99 是一个阻抗分压器。

[0162] 由适配器 1 的晶体振荡电路 67 的振荡产生的时钟信号“SCLK1”通过终端 t3 输入到振幅设置电路 99，振幅设置电路随后产生振幅小于时钟信号“SCLK1”的时钟信号“SCLK2”，并向时钟输入端口 XT 输出时钟信号“SCLK2”。换言之，将时钟信号“SCLK2”的振幅设定为由电阻 101 和电阻 103 之间的比率确定的值。

[0163] 终端 t4 连接高速处理器 91 的重启输入端口 /RESET。而且，电阻器 105 的一个终端和电容器 107 的一个终端连接到将重启输入端口 /RESET 与终端 t4 相连接的线上。给电阻器 105 的另一终端提供供电电压 Vcc3，电容器 107 的另一终端接地。

[0164] 终端 t5、t13 和 t14 分别连接高速处理器 91 的 I/O 端口 IO12、IO13 和 IO14。因而，通过终端 t5、t13 和 t14，高速处理器 91 可以向 / 从其中连接到图 5 所示的扩展连接器 63 的外部装置输入 / 输出信号信号。

[0165] 供电电压 Vcc1 由终端 t7 和 t8 提供。供电电压 Vcc2 由终端 t11 和 t12 提供。供电电压 Vcc3 由终端 t15 和 t16 提供。供电电压 Vcc4 由终端 t18 和 t19 提供。向高速处理器 91 的模拟电路提供供电电压 Vcc2，而向高速处理器 91 的数字电路提供供电电压 Vcc3。

[0166] 终端 t6、t9、t10 和 t17 分别连接高速处理器 91 的 I/O 端口 IO15、IO16、IO17 和 IO18。因而，高速处理器 91 可以通过终端 t6 接收来自键区 69 的信号输出。而且，高速处理器 91 还可以通过终端 t9 向连接扩展连接器 63 的外部装置和键区 69 输出控制信号。此外，高速处理器 91 可以通过终端 t10 向连接扩展连接器 63 的外部装置和键区 69 提供时钟信号。更进一步，高速处理器 91 可以通过终端 t17 接收 IR 接收电路 71 的输出信号。

[0167] 终端 t20 和 t21 连接高速处理器 91 的音频输出端口 AL 和 AR。终端 t23 连接高速处理器 91 的视频输出端口 VO。因而，高速处理器 91 可以通过终端 t20 和 t21 向适配器 1 的音频放大器 73 输出音频信号“AL1”和“AR1”，并通过终端 t23 向适配器 1 的供电开关 45 输出视频信号“VD”。

[0168] 顺便提一句，卡带 3 设有屏蔽部件 113。依靠屏蔽部件 113 可以尽可能地阻止从高速处理器 91 中泄漏的电磁波，以及其他类似的外部辐射。

[0169] 以下将主要解释高速处理器 91 的内部结构。尽管没有在图中表示，高速处理器 91 还包括 CPU（中央处理单元）、图像处理器、声音处理器和 DMA 控制器等等，除了这些之外，还包括用于接收模拟信号的 A/D 转换器，以及用于接收如键操纵信号和红外信号的输入信号并向外部装置输出信号的输入/输出控制电路。

[0170] 根据存储器 93 中存储的程序，CPU 控制整个系统并执行多种类型的算法操作。

[0171] 图形处理器根据存储器 93 中存储的数据构建图形数据，输出根据图形数据产生并与电视监视器 5 兼容的视频信号“VD”。图形处理器利用背景屏幕、子屏幕和位图屏幕构建图形数据。背景屏幕包含作为二维阵列的像素矩形集，并且其大小覆盖电视监视器 5 的整个屏幕。分别备有第一背景屏幕和第二背景屏幕作为背景屏幕，用于表示背景的深度。子屏幕由像素矩形集组成，其可以在电视监视器 5 的屏幕的任意位置重置。位图屏幕由二维像素阵列组成，其显示的大小和位置可以自由设定。

[0172] 除此之外，高速处理器 91 还包括图中未表示但可以利用各个像素执行绘图操作的像素描绘器。声音处理器将存储器 93 中的数据转换成声音数据，并以声音数据为基础产生并输出音频信号“AL1”和“AR1”。将用作音质基础数据的 PCM（脉冲编码调制）数据进行音调转换和振幅调制合成声音数据。对于振幅调制而言，除了响应 CPU 的指令运行的音量控制函数之外，还提供用于复制音乐工具的波形的包络控制函数。

[0173] 除此之外，高速处理器 91 还设有内存（图中未表示），其用作工作区、计数器区、寄存器区、临时数据区、标志区和/或类似区。

[0174] 图 6 为图 1 中垫单元 7 的内部结构的框图。如图 6 所示，垫单元 7 包括红外线发射单元 200、微控制器单元（MCU）202、模式设置单元 204 和键阵列 206。红外线发射单元 200、MCU202、模式设置单元 204 和键阵列 206 的一部分（也就是上述电路而不是脚踏开关 SW1 到 SW4）收纳在接线盒 4 中。键阵列 206 的其余部分（也就是脚踏开关 SW1 到 SW4）位于垫 2 内。

[0175] 模式设置单元 204 用于根据键阵列 206 的类型设置四个模式 MO1 到 MO4 中的一个。MCU202 根据内部 ROM(图中未表示)中存储的程序执行多种类型的算法操作。更明确地说, MCU202 根据模式设置单元 204 设置的模式对键阵列 206 执行键扫描。然后, MCU202 驱动红外线发射单元 200, 并将键扫描的结果传送到适配器 1 的 IR 接收电路 71。

[0176] 图 7 为表示图 6 的红外线发射单元 200 和模式设置单元 204 的电路图。如图 7 所示, 模式设置单元 204 包括两个短路焊垫 218 和 220。为了将 MCU202 的 I/O 端口 IO2 和 IO3 设置为“1”(高)或“0”(低), 短路焊垫 218 和 220 分别短路或打开。可以根据分别在 I/O 端口 IO2 和 IO3 设置的值, 设置 MO1 到 MO4 模式中的一个。

[0177] 红外线发射单元 200 包括电阻元件 207 和 208、红外发光二极管 210 和 212、晶体管 214 和电阻元件 216。串联的电阻元件 207 和红外发光二极管 210 与串联的电阻元件 208 和红外发光二极管 212 在电源电势 Vcc 和晶体管 214 的集电极之间并联。晶体管 214 的发射端接地, 电阻元件 216 连接在晶体管 214 的基极与 MCU202 的 I/O 端口 IO1 之间。

[0178] 将 MCU202 的 I/O 端口 IO1 设置为“1”(高)时, 开启晶体管 214 以开启红外发光二极管 210 和 212, 将 MCU202 的 I/O 端口 IO1 设置为“0”(低)时, 断开晶体管 214 以断开红外发光二极管 210 和 212。

[0179] MCU202 根据键扫描的结果设置 I/O 端口 IO1 的值, 使晶体管 214 开启/断开, 使得红外发光二极管 210 和 212 断开或开启。通过该配置, 键扫描的结果传送到适配器 1 的 IR 接收电路 71, 从 IR 接收电路 71 经终端 T17 和 t17 发送给高速处理器 91。高速处理器 91 从接收的数据获得垫 2 的脚踏开关 SW1 到 SW4 的开/关信息, 根据该信息执行算法操作, 并产生视频信号 VD 和音频信号 AL1 和 AR1。

[0180] 图 8 是表示图 6 的键阵列 206 的电路图。如图 8 所示, 电阻元件 222a 和 226a 在脚踏开关 SW1 的一个接点和供电电源 Vcc 之间串联。电容器 224a 和 I/O 端口 IO4(输入)连接到电阻元件 222a 和 226a 之间的连接点。电阻元件 222b 和 226b 在脚踏开关 SW2 的一个接点和供电电源 Vcc 之间连接。电容器 224b 和 I/O 端口 IO5(输入)连接到电阻元件 222b 和 226b 之间的连接点。

[0181] 电阻元件 222c 和 226c 在脚踏开关 SW3 的一个接点和供电电源 Vcc 之间连接。电容器 224c 和 I/O 端口 IO6(输入)连接到电阻元件 222c 和 226c 之间的连接点。电阻元件 222d 和 226d 在脚踏开关 SW4 的一个接点和供电电源 Vcc 之间连接。电容器 224d 的 I/O 端口 IO7(输入)连接到电阻元件 222d 和 226d 之间的连接点。

[0182] 脚踏开关 SW1 至 SW4 的其他接点共同连接 I/O 端口 IO8(输出)。在组合有图中所示的键阵列 206 的情况下, 短路焊垫 218 和 220 分别打开时模式设置单元 204 设置成模式 MO4。

[0183] 键扫描过程中, MCU202 将 I/O 端口 IO8 设置为“0”(低)。然后 MCU202 读取各个 I/O 端口 IO4 到 IO7 的值。例如, 开启脚踏开关 SW1 时, 电阻元件 222d 和 226d 的连接点降为低电平, 使得 I/O 端口 IO4 被设置为“0”(低)。另一方面, 断开脚踏开关 SW1 时, 电阻元件 222a 和 226a 的连接点升为高电平, 使得 I/O 端口 IO4 被设置为“1”(高)。如上所述, 开启脚踏开关时, 将对应的 I/O 端口设置为“0”, 断开脚踏

开关时，将对应的 I/O 端口设置为“1”。

[0184] 图 9 是表示图 6 的键阵列 206 的另一实例的电路图。在组合有图中表示的键阵列 206 的情况下，短路焊垫 218 和 220 分别短路时模式设置单元 204 设置成模式 MO1。

[0185] 如图 9 所示，25 个键开关 SW1 到 SW25 排列在一个阵列中。不用说，对应于键开关 SW1 到 SW25，与图 9 的键阵列 206 对应的垫设有踏步区 ST1 到 ST25（图中未表示），其以长方形阵列的形式设成五排和五列。而且，为了不阻碍电流通过上述输出接点，键开关 SW1 到 SW25 的输出接点处还分别设有肖特基（schottky）二极管 D1 到 D25。

[0186] 各个键开关 SW1 到 SW5 的一个接点分别通过二极管 D1 到 D5 连接 I/O 端口 IO9（输出）；各个键开关 SW6 到 SW10 的一个接点分别通过二极管 D6 到 D10 连接 I/O 端口 IO10（输出）；各个键开关 SW11 到 SW15 的一个接点分别通过二极管 D11 到 D15 连接 I/O 端口 IO11（输出）；各个键开关 SW16 到 SW20 的一个接点分别通过二极管 D16 到 D20 连接 I/O 端口 IO12（输出）；各个键开关 SW21 到 SW25 的一个接点分别通过二极管 D21 到 D25 连接 I/O 端口 IO13（输出）。

[0187] 在电源电势 Vcc 和 I/O 端口 IO4（输入）之间连接电阻元件 230a。在电源电势 Vcc 和 I/O 端口 IO5（输入）之间连接电阻元件 230b。在电源电势 Vcc 和 I/O 端口 IO6（输入）之间连接电阻元件 230c。在电源电势 Vcc 和 I/O 端口 IO7（输入）之间连接电阻元件 230d。在电源电势 Vcc 和 I/O 端口 IO8（输入）之间连接电阻元件 230e。

[0188] 执行键扫描时，MCU202 继续分别将 I/O 端口 IO9 和 IO13 设置为“0”（低），读取 I/O 端口 IO4 到 IO8（输入）的值。根据上述配置，MCU202 可以得到所有键开关 SW1 到 SW25 的开/关信息。

[0189] 图 10 为表示图 6 的 MCU202 的处理过程的流程图。如图 10 所示，MCU202 在步骤 S1 中初始化其中的各个控制寄存器。步骤 S2 中，MCU202 清空其中的 RAM（图中未表示）。步骤 S3 中，MCU202 将各个 I/O 端口设为初始值。步骤 S4 中，为探测失控过程，MCU202 重设看门狗定时器（watchdog timer）（图中未表示）。步骤 S5 中，MCU202 读取选择代码。该选择代码包含由模式设置单元 204 设置的 I/O 端口 IO2 和 IO3 的值。

[0190] 步骤 S6 中，MCU 确定系统是否处于睡眠模式，如果其处于睡眠模式，过程进行步骤 S1，否则进行步骤 S7。步骤 S7 中，MCU202 根据模式设置单元 204 设置的模式执行对键阵列 206 的键扫描。步骤 S8 中，MCU202 根据键扫描的结果向 RAM 写入 IR（红外线）输出形式。IR 输出形式为表示键扫描结果的形式。

[0191] 步骤 S9 中确定步骤 S8 中设置的 IR 输出形式是否与根据之前的键扫描结果的 IR 输出形式相同，如果不同则进行步骤 S11，否则进行步骤 S10。步骤 S10 中，MCU202 确定是否流逝过预定时间，如果没有流逝过，则进行步骤 S6，否则进行步骤 S11。

[0192] 步骤 S11 中，MCU202 根据写入到 RAM 中的 IR 输出形式设置 I/O 端口 IO1 的值，驱动红外发光二极管 210 和 212 将键扫描的结果 IR 输出形式传送给适配器 1 的 IR 接收电路 71。而后进行步骤 S6。

[0193] 图 11 为表示图 1 的垫 2 结构的分解透视图。如图 11 所示，垫 2 包括底座 520、缓冲座 518、下部电极板 514、绝缘隔板 510、上部电极板 506、衬垫 504-1 到 504-4、缓冲座 502 以及顶板 500。

[0194] 底座 520 作为最下层；缓冲座 518 作为紧在底座 520 上面的一层；下部电极板

514 作为紧在缓冲座 518 上面的一层；隔板 510 作为紧在下部电极板 514 上面的一层；上部电极板 506 作为紧在隔板 510 上面的一层；衬垫 504-1 到 504-4 作为紧在上部电极板 506 上面的一层；缓冲座 502 作为仅在衬垫 504-1 到 504-4 上面的一层；顶板 500 作为紧挨在缓冲座 502 上面的一层（垫 2 的最高层）。

[0195] 下部电极板 514 设有由导电区 LO 互相连接的导电区 516-1 到 516-4。隔板 510 上对应于导电区 516-1 到 516-4 的每个区域内形成多个孔 512。同样，上部电极板 506 设有分别对应于下部电极板 514 的导电区 516-1 到 516-4 的导电区 508-1 到 508-4。此外，上部电极板 506 设有连接导电区 508-1 的导电区 LN1，连接导电区 508-2 的导电区 LN2，连接导电区 508-3 的导电区 LN3，以及连接导电区 508-4 的导电区 LN4。

[0196] 为了使下部电极板 514 的导电区 516-1 到 516-4 分别与上部电极板 506 的导电区 508-1 到 508-4 相对，并在其之间插入绝缘隔板 510，下部电极板 514、隔板 510 和上部电极板 506 为薄片状。因此，在下部电极板 514 的上表面形成导电区 516-1 到 516-4 和 LO，在上部电极板 506 的下表面形成导电区 508-1 到 508-4 和 LN1 到 LN4。同时，由于导电区 508-1 到 508-4 和 LN1 到 LN4 位于上部电极板 506 的下表面，所以在图 11 中以链线表示。

[0197] 脚踏开关 SW1 由下部电极板 110 的导电区 516-1、上部电极板 506 的导电区 508-1 和与其对应的隔板 510 的区域（包括多个孔 512）构成。脚踏开关 SW2 由导电区 516-2、导电区 508-2 和与其对应的隔板 510 的区域（包括多个孔 512）构成。脚踏开关 SW3 由导电区 516-3、导电区 508-3 和与其对应的隔板 510 的区域（包括多个孔 512）构成。脚踏开关 SW4 由导电区 516-4、导电区 508-4 和与其对应的隔板 510 的区域（包括多个孔 512）构成。举例来说，脚踏开关 SW1 到 SW4 为薄膜开关。

[0198] 利用双面胶粘接顶板 500 和缓冲座 502（图中未表示）。在该实例中，双面胶粘在踏步区 ST1 和 ST2 的边缘、踏步区 ST2 和 ST3 的边缘、踏步区 ST3 和 ST4 的边缘。利用双面胶粘接衬垫 504-1 到 504-4 的上表面与缓冲座 502（图中未表示），利用双面胶粘接衬垫 504-1 到 504-4 的下表面与上部电极板 506（图中未表示）。

[0199] 而后，底座 520、缓冲座 518、下部电极板 514、隔板 510、上部电极板 506、衬垫 504-1 到 504-4、缓冲座 502 和顶板 500 通过布胶带包边（图中未表示），并利用线缝合（图中未表示）。垫 2 以上述方式构成。使用的布胶带例如为斜纹带。

[0200] 顶板 500 的材料例如是乙烯-醋酸乙烯共聚物（ethylene vinyl acetate copolymer, EVA），缓冲座 502、衬垫 504-1 到 504-4 和缓冲座 518 的材料例如是聚乙烯泡沫。电极板 506 和 514 的材料例如是聚丙烯制成的透明极板。底座 520 的材料例如是 EVA 泡沫。

[0201] 回到图 1，本实施例的情况下，通过网版印刷将如图 1 所示的图画印在透明的顶板 500 的背面。

[0202] 如上所述，在本实施例的情况下，通过红外光将垫单元 7 的探测结果传送给适配器 1，然后发送给高速处理器 91。由于上述方式中垫单元 7 的探测结果以无线通信传送，所以可以减少对垫单元 7 的安装位置的限制。而且，与有线通信相比，其避免玩家被电缆绊倒，可以保证其安全。

[0203] （实施例 2）

[0204] 实施例 1 的垫系统的硬件还用作本发明实施例 2 的模拟体验装置的硬件。

[0205] 图 12 为表示通过实施例 2 的模拟体验装置在图 1 的电视监视器 5 上显示的屏幕的实例的图。如图 12 所示,在电视监视器 5 上显示包括街景的背景 401、人形的操作目标 400、障碍目标 423、流逝时间显示区 402 和踏步计数显示区 404。

[0206] 玩家在图 1 的垫 2 上踏步时,高速处理器通过接收脚踏开关 SW1 到 SW4 传送的开/关信号探测玩家的踏步,并根据踏步速度调整背景 401 和操作目标 400 的动画速度。该过程根据玩家踏步速度描绘操作目标 400 向前走的动作图像。换言之,玩家可以通过调整踏步速度控制操作目标 400 的步行速度。顺带提一句,术语“向前”表示朝向高速处理器 91 产生的虚拟空间的前面的方向。

[0207] 流逝时间显示区 402 显示该系统开启后流逝的时间。踏步计数显示区 404 表示该系统开启后玩家的踏步数目。

[0208] 图 13 为表示通过实施例 2 的模拟体验装置在图 1 的电视监视器 5 上显示的屏幕的另一实例的图。如图 13 所示,在电视监视器 5 上显示背景 401、操作目标 400、障碍目标 425、流逝时间显示区 402 和踏步计数显示区 404。

[0209] 玩家在垫 2 上变换踏步位置(侧跨)时,高速处理器 91 通过接收脚踏开关 SW1 到 SW4 传送的开/关信号探测玩家踏步位置的变换,根据踏步位置的变换使操作目标 400 向左和右移动。通过上述配置,玩家可以通过调整踏步位置使操作目标 400 向左和右移动。顺带提一句,术语“左”和“右”表示高速处理器 91 产生的虚拟空间中朝向左和右的方向。

[0210] 图 14 为表示通过实施例 2 的模拟体验装置在图 1 的电视监视器 5 上显示的屏幕的另一实例的图。如图 14 所示,在电视监视器 5 上显示背景 401、操作目标 400、障碍目标 410、流逝时间显示区 402 和踏步计数显示区 404。

[0211] 玩家在垫 2 上跳跃时,高速处理器 91 通过接收脚踏开关 SW1 到 SW4 传送的开/关信号探测玩家的跳跃动作,使操作目标 400 跳跃。通过上述配置,玩家可以通过在垫 2 上跳跃使操作目标 400 跳跃。顺带提一句,术语“跳”表示高速处理器 91 产生的虚拟空间中的跳跃动作。

[0212] 图 15 为表示通过实施例 2 的模拟体验装置在图 1 的电视监视器 5 上显示的屏幕的另一实例的图。如图 15 所示,在电视监视器 5 上显示背景 401、操作目标 400、障碍目标 412、流逝时间显示区 402 和踏步计数显示区 404。

[0213] 玩家在垫 2 上将一只或两只手都放到垫 2 上时,高速处理器 91 通过接收脚踏开关 SW1 到 SW4 传送的开/关信号探测玩家下蹲,使操作目标 400 下蹲。通过上述配置,玩家可以通过在垫 2 上下蹲使操作目标 400 下蹲。顺带提一句,术语“下蹲”表示高速处理器 91 产生的虚拟空间中的下蹲动作。

[0214] 如图 12 到图 15 所示,玩家为了使操作目标 400 前进,通过调整踏步速度控制操作目标 400 的前进速度,为了躲开障碍目标 423、425、410 和 412,执行踏步位置变换、跳跃和下蹲动作。

[0215] 此外,为了指示玩家应当移动的方向,障碍目标 423、425、410 和 412 上有动作指示标记。也就是说,障碍目标 423 标有动作指示标记“×”,障碍目标 425 标有向左指的箭头的动作指示标记(向左踏步的指示),障碍目标 410 标有向上指的箭头的动作指示标记(跳跃指示),障碍目标 412 标有向下指的箭头的动作指示标记(下蹲指示)。顺

带提一句，图中虽然没有表示，但还有标有向右指的箭头的动作指示标记（向右踏步的指示）的障碍目标。

[0216] 因此，障碍目标 423、425、410 和 412 也可以称作指示目标。

[0217] 图 16 为表示通过实施例 2 的模拟体验装置在图 1 的电视监视器 5 上显示的屏幕的另一实例的图。如图 16 所示，忍者目标 414 在特定情况下出现。忍者目标 414 着地开启对应的脚踏开关时，玩家可以通过踏在对应于忍者目标 414 出现位置的踏步区，攻击忍者目标 414。在该图像中，左侧的忍者目标 414 显示带有指示攻击的效果。

[0218] 顺带提一句，在屏幕上水平方向（垂直于操作目标 400 的移动方向）设置四个位置作为忍者目标 414 的出现位置。上述四个出现位置分别对应于踏步区 ST1 到 ST4（脚踏开关 SW1 到 SW4）。而且，受到攻击的忍者目标 414 的数目显示在攻击计数显示区 418。

[0219] 图 17 为表示通过实施例 2 的模拟体验装置在图 1 的电视监视器 5 上显示的结果屏幕的另一实例的图。如图 17 所示，当开始后流逝过预定时间（例如 5 分钟）时，游戏结束，显示结果屏幕。上述结果屏幕包括躲开的障碍目标 423、425、410 和 412 的数目，每次躲开障碍目标时增加的点（动作点）数，击中攻击忍者目标 414 的数目，每次击中忍者目标时增加的点（忍者点）数，上述点（所有点）数的总数，卡路里消耗 (Cal)。除此之外，还显示等级（动作明星等级）（在该图中为“D 等级”）。如果合适的话，可以显示躲开障碍目标 423、425、410 和 412 的成功率。此外，还可以根据总点数与躲开障碍目标 423、425、410 和 412 的成功率的乘积确定等级。

[0220] 下面说明操作目标 400 的动作与垫 2 的脚踏开关 SW1 到 SW4（踏步区 ST1 到 ST4）之间的关系。

[0221] 图 18 为示意性图表，表示图 1 中垫 2 的脚踏开关 SW1 到 SW4 的开 / 关形式。图 18 中，用多条斜线显示开启（被踩）的脚踏开关（踏步区）。如图 18 所示，脚踏开关 SW1 到 SW4 的开 / 关组合有 14 种形式。

[0222] 图 19 为解释性视图，表示操作目标 400 的动作。如图 19 所示，高速处理器 91 假定执行背景 401 中显示的负载包括左步道 L，中步道 C 和右步道 R 的过程。当垫 2 在图 18H 显示的状态和图 18I 显示的状态之间交替变换时，显示操作目标 400 在左步道 L 向前移动。当垫 2 在图 18I 显示的状态和图 18J 显示的状态之间交替变换时，显示操作目标 400 在中步道 C 向前移动。当垫 2 在图 18J 显示的状态和图 18K 显示的状态之间交替变换时，显示操作目标 400 在右步道 R 向前移动。

[0223] 玩家在图 18B、图 18D 或图 18C 显示的状态下在垫 2 上跳跃时，显示操作目标 400 分别在左步道 L、中步道 C 和右步道 R 跳跃。

[0224] 垫 2 为图 18E、图 18G 或图 18F 显示的状态时，显示操作目标 400 分别在左步道 L、中步道 C 和右步道 R 下蹲。特别地，垫 2 为图 18D 显示的状态时，确定的是玩家将脚置于踏步区 ST1 和 ST2，将一只手压在踏步区 ST3（蹲着的位置）。还有，垫 2 为图 18G 显示的状态时，确定的是玩家将脚置于踏步区 ST2 和 ST3，将左右手分别压在踏步区 ST1 和 ST4（蹲着的位置）。此外，垫 2 为图 18F 显示的状态时，确定的是玩家将脚置于踏步区 ST3 和 ST4，将另一只手压在踏步区 ST2（蹲着的位置）。

[0225] 玩家的踏步位置从图 18H 和 18I 所示状态变换为图 18I 和图 18J 所示状态时，操

作目标 400 从左步道 L 移动到中步道 C。玩家的踏步位置从图 18H 和 18I 所示状态变换为图 18J 和图 18K 所示状态时,操作目标 400 从左步道 L 移动到右步道 R。

[0226] 玩家的踏步位置从图 18I 和 18J 所示状态变换为图 18H 和图 18I 所示状态时,操作目标 400 从中步道 C 移动到左步道 L。玩家的踏步位置从图 18I 和 18J 所示状态变换为图 18J 和图 18K 所示状态时,操作目标 400 从中步道 C 移动到右步道 R。

[0227] 玩家的踏步位置从图 18J 和 18K 所示状态变换为图 18I 和图 18J 所示状态时,操作目标 400 从右步道 R 移动到中步道 C。玩家的踏步位置从图 18J 和 18K 所示状态变换为图 18H 和图 18I 所示状态时,操作目标 400 从右步道 R 移动到左步道 L。

[0228] 图 20 为表格(下文中提及为“动画控制表”)的解释性视图,表示操作目标 400 的动作、动作数、操作目标的动画时间、背景 401 的动画时间、垫 2 上放置两脚的两脚接触时间和平均步伐间隔之间的关系。如图 20 所示,动作数“0”到“6”为分配给操作目标 400 的各个动作的数字。

[0229] 在本实施例的实例中,准备了分别对应于停止状态、行走状态(慢走,正常走,快走)、跑步状态(慢跑,正常跑,快跑)的操作目标 400 的动作图像。更明确地说,上述动作图像包括 1 个显示操作目标 400 停止的图像帧、12 个显示操作目标 400 行走的图像帧以及 12 个显示操作目标 400 跑的图像帧。在上述说明中,对于目标或背景的动画,术语“图像帧”表示构成动画(运动图像)的图像元素(静止图像)中的一个。在该实施例的实例中,有 32 个图像帧作为背景 401 的运动图像。

[0230] 在该实例中,可以通过同步调整显示操作目标 400 行走的 12 个图像帧的每一个的重放时间(动画时间)和背景 401 的 32 个图像帧的每一个的重放时间(动画时间),表示操作目标 400 的慢走、正常走和快走。以类似的方式,可以通过同步调整显示操作目标 400 跑步的 12 个图像帧的每一个的重放时间(动画时间)和背景 401 的 32 个图像帧的每一个的重放时间(动画时间),表示操作目标 400 的慢跑、正常跑和快跑。

[0231] 换言之,将动画时间 T1, T2 和 T3 分别分配给慢走、正常走和快走。不用说, $T1 > T2 > T3$ 。将动画时间 S1, S2 和 S3 分别分配给慢跑、正常跑和快跑。不用说, $S1 > S2 > S3$ 。在停止状态,持续显示单一静止图像。

[0232] 同样,将背景 401 的动画时间“Tb1”、“Tb2”、“Tb3”、“Tb4”、“Tb5”和“Tb6”分别分配给慢走、正常走和快走,以及慢跑、正常跑和快跑。不用说, $Tb1 > Tb2 > Tb3 > Tb4 > Tb5 > Tb6$ 。在停止状态,连续显示单一静止图像。

[0233] 玩家两脚接触时间“tb”为脚踏开关 SW1 到 SW4 中的两个同时开启的时间周期。如果两脚接触时间“tb”比预定时间“s1”(例如 50 个视频帧)长,显示操作目标 400 的静止图像和静止的背景 401。如果两脚接触时间“tb”不长于预定时间“s1”,但两脚接触时间“tb”比预定时间“s2”(例如 7 个视频帧)长,显示操作目标 400 的行走动作图像。另一方面,如果两脚接触时间“tb”比预定时间“s2”短,显示操作目标 400 的跑步动作图像。

[0234] 下面将说明平均步伐间隔“ts”。玩家的步伐间隔被定义为脚踏开关 SW1 到 SW4 中的一个脚踏开关开启的时间与另一个脚踏开关开启的时间之间的间隔。上述步伐间隔的平均数被称为平均步伐间隔“ts”。在本实施例中,平均步伐间隔“ts”以最近的四个步伐间隔的平均值计算。顺带提一句,计算出的平均步伐间隔“ts”为整数。

[0235] 如果测量的两脚接触时间“tb”满足 $tb > s1$, 或者如果测量的平均步伐间隔“ts”满足 $ts > s1$, 高速处理器 91 选择停止状态(动作数“0”)。高速处理器 91 还确定两脚接触时间“tb”和预定时间“s2”哪一个比较大, 并根据确定结果选择行走状态(动作数 1 到 3)或跑步状态(动作数 4 到 6)。在选择的动作状态为行走状态的情况下, 高速处理器 91 选择对应于平均步伐间隔“ts”所落入的范围的动作数中的一个(1 到 3 中的一个)。另一方面, 在选择的动作状态为跑步状态的情况下, 高速处理器 91 选择对应于平均步伐间隔“ts”所落入的范围的动作数中的一个(4 到 6 中的一个)。

[0236] 此外, 高速处理器 91 计算所选动作数的动作平均值“Mav”。在本实施例的例子中, 计算最近一次和过去一次选择的 8 个动作数的动作平均值“Mav”(以下方程)。以下方程中“Sum/8”为最后一次计算的动作平均值。顺带提一句, 得到的动作平均值“Mav”为整数。

[0237] $Sum\# = Sum - (Sum/8) + \text{最近一次动作值} \cdots (1)$

[0238] $Mav = Sum\#/8 \cdots (2)$

[0239] $Sum\# = Sum - (Sum/8) + \text{the latest motion number} \cdots (1)$

[0240] $Mav = Sum\#/8 \cdots (2)$

[0241] 然后, 高速处理器 91 参考动画控制表, 生成在分配到与当前动作平均值“Mav”对应的动作数的动作状态下的操作目标 400 和背景 401 的动画。

[0242] 图 21 为流程图, 表示用于根据实施例 2 的模拟体验装置的图 5 的高速处理器 91 的全部流程实例。如图 21 所示, 高速处理器 91 在步骤 S1 中执行系统的全面初始化。具体说, 初始化系统和各个变量。

[0243] 步骤 S2 中, 高速处理器 91 计算从开始时刻流逝的时间。在本实施例的实例中, 因为视频帧以 1/60 秒的间隔更新(如下步骤 S15 所述), 所以更新时可以通过计数视频帧而计算流逝的时间。步骤 S3 中, 高速处理器 91 确定是否流逝过预定时间“Tc”(例如 5 分钟), 如果已流逝过, 进行步骤 S18, 否则进行步骤 S4。

[0244] 步骤 S4 中, 高速处理器 91 执行计算玩家卡路里消耗的第一预处理。步骤 S5 中, 高速处理器 91 测定玩家步伐间隔并计算平均步伐间隔“ts”。步骤 S6 中, 高速处理器 91 对玩家的两脚接触时间“tb”进行计数。

[0245] 步骤 S7 中, 基于之前的路线信息和脚踏开关 SW1 到 SW4 的最近的开/关信息, 高速处理器 91 确定下一视频帧内操作目标 400 将要所在的步道(以下称为“当前步道”)。之前步道是当前显示的操作目标 400 所在的步道。路线为左步道 L、中步道 C 或右步道 R(参照图 19)。

[0246] 步骤 S8 中, 高速处理器 91 基于当前路线的信息和之前步道的信息确定玩家是否执行侧跨。步骤 S9 中, 高速处理器 91 基于之前步道的信息和脚踏开关 SW1 到 SW4 最近的开/关信息确定玩家是否下蹲。步骤 S10 中, 高速处理器 91 确定玩家是否跳跃。更明确地说, 两脚接触时间“tb”比无输入状态(所有脚踏开关 SW1 到 SW4 都断开)前的预定时间“tj”(例如 10 个视频帧)长的情况下, 高速处理器 91 确定玩家跳跃。

[0247] 步骤 S11 中, 高速处理器 91 基于平均步伐间隔“ts”、由动作数计算的动作平均值“Mav”以及动画控制表(参照图 20)获得动作数。步骤 S21 中, 高速处理器 91 根据获得的动作数控制背景 401 的动画和操作目标 400 的动画。

[0248] 步骤 S13 中预定条件满足时, 高速处理器 91 执行显示障碍目标 423、425、410 或 412, 或者忍者目标 414 的过程。更明确地说, 高速处理器 91 设置显示内存 (图中未表示) 对应的目标的图像数据的存储位置信息和显示位置信息。

[0249] 在此要对预定条件进行说明。例如, 将连续的 32 个图像帧准备作为背景。而后, 通过循环播放上述图像提供描述直走的操作目标 400 的运动图像。在这种情况下, 操作目标 400 的不同行走速度可以通过调整各个图像帧的回放时间来表现。根据显示背景图像帧的多少提供上述预定条件。

[0250] 步骤 S14 中, 高速处理器 91 确定操作目标 400 是否与虚拟空间中显示的障碍目标 423、425、410 或 412 碰撞, 并对避开障碍目标的次数进行计数。高速处理器 91 还根据脚踏开关 SW1 到 SW4 的开 / 关信息和忍者目标 414 的着地位置和时机确定是否击中忍者目标 414。另一方面, 击中时执行显示效果的过程。更明确地说, 高速处理器 91 在内存 (图中未表示) 中设置显示效果的图像数据的存储位置信息和显示位置信息。

[0251] 顺带提一句, 步骤 S18 中, 高速处理器 91 执行计算玩家的卡路里消耗的第二预处理。步骤 S19 中, 高速处理器 91 基于计算卡路里消耗的第一和第二预处理计算玩家的卡路里消耗。步骤 S20 中, 高速处理器 91 执行显示输出屏幕的过程 (参照图 17)。更明确地说, 高速处理器 91 在内存 (图中未表示) 中设置图像数据的存储位置信息和显示位置信息, 上述图像数据显示背景和作为结果屏幕的组成部分的各个目标 (字母、数字及类似物)。

[0252] 如果步骤 S15 中由视频系统同步信号产生中断, 进行步骤 S16, 否则重复同一步骤 S15。视频系统同步信号以 1/60 秒的间隔产生中断。

[0253] 步骤 S16 中, 响应视频系统同步信号产生的中断, 高速处理器 91 基于步骤 S12 到 S14 或 S20 中设置的信息 (图像数据的存储位置信息和显示位置信息) 更新电视监视器 5 的显示图像 (视频帧)。步骤 S17 中执行的声音过程还响应视频系统同步信号产生的中断, 从而输出音乐和声音效果。而后执行步骤 S2。

[0254] 适配器 1 的 IR 接收电路 71 传送的信号从低电平升高到高电平时, 也就是 I/O 端口 IO18 的值从低电平升高到高电平时, 发出中断回应它, 步骤 S21 中执行获得红外码 (IR 码) 的过程。

[0255] 图 22 是流程图, 表示图 21 的步骤 S21 中获得 IR 码的过程的实例。上述 IR 码获取过程响应计时器中断而执行, 高速处理器 91 从而确定计时器是否在第一个步骤 S31 中工作。如果为 “否” 则设置计时器在步骤 S32 中周期性发出中断, 如果为 “是” 则进行步骤 S33, 跳过步骤 S32。

[0256] 步骤 S33 中, 高速处理器 91 在内存 (图中未表示) 中分配用于接收 IR 码的暂时数据区。然后, 在下一步骤 S34 中, 高速处理器 91 从 I/O 端口 IO 18 读取数据, IR 接收电路 71 的输出信号输入上述端口。下一步骤 S35 中, 高速处理器 91 将暂时数据变换到右侧, 将步骤 S34 中读取数据安排到暂时数据的最重要的数位位置。

[0257] 而后, 确定步骤 S36 中是否接收所有的位, 如果为 “否” 则高速处理器 91 等待步骤 S38 中的下一个计时器中断。如果为 “是”, 则步骤 S37 中使计时器不能停止发出中断, 步骤 S39 中暂时数据作为 IR 码复制。高速处理器 91 利用 IR 码, 即垫 2 的脚踏开关 SW1 到 SW4 的开 / 关消息执行图 21 的过程。

[0258] 顺带提一句，如上所述，图 22 的过程在获得 IR 码过程开始、I/O 端口 IO18 的值从低电平升高到高电平时，充当中断处理程序，并且还充当响应定时器中断的中断处理程序。图 23 为流程图，显示图 21 的步骤 S5 中测量步伐间隔过程的实例。如图 23 所示，步骤 S50 中，高速处理器 91 检查脚踏开关 SW1 到 SW4 是否存在基于之前时间（脚踏开关 SW1 到 SW4 的开 / 关信息）获得的 IR 码和基于当前时间（脚踏开关 SW1 到 SW4 的开 / 关信息）获得的 IR 码从关到开的状态转变。如果步骤 S51 中状态转变，高速处理器 91 进行步骤 S52，否则进行步骤 S55。

[0259] 步骤 S55 中，高速处理器 91 逐个增加指示玩家步伐间隔的步伐间隔计数器 Ct，回到主程序。另一方面，步骤 S52 中，高速处理器 91 将状态从关闭状态变为开启状态的脚踏开关的个数增加到计数个数“Ntl”。换言之，计数个数“Ntl”显示关闭到开启状态转变的总数。计数个数“Ntl”的最终结果是玩家执行的踏步的总数。步骤 S553 中，高速处理器 91 计算步伐间隔计数器“Ct”的最近的四个值的平均值（平均步伐间隔）“ts”。步骤 S54 中，高速处理器 91 清空步伐间隔计数器“Ct”和指示玩家两脚接触时间的两脚接触计数器“tb”，回到主程序。

[0260] 图 24 为流程图，表示图 21 的步骤 S6 中计时两脚接触时间的过程的实例。如图 24 所示，高速处理器 91 检查当前时间获得的 IR 码，也就是步骤 S60 中的脚踏开关 SW1 到 SW4 的开 / 关信息。如果步骤 S61 中两个或更多个脚踏开关开启，则高速处理器 91 进行步骤 S62，其中两脚接触计时器“tb”增加 1，否则回到主程序。

[0261] 图 25 为流程图，表示图 21 的步骤 S7 中确定当前步道的过程的实例。如图 25 所示，高速处理器 91 参照指示之前步道的标志（以下标记为“之前步道标志”）检查当前时间获得的 IR 码，也就是步骤 S80 中脚踏开关 SW1 到 SW4 的开 / 关信息。更明确的说，之前步道标志指示左步道 L 的情况下，检查脚踏开关 SW3 和 SW4 的开 / 关信息。之前步道标志指示中步道 C 的情况下，检查脚踏开关 SW1 和 SW4 的开 / 关信息。之前步道标志指示右步道 R 的情况下，检查脚踏开关 SW1 和 SW2 的开 / 关信息。

[0262] 步骤 S81 中，高速处理器 91 参照步骤 S80 的检查结果和之前步道标志的值将指示当前步道的标志（以下标记为“当前步道标志”）设置为适当值。更明确的说，之前步道标志指示左步道 L 的情况下，如果脚踏开关 SW3 开启，则将当前步道标志设置为指示中步道 C 的值，如果脚踏开关 SW4 开启，则将当前步道标志设置为指示右步道 R 的值。之前步道标志指示中步道 C 的情况下，如果脚踏开关 SW1 开启，则将当前步道标志设置为指示左步道 L 的值，如果脚踏开关 SW4 开启，则将当前步道标志设置为指示右步道 R 的值。之前步道标志指示右步道 R 的情况下，如果脚踏开关 SW2 开启，则将当前步道标志设置为指示中步道 C 的值，如果脚踏开关 SW1 开启，则将当前步道标志设置为指示左步道 L 的值。

[0263] 图 26 为流程图，表示图 21 的步骤 S8 中侧跨确定过程的实例。如图 26 所示，步骤 S90 中，高速处理器 91 存取指示操作目标 400 跳跃的跳跃标志、指示操作目标 400 横向移动（侧跨）的侧跨标志和指示操作目标 400 下蹲的下蹲标志，如果上述标志都断开（“0”），则进行步骤 S91，否则回到主程序。

[0264] 步骤 S91 中，高速处理器 91 比较当前步道的标志和之前步道的标志。步骤 S92 中，如果当前步道标志指示的步道与之前步道的标志指示的步道不同，高速处理器 91 进

行步骤 S93。换言之，如果当前步道标志的值与之前步道标志的值不同，则意味着其上显示操作目标 400 的步道在下面的视频帧中改变。

[0265] 因此，步骤 S93 中，高速处理器 91 将侧跨标志设置为对应于步道的改变的值。路线改变的类型包括从左步道 L 变为中步道 C、从左步道 L 变为右步道 R、从中步道 C 变为左步道 L、从中步道 C 变为右步道 R、从右步道 R 变为中步道 C 或从右步道 R 变为左步道 L。因而，将侧跨标志设置为分别指示上述改变的值之一。顺带提一句，如果不改变步道，关闭侧跨标志（“0”）。步骤 S94 中，高速处理器 91 将之前步道标志设置为当前步道标志，回到主程序。

[0266] 图 27 为流程图，表示图 21 的步骤 S9 中下蹲确定过程的实例。如图 27 所示，高速处理器 91 在步骤 S110 中检查之前步道标志。步骤 S111 中，之前步道标志指示中步道 C 时，高速处理器 91 进行步骤 S112，否则进行步骤 S115。因为图 26 的步骤 S94 中，将之前步道标志设置为当前步道标志的值，所以图 27 的过程中之前步道标志指示下一视频帧中操作目标 400 将所在的步道。

[0267] 步骤 S112 中，高速处理器 91 参照当前时间获得的 IR 码检查脚踏开关 SW1 到 SW4 的开 / 关信息。步骤 S113 中，脚踏开关 SW1 到 SW4 全部开启时，高速处理器 91 进行步骤 S120，否则进行步骤 S114。

[0268] 之前步道标志在步骤 S115 中指示左步道 L 时，高速处理器 91 进行步骤 S116，否则，也就是之前步道标志在步骤 S115 中指示右步道 R 时，进行步骤 S118。步骤 S116 中，高速处理器 91 参照当前时间获得的 IR 码检查脚踏开关 SW1 到 SW3 的开 / 关信息。步骤 S117 中，脚踏开关 SW1 到 SW3 全部开启时，高速处理器 91 进行步骤 S120，否则进行步骤 S114。

[0269] 步骤 S118 中，高速处理器 91 参照当前时间获得的 IR 码检查脚踏开关 SW2 到 SW4 的开 / 关信息。步骤 S119 中，脚踏开关 SW2 到 SW4 全部开启时，高速处理器 91 进行步骤 S120，否则进行步骤 S114。

[0270] 步骤 S120 中，高速处理器 91 确定玩家下蹲，开启下蹲标志，回到主程序。另一方面，步骤 S114 中，高速处理器 91 确定玩家不下蹲，关闭下蹲标志，回到主程序。

[0271] 图 28 为流程图，表示图 21 的步骤 S10 中跳跃确定过程的实例。如图 28 所示，高速处理器 91 参照步骤 S125 中当前时间获得的 IR 码检查脚踏开关 SW1 到 SW4 的开 / 关信息。步骤 S126 中，如果所有脚踏开关 SW1 到 SW4 断开，高速处理器 91 进行步骤 S127，否则回到主程序。

[0272] 步骤 S127 中，如果两脚接触计数器“tb”（也就是两脚接触时间“tb”）的值大于预定时间“tj”，则高速处理器 91 确定玩家跳跃，并进行步骤 S128，否则回到主程序。步骤 S128 中，高速处理器 91 开启跳跃标志，回到主程序。

[0273] 图 29 为流程图，表示图 21 的步骤 S11 中记录动作数的过程的实例。如图 29 和图 20 所示，步骤 S130 中，高速处理器 91 确定两脚接触时间“tb”是否大于常数“s1”，如果大于则进行步骤 S132，否则进行步骤 S131。步骤 S131 中，高速处理器 91 确定平均步伐间隔“ts”是否大于常数“s1”，如果大于则进行步骤 S132，否则进行步骤 S133。

[0274] 步骤 S132 中，高速处理器 91 选择动作数“1”。另一方面，步骤 S133 中，高速处理器 91 确定两脚接触时间“tb”是否小于常数“s2”，如果小于则进行步骤 S134，

否则进行步骤 S135。

[0275] 步骤 S134 中, 高速处理器 91 选择与平均步伐间隔 “ts” 落入的范围 ($s1 \geq ts > u1$, $u1 \geq ts > u2$ 或 $u2 \geq ts > u3$) 对应的动作数 (4, 5 或 6)。动作数 4 到 6 分别用于指示跑步状态。另一方面, 步骤 S135 中, 高速处理器 91 选择与平均步伐间隔 “ts” 落入的范围 ($s1 \geq ts > t1$, $t1 \geq ts > t2$ 和 $t2 \geq ts > t3$) 对应的动作数 (1, 2 或 3)。动作数 1 到 3 分别用于指示行走状态。

[0276] 步骤 S136 中, 高速处理器 91 基于方程 (1) 和方程 (2) 计算步骤 S132、S134 和 / 或 S135 中选择的动作数的动作平均值 “Mav”。步骤 S137 中, 高速处理器 91 由作为索引的动作数的动作平均值 “Mav” 参照动画控制表, 获得并记录动作数。而后回到主程序。

[0277] 图 30 为流程图, 表示图 21 的步骤 S12 中控制动画的过程的实例。如图 30 所示, 步骤 S140 中, 高速处理器 91 检查跳跃标志的开 / 关信息, 如果跳跃标志开启则进行步骤 S141, 否则进行步骤 S144。

[0278] 步骤 S141 中, 高速处理器 91 设置跳跃动画, 使得操作目标 400 跳跃。更明确地说, 操作目标 400 的跳跃动画由多个图像帧组成, 根据各个图像帧的回放时间在内存 (图中未表示) 中设置各个图像帧数据的存储位置信息和显示位置信息。步骤 S142 中高速处理器 91 确定操作目标 400 的跳跃动画是否结束, 如果结束, 则在步骤 S143 中关闭跳跃标志后进行步骤 S151, 否则进行步骤 S151 而不改动跳跃标志。

[0279] 另一方面, 高速处理器 91 在步骤 S144 中存取侧跨标志, 如果侧跨标志关闭 (“0”), 进行步骤 S148, 否则进行步骤 S145。步骤 S145 中, 高速处理器 91 设置侧跨动画, 以使动作目标 400 根据侧跨标志指示的侧跨的种类进行侧跨。更明确地说, 操作目标 400 的侧跨动画由多个图像帧组成, 根据侧跨标志的值和各个图像帧的回放时间在内存 (图中未表示) 中设置各个图像帧数据的存储位置信息和显示位置信息。步骤 S146 中高速处理器 91 确定操作目标 400 的侧跨动画是否结束, 如果结束, 则在步骤 S147 中关闭侧跨标志后进行步骤 S151, 否则进行步骤 S151 而不改动侧跨标志。

[0280] 另一方面, 高速处理器 91 在步骤 S148 中存取下蹲标志, 如果下蹲标志关闭 (“0”), 进行步骤 S150, 否则进行步骤 S149。步骤 S149 中, 高速处理器 91 设置下蹲动画, 以使动作目标 400 下蹲。更明确地说, 操作目标 400 的下蹲动画由多个图像帧组成, 根据各个图像帧的回放时间在内存 (图中未表示) 中设置各个图像帧数据的存储位置信息和显示位置信息。因为使操作目标 400 下蹲时背景停止, 所以步骤 S149 之后不跟着步骤 S151。因为除非脚踏开关 SW1 到 SW4 的开 / 关信息改变, 操作目标 400 蹲着的图像就在屏幕中一直保持, 所以下蹲标志在步骤 S149 后也不会关闭。

[0281] 另一方面, 步骤 S150 中, 根据图 29 的步骤 S137 中记录的动作数, 设置操作目标 400 的动画。这是由于所有的跳跃标志、侧跨标志和蹲标志都关闭, 使得操作目标 400 的动作状态为站立位置的静止状态、行走状态或跑步状态。具体说, 在记录动作数为 “0” 的情况下, 在内存 (图中未表示) 中设置表示站立位置的静止状态的操作目标 400 的图像数据的存储位置信息和显示位置信息, 在记录动作数为 1 到 6 中的任一个的情况下, 根据与记录的动作数对应的动画控制表中的动画时间 (操作目标), 在内存 (图中未表示) 中设置各个图像帧数据的存储位置信息和显示位置信息。

[0282] 步骤 S151 中, 高速处理器 91 根据图 29 的步骤 S137 中记录的动作数控制背景。更明确地说, 根据与记录的动作数对应的动画控制表中的动画时间(背景)在内存(图中未表示)中设置各个图像帧数据的存储位置信息和显示位置信息。

[0283] 在详细说明图 21 的步骤 S4 和 S18 的过程之前, 在此先说明一些相关问题。首先, 操作目标 400 在虚拟空间中行走或跑步的线路将作为与此相关的问题来说明。每条线路可以例如是 16 个线路段的任意组合。障碍目标 423、425、410 和 / 或 412 和 / 或忍者目标 414 分别安排在线路段的预定位置。在这种情况下, 障碍目标和忍者目标的位置根据线路段起点的距离确定。上述距离为虚拟空间中的距离。

[0284] 现对表示虚拟空间中的距离的示例性方法进行说明。将连续的 32 个图像帧用作上述包括街道图像的背景 401。而后背景图像的一个图像帧的前进表示操作目标 400 在虚拟空间前进对应的预定距离。因此, 在本实施例的实例中, 背景图像的图像帧的数目表示虚拟空间的距离。鉴于此, 背景图像的图像帧的数目表示线路段的全长和从线路段的起点开始的距离。顺带提一句, 在本实施例的实例中, 各个线路段具有相同的全长。不用说, 各个线路段的全长也可以不同。

[0285] 考虑到每个线路段的全长和每个线路段安排的障碍目标的种类和数目, 为每个线路段设置操作目标 400 将要行走或跑步的计数“Nsp”(下文中标记为“估计踏步数“Nsp”), 操作目标 400 将要短侧跨的计数“Nss”(下文中标记为“估计短侧跨数“Nss”), 操作目标 400 将要长侧跨的计数“Nls”(下文中标记为“估计长侧跨数“Nls”), 操作目标 400 将要执行的跳跃的次数“Njp”(下文中标记为“估计跳跃数“Njp”), 操作目标 400 将要执行的下蹲的次数“Ndw”(下文中标记为“估计下蹲数“Ndw”)。由于各个线路段中安排的障碍目标的种类和数目不同, 所以在各个线路段中设置的估计踏步数“Nsp”、估计短侧跨数“Nss”、估计长侧跨数“Nls”、估计跳跃数“Njp”和估计下蹲数“Ndw”都不同。

[0286] 在本说明书中, 短侧跨意味着操作目标 400 向邻近步道移动, 长侧跨意味着操作目标 400 跨过中间步道 C 向相对侧的步道移动。更明确地说, 如果玩家从图 18H 和图 18I 所示的行走位置移动到图 18I 和图 18J 所示的行走位置、或反之, 或者如果玩家从图 18I 和图 18J 所示的步伐位置移动到图 18J 和图 18K 所示的步伐位置、或反之, 将玩家的该动作称为短侧跨。另一方面, 如果玩家从图 18H 和图 18I 所示的行走位置移动到图 18J 和图 18K 所示的行走位置、或反之, 将玩家的该动作称为长侧跨。

[0287] 实际测量玩家执行踏步动作(踏步)时的卡路里消耗, 计算每一个踏步动作的卡路里消耗“Csp”(以下标记为“每步卡路里消耗“Csp”)。上述“一个踏步动作”是抬起一只脚并放下的动作。换言之, 玩家的一个踏步动作对应由高速处理器 91 计数的一步(参照图 23 的步骤 S52)。

[0288] 实际测量玩家执行短侧跨动作时的卡路里消耗, 计算每一个短侧跨动作的卡路里消耗。如上所述, 图 23 的步骤 S52 中将脚踏开关从关闭状态到开启状态的转变计数为一步。因而, 玩家执行一次短侧跨动作时, 步伐计数为 3 步。鉴于此, 将单位短侧跨卡路里消耗“Css”定义为对应于一个短侧跨动作 - 的卡路里消耗减去(2×单步卡路里消耗“Csp”)。换言之, 短侧跨动作中着地动作的两步被简单地认为是踏步动作。

[0289] 此外, 实际测量玩家执行长侧跨动作时的卡路里消耗, 计算每个长的侧跨动作

的卡路里消耗。以与短侧跨卡路里消耗相同的方式将单位长侧跨卡路里消耗“Cls”定义为对应于一个长侧跨动作 - 的卡路里消耗减去 ($2 \times$ 单步卡路里消耗“Csp”)。换言之, 长侧跨动作中着地动作的两步被简单地认为是踏步动作。

[0290] 此外, 实际测量玩家执行跳跃动作时的卡路里消耗, 计算每个跳跃动作的卡路里消耗。玩家执行一次跳跃动作时, 步伐计数为 4 步。鉴于此, 将单位跳跃卡路里消耗“Cjp”定义为对应于一个跳跃动作 - 的卡路里消耗减去 ($2 \times$ 单步卡路里消耗“Csp”)。换言之, 对应于跳跃动作前起跳的两步被简单地认为是踏步动作。

[0291] 此外, 实际测量玩家执行下蹲动作时的卡路里消耗, 计算每个下蹲动作的卡路里消耗。玩家执行一次两手推着垫子的下蹲动作时, 步伐计数为 4 步 (参照图 18G)。鉴于此, 将单位下蹲卡路里消耗“Cdw”定义为对应于一个蹲动作 - 的卡路里消耗减去 ($2 \times$ 单步卡路里消耗“Csp”)。换言之, 下蹲动作前的两步被简单地认为是踏步动作。

[0292] 如以上所讨论的, 根据脚踏开关 SW1 到 SW4 的开 / 关信息操作操作目标 400。换言之, 操作目标 400 可以通过响应玩家动作来操作。因而, 操作目标 400 的动作种类 (短侧跨 / 长侧跨 / 跳跃 / 下蹲 / 行走 / 跑步) 被认为等于或近似等于玩家的动作种类。换言之, 玩家与显示的操作目标 400 以相同的方式移动。因而, 玩家每个线路段的卡路里消耗“Csq”都可以根据以下方程计算。

$$[0293] \quad Csg = Cbn + Nrs \times Csp \cdots (3)$$

$$[0294] \quad Cbn = Cas \times (Nrs / Nsp) \cdots (4)$$

$$[0295] \quad Cas = (Nss \times Css + Nls \times Cls + Njp \times Cjp + Ndw \times Cdw)$$

$$[0296] \quad \cdots (5)$$

[0297] 因而, 游戏结束后 (也就是预定时间“Tc”流逝后), 卡路里消耗“Ctl”为每个线路段计算的卡路里消耗 Csq 之和, 通过以下方程计算。

$$[0298] \quad Ctl = \sum Csg \cdots (6)$$

[0299] 在此将对方程 (3) 中额外的卡路里消耗“Cbn”进行说明。对应于行走、跑步等过程中的正常踏步动作的卡路里消耗对应于方程 (3) 的第二项。换言之, 通过实际踏步数“Nrs”与每单位步卡路里消耗“Csp”的乘积表示上述卡路里消耗。实际步伐计数“Nrs”为操作目标 400 从线路段的起点出发、到达线路段的终点时玩家实际所用的步伐数。但是, 侧跨动作、跳跃动作和下蹲动作比正常踏步动作需要的卡路里多。考虑到增加的卡路里消耗, 增加额外的卡路里消耗“Cbn”。

[0300] 如方程 (5) 所表示, 操作目标 400 从线路段的起点出发, 到达线路段的终点, 并躲开线路段中所有障碍目标时, 方程 (4) 中估计的额外卡路里消耗“Cas”为执行侧跨动作、跳跃动作和下蹲动作的玩家估计的卡路里消耗。另一方面, 方程 (4) 的 (Nrs / Nsp) 项表示操作目标 400 移动的线路段的百分比。

[0301] 因而, 在实际步数“Nrs”等于估计的步数“Nsp”的情况下, 将估计的额外卡路里消耗“Cas”与方程 (3) 的第二项相加。在实际步数“Nrs” < 估计的步数“Nsp”的情况下, 意味着玩家执行更多的踏步动作, 根据执行的踏步动作, 将比估计的卡路里消耗“Cas”高的额外卡路里消耗“Cbn”与方程 (3) 的第二项相加。另一方面, 在实际步数“Nrs” < 估计的步数“Nsp”的情况下, 意味着玩家执行更少的踏步动作, 根据执行的踏步动作将比估计的卡路里消耗“Cas”低的额外卡路里消耗“Cbn”与方程 (3)

的第二项相加。

[0302] 不用说，对应于方程 (3) 到 (6) 的计算过程可以用程序执行，该程序不一定要写入计算上述方程 (3) 到 (6)，但是可以写入扩充和 / 或重新整理后计算上述方程 (3) 到 (6)。在以下实例中实际上没有计算上述方程，但在扩充和 / 或重新整理后进行计算。

[0303] 图 31 为流程图，表示图 21 的步骤 S4 中计算卡路里消耗的第一预处理的实例。如图 31 所示，步骤 S21 中，高速处理器 91 确定操作目标 400 是否到达线路段的末端，如果到达则进行步骤 S22，否则回到主程序。

[0304] 步骤 S22 中，高速处理器 91 累加分配给当前线路段的估计踏步数 “Nsp”。因而，可以通过上述过程获得一次游戏中除最近的线路段外所有线路段的估计踏步数 Nsp 之和。

[0305] 步骤 S23 中，高速处理器 91 累加分配给当前线路段的估计短侧跨数 “Nss”。因而，可以通过上述过程获得一次游戏中除最近的线路段外所有线路段的估计短侧跨数 Nss 之和。

[0306] 步骤 S24 中，高速处理器 91 累加分配给当前线路段的估计长侧跨数 “Nls”。因而，可以通过上述过程获得一次游戏中除最近的线路段外所有线路段的估计长侧跨数 Nls 之和。

[0307] 步骤 S25 中，高速处理器 91 累加分配给当前线路段的估计跳跃数 “Njp”。因而，可以通过上述过程获得一次游戏中除最近的线路段外所有线路段的估计跳跃数 “Njp” 之和。

[0308] 步骤 S26 中，高速处理器 91 累加分配给当前线路段的估计下蹲数 “Ndw”。因而，可以通过上述过程获得一次游戏中除最近的线路段外所有线路段的估计下蹲数 “Ndw” 之和。

[0309] 图 31 为流程图，表示图 21 的步骤 S18 中计算卡路里消耗的第二预处理的实例。如图 32 所示，步骤 S160 中，高速处理器 91 计算操作目标 400 在最近的线路段前进的距离与该线路段全部长度的比率 “R”。

[0310] 步骤 S161 中，高速处理器 91 计算最近的线路段的估计踏步数 “Nsp” 和比率 “R” 的乘积。步骤 S162 中，高速处理器 91 将上述乘积（步骤 S161 中）与估计踏步数的累加结果（步骤 S22）相加。

[0311] 步骤 S163 中，高速处理器 91 计算最近的线路段的估计短侧跨数 “Nss” 和比率 “R” 的乘积。步骤 S164 中，高速处理器 91 将上述乘积（步骤 S163 中）与估计短侧跨数的累加结果（步骤 S23）相加。

[0312] 步骤 S165 中，高速处理器 91 计算最近的线路段的估计长侧跨数 “Nls” 和比率 “R” 的乘积。步骤 S166 中，高速处理器 91 将上述乘积（步骤 S165 中）与估计长侧跨数的累加结果（步骤 S24）相加。

[0313] 步骤 S167 中，高速处理器 91 计算最近的线路段的估计跳跃数 “Njp” 和比率 “R” 的乘积。步骤 S168 中，高速处理器 91 将上述乘积（步骤 S167 中）与估计跳跃数的累加结果（步骤 S25）相加。

[0314] 步骤 S169 中，高速处理器 91 计算最近的线路段的估计下蹲数 “Ndw” 和比率 “R” 的乘积。步骤 S170 中，高速处理器 91 将上述乘积（步骤 S169 中）与估计下蹲数

的累加结果（步骤 S26）相加。

[0315] 因此，即使预定时间“Tc”流逝、上述游戏结束后，玩家在最近线路段中间停止练习，也可以根据操作目标 400 的最终位置通过步骤 S161、S163、S165、S167 和 S169 的过程获得估计踏步数、估计短侧跨数、估计长侧跨数、估计跳跃数和估计下蹲数。

[0316] 而后，通过步骤 S162、S164、S166、S168 和 S170 的过程获得游戏中所有线路段的估计踏步数之和、估计短侧跨数之和、估计长侧跨数之和、估计跳跃数之和和估计下蹲数之和。

[0317] 回到图 21，步骤 S19 中，基于在步骤 S18 中分别获得的估计踏步数之和、估计短侧跨数之和、估计长侧跨数之和、估计跳跃数之和和估计下蹲数之和，以及步骤 S52 中获得的玩家踏步数之和 Ntl，计算玩家的卡路里消耗“Ctl”。

[0318] 也就是说，将估计短侧跨数之和与单位短侧跨卡路里消耗“Css”相乘的结果、估计长侧跨数之和与单位长侧跨卡路里消耗“Cls”相乘的结果、估计跳跃数之和与单位跳跃卡路里消耗“Cjp”相乘的结果以及估计下蹲数之和与单位下蹲卡路里消耗“Cdw”相乘的结果加到一起。相加的结果乘以（玩家的总踏步数 Ntl/估计踏步数之和）。此外，上述乘积乘以（玩家的总踏步数 Ntl×单位踏步卡路里消耗“Csp”）。上述乘积等于用方程（6）计算的玩家的卡路里消耗“Ctl”。

[0319] 步骤 S4、步骤 S5、步骤 S18 和步骤 S19 已经执行时，意味着方程（3）到方程（6）已经计算。

[0320] 可选择地，高速处理器 91 可以考虑玩家输入的玩家的年龄、性别、体重，更精细地计算卡路里消耗“Crl”。这一点将详细说明。

[0321] 上述单位踏步卡路里消耗“Csp”、单位短侧跨卡路里消耗“Css”、单位长侧跨卡路里消耗“Cls”、单位跳跃卡路里消耗“Cjp”和单位下蹲卡路里消耗“Cdw”是以模特每单位时间和单位体重的值预先获得的。在本实施例的情况下，实际测量的是 20 岁的日本女性每单位时间（1 分钟）和单位体重（1 公斤）的值（cal/min·kg）。

[0322] 根据上述选择，由于步骤 S19 中计算的卡路里消耗“Ctl”是每单位时间和单位体重的值，所以高速处理器 91 将卡路里消耗“Ctl”与游戏时间“Tc”和玩家输入的玩家体重（kg）相乘。通过上述过程，获得反映玩家体重的卡路里消耗“Cwh”。

[0323] 还有，还设置年龄系数“AC”。在本实施例的情况下，对于年龄在 20 到 59 岁的玩家，年龄系数“AC”= 0.008，对于年龄在 60 岁或更大的玩家，年龄系数“AC”= 0.006。根据以下方程，高速处理器 91 利用玩家输入的年龄“Ag”，计算反映年龄的卡路里消耗“Cag”。

$$[0324] \quad Cag = Cwh \times (1 - (Ag - 20) \times AC) \cdots (7)$$

[0325] 此外，设置性别系数“SC”。由于本实施例中将女性值用作基值，如果玩家输入的性别为男性，则将卡路里消耗“Cag”乘以性别系数“SC”。在该实施例的情况下，性别系数“SC”= 1.347。

[0326] 换言之，玩家为男性的情况下，根据方程（8）计算最终的卡路里消耗“Crl”，玩家为女性的情况下，根据方程（9）计算最终的卡路里消耗“Crl”。

$$[0327] \quad Crl = Cag \times SC \cdots (8)$$

$$[0328] \quad Crl = Cag \times 1 \cdots (9)$$

[0329] 此外,可以使用种族系数“EC”以便计算反应种族的卡路里消耗。在上述实例的情况下,假定玩家为日本人,因此例如玩家为美国人的情况下,卡路里消耗“Cr1”与分别为男性玩家和女性玩家准备的种族系数“EC”(例如,男性:1.10,女性:1.13)相乘,以便得到最终的卡路里消耗。

[0330] 顺便提一下,执行上述过程之前,高速处理器 91 可以执行下述显示指南屏幕(个性化指示)的过程。

[0331] 图 33 为表示图 1 的电视监视器 5 上显示的指南屏幕(停止)的实例的图。如图 33 所示,上述屏幕包括操作目标 400、指示显示区 454、指导目标 450 和垫目标 452。垫目标 452 对应垫 2,垫目标 452 的区 f1 到 f4 对应垫 2 的踏步区 ST1 到 ST4。

[0332] 上述指南屏幕用于教给玩家使操作目标 400 停止的方法。上述屏幕显示垫目标 452 的区 f2 和 f3 上的静止状态的指导目标 450,和中步道 C 上静止状态的操作目标 400。玩家可以通过观看指导目标 450 的动作知道怎样使操作目标 400 停止。

[0333] 图 34 为表示图 1 的电视监视器 5 上显示的指南屏幕(行走/跑步)的实例的图。如图 34 所示,上述指南屏幕用于教给玩家使操作目标 400 行走或跑步的方法。上述屏幕显示在垫目标 452 的区 f2 和 f3 上踏步的指导目标 450,和在中步道 C 行走或跑步的操作目标 400。玩家可以通过观看指导目标 450 的动作知道怎样使操作目标 400 行走或跑步。

[0334] 图 35 为表示图 1 的电视监视器 5 上显示的指南屏幕(跳跃)的实例的图。如图 35 所示,上述指南屏幕用于教给玩家使操作目标 400 跳跃的方法。上述屏幕显示在垫目标 452 上跳跃的指导目标 450,和在中步道 C 跳跃的操作目标 400。玩家可以通过观看指导目标 450 的动作知道怎样使操作目标 400 跳跃。

[0335] 图 36 为表示图 1 的电视监视器 5 上显示的指南屏幕(下蹲)的实例的图。如图 36 所示,上述指南屏幕用于教给玩家使操作目标 400 下蹲的方法。上述屏幕显示在垫目标 452 上的指导目标 450,其下蹲以使左手从垫目标 452 的区 f3 和 f4 上的站立位置按到区 f2,以及在右步道 R 下蹲的操作目标 400。玩家可以通过观看指导目标 450 的动作知道怎样使操作目标 400 下蹲。

[0336] 图 37 为表示图 1 的电视监视器 5 上显示的指南屏幕(侧跨)的实例的图。如图 37 所示,上述指南屏幕用于教给玩家使操作目标 400 侧跨的方法。上述屏幕显示从垫目标 452 的区 f2 和 f3 跨到垫目标 452 的区 f1 和 f2 的指导目标 450,和从中步道 C 侧跨到左步道 L 的操作目标 400。玩家可以通过观看指导目标 450 的动作知道怎样使操作目标 400 侧跨。

[0337] 图 38 为解释性视图,表示根据本发明实施例 2 的模拟体验装置的第一个示例性修改。如图 38 所示,根据第一示例性修改,高速处理器 91 使得图 38 所示的图像在电视监视器 5 上显示。更明确地说,在电视监视器 5 上显示背景 422、人物 420、引导者 424、右上方位置的流逝时间、左上方位置的直观指示玩家位置和虚拟空间中人物 420 位置差异的目标和右下方位置的玩家的步伐计数(脚踏开关 SW1 到 SW4 的从关到开的状态转变数)。

[0338] 高速处理器 91 使得人物 420 以程序中指定的速度在虚拟空间向前移动(跑步)。上述速度不一定为常数。

[0339] 玩家可以通过在垫 2 上踏步、使与人物 420 的动作同步按压踏步区 ST1 到 ST4,

而使脚踏开关 SW1 到 SW4 产生从关到开的状态转变。脚踏开关 SW1 到 SW4 的任意一个每次从关闭状态开启时，高速处理器 91 在虚拟空间向后移动背景，在电视监视器 5 上显示好像玩家在虚拟空间中向前移动的图像。在上述情况下，高速处理器 91 根据脚踏开关 SW1 到 SW4 的开关状态转变的时间间隔改变背景 422 向后移动的速度。也就是，时间间隔变长（也就是玩家踏步更慢）则速度减小，反之时间间隔变短（也就是玩家踏步更快）则速度增加。如上所述，总是从玩家的视点显示背景 422。

[0340] 因而，玩家以对应于人物 420 的移动速度的速度踏步时，总是以相同尺寸显示人物 420，好像玩家与虚拟空间中的人物 420 跑动的速度相同。另一方面，如果玩家踏步的速度比人物 420 的移动速度慢，背景 422 向后移动的速度减小，人物 420 在屏幕中向前走并缩小。但如果人物 420 到达玩家前面的预定距离，人物 420 停止。如果玩家踏步的速度比人物 420 的移动速度快，背景 422 向后移动的速度增加，玩家可以追上人物 420 并最终超过人物 420。

[0341] 在这种情况下，为帮助玩家的踏步动作而提供引导者 424。上述引导者 424 具有代表人体的全部轮廓并且是根据人物 420 的移动速度执行踏步的动画图像。玩家可以通过观看上述引导者 424 以对应于人物 420 速度的速度踏步。

[0342] 高速处理器 91 还在脚踏开关 SW4 从关闭状态变到开启状态时将屏幕卷到左边。另一方面，脚踏开关 SW1 从关闭状态变到开启状态时，高速处理器 91 将屏幕卷到右边。通过上述配置，可以在电视监视器 5 的图像中反映玩家左或右的动作。

[0343] 图 39 为解释性视图，表示根据本发明实施例 2 的模拟体验装置的第二个示例性修改。参照图 39，玩家可以通过垫 2 控制电视监视器 5 上显示的人物 430。换言之，高速处理器 91 使得电视监视器 5 上显示人物 430，并可以根据脚踏开关 SW1 到 SW4 从关到开的状态转变移动玩家 430 的四肢。更明确地说，高速处理器 91 响应脚踏开关 SW1 从关到开的状态移动人物 430 的左腿，响应脚踏开关 SW2 从关到开的状态移动人物 430 的左手，响应脚踏开关 SW3 从关到开的状态移动人物 430 的右手，响应脚踏开关 SW4 从关到开的状态移动人物 430 的右腿。

[0344] 在上述本实施例的情况下，操作目标 400 以与玩家相同的方式执行多个动作（静止状态，行走动作，跑步动作，侧跨动作，跳跃动作和下蹲动作）。因此，玩家可以通过执行上述动作利用操作目标 400 获得好像他在虚拟空间实际移动的体验。换言之，可以在虚拟空间提供模拟体验。

[0345] 本实施例的情况下，不仅可以容易地探测与玩家的踏步动作相关的动作（静止状态，行走动作，跑步动作，侧跨动作和跳跃动作），还可以容易地探测下蹲动作。这是因为，可以由两个脚踏开关探测两脚踏在两个踏步区的状态，如果玩家将一只或两只手按到另外的一个或两个踏步区，还可以开启另外一个或两个脚踏开关探测输入，在这种情况下，可以假定玩家下蹲。

[0346] 此外，在本实施例的情况下，玩家消耗的能量近似值可以通过仅测定玩家的实际踏步数“Nrs”计算（参考方程（3））。另外，根据玩家的实际踏步数“Nrs”修正（参考方程（4））预先确定的对应预定动作（参考方程（5））的能量值“Cas”（也就是估计额外卡路里消耗），修正值“Cbn”（也就是额外卡路里消耗）与总的能量值（参考方程（3））相加，可以增加最终计算的能量值的精确性。

[0347] 也就是说，预定动作不是正常的踏步动作，而是包括短侧跨动作、长侧跨动作、跳跃动作和下蹲动作的特殊动作时，为了增加计算的能量值的精确性，假定玩家除正常踏步动作之外还执行上述特殊动作，将对应上述特殊动作的能量消耗与对应正常动作的能量消耗相加。

[0348] 如上所述，为了指示玩家执行特定动作，在电视监视器 5 上显示的虚拟空间中上出现指示目标（也就是障碍目标）423、425、410 和 412。因而，因为玩家将按照指示移动，所以可以预知玩家如何从路线的起点移动到终点。基于上述预测设置估计的额外卡路里消耗“Cas”。

[0349] 因为如果估计的额外卡路里消耗“Cas”不管实际步伐数“Nrl”同样增加，便不能反映玩家的动作，而使精确度倒退，所以将估计的额外卡路里消耗“Cas”进行修正。

[0350] （实施例 3）

[0351] 实施例 1 的垫系统的硬件同样用作本发明实施例 3 的练习支持装置的硬件。

[0352] 图 40 是实施例 3 的练习支持装置在图 1 的电视监视器 5 上显示的屏幕的实例图。如图 40 所示，高速处理器 91 使对应于垫 2 的垫目标 415、人物 406、为人物 406 提供的垫目标 411、时间显示区 421、失败计数显示区 404 和装饰指示器 416 在电视监视器 5 上显示。垫目标 415 包含分别对应垫 2 的踏步区 ST1（脚踏开关 SW1）到 ST4（脚踏开关 SW4）的响应目标 F1 到 F4。

[0353] 在对应响应目标 F1 的动作步道（通过响应目标 F1 的垂线），对应响应目标 F2 的动作步道（通过响应目标 F2 的垂线），对应响应目标 F3 的动作步道（通过响应目标 F3 的垂线），对应响应目标 F4 的动作步道（通过响应目标 F4 的垂线）的每一个中显示一个或多个移动目标 408 和 / 或 409。

[0354] 每个移动目标都从对应的动作步道的上边出现，以预定加速度垂直落下。在这种情况下，将移动目标的出现间隔设置为与音乐同步的值。移动目标 408 指示玩家用一只脚踩踏垫 2 的踏步区 ST1 到 ST4 中的一个，移动目标 409 指示玩家用两只脚踩垫 2 的踏步区 ST1 到 ST4 中的一个。

[0355] 高速处理器 91 探测脚踏开关响应对应踏步区的踏步从关到开的状态转变。然后，高速处理器 91 将对应于从关闭状态开启的脚踏开关（踏步区）的响应目标的颜色变为绿色，随后将颜色返回到初始状态。因而，玩家在踏步区踏步时，对应于被踩的踏步区的响应目标的颜色变为绿色，并返回到初始状态。

[0356] 但是，如果对应的移动目标到达对应的响应目标时脚踏开关从关闭状态开启（也就是击中），则高速处理器 91 将响应目标的颜色变为红色，而后返回到初始的颜色。图 40 中存储的实例指明颜色变为红色的响应区 F3 的区 399。在上述击中的情况下，高速处理器 91 从电视监视器 5 中输出预定声音，以相反的方向移动击中的移动目标（弹回），使移动目标从屏幕的上边消失。另一方面，如果对应的移动目标到达对应的响应目标时脚踏开关还没有从关闭状态开启（也就是未击中），则高速处理器 91 当时便使响应目标立即消失。

[0357] 如上所述，将移动目标的显示间隔设置为与音乐同步的值。因而如果玩家成功地在对应的移动目标到达对应的响应目标时在踏步区上踏步（也就是对应的脚踏开关从

关闭状态开启), 则踏步动作最终与音乐同步。

[0358] 此外, 垫目标 411 的区 f1 到 f4 也分别对应踏步区 ST1 到 ST4。因而, 为了提醒踏步区 ST1 到 ST4 上踏步的时机, 高速处理器 91 控制垫目标 411 (也就是区 f1 到 f4) 上的人物 406 的脚的动作。不用说, 上述时机对应于移动目标到达对应的响应目标的时机。此外, 为了提醒玩家的手部动作, 高速处理器 91 控制人物 406 的手部动作与音乐同步。

[0359] 如上所述, 玩家可以根据移动目标 408、409 和人物 406, 仅通过执行踏步动作和手部动作做练习。换言之, 玩家可以在随音乐同步运动四肢的同时享受练习的乐趣。因而, 可以帮助玩家继续通常会半途而废的练习。

[0360] 在本实施例的实例中, 人物 406 进行有氧舞蹈, 指导玩家怎样移动手脚 (以及玩家在垫 2 的什么位置踏步)。高速处理器 91 在时间显示区 421 显示音乐流逝的时间或剩余的时间。此外, 高速处理器 91 在失败次数显示区 404 显示踏步动作中的失败数, 也就是未击中而消失的移动目标的次数。而且, 高速处理器 91 根据屏幕上端的移动目标数目, 也就是出现在屏幕中的移动目标的数目改变装饰指示器 416 的颜色。更明确地说, 装饰指示器 416 分为四个区, 例如, 出现的移动目标数目为 1 时, 改变一个分区。每次移动目标出现时都执行上述过程。每个分区都分为 5 个部分, 每次预定时间流逝后, 高速处理器 91 都相继从上方部分返回初始颜色。

[0361] 玩家根据指导人物 406 的手脚动作 (有氧舞蹈) 做完练习时, 高速处理器 91 计算卡路里消耗, 并在电视监视器 5 中显示卡路里消耗 (参照下述图 41)。例如, 预先测定作为模特的玩家以人物 406 移动手脚做指导的方式练习时卡路里消耗并保存记录。而后根据玩家的体重、性别和年龄修正作为模特的玩家的卡路里消耗, 计算玩家的卡路里消耗。

[0362] 图 41 是表示图 1 的电视监视器 5 显示的结果屏幕的实例的图。如图 41 所示, 结束一场练习时显示结果屏幕。上述结果屏幕包括练习量显示区 419 和时间显示区 403。踏步总数和一场练习的卡路里消耗在练习量显示区 419 显示。在时间显示区 403 显示一场练习的时间。

[0363] 下面说明旋律的乐谱数据, 高速处理器 91 将其用于重放旋律。旋律的乐谱数据是在其中按时间序列安排旋律控制信息的数据。

[0364] 图 42 为说明旋律的乐谱数据的表。如图 42 所示, 旋律控制信息含有用于命令、音符数 / 等候时间信息速度选通时间和器件指定信息的区。

[0365] “音符打开”为输出声音的命令, “等待”为设置等待时间的命令。等待时间是读取下一命令前流逝的时间周期 (一个音符与下一个音符之间的时间周期)。音符数为用于指明声音音调的信息。等待时间信息用于指明将要设置的等待时间的信息。器件指定信息为用于指定将要采用的音品的乐器的信息。速度为指定声音大小、也就是音量的信息。选通时间为用于指定音符将继续输出的的周期的信息。

[0366] 下面说明高速处理器 91 使用的控制人物 406 的动作的舞蹈代码的乐谱数据。舞蹈代码的乐谱数据是在其中按时间序列安排旋律控制信息的数据。

[0367] 图 43A 为说明舞蹈代码的乐谱数据的表。如图 43A 所示, 舞蹈控制信息含有用于命令、音符数 / 等候时间信息、速度和器件指定信息的区。用于舞蹈代码的乐谱数据

的器件指定信息不指定对应输出声音器件的器件数（音品），而可以说是指定使人物 406 跳舞的乐器。利用上述器件指定信息，辨认出舞蹈代码的乐谱数据是使人物 406 跳舞的乐谱数据，而不是回放音乐的乐谱数据。

[0368] 因而，本实例中的“音符打开”不是输出声音的命令，而是指定人物 406 的动作的命令。另一方面，音符数不是指定声音音调的信息，速度不是指定声音大小的信息。音符数和速度是指定人物 406 的动作的信息，并结合起来产生指定人物 406 的动作的舞蹈代码。这点将详细说明。

[0369] 图 43B 是表示音符数、速度、舞蹈代码和人物 406 的动作的关系的图。如图 43B 所示，舞蹈代码由音符数和速度组合而成。而后，人物 406 的动作由舞蹈代码指定。换言之，人物 406 的动作由音符数和速度的组合指定。本实施例的情况下，将 100 个动作作为 406 的动作组成。本说明书中将上述 100 个动作中的每一个都称为“单位动作”。同样地，本说明书中，表示单位动作的动画有时也称为“单位动画”。

[0370] 例如，由舞蹈代码“00h”指定的单位动作“等待 1”表示垫目标 411 上的区 f2 和 f3 上站立状态的人物 406 的图像。同样，例如舞蹈代码“03h”指定“向右移动 1”的单位动作，则表示人物 406 的动画图像从放在垫目标 411 的区 f1 和 f2 上的脚的位置转换到放在区 f1 和 f3 上的脚的位置（也就是 f2 区上的脚移动到 f3 区）。以上述方式，通过各种舞蹈代码的变化指定各种单位动作的变化。当然，单位动作不仅包括人物 406 的脚的动作，还包括人物 406 的手部动作。

[0371] 通过上述舞蹈代码指定的单位动作的结合构成人物 406 表演的有氧舞蹈。同时，在本实施例的实例中，音符数“81”为置于舞蹈代码的乐谱数据之上的虚拟数据，不用于构成舞蹈代码。提供上述配置，旋律的乐谱数据和舞蹈代码的乐谱数据的顶部位置互相配合。

[0372] 下面将说明高速处理器 91 使用的用于控制移动目标 408 和 409 的移动目标乐谱数据。移动目标乐谱数据是在其中按时间序列排列移动目标控制信息的数据。

[0373] 图 44A 为说明移动目标的乐谱数据的表。如图 44A 所示，移动目标控制信息含有用于命令、音符数 / 等候时间信息和器件指定信息的区。

[0374] 移动目标的乐谱数据的器件指定信息不指定对应于输出声音器件的器件数（音品），而可以说是指定使移动目标 408 和 409 出现的乐器。利用上述器件指定信息，辨认出移动目标的乐谱数据是使移动目标 408 和 409 出现的乐谱数据，而不是重放音乐的乐谱数据。

[0375] 因而，本实例中的“音符打开”不是输出声音的命令，而是使移动目标 408 和 409 出现的命令。另一方面，音符数不是指定声音音调的信息，而是关于哪个移动目标出现和关于移动目标在哪个动作步道上出现的信息。这点将详细说明。

[0376] 图 44B 为表示移动目标的乐谱数据的音符数和动作步道 / 移动目标之间的关系图。如图 44B 所示，例如音符数“76”意味着移动目标 408 出现在动作步道 L。同样例如音符数“65”意味着移动目标 409 出现在动作步道 L。

[0377] 在本说明书中，动作步道 L 是沿响应目标 F1 的垂直虚拟路线的步道，动作步道 CL 是沿响应目标 F2 的垂直虚拟路线的步道，动作步道 CR 是沿响应目标 F3 的垂直虚拟路线的步道，动作步道 R 是沿响应目标 F4 的垂直虚拟路线的步道。

[0378] 同样，例如音符数“81”为置于移动目标的乐谱数据之上的虚拟数据，不是关于哪个移动目标出现或关于移动目标出现在哪条动作步道上的信息。通过上述配置，旋律的乐谱数据和移动目标的乐谱数据的顶部位置互相配合。此外，例如音符数字“79”为指示练习结束的数据，安排在移动目标的乐谱数据的底部。顺带提一句，音符数字“79”不是关于哪个移动目标出现或关于移动目标出现在哪条动作步道的信息。

[0379] 下面说明高速处理器 91 对人物 406 的控制（舞蹈代码记录，舞蹈管理，舞蹈控制）。

[0380] 图 45 是表示舞蹈代码的乐谱数据的实例的图。图 46 是说明基于图 45 的舞蹈代码的乐谱数据、执行舞蹈管理和控制的图。图 47 是说明图 46 的舞蹈管理和控制的时间图。

[0381] 如图 46 所示，高速处理器 91 在内存中分配一个缓冲区（舞蹈管理缓冲器“Bm”和舞蹈控制缓冲器“Bc”），用于控制人物 406。舞蹈管理缓冲器“Bm”包含存储关于视频帧数量的信息的缓冲器 700，存储舞蹈代码的缓冲器 701。缓冲器 700 和 701 中的每一个都是 FIFO（先进先出）缓冲器，存储容量为 8 字节。

[0382] 舞蹈控制缓冲器“Bc”包含存储重放时间信息“Pf”的缓冲器 702，存储舞蹈代码的缓冲器 703 和存储重放计数值“Pc”的缓冲器 704。视频帧每次更新使重放计数值“Pc”加 1。缓冲器 702 到 704 中的每一个的存储容量都为例如 1 字节。

[0383] 高速处理器 91 基于舞蹈控制缓冲器“Bc”中存储的值，确定要重放的图像帧。这一点将详细解释。舞蹈代码指定的动画图像的视频帧数量由标记“St”表示，将要显示的图像帧（在以下说明中称为重放的图像帧数）的次序数由标记“Sc”表示。在本实施例的情况下，高速处理器 91 通过以下方程计算重放的图像帧数“Sc”，在电视监视器 5 中显示对应于重放的图像帧数“Sc”的图像帧。

[0384]
$$Sc = St \times (Pc/Pf) \cdots (10)$$

[0385] 但是，舍去分数的余数。在这种情况下，动画图像的图像帧的数目为从“0”开始的连续数。在该图中，基于视频帧的数目提供重放时间信息“Pf”和重放计数值“Pc”。

[0386] 关于上述记住的信息，参考图 45 到图 47 以实例说明对人物 406 的控制。

[0387] 首先，高速处理器 91 分别在舞蹈控制缓冲器“Bc”的缓冲器 702、703 和 704 中存储重放时间“225”、舞蹈代码“00h”和计数“0”作为初始值（参照图 46 的(a)），并开始增加重放计数值“Pc”。上述初始值指定将在下面说明的不一定与音乐同步的人物 406 的动画（等待音乐重放的待命状态的人物 406 的动画）。

[0388] 由于标题音符数“81”后面的命令为“等待”，高速处理器 91 在读取舞蹈代码的乐谱数据的信息之前等待“60”视频帧，该“60”视频帧设置为等待时间（参照图 45）。在该周期内，为控制人物 406 的动作，高速处理器 91 将重放计数值“Pc”加起来，并计算重放的图像帧数“Sc”。

[0389] “60”视频帧作为等待时间流逝后，高速处理器 91 读取接下来的命令（音符打开），根据对应的音符数“58”和速度“100”产生舞蹈代码“01h”（参照图 45）。接着，产生的舞蹈代码“01h”存储在缓冲器 701 的底部位置（底部位置=此次的顶部位置），视频帧的数字“255”存储在缓冲器 700 的底部位置（底部位置=此次的顶部位置）

(参照图 46 的 (b))。

[0390] 由于接下来的命令为“等待”，高速处理器 91 在读取舞蹈代码的乐谱数据的信息之前等待“60”视频帧，该“60”视频帧被设置为等待时间（参照图 45）。在该周期内，为控制人物 406 的动作，高速处理器 91 将重放计数值“Pc”加起来，并计算重放的图像帧数“Sc”。同时，高速处理器 91 递减缓冲器 700 内存储的视频帧的数目。

[0391] “60”视频帧作为等待时间流逝后，高速处理器 91 读取接下来的命令（音符打开），根据对应的音符数“58”和速度“100”产生舞蹈代码“01h”（参照图 45）。接着，产生的舞蹈代码“01h”存储在缓冲器 701 的底部位置，视频帧的数字“255”存储在缓冲器 700 的底部位置（参照图 46 的 (c)）。

[0392] 由于接下来的命令为“等待”，高速处理器 91 在读取舞蹈代码的乐谱数据的信息之前等待“60”视频帧，该“60”视频帧被设置为等待时间（参照图 45）。在该周期内，为控制人物 406 的动作，高速处理器 91 将重放计数值“Pc”加起来并计算重放的图像帧数“Sc”，同时递减缓冲器 700 内存储的视频帧的数目。

[0393] “60”视频帧作为等待时间流逝后，高速处理器 91 读取接下来的命令（音符打开），根据对应的音符数“58”和速度“100”产生舞蹈代码“01h”（参照图 45）。接着，产生的舞蹈代码“01h”存储在缓冲器 701 的底部位置，视频帧的数字“255”存储在缓冲器 700 的底部位置（参照图 46 的 (d)）。

[0394] 由于接下来的命令为“等待”，高速处理器 91 在读取舞蹈代码的乐谱数据的信息之前等待视频帧的数目、即“120”视频帧，其被设置为等待时间（参照图 45）。在该周期内，为控制人物 406 的动作，高速处理器 91 将重放计数值“Pc”加起来并计算重放的图像帧数“Sc”，同时递减缓冲器 700 内存储的视频帧的数目。

[0395] 但是在设置的等待时间流逝之前重放计数值“Pc”=重放时间信息“Pf”到达之时，也就是“75”视频帧流逝时。此时，高速处理器 91 引入视频帧“60”和置于缓冲器 700 和 701 上方的舞蹈代码“01h”，并将其分别存储于缓冲器 702 和 703 中，同时将重放计数值“Pc”重设为“0”（参照图 46 的 (e)）。

[0396] “45”视频帧作为等待时间流逝后，高速处理器 91 读取接下来的命令（音符打开），根据对应的音符数“48”和速度“70”产生舞蹈代码“02h”（参照图 45）。接着，产生的舞蹈代码“02h”存储在缓冲器 701 的底部位置，视频帧的数字“255”存储在缓冲器 700 的底部位置（参照图 46 的 (f)）。

[0397] 由于接下来的命令为“等待”，高速处理器 91 在读取舞蹈代码的乐谱数据的信息之前等待视频帧的数目、即“120”视频帧。其被设置为等待时间的（参照图 45）。在该周期内，为控制人物 406 的动作，高速处理器 91 将重放计数值“Pc”加起来并计算重放的图像帧数“Sc”，同时递减缓冲器 700 内存储的视频帧的数目。

[0398] 但是在设置的等待时间流逝之前重放计数值“Pc”=重放时间信息“Pf”到达之时，也就是“15”视频帧流逝时。此时，高速处理器 91 引入视频帧“60”和置于缓冲器 700 和 701 上方的舞蹈代码“01h”，并将其分别存储于缓冲器 702 和 703 中（参照图 46 的 (g)）。

[0399] 此外，在设置的等待时间流逝之前重放计数值“Pc”=重放时间信息“Pf”到达之时，也就是“60”视频帧流逝时。此时，高速处理器 91 引入视频帧“60”和置于

缓冲器 700 和 701 上方的舞蹈代码“01h”，并将其分别存储于缓冲器 702 和 703 中（参照图 46 的 (h)）。

[0400] “45”视频帧作为等待时间流逝后，高速处理器 91 读取接下来的命令（音符打开），根据对应的音符数“48”和速度“70”产生舞蹈代码“02h”（参照图 45）。接着，产生的舞蹈代码“02h”存储在缓冲器 701 的底部位置，视频帧的数字“255”存储在缓冲器 700 的底部位置（参照图 46 的 (i)）。

[0401] 由于接下来的命令为“等待”，高速处理器 91 在读取舞蹈代码的乐谱数据的信息之前等待“60”视频帧，该“60”视频帧被设置为等待时间（参照图 45）。在该周期内，为控制人物 406 的动作，高速处理器 91 将重放计数值“Pc”加起来并计算重放的图像帧数“Sc”，同时递减缓冲器 700 内存储的视频帧的数目。

[0402] 但是在设置的等待时间流逝之前重放计数值“Pc”=重放时间信息“Pf”到达之时，也就是“15”视频帧流逝时。此时，高速处理器 91 引入视频帧“120”和置于缓冲器 700 和 701 上方的舞蹈代码“02h”，并将其分别存储于缓冲器 702 和 703 中（参照图 46 的 (j)）。

[0403] “45”视频帧作为等待时间流逝后，高速处理器 91 读取接下来的命令（音符打开），根据对应的音符数“60”和速度“100”产生舞蹈代码“00h”（参照图 45）。接着，产生的舞蹈代码“00h”存储在缓冲器 701 的底部位置，视频帧的数字“255”存储在缓冲器 700 的底部位置（参照图 46 的 (k)）。

[0404] 作为等待时间的“75”视频帧流逝且重放计数值“Pc”=重放时间信息“Pf”时，高速处理器 91 引入视频帧“120”和置于缓冲器 700 和 701 上方的舞蹈代码“02h”，并将其分别存储于缓冲器 702 和 703 中，同时将重放计数值“Pc”重设为“0”（参照图 46 的 (l)）。

[0405] 此外，“120”视频帧流逝且重放计数值“Pc”=重放时间信息“Pf”时，高速处理器 91 引入视频帧“60”和置于缓冲器 700 和 701 上方的舞蹈代码“00h”，并将其分别存储于缓冲器 702 和 703 中，同时将重放计数值“Pc”重设为“0”（参照图 46 的 (m)）。

[0406] 然后，高速处理器 91 使得电视监视器 5 中显示最近的舞蹈代码“00h”指示的动画图像，直到重放计数值“Pc”=重放时间信息“Pf”（参照图 46 的 (n)）。

[0407] 以下将从另一个角度对上述实例进行说明。如图 45 到 47 所示，指定单位动作的动画图像的重放结束时间时，未指定动画图像的重放开始时间。这将随实例详细说明。参照图 47，考虑在舞蹈管理缓冲器“Bm”中第四个记录的舞蹈代码“02h”（对应于从图 47 顶部的起第五条水平线）。重放舞蹈代码“02h”的开始时间是紧排在舞蹈代码“02h”之前的舞蹈代码“01h”的重放结束时间。另一方面，在舞蹈管理缓冲器“Bm”中记录上述舞蹈代码“02h”时，记录的视频帧数“255”指定舞蹈代码“02h”的重放结束时间。换言之，上述舞蹈代码“02h”的重放结束时间是记录后“255”视频帧流过的时间。以同样的方式进行其他舞蹈代码。

[0408] 以同样的实例说明怎样确定重放时间。这由记录舞蹈代码“02h”的时机确定。从图 47 中可以看出，之前的舞蹈代码“01h”记录后，“120”视频帧流逝时记录考虑中的舞蹈代码“02h”。上述视频帧数“120”最终运行以确定舞蹈代码“02h”的重放

时间。这就是说，在图 45 的舞蹈代码的乐谱数据中，舞蹈代码“02h”的重放时间由对应于舞蹈代码“02h”的“音符打开”命令之前的等待命令的等待时间“120”指定。

[0409] 从上述事实中可以知道，舞蹈代码的乐谱数据指定舞蹈代码“02h”的重放结束时间。其他舞蹈代码以同样的方式进行处理。如上所述，“音符开启”命令和“等待”命令与旋律的乐谱数据的“音符开启”命令和“等待”的关系相反。也就是说，在旋律的乐谱数据中，“音符打开”命令后（紧跟其后）的“等待”命令确定由“音符打开”命令指定的音乐音符的长度。从上述事实中可以知道，旋律的乐谱数据指定了音乐音符的重放开始时间。对于移动目标的乐谱数据也是这样。

[0410] 如上所述，“音符打开”命令之前的“等待”命令用于控制记录对应于“音符打开”命令的音符数和速度信息的舞蹈代码的时机（参照图 45）。而后，视频帧数“255”的倒计时与记录舞蹈代码同时开始。利用舞蹈管理缓冲器“Bm”执行上述过程（参照图 46）。此外，舞蹈控制缓冲器“Bc”存储的舞蹈代码回放结束时，在舞蹈控制缓冲器“Bc”中存储置于舞蹈管理缓冲器“Bm”顶部的视频帧数目和舞蹈代码，并清空重放计数值“Pc”。通过以上配置，开始重放接下来的舞蹈代码（参照图 46）。如上所述，之前的舞蹈代码的重放结束时间为当前舞蹈代码的再重放开始时间（参照图 47）。

[0411] 在这种情况下，舞蹈控制缓冲器“Bc”中存储的舞蹈代码回放结束时，置于舞蹈管理缓冲器“Bm”顶部的视频帧数目指定置于舞蹈管理缓冲器“Bm”顶部的重放时间（参照图 46）。这是由于，如图 47 所示，在舞蹈管理缓冲器“Bm”中记录上述结束的舞蹈代码后，对应于上述顶部舞蹈代码的重放时间的等待时间流逝过时（参照图 45），执行上述顶部舞蹈代码的记录，舞蹈管理缓冲器“Bm”中记录的视频帧数的初始值对于所有舞蹈代码而言是共用的（即初始值为“255”）。

[0412] 图 48 是流程图，表示用于本发明实施例 3 的练习支持装置的图 5 的高速处理器 91 的全部流程的实例。如图 48 所示，高速处理器 91 在步骤 S200 中执行系统的全面初始化。明确地说，初始化系统和各个变量。

[0413] 步骤 S201 中，高速处理器 91 将乐谱数据指针设定为旋律的乐谱数据的头地址。上述乐谱数据指针是指向开始读取旋律的乐谱数据的地址的指针。步骤 S202 中，高速处理器 91 将旋律的执行备用计时器设置为时间“t”。

[0414] 步骤 S203 中，高速处理器 91 将乐谱数据指针设定为舞蹈代码的乐谱数据的头地址。上述乐谱数据指针是指向开始读取舞蹈代码的乐谱数据的地址的指针。步骤 S204 中，高速处理器 91 将舞蹈代码的执行备用计时器设置为时间“0”。

[0415] 步骤 S205 中，高速处理器 91 将乐谱数据指针设定为移动目标的乐谱数据的头地址。上述乐谱数据指针是指向开始读取移动目标的乐谱数据的地址的指针。步骤 S206 中，高速处理器 91 将移动目标的执行备用计时器设置为时间“0”。

[0416] 步骤 S207 中，高速处理器 91 在舞蹈控制缓冲器“Bc”中设置初始值。也就是高速处理器 91 分别在缓冲器 702、703 和 704 中将重放时间“255”、舞蹈代码“00h”和计数“0”存储为初始值（参照图 46 的 (a)）。

[0417] 步骤 S208 中高速处理器 91 涉及练习结束标志，如果标志开启（即练习结束）则进行步骤 S218，否则进行步骤 S209。步骤 S209 中，高速处理器 91 执行人物 406 的舞蹈管理程序。步骤 S210 中，高速处理器 91 执行人物 406 的舞蹈控制程序。

[0418] 步骤 S211 中, 高速处理器 91 执行对移动目标 408 和 409 和响应目标 F1 到 F4 的控制。步骤 S212 中, 为了计算玩家的踏步数 “Ntl”, 高速处理器 91 探测脚踏开关 SW1 到 SW4 从关到开的状态转变。玩家的踏步计数为脚踏开关从关到开的状态转变的数目。步骤 S213 中, 每次更新视频帧时, 为了计算从开始到练习结束流逝的时间 “Tc”, 高速处理器 91 将计数器增加 1。步骤 S214 中, 高速处理器 91 控制装饰指示器 416。

[0419] 另一方面, 步骤 S218 中, 高速处理器 91 根据步骤 S212 计算的玩家的踏步数 “Ntl” 计算卡路里消耗。这一点将详细解释。预先实际测定作为模特的玩家做一个与人物 406 所作的有氧舞蹈相同的练习时, 他的卡路里消耗 “Cst” (以下提及为 “估计的卡路里消耗 “Cst”)。然后, 基于上述估计的卡路里消耗 “Cst”、做练习时人物 406 的踏步数 (以下提及为 “估计的踏步数 “Nst”)、步骤 S212 中计算的玩家的总踏步数 “Ntl”, 通过以下方程计算玩家的卡路里消耗 “Ctl”。

[0420]
$$Ctl = Cst \times (Ntl / Nst) \cdots (11)$$

[0421] 可选择地, 高速处理器 91 可以考虑玩家输入的玩家的年龄、性别和体重, 更精确地计算卡路里消耗 “Crl”。这一点将详细说明。

[0422] 上述估计卡路里消耗 “Cst” 预先以做为模特的人的每单位时间和单位体重的值获得。在本实施例的情况下, 实际测量的是 20 岁的日本女性每单位时间 (1 分钟) 和单位体重 (1 公斤) 的值 (cal/min · kg)。

[0423] 根据上述选择, 由于步骤 S18 中计算的卡路里消耗 “Ctl” 是每单位时间和单位体重的值, 所以高速处理器 91 将卡路里消耗 “Ctl” 与游戏时间 “Tc” 和玩家输入的玩家体重 (kg) 相乘。通过上述处理, 获得反映玩家体重的卡路里消耗 “Cwh”。

[0424] 还以与实施例 2 相同的方式设置年龄系数 “AC”。根据方程 (7), 高速处理器 91 利用玩家输入的年龄 “Ag”, 计算反映年龄的卡路里消耗 “Cag”。

[0425] 此外, 以与实施例 2 相同的方式设置性别系数 “SC”。由于本实施例的情况下将女性值用作基值, 如果玩家输入的性别为男性, 则将卡路里消耗 “Cag” 乘以性别系数 “SC”。

[0426] 换言之, 玩家为男性的情况下, 根据方程 (8) 计算最终的卡路里消耗 “Crl”, 玩家为女性的情况下, 根据方程 (9) 计算最终的卡路里消耗 “Crl”。

[0427] 此外, 以与实施例 2 相同的方式使用种族系数 “EC” 以便计算反应种族的卡路里消耗。

[0428] 步骤 S219 中, 高速处理器 91 执行显示结果屏幕的过程 (参照图 41)。更明确地说, 高速处理器 91 根据玩家的总步数 “Ntl”、玩家的卡路里消耗 “Crl” 和流逝的时间 “Tc”, 在内存 (图中未表示) 中设置显示作为输出屏幕组成部分的背景和各个目标 (字母、数字及类似物) 的图像数据的存储位置信息和显示位置信息。

[0429] 如果步骤 S215 中的视频系统同步信号有中断, 进行步骤 S216, 否则重复同一步骤 S215。视频系统同步信号的中断以 1/60 秒的间隔发出。

[0430] 步骤 S216 中, 高速处理器 91 响应视频系统同步信号的中断, 基于步骤 S210 到 S214 或 S219 中设置的信息 (图像数据的存储位置信息和显示位置信息) 更新电视监视器 5 中显示的图像 (视频帧)。而且, 响应视频系统同步信号的中断, 在步骤 S217 中执行声音过程, 从而输出音乐和声音效果。而后, 进行步骤 S208。

[0431] 适配器 1 的 IR 接收电路 71 传送的信号从低电平升高到高电平时, 也就是 I/O 端口 IO108 的值从低电平升高到高电平时, 发出中断作为响应, 步骤 S220 中执行获得红外码 (IR 码) 的过程。步骤 S220 的处理细节与图 21 中步骤 S21 的过程相同, 因而不赘述。

[0432] 图 49 是流程图, 表示图 48 的步骤 S209 中舞蹈管理过程的实例。如图 49 所示, 步骤 S230 中, 高速处理器 91 将舞蹈控制缓冲器 “Bc” 中重放计数值 “Pc” 加 1。步骤 S231 中, 高速处理器 91 将减少与所有记录在舞蹈管理缓冲器 “Bm” 中的舞蹈代码对应的视频帧的数量。

[0433] 步骤 S232 中, 高速处理器 91 参考舞蹈控制缓冲器 “Bc”, 如果重放计数值 “Pc” 的值等于重放时间 “Pf” 的值, 进行步骤 S233, 否则返回主程序。步骤 S233 中, 为了确定其中是否记录有舞蹈代码, 高速处理器 91 参考舞蹈管理缓冲器 “Bm”, 如果记录有舞蹈代码, 进行步骤 S234, 否则返回主程序。步骤 S234 中, 高速处理器 91 在舞蹈控制缓冲器 “Bc” 中存储置于舞蹈管理缓冲器 “Bm” 顶部的舞蹈代码和视频帧数目, 清空重放计数值 “Pc”, 并返回主程序。

[0434] 图 50 为流程图, 表示图 48 的步骤 S210 中舞蹈控制过程的实例。如图 50 所示, 步骤 S240 中, 高速处理器 91 参考舞蹈控制缓冲器 “Bc”, 利用方程 (10) 计算重放图像帧数 “Sc”。步骤 S241 中, 高速处理器 91 在内存 (图中未表示) 中存储与步骤 S240 中计算的重放图像帧数据对应的图像数据的存储位置信息和显示位置信息, 并返回主程序。

[0435] 图 51 是流程图, 表示图 48 的步骤 S211 中移动/响应目标控制过程的实例。如图 51 所示, 高速处理器 91 在步骤 S250 中确定是否重新记录移动目标, 如果是重新记录, 则进行步骤 S251, 否则进行步骤 S252。

[0436] 步骤 S251 中, 高速处理器 91 执行显示重新记录的移动目标出现的过程。更明确地说, 高速处理器 91 在内存 (图中未表示) 中设置移动目标的图像数据的存储位置信息和显示位置信息。

[0437] 步骤 S252 中, 高速处理器 91 确定脚踏开关是否从关闭状态转变到开启状态, 如果是, 进行步骤 S253, 否则进行步骤 S258。步骤 S253 中, 高速处理器 91 执行将响应目标的颜色变为绿色的过程。步骤 S254 中, 高速处理器 91 确定移动目标是否位于击打范围中, 如果位于击打范围则进行步骤 S255, 否则进行步骤 S258。

[0438] 在这种情况下, 击打范围为预定范围, 其下边缘位于响应目标所在的线, 移动目标位于击中范围时, 玩家可以通在对应的踏步区踏步以打开相应的脚踏开关回击 (击中) 移动目标。

[0439] 步骤 S255 中, 高速处理器 91 执行将响应目标的颜色变为红色的过程。步骤 S256 中, 高速处理器 91 将移动目标的初始速度设置为当前速度的两倍。步骤 S257 中, 高速处理器 91 基于步骤 S256 中设置的初始速度计算移动目标的显示坐标, 并在内存 (图中未表示) 中设置显示坐标。通过上述配置, 在向上方向回击两倍的下降速度移动目标。

[0440] 另一方面, 步骤 S258 中, 高速处理器 91 确定移动目标是否到达屏幕下端的消失位置, 如果其到达, 则进行步骤 S259, 否则进行步骤 S261。步骤 S259 中, 高速处理器 91 进行移动目标消失过程。更明确地说, 高速处理器 91 将移动目标的显示坐标设置为

电视监视器 5 的屏幕外的坐标。通过上述配置，玩家未能击中的移动目标在屏幕下端消失。接着，步骤 S260 中，高速处理器 91 增加指示未能回击移动目标的次数的失败计数值“Nf”。

[0441] 另一方面，步骤 S261 中，高速处理器 91 确定移动目标是否到达屏幕上端的消失位置，如果其到达，则进行步骤 S262，否则（也就是如果移动目标位于动作步道的中间）进行步骤 S263。步骤 S262 中，高速处理器 91 进行移动目标消失过程。该过程与屏幕下端的消失过程的执行方式相同。

[0442] 另一方面，步骤 S263 中，高速处理器 91 执行更新移动目标的位置的过程。具体说，高速处理器 91 基于当前设置的初始速度和加速度计算移动目标的显示坐标，在内存（图中未表示）中存储显示坐标。因而，根据当前设置的初始速度，移动目标向上下方向移动。

[0443] 另一方面，步骤 S264 中，高速处理器 91 确定对于所有移动目标，步骤 S252 到 S263 的过程是否都完成，如果还没有执行，进行步骤 S252，否则进行步骤 S265。步骤 S265 中，高速处理器 91 确定对于所有响应目标，步骤 S252 到 S264 的过程是否都完成，如果还没有执行，进行步骤 S252，否则回到主程序。

[0444] 图 52 是流程图，表示图 48 的步骤 S217 的声音过程的实例。如图 52 所示，步骤 S280 中，高速处理器 91 执行重放旋律的过程。步骤 S281 中，高速处理器 91 执行记录舞蹈代码的过程。步骤 S282 中，高速处理器 91 执行记录移动目标的过程。步骤 S283 中，击中移动目标时，高速处理器 91 执行产生声音效果的过程。

[0445] 图 53 是流程图，表示图 52 的步骤 S280 的执行重放旋律的过程的实例。如图 53 所示，步骤 S300 中，高速处理器 91 检查旋律的执行备用计数器。如果旋律的执行备用计数值为“0”，则进行步骤 S303，否则进行减小执行备用计数器的步骤 S302，并返回图 52 的主程序。

[0446] 步骤 S303 中，高速处理器 91 读取旋律的乐谱数据指针指向的命令，并解释命令。步骤 S304 中，如果命令为“音符打开”，则进行步骤 S306，否则（也就是“等待”）进行步骤 S305。

[0447] 步骤 S306 中，高速处理器 91 根据旋律的乐谱数据指针指向的旋律控制信息开始重放乐谱。步骤 S307 中，高速处理器 91 检查重放的当前乐谱选通时间的剩余时间。步骤 S308 中如果确定选通时间已流逝，高速处理器 91 进行步骤 S309，终止乐谱重放，而后进行步骤 S310。相反，步骤 S308 中如果确定选通时间未流逝，直接进行步骤 S310。步骤 S310 中，高速处理器 91 确定是否对所有重放的乐谱都完成步骤 S307 的过程，如果尚未完成，进行步骤 S307，否则进行步骤 S311。

[0448] 另一方面，步骤 S305 中，高速处理器 91 将旋律的执行备用计数器设置为等待时间。步骤 S311 中，高速处理器 91 增加旋律的乐谱数据指针，返回图 52 的主程序。

[0449] 图 54 为流程图，表示图 52 的步骤 S281 的记录舞蹈代码过程的实例。如图 54 所示，步骤 S320 中，高速处理器 91 检查舞蹈代码的执行备用计数器。步骤 S321 中，如果舞蹈代码的执行备用计数值为“0”，则进行步骤 S323，否则进行减小执行备用计数器的步骤 S322，，并返回图 52 的主程序。

[0450] 另一方面，步骤 S323 中，高速处理器 91 读取舞蹈代码的乐谱数据指针指向的命

令，并解释命令。步骤 S324 中，如果命令为“音符打开”，则进行步骤 S326，否则（也就是“等待”）进行步骤 S325。

[0451] 步骤 S326 中，如果读取的音符数为顶部音符数，高速处理器 91 进行步骤 S329，否则进行步骤 S327。步骤 S327 中，高速处理器 91 根据读取的音符数和速度产生舞蹈代码。步骤 S328 中，高速处理器 91 记录舞蹈管理缓冲器“Bm”中重新产生的舞蹈代码和视频帧数“255”。

[0452] 另一方面，步骤 S325 中，高速处理器 91 将舞蹈代码的执行备用计数器设置为等待时间。步骤 S329 中，高速处理器 91 增加舞蹈代码的乐谱数据指针，并返回图 52 的主程序。

[0453] 图 55 为流程图，表示图 52 的步骤 S282 的记录移动目标的实例。如图 55 所示，步骤 S340 中，高速处理器 91 检查记录移动目标的执行备用计数器。步骤 S341 中，如果记录移动目标的执行备用计数值为“0”，则进行步骤 S343，否则进行步骤 S342。步骤 S342 中，高速处理器 91 减小记录移动目标的执行备用计数器，并返回图 52 的主程序。

[0454] 另一方面，步骤 S343 中，高速处理器 91 读取记录移动目标的乐谱数据指针指向的命令，并解释命令。步骤 S344 中，如果命令为“音符打开”，则进行步骤 S346，另一方面。如果命令不是“音符打开”也就是“等待”，进行步骤 S345。步骤 S345 中，高速处理器 91 将记录移动目标的执行备用计数器设置为等待时间。

[0455] 另一方面，步骤 S346 中如果音符数指示音乐结束，进行步骤 S347，否则进行步骤 S348。步骤 S347 中，高速处理器 91 开启练习结束标志。

[0456] 另一方面，步骤 S348 中如果音符数指示音乐开启，进行步骤 S350，否则进行步骤 S349。步骤 S349 中，高速处理器 91 重新记录移动目标。具体说，设置新的移动目标的初始速度、初始坐标和加速度。步骤 S350 中，高速处理器 91 增加记录移动目标的乐谱数据指针，并返回图 52 的主程序。

[0457] 图 56 是表示图 1 的电视监视器 5 上显示的选择屏幕的实例的图。图 56 的选择屏幕用于选择与图 40 的动作图像同步重放的音乐，并显示音乐名称。玩家可以通过在踏步区 ST1 到 ST4（脚踏开关 SW1 到 SW4）上踏步来选择喜欢的音乐名称。根据选择的音乐名称改变人物 406 的动作、移动目标的数量和出现时机。还有，玩家随人物 406 的动作与音乐同步运动的卡路里消耗、也就是上述估计的卡路里消耗“Cst”结合音乐名称一起显示。

[0458] 图 57 是表示图 1 的电视监视器 5 中显示的选择屏幕的另一实例的图。图 58 是表示图 57 的屏幕显示后所显示的屏幕的实例的图。高速处理器 91 可以显示图 57 和图 57 中表示的屏幕，代替图 56 中的选择屏幕。如图 57 所示，上述屏幕含有设置有难度级别的“级别”区，和设置有一个练习内重放的音乐数目的“音乐”区。玩家在该屏幕中输入难度级别和音乐数时，显示图 58 的屏幕，以显示根据设置的难度级别和音乐数目确定的音乐名称列表。同时，根据设置的难度级别和音乐数目改变人物 406 的动作、移动目标的数目和出现时机。以如图 56 所示的相同的方式，将玩家匹配人物 406 的动作与音乐同步运动的卡路里消耗结合音乐名称一起显示。

[0459] 此外，在图 58 的屏幕中显示一对三角形目标，其与印在垫 2 的踏步区 ST2 和 ST3 上的三角形图标相同，在两者之间显示音乐名称列表。玩家踏在踏步区 ST2 或 ST3 上打

开脚踏开关 SW2 或 SW3 时, 音乐名称列表变为另一个音乐名称列表。脚踏开关 SW2 或 SW3 打开时, 多个音乐名称列表在回环中循环变换, 一个接着一个依次显示。脚踏开关 SW2 的回环方向与脚踏开关 SW3 的回环方向相互相反。

[0460] 顺便说一句, 如上所述, 在本实施例的情况下, 玩家不仅可以通过移动目标 408 和 409 以及响应目标 F1 到 F4(垫目标 415) 知道踏步位置和踏步时机, 还可以通过人物 406 和区 f1 到 f4(垫目标 411) 知道。因而, 玩家可以更容易地知道指示的动作, 从而改进练习环境。除此之外, 由于人物 406 指示整个身体的动作, 玩家不仅可以用踏步动作做练习, 还可以利用整个身体做练习。

[0461] 另外, 在本实施例的情况下, 响应目标 F1 到 F4(垫目标 415) 和区 f1 到 f4(垫目标 411) 与对应的踏步区 ST1 到 ST4(垫 2) 的样式相同。因而, 可以提高玩家在练习中经历的真实感, 使玩家容易地知道怎样按指示移动。

[0462] 此外, 在本实施例的情况下, 可以根据音乐名称仅改变人物 406 的单位动画(单位动作)与各个单位动画的重放时间的组合, 使人物 406 的动画与音乐同步。因而, 不需要为每个音乐名称分别配备动画图像, 便可以减小存储容量。

[0463] 此外, 在本实施例的情况下, 由于在重放单位动画前已设定单位动画的重放结束时间, 因此在开始重放单位动画时便已经知道了单位动画的重放结束时间(参照图 47)。

[0464] 因而, 由于重放开始时便可以知道重放结束时间, 所以重放开始时可以计算单位动画的每个图像帧的重放时间。因此, 最后单位动画的重放开始时间一到, 便可以开始进行人物 406 动画的后面的单位动画。

[0465] 顺带提一句, 通过指定重放开始时间而重放动画的情况下, 如果刚到重放开始时间便重放最后单位动画, 则必需指定重放时间或重放结束时间。如上所述, 在这种情况下, 重放最后单位动画还需要其他参数。

[0466] 在本实施例的情况下, 可以在刚到重放开始时间后便可以开始最后单位动画, 而不需要其他参数。

[0467] 此外, 在本实施例的情况下, 基于分别记录在舞蹈控制缓冲器“Bc”的缓冲器 702 和缓冲器 704 中的终点值和基值“0”, 将图 46 的舞蹈控制缓冲器“Bc”的缓冲器 703 记录的舞蹈代码指示的单位动画连续重放时(重放操作期间), 每次在舞蹈管理缓冲器“Bm”中设置的新的登录, 都连续地存储常数“255”(对应于单位动画的重放结束时间)和舞蹈代码。分别记录在舞蹈控制缓冲器“Bc”的缓冲器 702 和缓冲器 704 中的终点值和基值“0”与上述重放时间信息“Pf”和重放计数值“Pc”的初始值相同。然后, 由基值“0”开始计数的结果与终点值相同时, 也就是当前单位动画结束重放时, 将从置于舞蹈管理缓冲器“Bm”中缓冲器 700 顶端的常数“255”开始倒计时的结果、置于舞蹈管理缓冲器“Bm”中缓冲器 701 顶端的舞蹈代码和基值“0”重新记录在舞蹈控制缓冲器“Bc”中, 基于记录信息, 开始下一单位动画的回放。

[0468] 如上所述, 通过缓冲分别用于重放后来的单位动画的常数“255”(指向每个单位动画的重放结束时间)和舞蹈代码, 可以在当前单位动画重放结束后知道下一单位动画的重放结束时间, 这样就可以从作为重放开始时间的当前单位动画的重放结束时间开始, 重放下一单位动画。

[0469] 上述实施例中（参照图 40），与音乐同时执行人物 406 的动画（与音乐同步）。如上所述，在本实施例的情况下，由于要利用缓冲机构重放动画图像，所以人物 406 的动画延迟，延迟时间与恒定值“255”对应（参照图 47）。因此，通过使音乐的重放延迟与以上恒定值“255”对应的时间（参照图 47），就可以将音乐的重放时机与动画的重放时机匹配，使人物 406 的动画与音乐同步。

[0470] 同时，开始人物 406 的动画之前，与上述恒定值“255”对应的周期内，重放（图 47 最上端入口）不一定与音乐同步的人物 406 的动画（人物 406 的动画可以说是在等待音乐重放的状态）。换言之，在这种情况下，图 46(a) 所示的缓冲器 702 的值“255”为上述恒定值，存储在缓冲器 703 中的舞蹈代码“00h”表示不一定与音乐同步的人物 406 的动画。

[0471] （实施例 4）

[0472] 实施例 1 的垫系统的硬件也用作本发明实施例 4 的娱乐装置的硬件。以下是中心在于与上述练习支持系统的不同之处的说明。

[0473] 图 59 是表示通过实施例 4 的娱乐装置在图 1 的电视监视器 5 中显示的屏幕的实例的图。图 60 是图 1 的电视监视器 5 中显示的屏幕的另一实例的图。如图 59 所示，屏幕上显示的响应目标 F1 到 F4 与垫 2 的踏步区 ST1 到 ST4 对应。移动目标 408 分别在屏幕上边到下边的四个与响应目标 F1 到 F4 对应的四个动作步道上移动。

[0474] 另一方面，如图 60 所示，对玩家在踏步区的踏步动作进行响应，也就是响应开启脚踏开关的动作，即时将响应目标变为第一种形式（图 60 中，开启脚踏开关 SW3，将响应目标 F3 变为第一种形式）。同样，如果玩家以及时的方式在踏步区成功地踏步，也就是玩家以及时的方式成功地开启脚踏开关，则将响应目标变为第二种形式（图 60 中，开启脚踏开关 SW2，将响应目标 F2 变为第二种形式）。同时，在相反方向回击移动目标。在这种情况下，以及时的方式意味着在移动目标到达响应目标时开启对应于该响应目标的脚踏开关。

[0475] 每次玩家未能击中移动目标 408 时，消失一个圆形生命值 752。所有的生命值 752 都消失时，游戏结束。另外，显示指示从开始流逝的时间的流逝时间显示区 750。

[0476] 可以通过与音乐同步显示移动目标、利用游戏和音乐的结合使玩家得到娱乐。

[0477] 图 61 表示用于根据本发明的实施例 4 的娱乐装置的图 5 中的高速处理器 91 的全部流程的实例的图。如图 61 所示，步骤 S400 中，高速处理器 91 执行系统全面初始化。具体说，初始化系统和各个变量。

[0478] 步骤 S401 中，高速处理器 91 将乐谱数据指针设定为旋律的乐谱数据的头地址。步骤 S402 中，高速处理器 91 将旋律的执行备用计数器设置为时间“t”。

[0479] 步骤 S403 中，高速处理器 91 将乐谱数据指针设定为移动目标的乐谱数据的头地址。步骤 S404 中，高速处理器 91 将移动目标的执行备用计数器设置为时间“0”。

[0480] 步骤 S405 中，高速处理器 91 参照音乐结束标志，如果音乐结束标志开启（也就是如果音乐结束），则执行步骤 S413，否则执行步骤 S406。步骤 S406 中，高速处理器 91 执行对移动目标 408 和响应目标 F1 到 F4 的控制。该过程以与图 48 的步骤 S211 的过程中相同的方式执行。但是，在这种情况下，响应目标形式的改变过程在步骤 S406 中执行，代替步骤 S211 中响应目标颜色的变化过程。

[0481] 步骤 S407 中, 为了计算玩家的踏步数 “Ntl”, 高速处理器 91 探测脚踏开关 SW1 到 SW4 从关到开的状态转变。该过程以与图 48 的步骤 S212 的过程中相同的方式执行。步骤 S408 中, 每次更新视频帧时, 为了计算从音乐开始到结束的流逝时间 “Tc”, 高速处理器 91 将计数器加 1。步骤 S409 中, 高速处理器 91 根据未击中的次数控制生命值 752。

[0482] 另一方面, 步骤 S413 中, 高速处理器 91 根据步骤 S407 中计算的玩家的踏步数 “Ntl” 计算卡路里消耗。该过程以与图 48 的步骤 S218 的过程中相同的方式执行。步骤 S414 中, 高速处理器 91 执行显示结果屏幕的过程 (参照图 41)。该过程以与图 48 的步骤 S219 的过程中相同的方式执行。

[0483] 顺带提一句, 如果步骤 S410 中的视频系统同步信号有中断, 则进行步骤 S411, 否则重复同一步骤 S410。视频系统同步信号的中断以 1/60 秒的间隔发出。

[0484] 步骤 S411 中, 高速处理器 91 响应视频系统同步信号的中断, 基于在步骤 S406 到 S409 或 S414 中设置的信息 (图像数据的存储位置信息和显示位置信息) 更新电视监视器 5 中显示的图像 (视频帧)。还有, 响应视频系统同步信号的中断, 在步骤 S412 中执行声音过程, 从而输出音乐和声音效果。而后, 进行步骤 S405。

[0485] 适配器 1 的 IR 接收电路 71 传送的信号从低电平升高到高电平时, 也就是 I/O 端口 IO108 的值从低电平升高到高电平时, 产生中断作为响应, 步骤 S415 中执行获得红外码 (IR 码) 的过程。步骤 S415 的过程细节与图 21 中步骤 S21 的过程相同, 因而不赘述。

[0486] (实施例 5)

[0487] 实施例 1 的垫系统的硬件也用作本发明实施例 5 的运动能力测定装置的硬件。在本实施例的情况下, 测定预定时间内玩家的踏步数目。以下将参照附图说明本实施例。

[0488] 图 62 是表示通过本发明的实施例 5 的运动能力测定装置, 在图 1 的电视监视器 5 上显示的准备屏幕的实例的图。图 63 是游戏过程中图 1 的电视监视器 5 上显示屏幕的实例的图。图 64 是图 1 的电视监视器 5 上显示的 “结束” 屏幕的实例的图。

[0489] 如图 62 所示, 高速处理器 91 产生的准备屏幕包括 “准备” 一词、倒计时计数器 765、记录 766 和对应垫 2 的垫目标 760。倒计时计数器 765 从 10 秒倒计时到 0 秒。垫目标 760 包含对应于踏步区 F1 到 F4 的区 761 到 764。为了指示玩家将要踩踏的区, 将图中的区 762 和 763 的颜色变为与其他区 761 和 764 不同的颜色。记录 766 为玩家所能达到的最高踏步数。

[0490] 如图 63 所示, 图 62 的准备屏幕的词 “准备” 变为词 “开始” 时, 高速处理器 91 开始用倒计时计数器 765 倒计时。然后, 高速处理器 91 实时显示玩家在垫目标 760 上的当前的踏步数。在这种情况下, 每次脚踏开关从关闭状态变为开启状态, 踏步计数加 1。

[0491] 此后, 如图 64 所示, 倒计时计数器 765 到达 “0” 时, 高速处理器 91 停止测定 (也就是显示 “结束”)。而后, 玩家的踏步计数的最终结果在垫目标 760 上显示。

[0492] 换言之, 上述运动能力测定装置用于计算玩家从词 “准备” 变到成词 “开始” 起, 在预定时间内, 在垫 2 的踏步区 ST2 和 ST3 中的踏步数。

[0493] 如上所述, 在本实施例的情况下, 由于将预定时间内的踏步数用于运动能力的

测定，所以可以容易地测定运动能力。玩家可以参照预定时间的踏步数知道自己的运动能力。

[0494] （实施例 6）

[0495] 实施例 1 的垫系统的硬件也用作本发明实施例 6 的反应能力测定装置的硬件。在本实施例的情况下，测定玩家的反应时间。以下将参照附图说明本实施例。

[0496] 图 65 是表示通过根据本发明的实施例 6 的反应能力测定装置，在游戏过程中在图 1 的电视监视器 5 上显示的屏幕的实例的图。图 66 是表示在图 1 的电视监视器 5 上显示的“结束”屏幕的实例的图。本实施例的准备屏幕与图 62 的准备屏幕相同。但是不显示图 62 中的倒计时计数器 765，而显示表示玩家达到的最短时间的记录 766。

[0497] 如图 65 所示，高速处理器 91 对词“准备”变为词“跳跃”的时间到玩家两脚离开垫 2、即断开所有的脚踏开关 SW1 到 SW4 的时间计时。如图 66 所示，高速处理器 91 在垫目标 760 上显示测定结果（计数值）。

[0498] 换言之，上述反应能力测定装置用于测定词“准备”变为词“跳跃”后，玩家在垫 2 的踏步区 ST2 和 ST3 上跳得多快。

[0499] 顺带提一句，根据上述的本实施例，由于反应能力测定从指示动作开始的时间点到玩家的输入停止的时间点的时间周期（也就是从指示开始动作的时间点到玩家两脚离开垫 2 的时间点的时间周期），所以可以容易地测定反应能力。玩家可以参照指示动作后直到玩家的输入停止前所计的时间，知道自己的反应能力。

[0500] （实施例 7）

[0501] 实施例 1 的垫系统的硬件也用作本发明实施例 7 的垫系统的硬件。

[0502] 图 67 是表示根据本发明的实施例 7 的垫系统，在图 1 的电视监视器 5 上显示的用户姓名输入屏幕的实例的图。玩家可以通过在踏步区 ST1 到 ST4（脚踏开关 SW1 到 SW4）踏步，在用户姓名输入屏幕输入自己的姓名。

[0503] 图 68 是表示在图 1 的电视监视器 5 上显示的用户信息输入屏幕的实例的图。高速处理器 91 显示用户姓名输入屏幕后显示用户信息输入屏幕。玩家可以通过在踏步区 ST1 到 ST4（脚踏开关 SW1 到 SW4）踏步，在用户信息输入屏幕输入自己的性别、年龄和体重。

[0504] 图 69 是表示在图 1 的电视监视器 5 上显示的游戏模式选择屏幕的实例的图。高速处理器 91 显示用户信息输入屏幕后显示游戏模式选择屏幕。如图 69 所示，本实施例提供了五个游戏模式。

[0505] 高速处理器 91 分别在游戏模式“活泼踏步”、游戏模式“猛烈踏步”、游戏模式“奔跑动作”、游戏模式“猛冲”和游戏模式“反应”中分别执行上述实施例 3、4、2、5 和 6 的过程。

[0506] 以下说明书中，游戏模式“活泼踏步”、游戏模式“猛烈踏步”、游戏模式“奔跑动作”、游戏模式“猛冲”和游戏模式“反应”分别称为练习模式、娱乐模式、模拟体验模式、运动能力测定模式和反应能量测定模式。

[0507] 本实施例的情况下，将练习模式、娱乐模式和模拟体验模式中计算的卡路里消耗累加，并将结果以图表显示。这一点将参照附图解释。

[0508] 图 70 是表示图 1 的电视监视器 5 上显示的图表屏幕的实例的图。如图 70 所示，

上述图表屏幕包括图表显示区 780，练习量显示区 782 和时间显示区 784。图表显示区 780 中，以周为基础在条形统计图中显示最近 14 周的卡路里消耗。图表显示区 780 中，纵坐标为能量轴，横坐标为 5 月 1 日所在周、4 月 24 日所在周、4 月 17 日所在周等等的的时间轴。

[0509] 在这种情况下，表示以周为基础的卡路里消耗的每个柱 786 都包含通过颜色区分的表示练习模式（“奔跑动作”）的能量消耗的部分（图中以多条向右方升高的斜线形成阴影）、表示娱乐模式（“猛烈踏步”）的能量消耗的部分（图中以多条向右方下降的斜线形成阴影）和表示练习模式（“活泼踏步”）的能量消耗的部分（图中以多条交叉斜线形成阴影）。

[0510] 练习量显示区 782 中，显示结束的最近的游戏模式中的踏步数和卡路里消耗。时间显示区 784 中，显示结束的最近的游戏模式中的流逝时间和失败次数。但是如果结束的最近的游戏模式为模拟体验模式，则不显示失败次数。

[0511] 同时，时间轴的单位不限于周，其可以是任何合适的单位，例如用于替代的天、月等等。例如，玩家可以通过开启脚踏开关 SW2 或 SW3 变换时间轴的单位，显示不同时间单位的条形统计图。虽然柱 786 以不同颜色区分开、以利用不同颜色辨别各个游戏模式，然而为了区分各个游戏模式，还可以使用不同形式、不同设计和其他不同的形象的外观。

[0512] 图 71 是表示图 1 的电视监视器 5 上显示的图表屏幕的另一实例的图。图 71 的图表屏幕包括以天为基础指示玩家的总踏步数的条形统计图，通过高速处理器 91 显示在电视监视器 5 上。可选择地，也可以显示以天为基础的卡路里消耗而非踏步数。每个以天为基础的步数总计和卡路里消耗为当天的练习模式、娱乐模式和模拟练习模式累加值的总和。顺带提一句，时间轴的单位不限于天，其可以是任何合适的单位，例如可以用周，月代替等等。

[0513] 在这种情况下，高速处理器 91 在 EEPROM308 中存储与日期结合的以天为基础的踏步数和卡路里消耗。在这种情况下，高速处理器 91 从 RTC310 中获得日期信息。在本实施例的这种情况下，RTC310 组合在卡带 3 中，但是也可以在垫 2 的接线盒 4 中安置 RTC310。

[0514] 图 72 是示意图，表示根据本发明的实施例 7 在由垫系统执行程序中的过程转换。如图 71 所示，步骤 1000 中，高速处理器 91 显示用户姓名输入屏幕（参照图 67），从用户接收姓名信息，在 EEPROM308 中存储姓名信息。步骤 S1001 中，高速处理器 91 显示用户信息输入屏幕（参照图 68），从用户接收用户信息，在 EEPROM308 中存储用户信息。

[0515] 步骤 S1002 中，高速处理器 91 显示游戏模式选择屏幕（参照图 69），从用户接收游戏模式。然后，高速处理器 91 根据用户的输入执行步骤 S1003、步骤 S1004、步骤 S1005、步骤 S1006、步骤 S1007 中的一个。步骤 S1003 中，执行图 21 的过程。但是，步骤 S20 中显示的结果屏幕不指示卡路里消耗。步骤 S1004 中，执行图 48 的过程。步骤 S1005 中，执行图 61 的过程。但是不执行步骤 S414。步骤 S1006 中，执行实施例 5 的过程。步骤 S1007 中，执行实施例 6 的过程。

[0516] 步骤 S1003、S1004 和 S1005 过程中的任一个结束后，高速处理器 91 进行显示

图表屏幕（参照图 70）的步骤 S1008。然后，流逝过预定时间时或响应玩家通过垫 2 的输入时，高速处理器 91 返回之前的游戏模式。另一方面，步骤 S1006 或步骤 S1007 过程结束后，流逝过预定时间时或响应玩家通过垫 2 的输入时，高速处理器 91 显示游戏模式选择屏幕（参照图 69）。

[0517] 顺带提一句，上述本实施例的情况下，即使当用户进行不同的练习程序时（在练习模式、娱乐模式和模拟体验模式中），练习量的改变也在同一时间轴上分别为各个练习程序显示。

[0518] 这就是说，如图 70 所示，横坐标为时间轴，纵坐标为指示练习量的能量轴，通过将每个柱 786 分为垂直堆叠并具有分别对应三个练习程序的不同形式的三个柱分柱，而使柱 786 以预定时间周期基础（在图 70 中以周为基础）为三个练习程序区别表示练习总数。

[0519] 鉴于上述，玩家不仅可以容易地知道各个练习程序的练习量的改变，还有练习总量的改变。此外，由于可以容易地知道各个练习程序的练习量与练习总量的比例，所以很容易为每个练习程序制作进度表。

[0520] 在本实施例的情况下，由于将通常都知道的能量消耗用作练习量的度量，用户可以容易地知道练习量。

[0521] 同时，本发明不限于上述实施例，不脱离其精神和范围可以有許多变化和改变，如以下示例性改变。

[0522] (1) 在上述实施例中，垫 2 设有 4 个脚踏开关 SW1 到 SW4。但是，脚踏开关的数目不限于上述。还有，脚踏开关 SW1 到 SW4 排列在一条直线上，但是，其也可以使用其他任何合适的排列方式。例如两条垂直的线互相隔开，在一条线上排列两个脚踏开关，在另一条线上排列另两个脚踏开关。

[0523] (2) 虽然上述实施例中垫单元 7 与适配器 1 无线连接，他们也可以通过电缆连接。同样，虽然用红外线进行无线通信，也可以用无线电波。

[0524] (3) 虽然上述实施例中使用卡带的形式，也可以通过不使用卡带而实现适配器 1 中的卡带 3 的各种功能。同样，可以在垫单元 7 的接线盒 4 内实现卡带 3 的各种功能和适配器 1 的各种功能。

[0525] (4) 虽然上述实施例 2 的情况下，人物 406 为图像，但本实施例不限于上述。例如，人物 406 也可以是例如动物，怪物或机器人的任意形象。还有，屏幕可以分为多个子屏幕，每个都显示人物，所以多个玩家都可以做练习。

[0526] (5) 上述实施例 3 的情况下，可以将显示的图像的故事分为 3 个部分，也就是热身、练习（图 48 的过程）和平静。在这种情况下，图像以热身、练习和平静的顺序显示。热身和平静的图像例如是让人物 406 重复预定动作。在这种情况下，自由地确定是否显示移动目标 408。但是，最好在热身的环境下显示移动目标，在平静的情况下不显示移动目标。通过图 48 的过程完成练习。顺带提一句，可以通过与图 48 中说明类似的方式完成热身和平静。

[0527] (6) 上述实施例 3 的情况下，在制作人物 406 动画时指定播放单位动画的结束时间。可选择地，也可以指定播放单位动画的开始时间。

[0528] (7) 上述实施例 7 的情况下，图 70 的图表的纵坐标是用于表示玩家所做的练习量

的卡路里能量消耗。但是能量单位不限于卡路里，可以用任何合适的能量单位。还有，虽然玩家的练习量直接由能量消耗指示，玩家的练习量也可以通过合适的度量标准间接指示。例如，上述度量标准可以是几个苹果与练习相当，多少步与练习相当等等。图 71 的图表可以根据上述选择制备。

[0529] 如上所述，在本说明书中，“练习量”意味着数量上表示玩家练习了多少的值。

[0530] (8) 虽然上述实施例 7 中使用的图表为条形统计图（参照图 70 和图 71），但是可以用任意图表表示，例如线形图。

[0531] 以上对实施例的前述说明为举例和说明而表示。其非拟用于作为穷尽性或限于说明的精确形式，显然按照上述启示可以有许多修改和变化。选择实施例是为了更清楚地揭示本发明及其实际应用，因而使得其他所属技术领域的人员以预期的特定应用的多种实施方式和多种改变来有效利用本发明。

FIG. 1

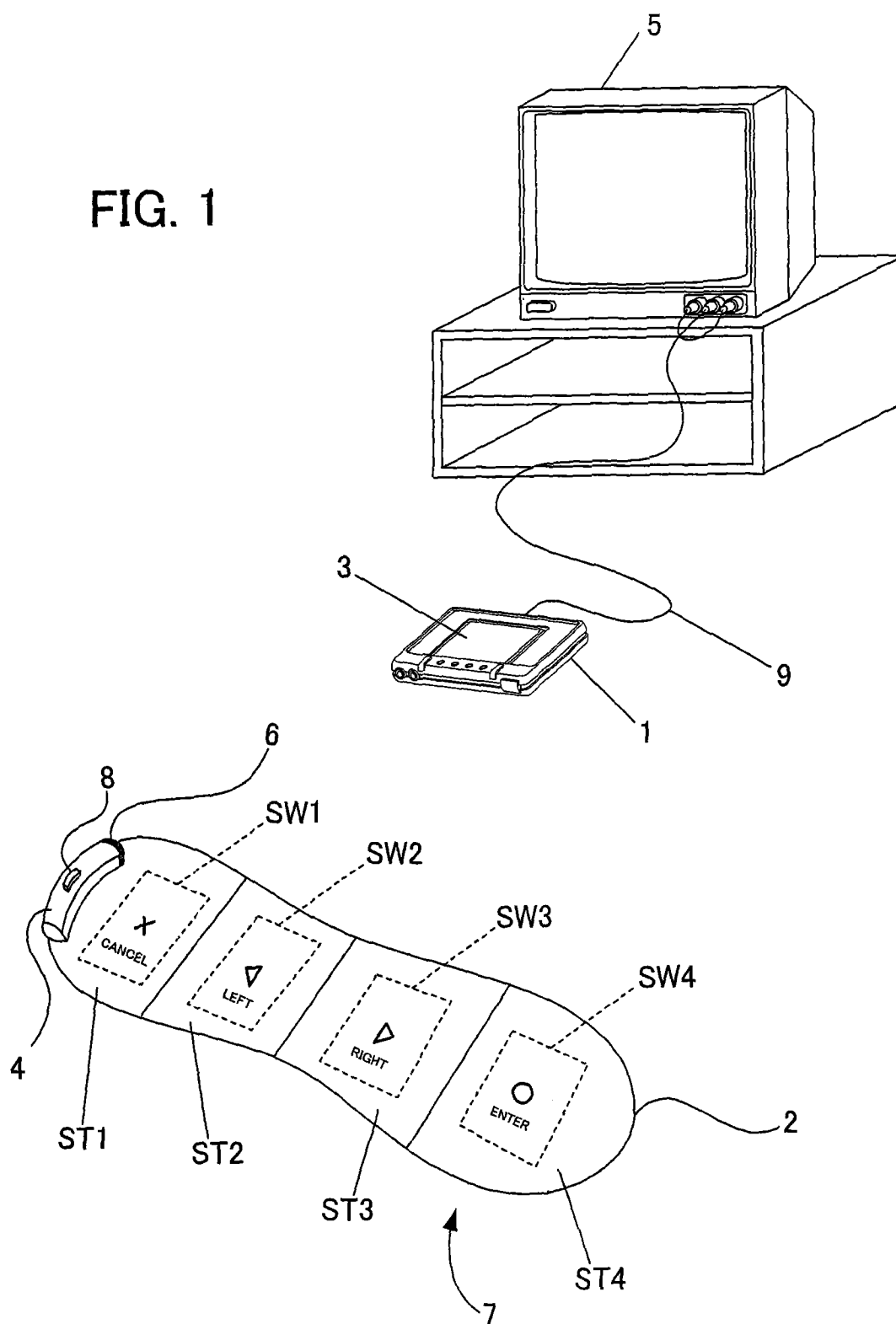
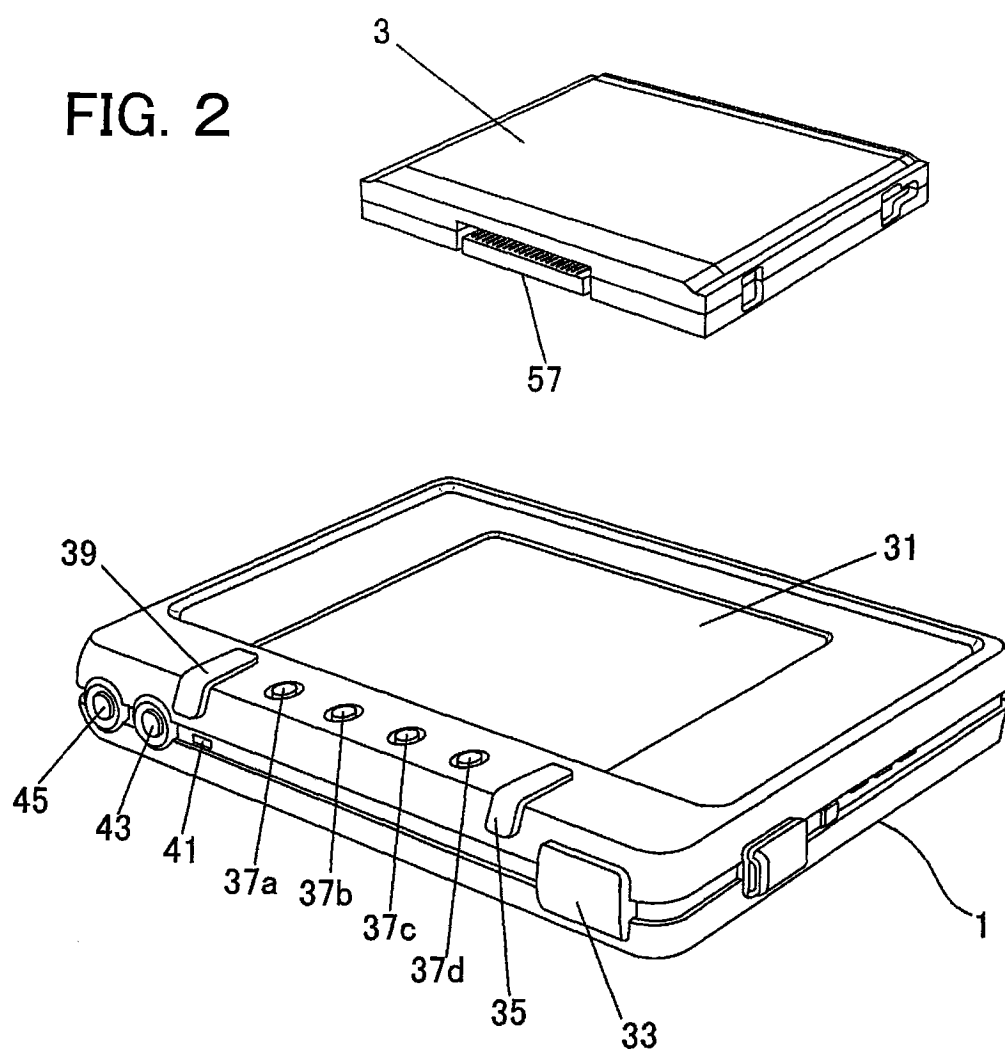


FIG. 2



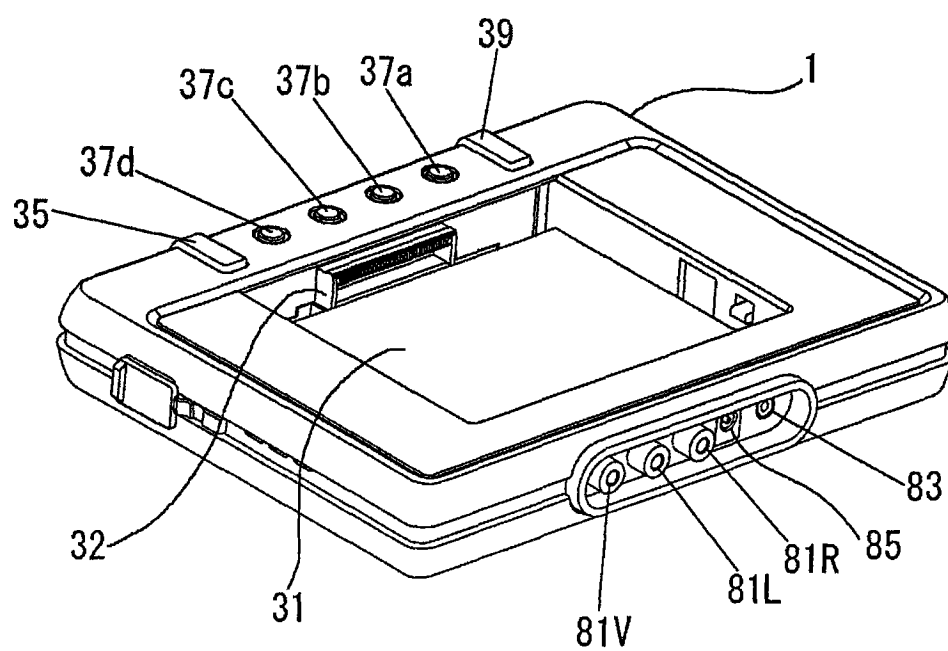


FIG.3

FIG. 4

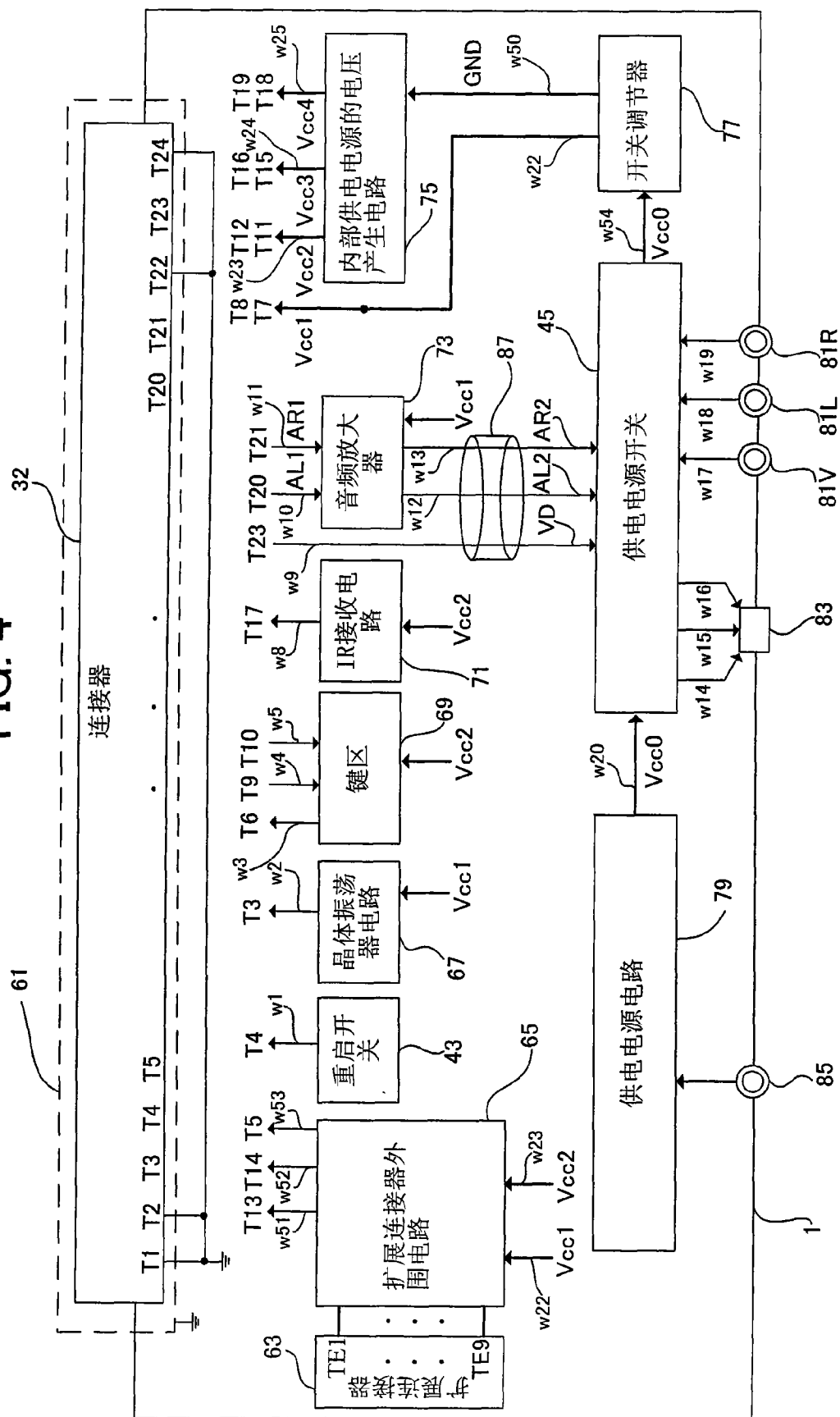
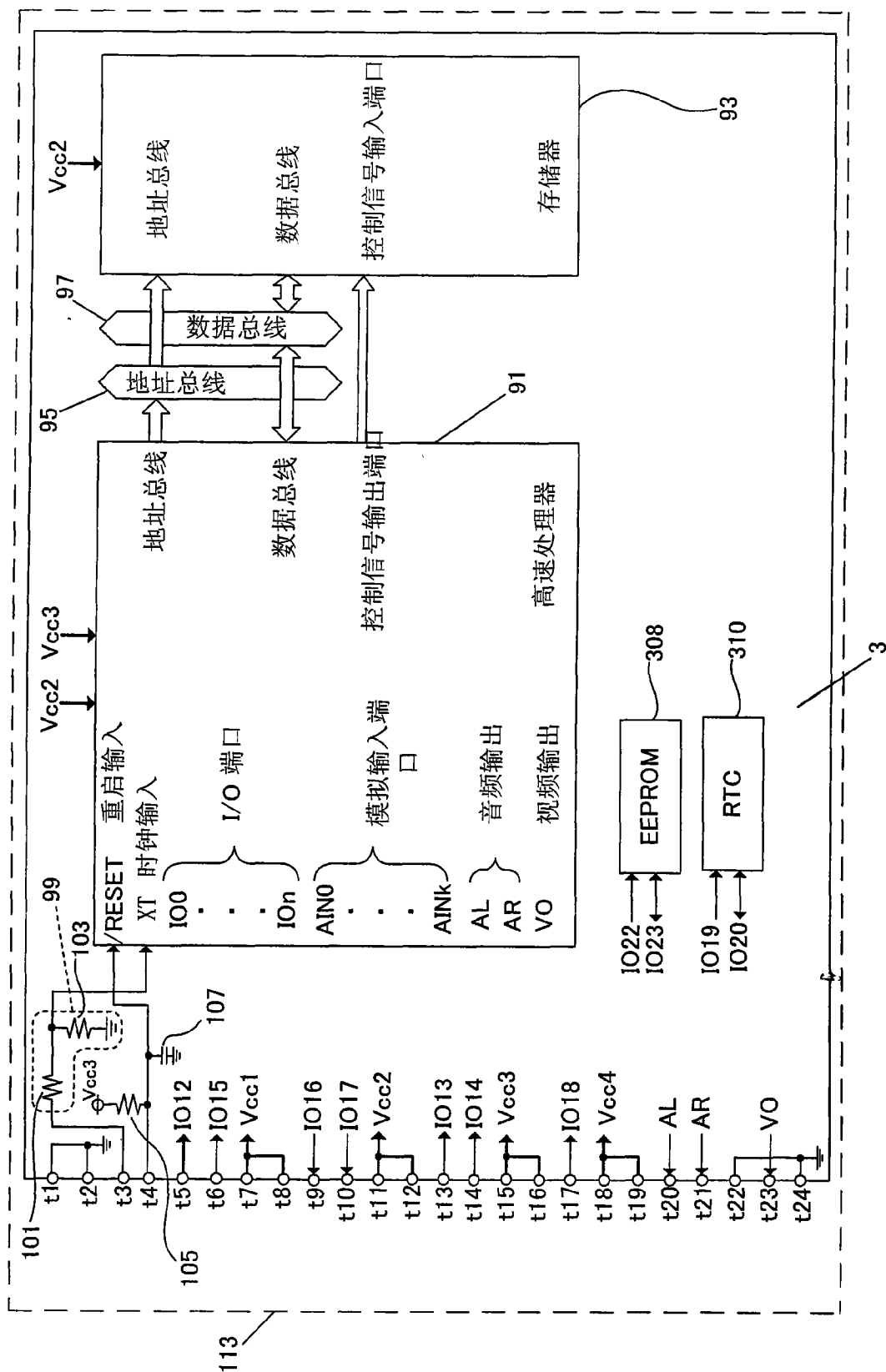


FIG. 5



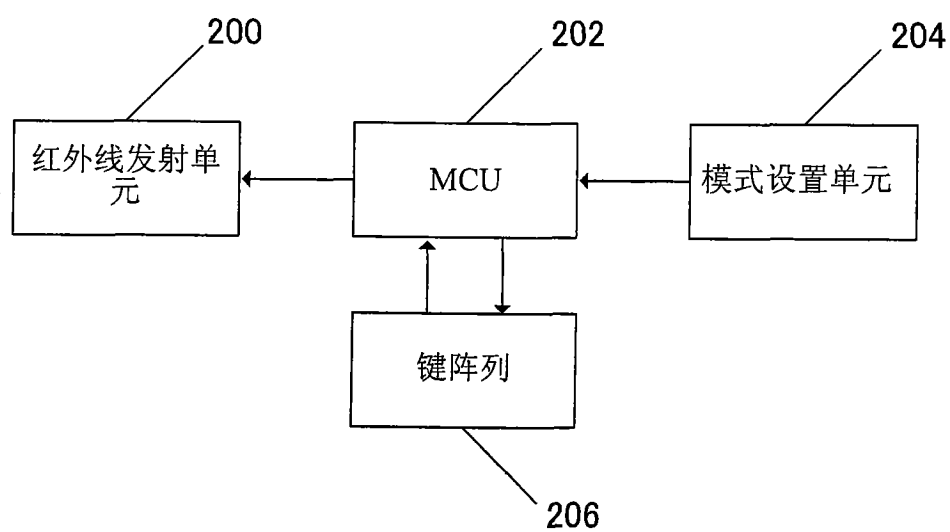


FIG. 6

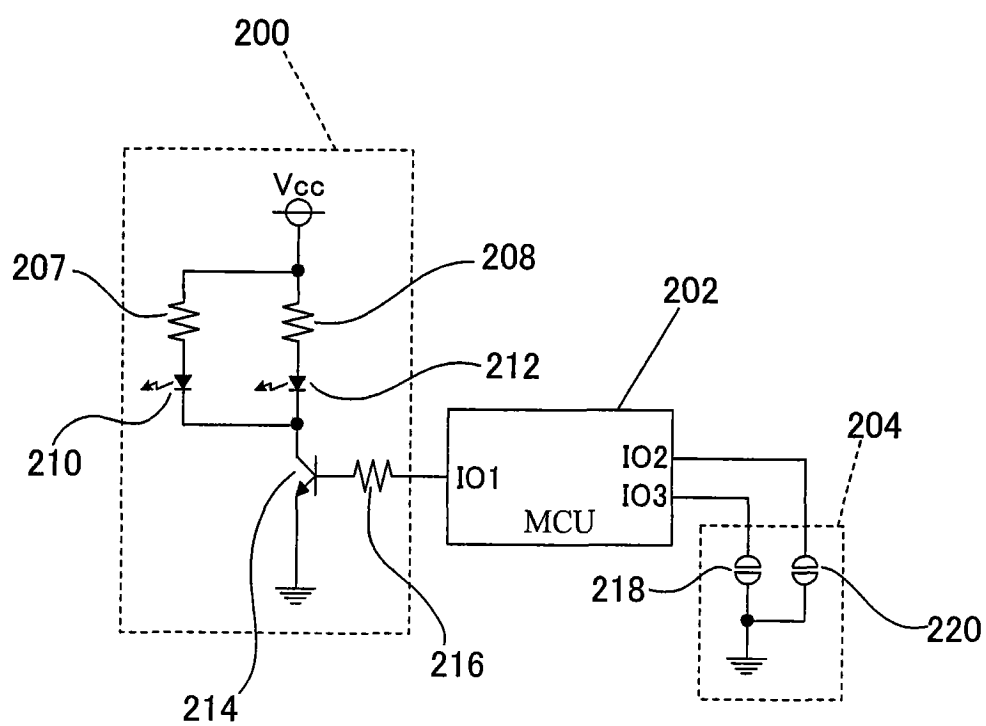


FIG. 7

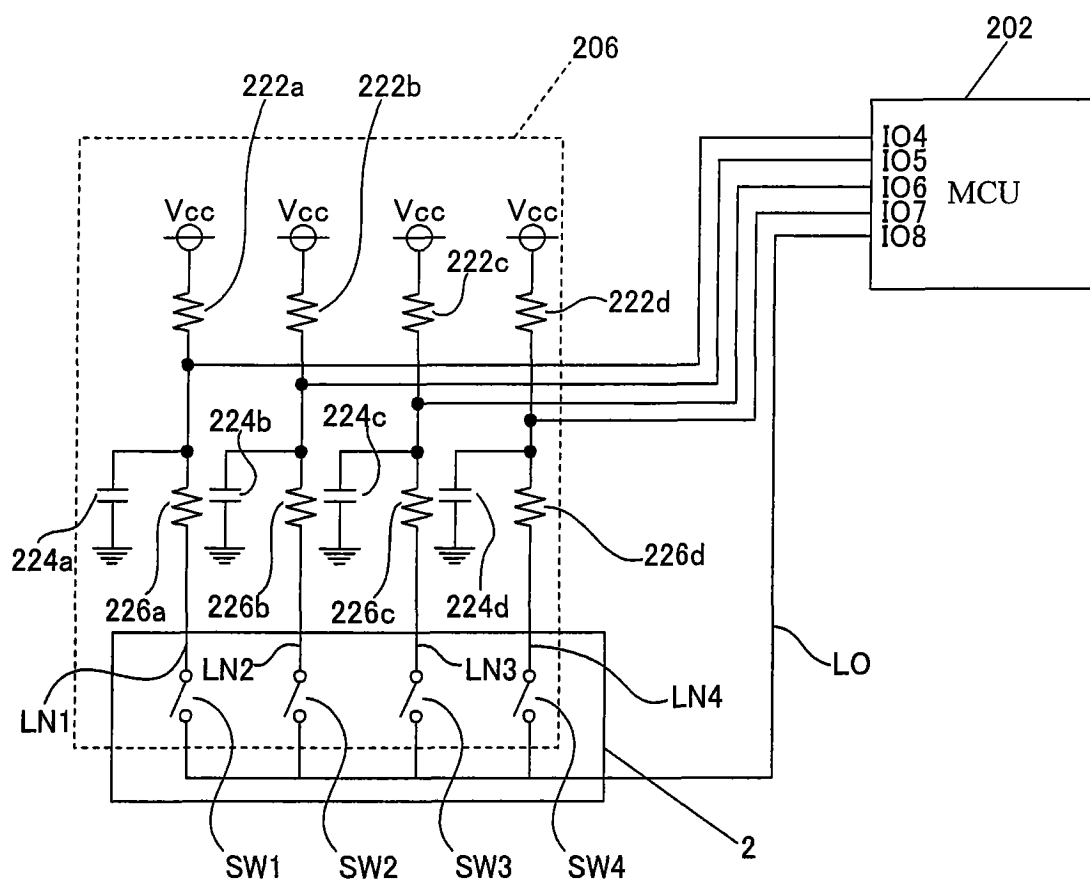
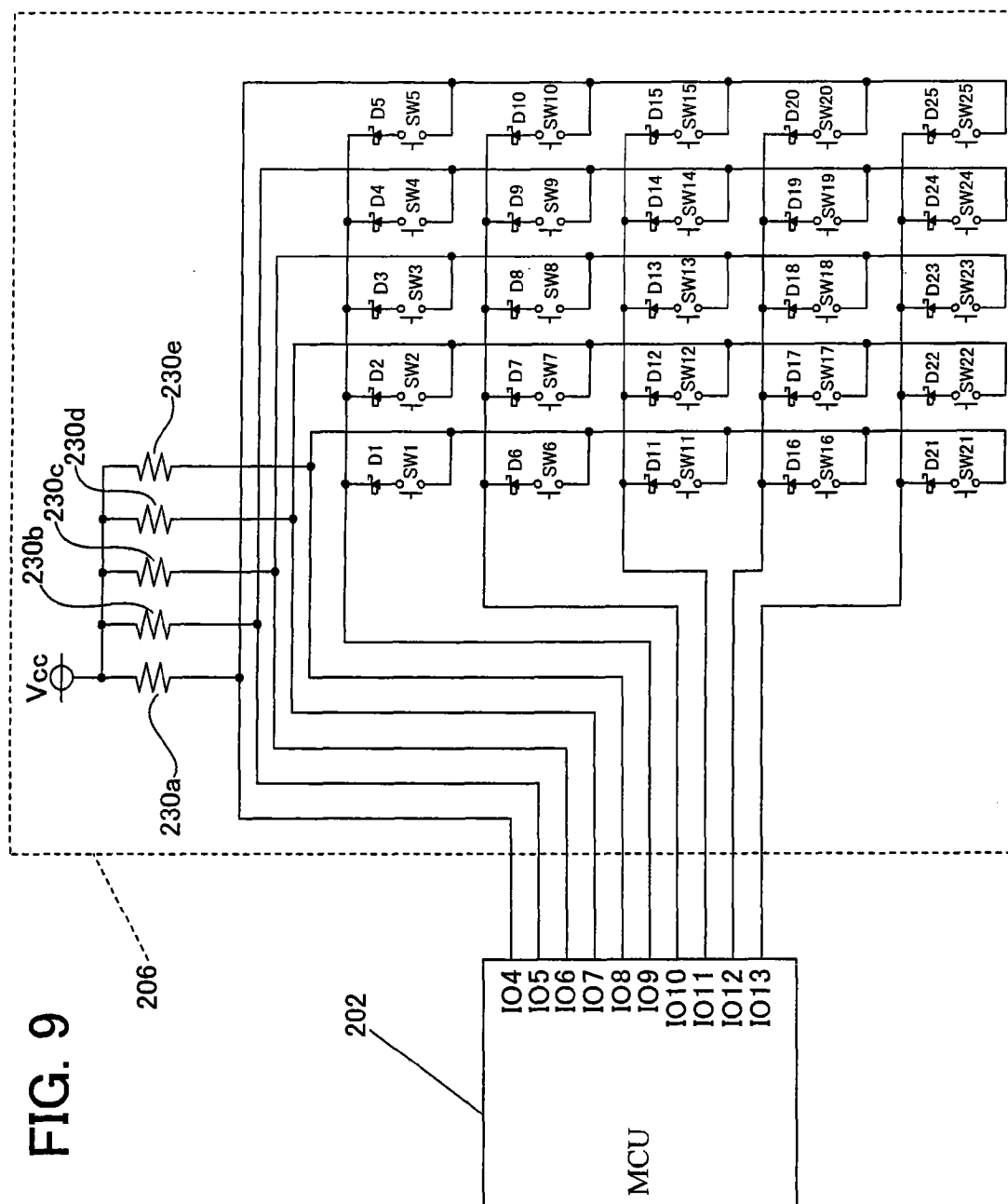


FIG.8



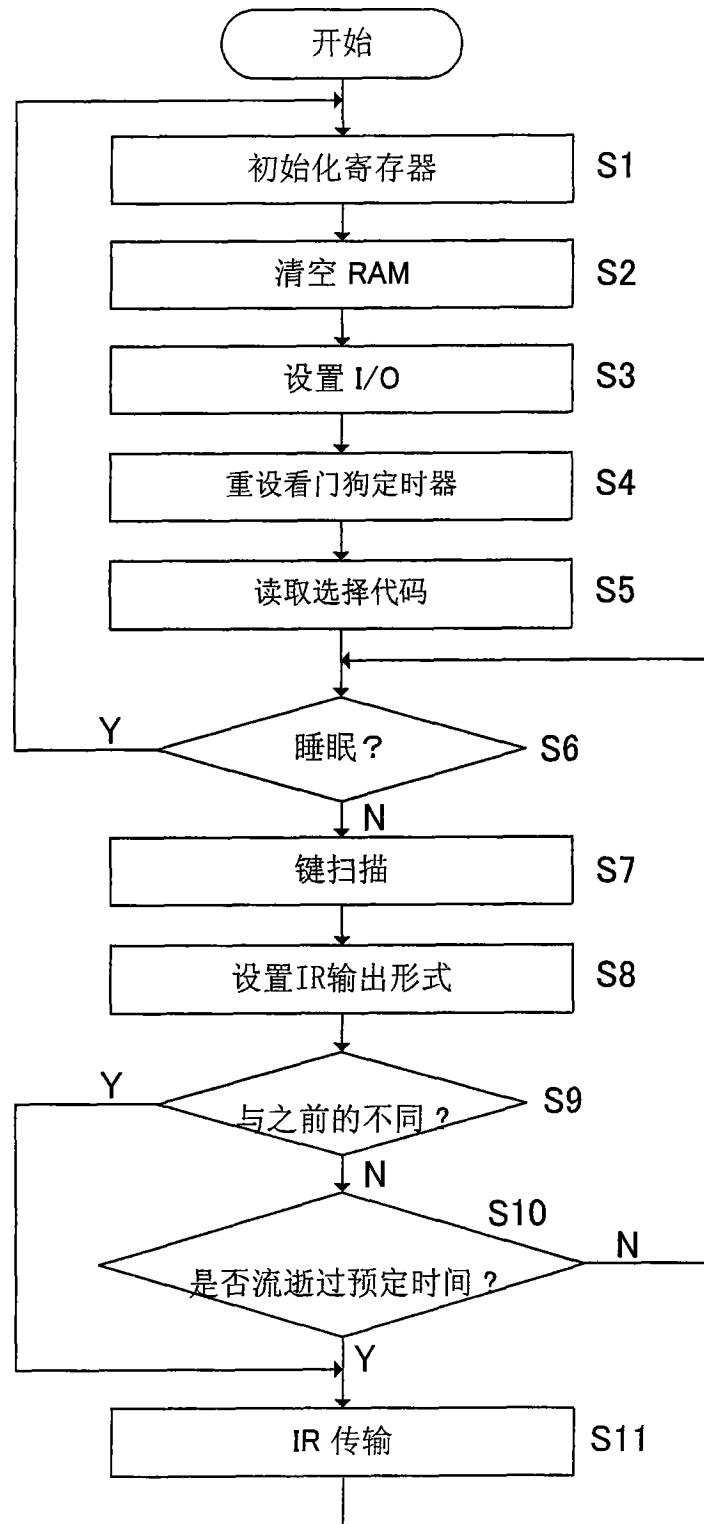


FIG.10

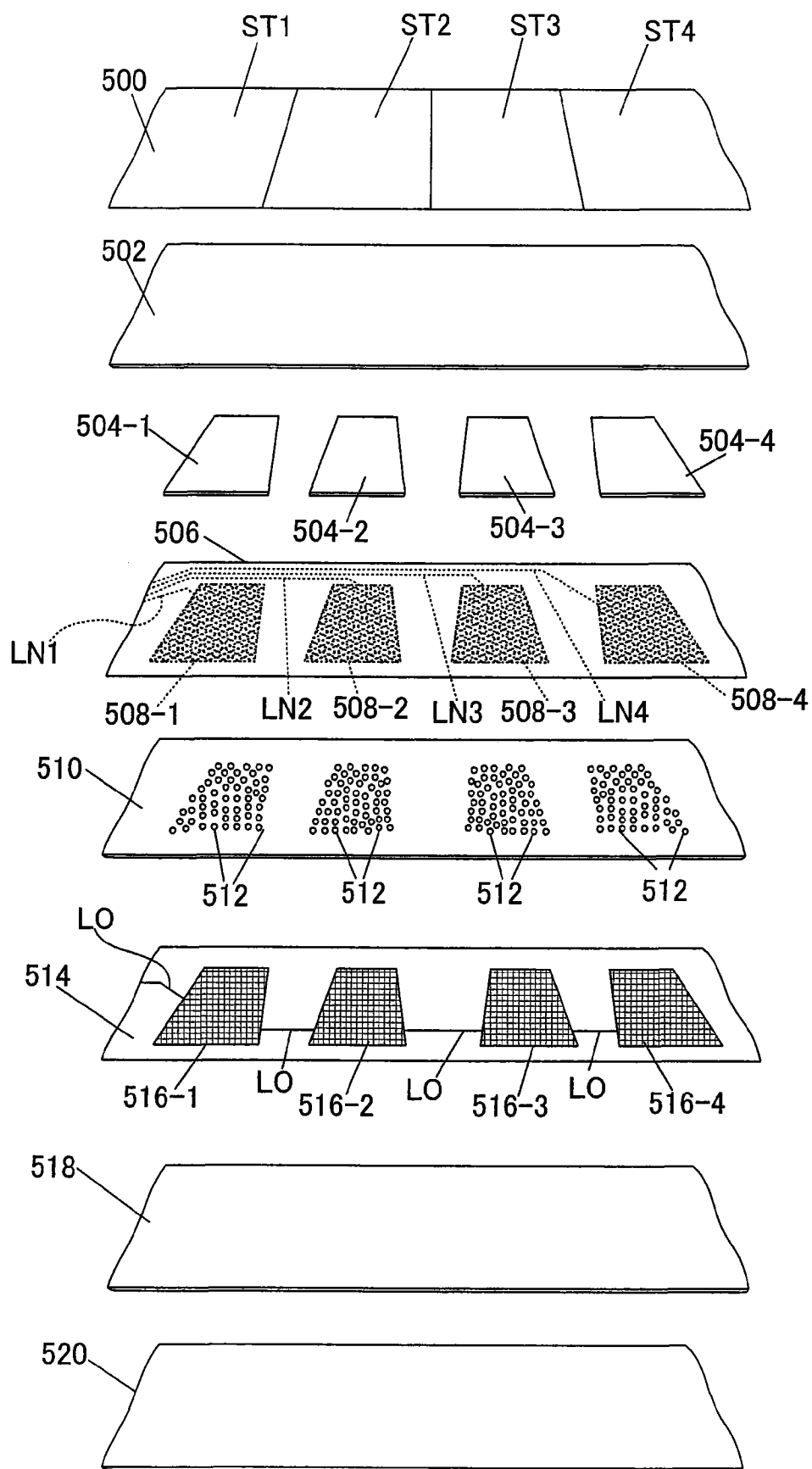


FIG.11

FIG. 12

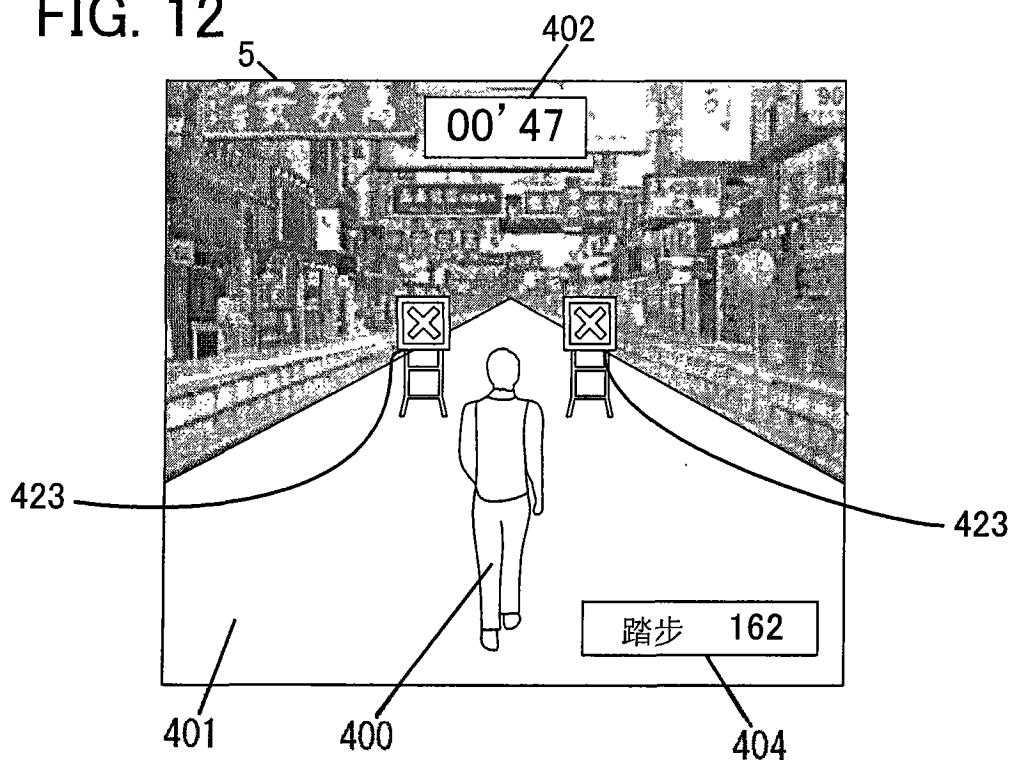


FIG. 13

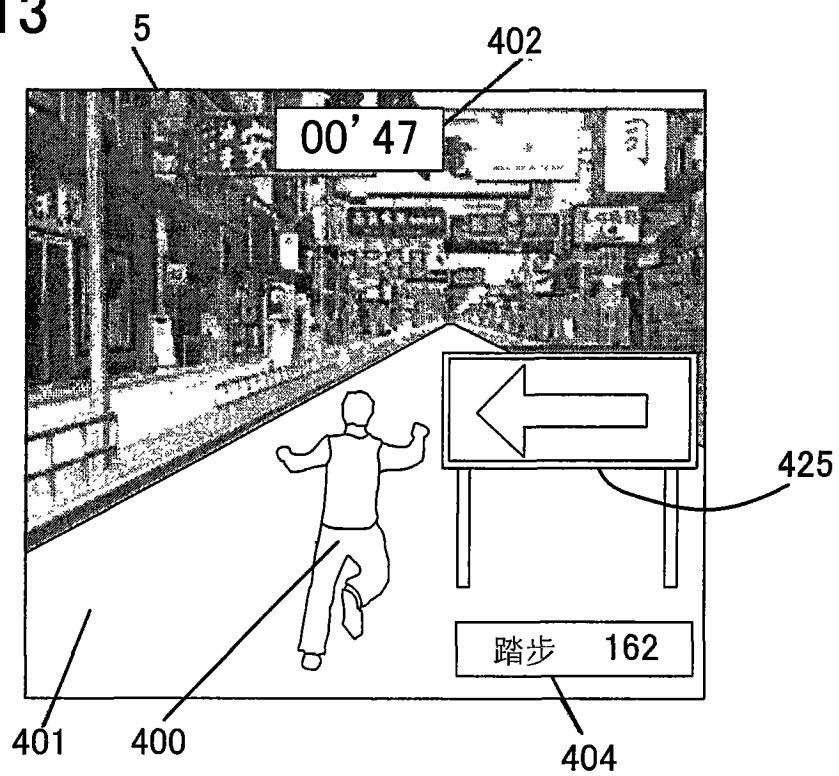


FIG. 14

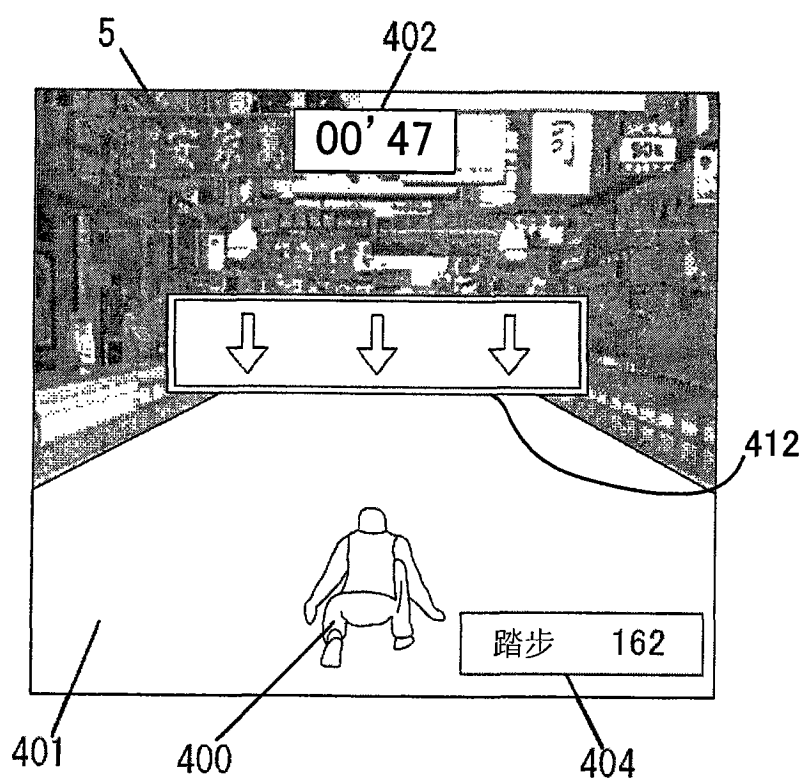
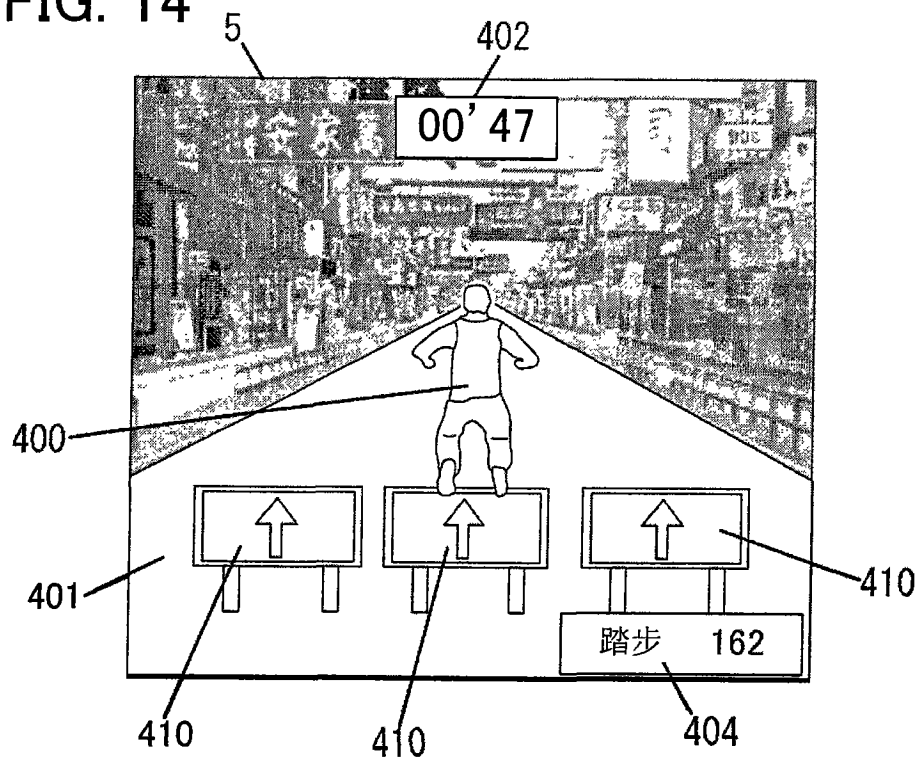


FIG.15

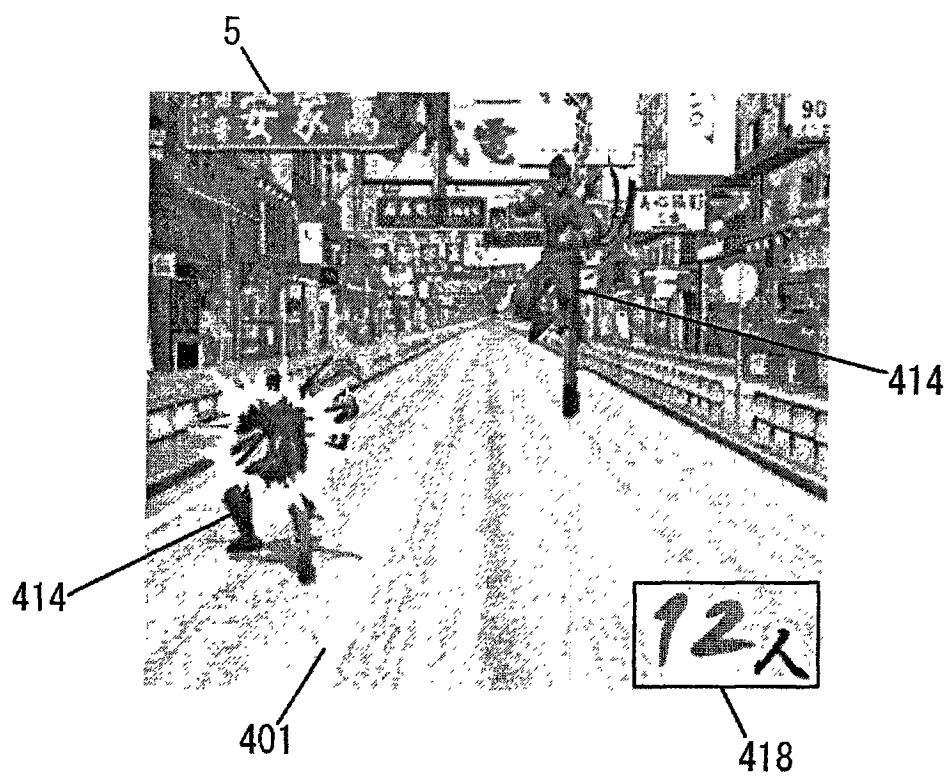


FIG.16

5	
结果	
动作点	13 × 100
忍者点	16 × 100
所有点	2900
Cal	21 Cal
动作明星等级	D

FIG.17

FIG. 18A

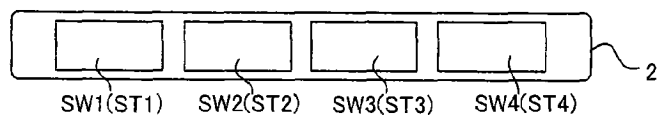


FIG. 18B

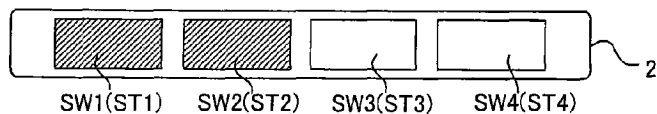


FIG. 18C

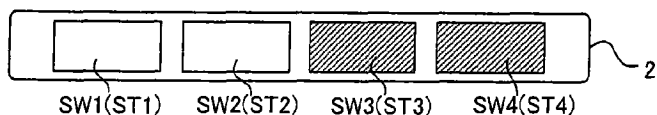


FIG. 18D

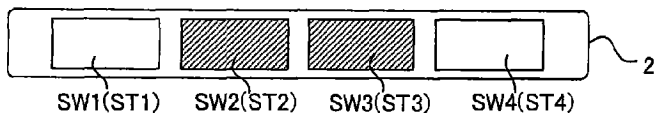


FIG. 18E

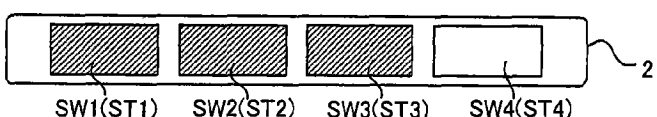


FIG. 18F

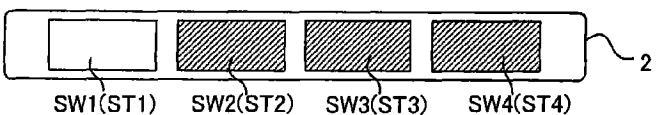


FIG. 18G

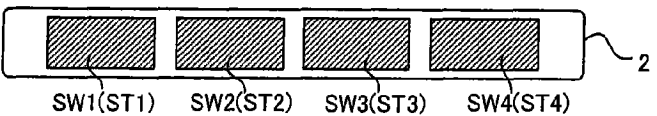


FIG. 18H

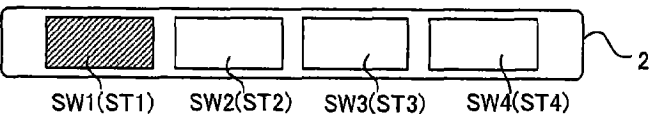


FIG. 18I

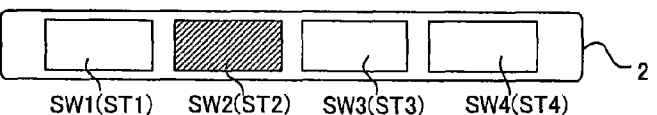


FIG. 18J

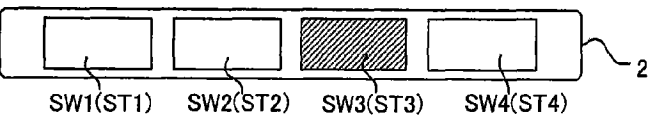


FIG. 18K

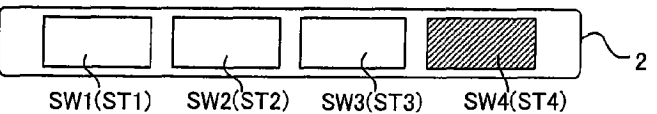


FIG. 18L

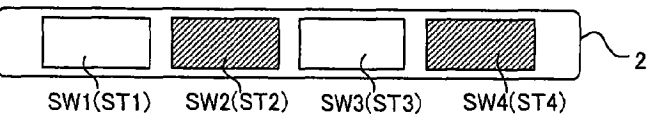


FIG. 18M

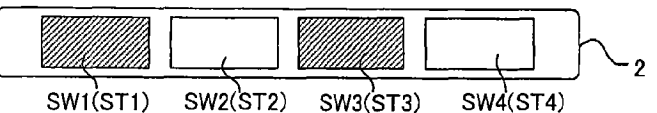
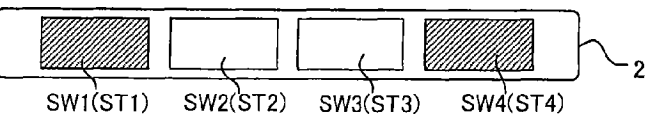


FIG. 18N



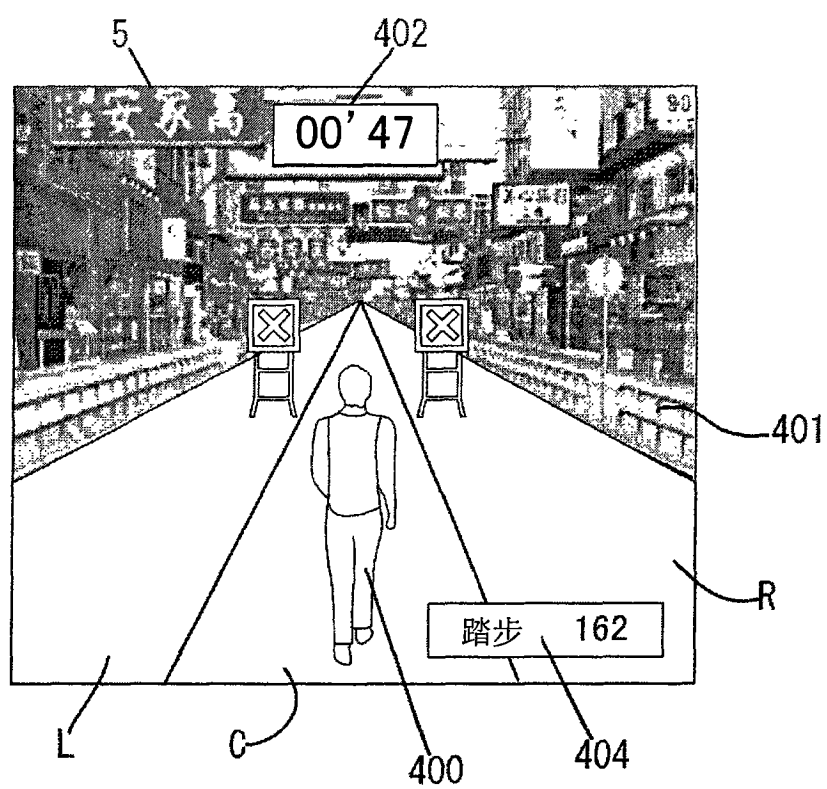


FIG.19

操作目标的动作	动作数	动画时间 (操作目标)	动画时间 (背景)	两脚接触时间 tb	平均步伐间隔ts
停止	0	-	-	$tb > s1$	$ts > s1$
行走	1	To1	Tb1	$tb \geq s2$	$s1 \geq ts > t1$
	2	To2	Tb2	$tb \geq s2$	$t1 \geq ts > t2$
	3	To3	Tb3	$tb \geq s2$	$t2 \geq ts > t3$
跑步	4	So1	Tb4	$tb < s2$	$s1 \geq ts > u1$
	5	So2	Tb5	$tb < s2$	$u1 \geq ts > u2$
	6	So3	Tb6	$tb < s2$	$u2 \geq ts > u3$

To1 > To2 > To3
So1 > So2 > So3
Tb1 > Tb2 > Tb3 > Tb4 > Tb5 > Tb6
s1 ≫ s2
s1 > t1 > t2 > t3
s1 > u1 > u2 > u3

FIG. 20

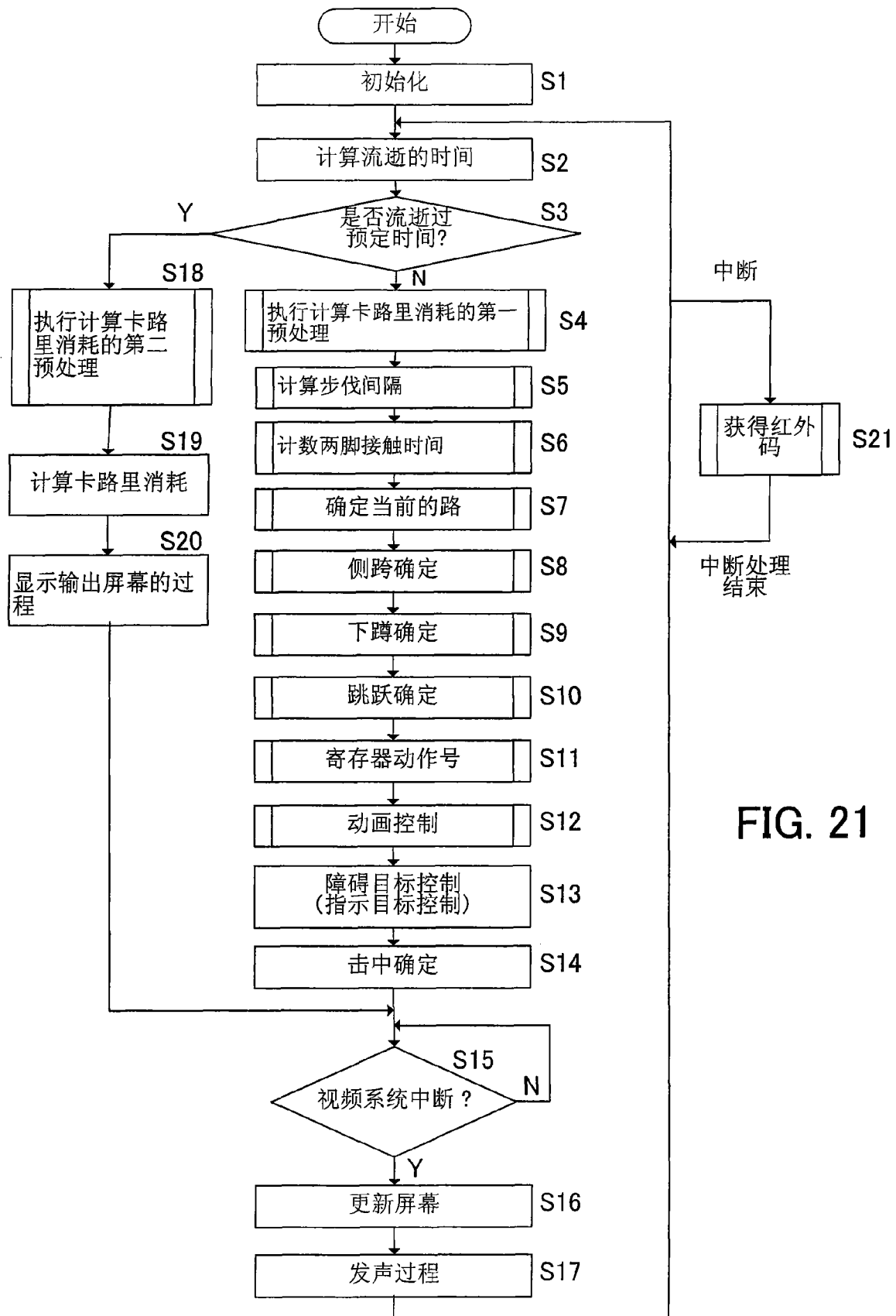
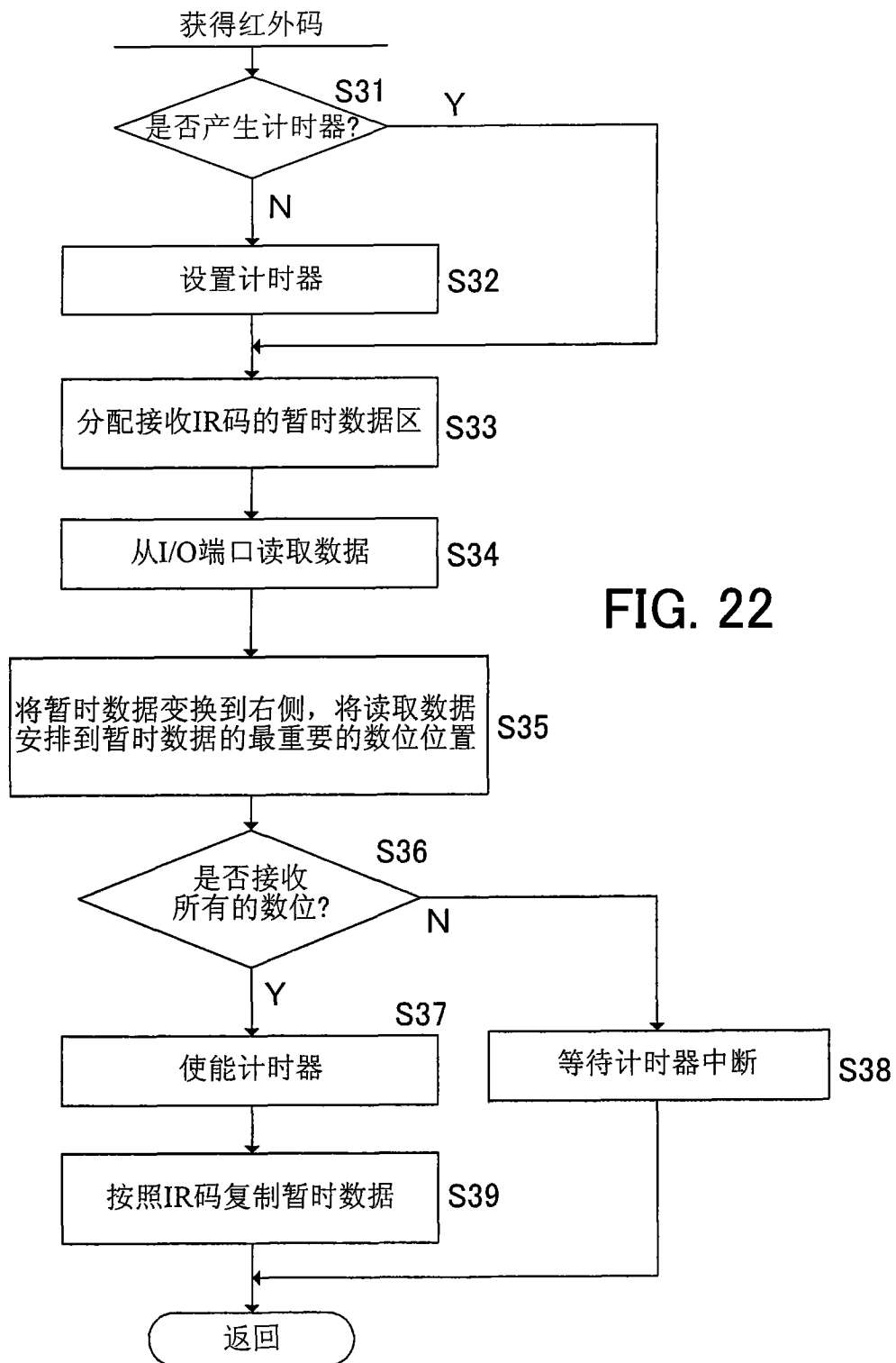
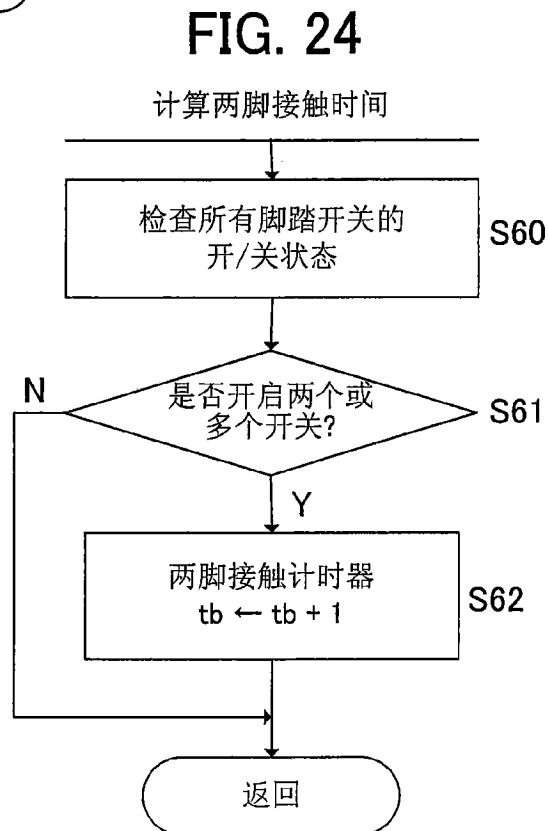
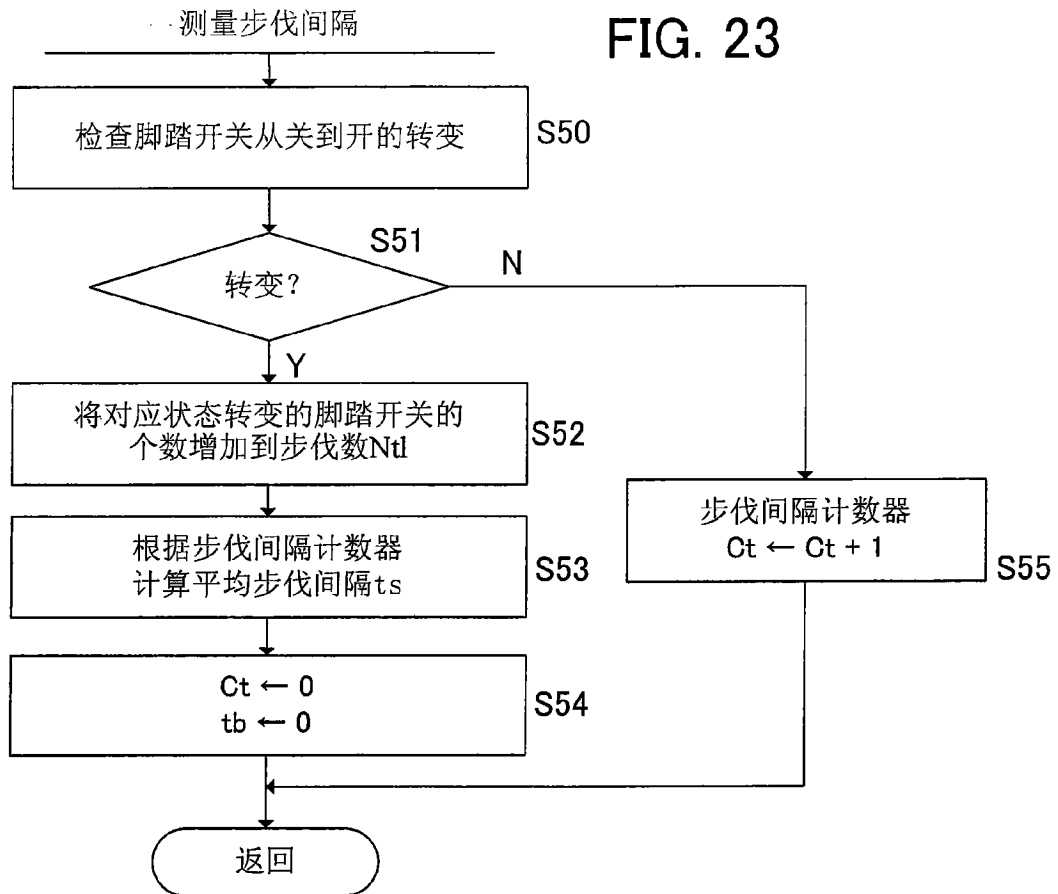


FIG. 21





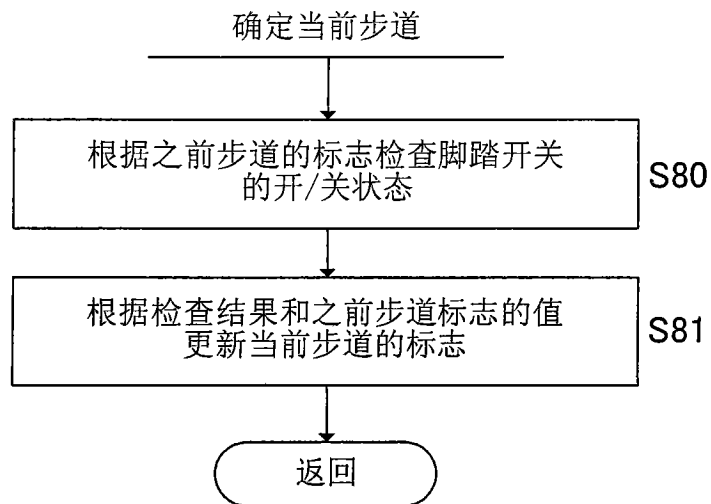


FIG.25

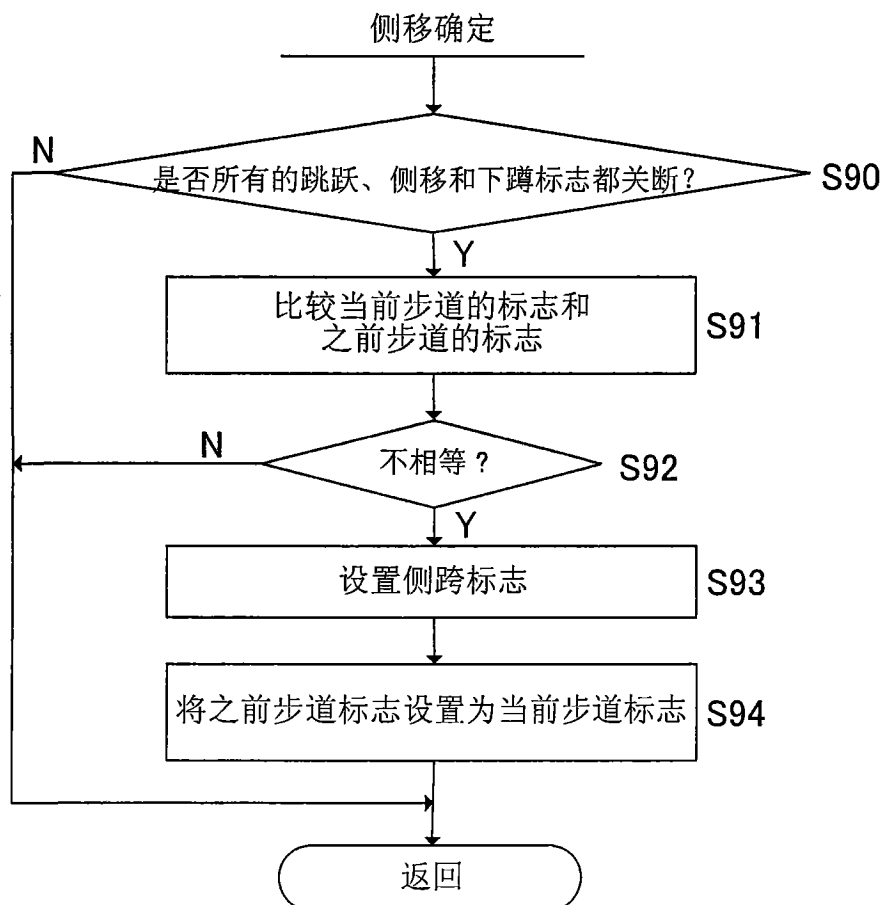


FIG.26

FIG. 27

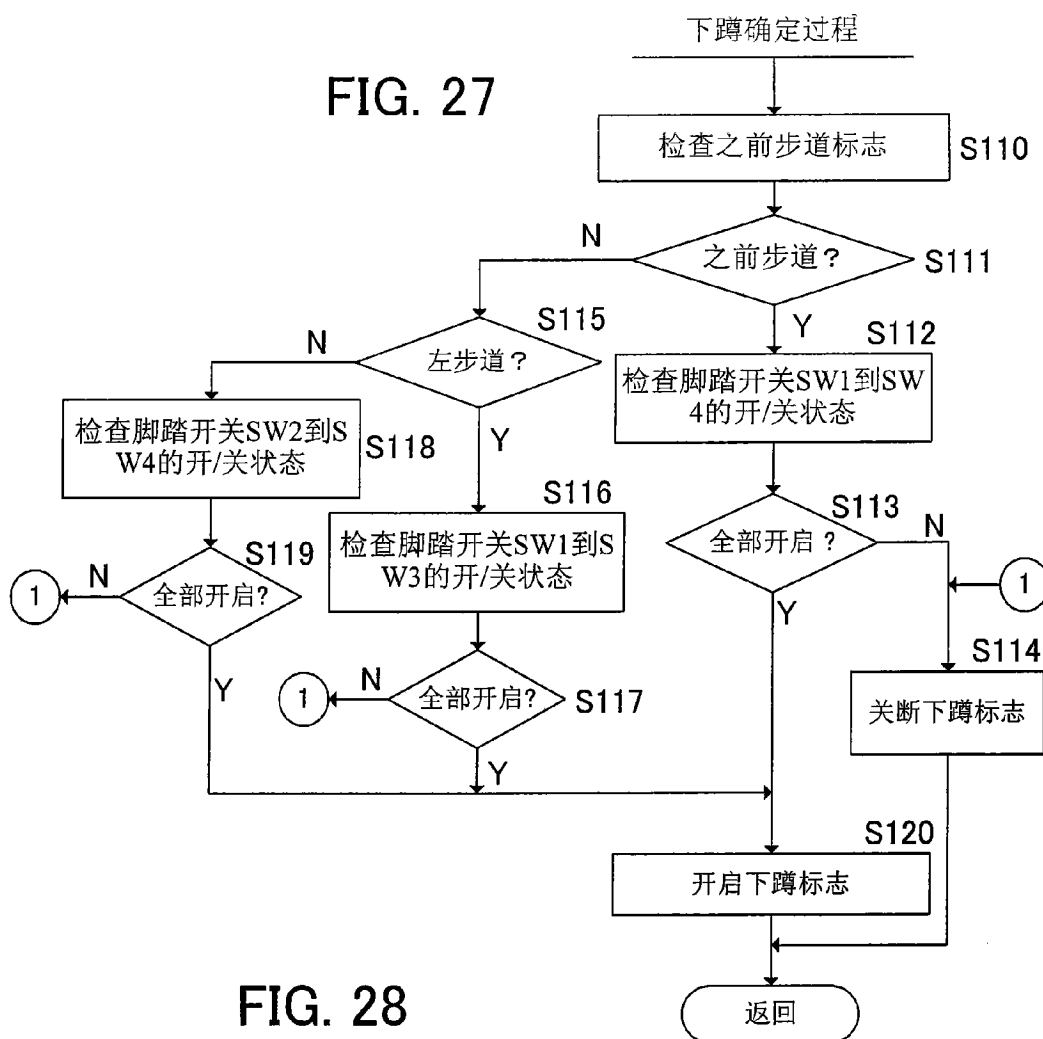
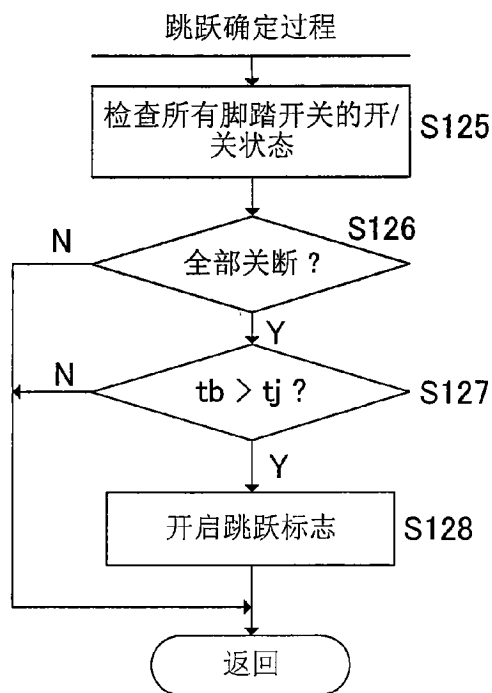


FIG. 28



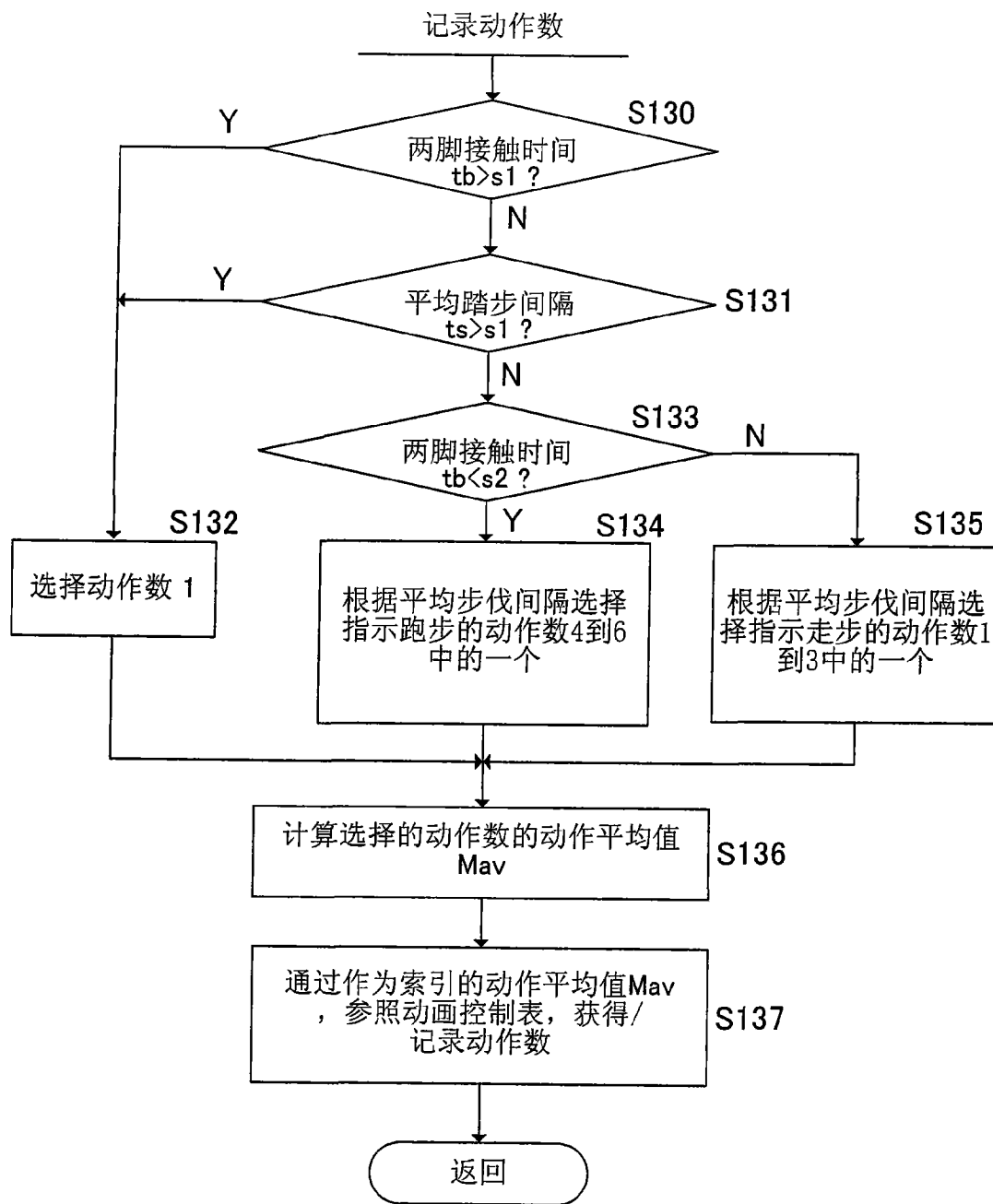
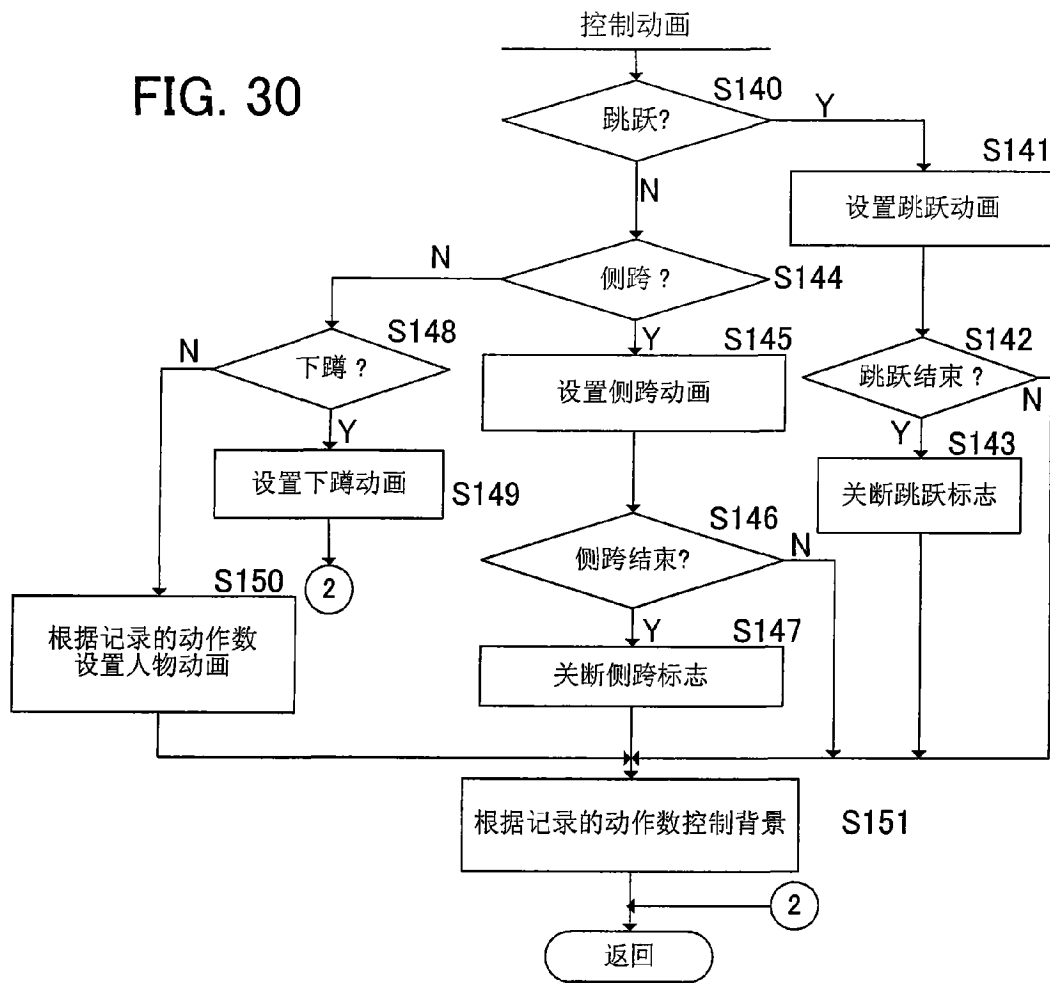


FIG.29

FIG. 30



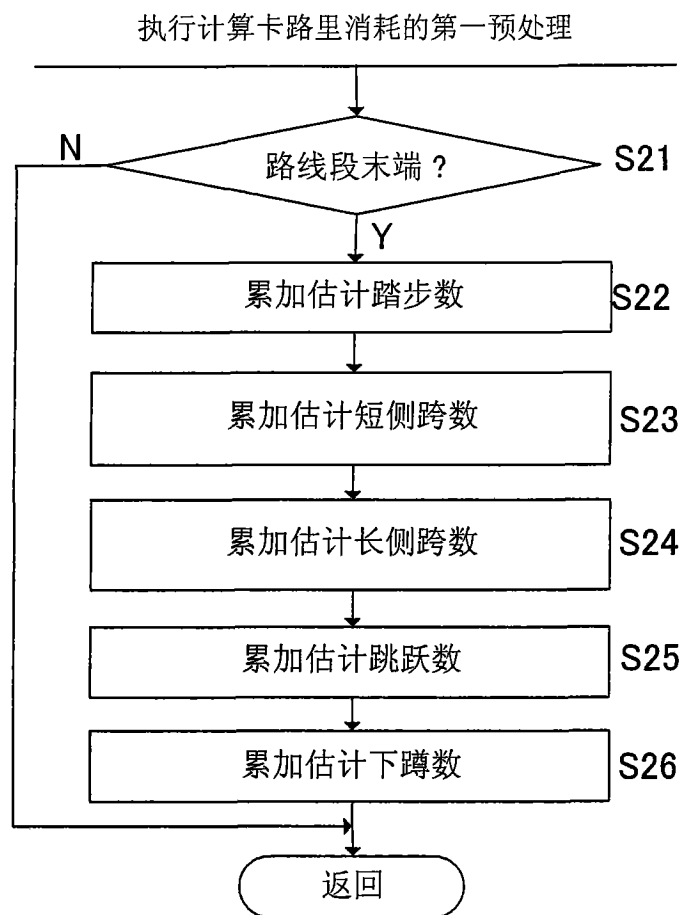


FIG.31

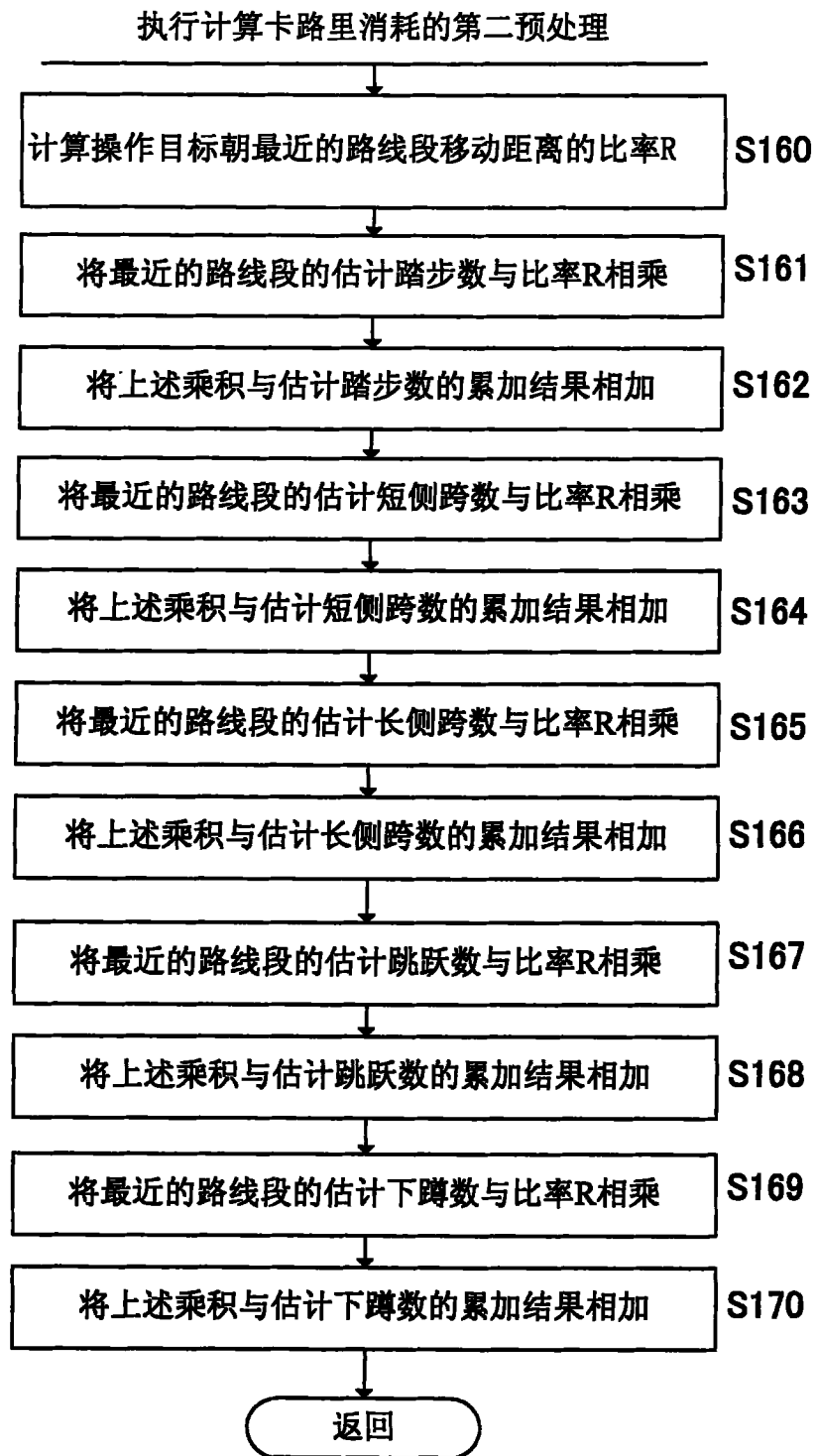


FIG.32

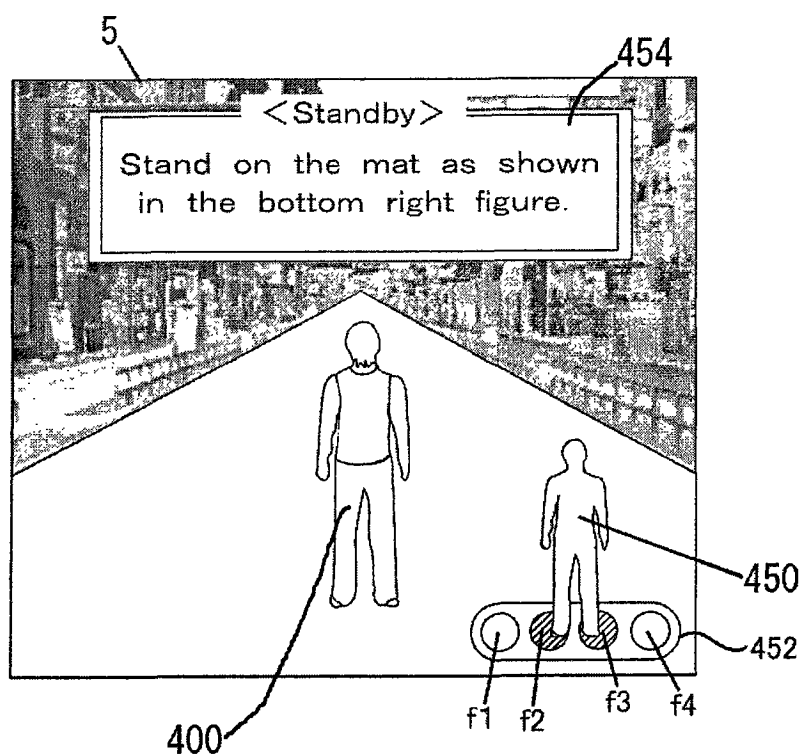


FIG.33

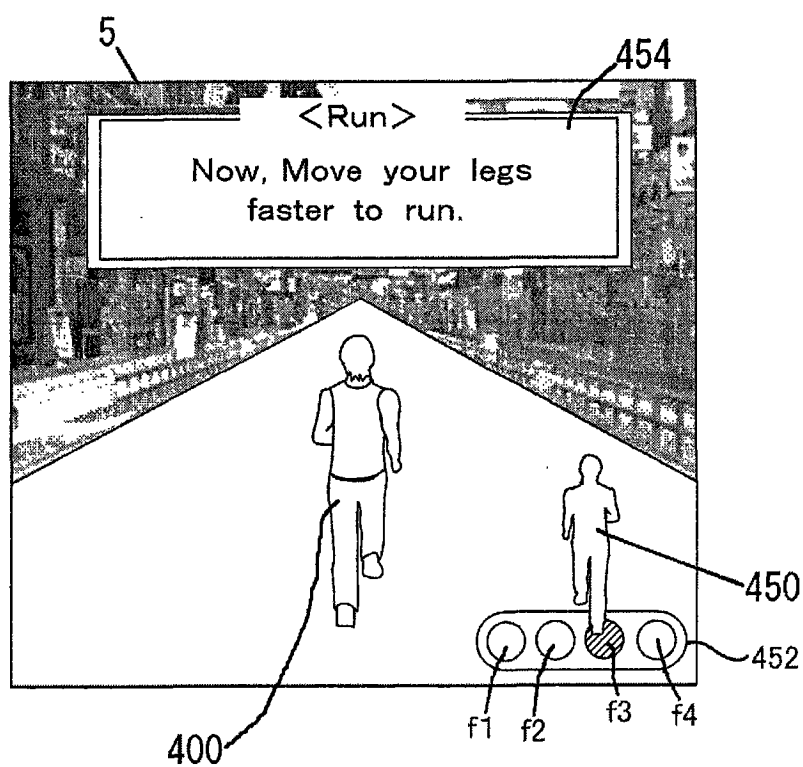


FIG.34

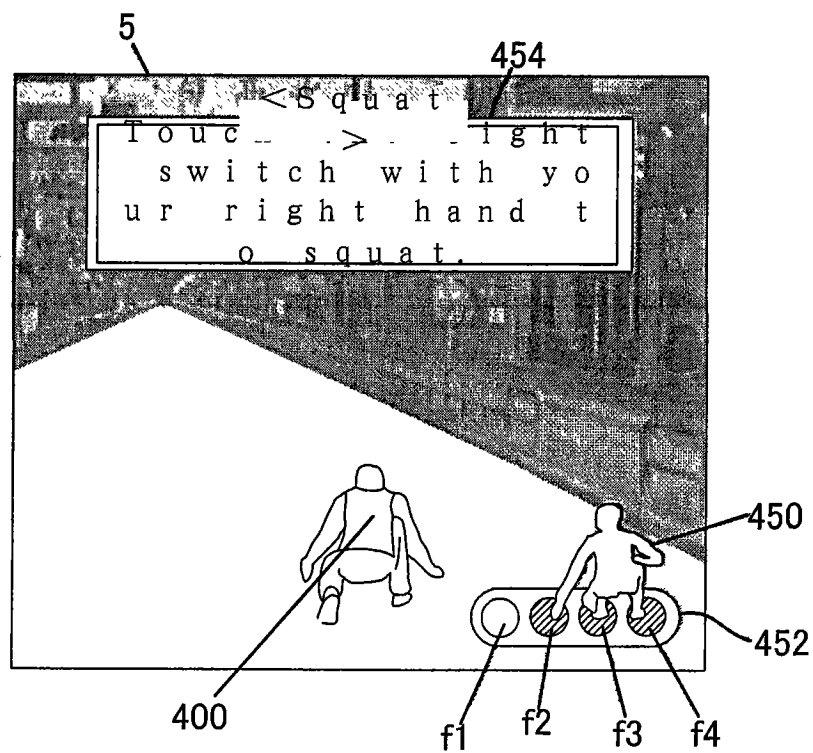
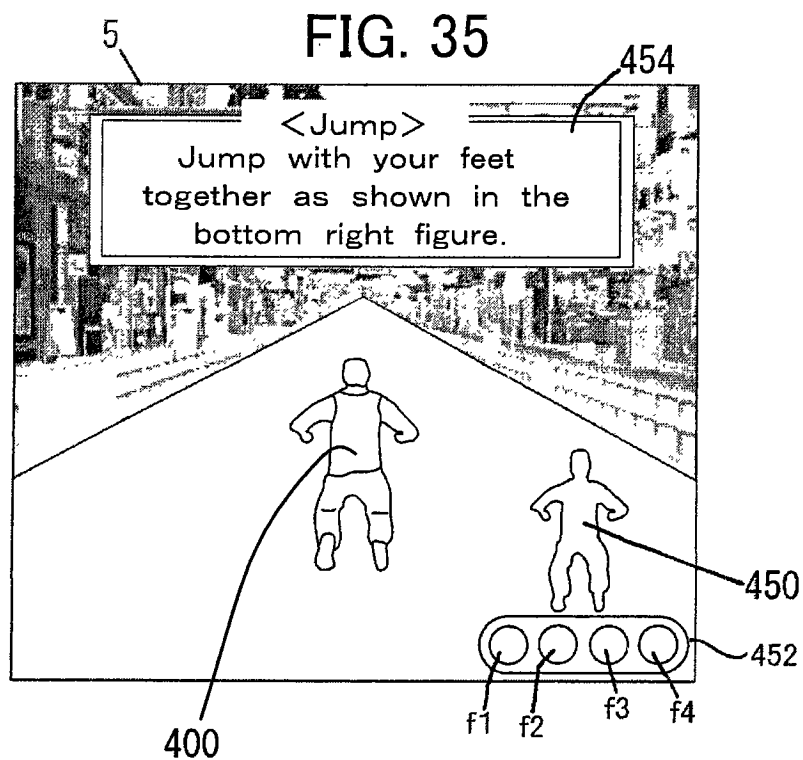


FIG.36

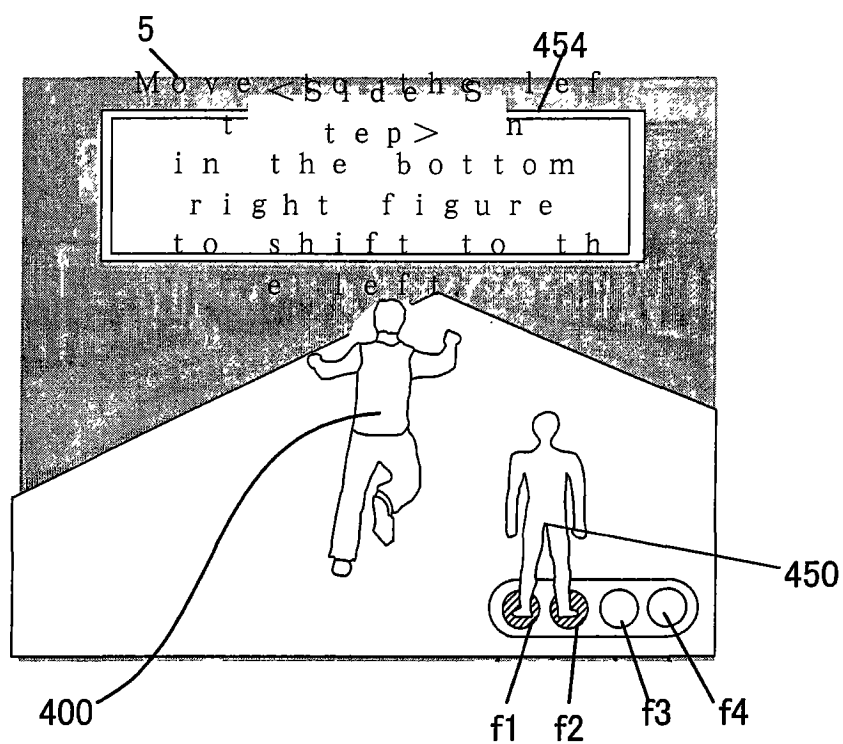


FIG.37

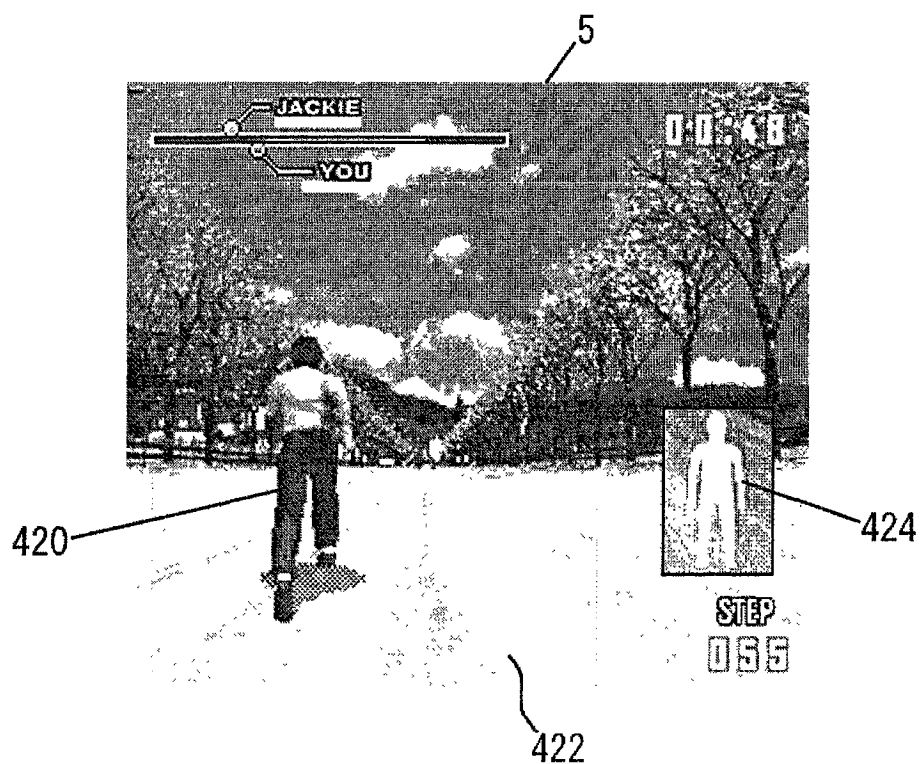


FIG.38

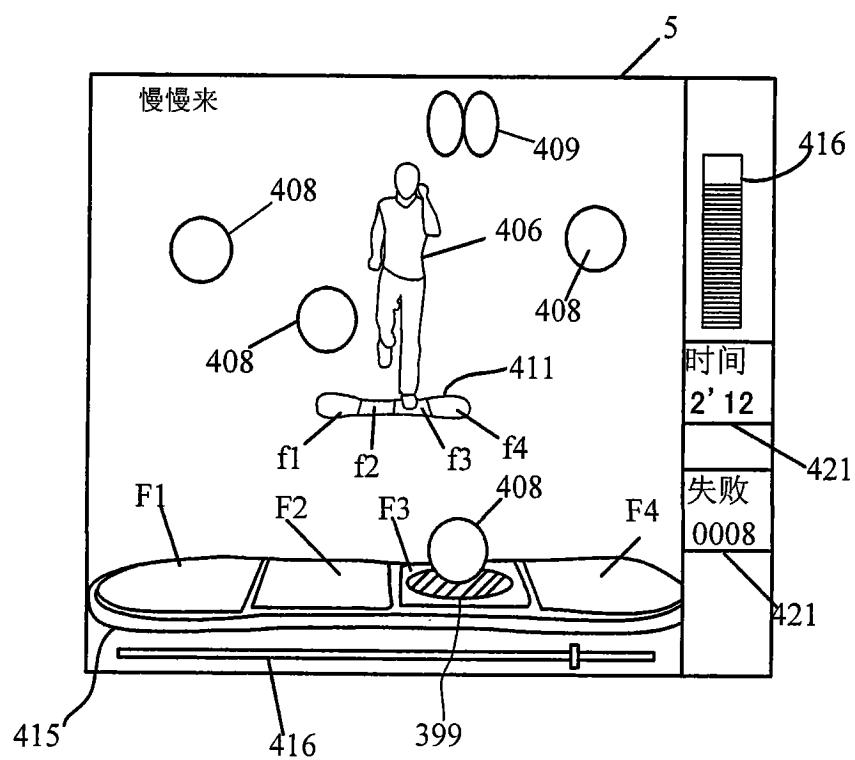
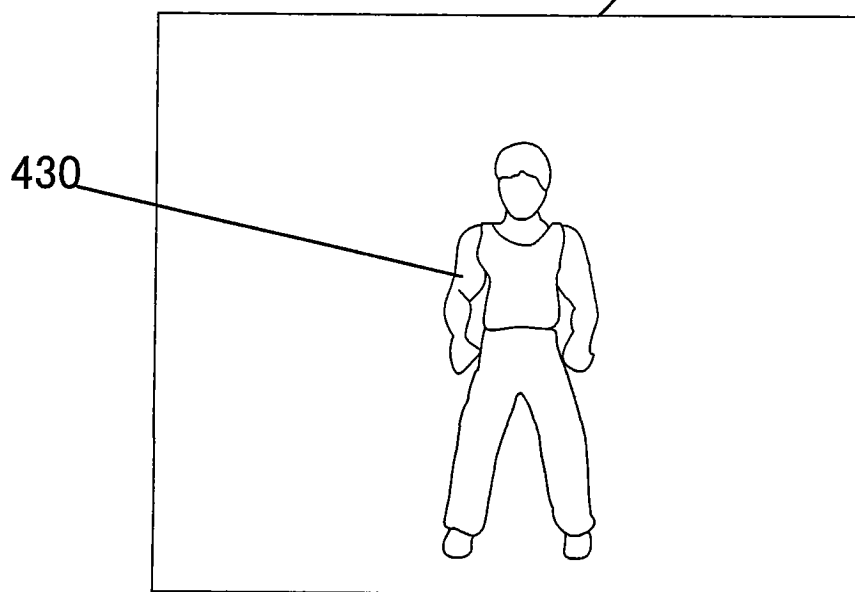
FIG. 39₅

FIG.40

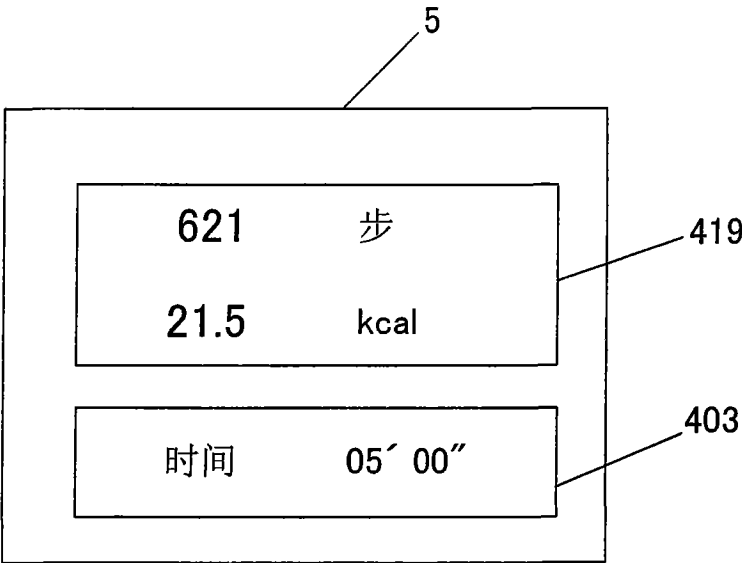


FIG.41

命令	音符数/ 等候时间	速度	选通时间	乐器
音符打开	64	72	t1	1
等待	T1	-	-	-
音符打开	66	72	t2	1
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.

FIG.42

命令	音符数/ 等候时间	速度	乐器
Note On	81	-	117
Wait	T2	-	-
Note On	57	80	117
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.

FIG.43A

音符数	速度	舞蹈代码	单位动作
60	100	00h	等待 1
60	80	01h	等待 2
60	60	02h	等待 3
61	100	03h	向右移动 1
61	90	04h	向右移动 2
61	80	05h	向右移动 3
61	70	06h	向右移动 4
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.

FIG.43B

命令	音符数/ 等待时间	乐器
音符打开	81	117
等待	T3	-
音符打开	76	117
.	.	.
.	.	.
.	.	.
音符打开	79	117

FIG.44A

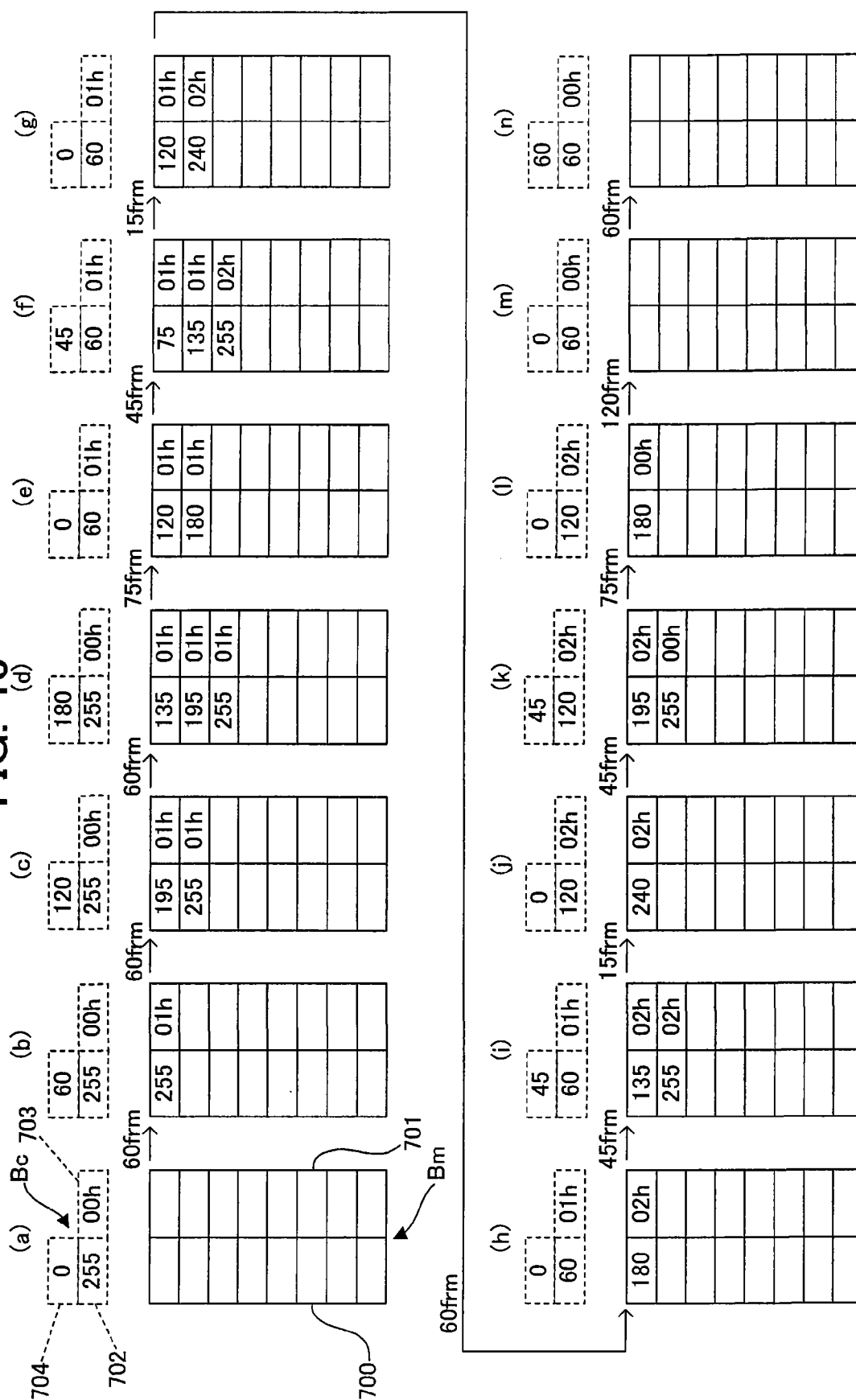
音符数	动作步道/ 移动目标
76	动作步道 L / 移动目标 408
65	动作步道 L / 移动目标 409
55	动作步道 CL / 移动目标 408
45	动作步道 CL / 移动目标 409
72	动作步道 CR / 移动目标 408
69	动作步道 CR / 移动目标 409
48	动作步道 R / 移动目标 408
52	动作步道 R / 移动目标 409
81	开始
79	结束

FIG.44B

命令	字符数/ 等待时间	速度	乐器
音符打开	81	—	117
等待	60	—	—
音符打开	58	100	117
等待	60	—	—
音符打开	58	100	117
等待	60	—	—
音符打开	58	100	117
等待	120	—	—
音符打开	48	70	117
等待	120	—	—
音符打开	48	70	117
等待	60	—	—
音符打开	60	100	117

FIG.45

FIG. 46



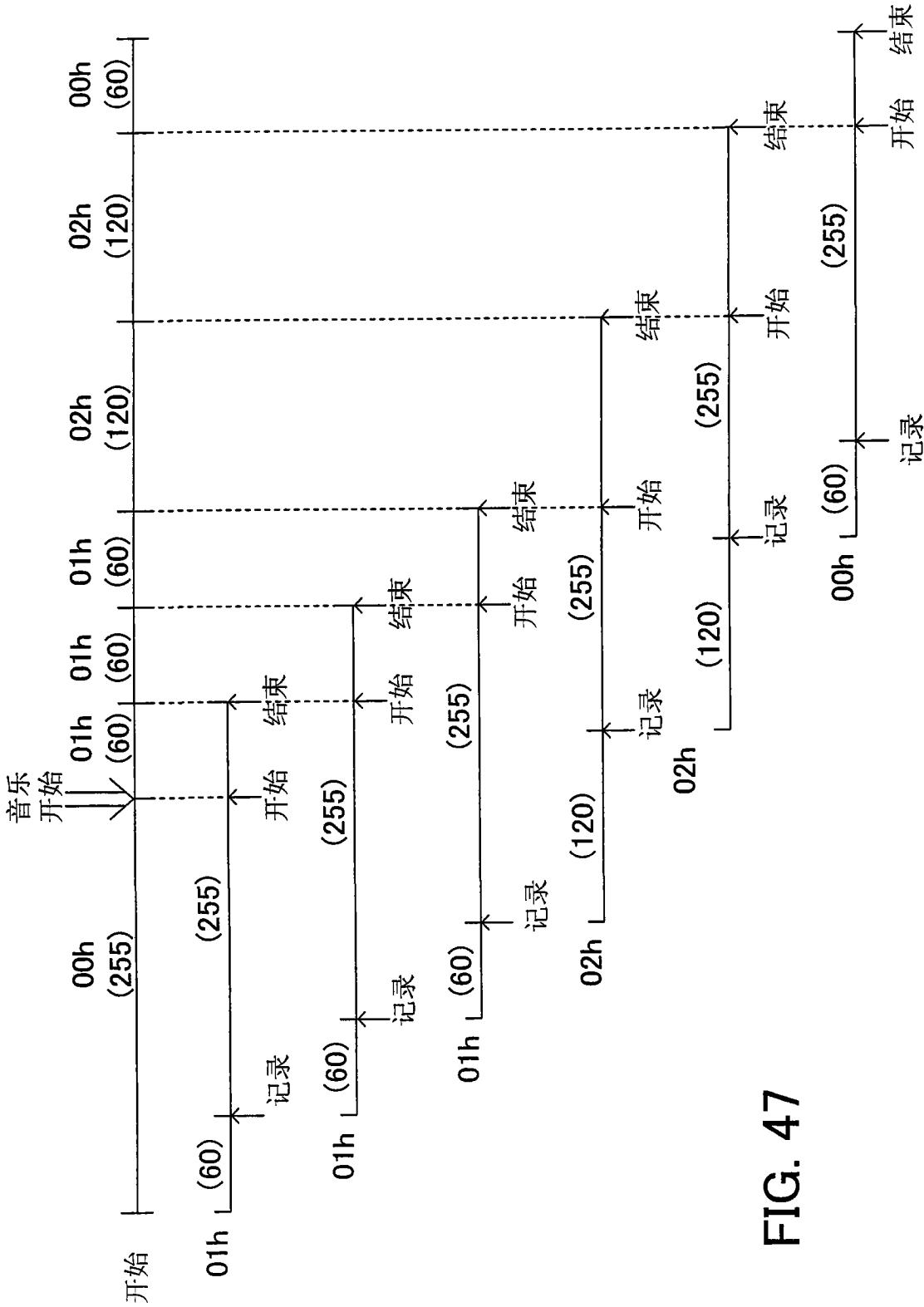
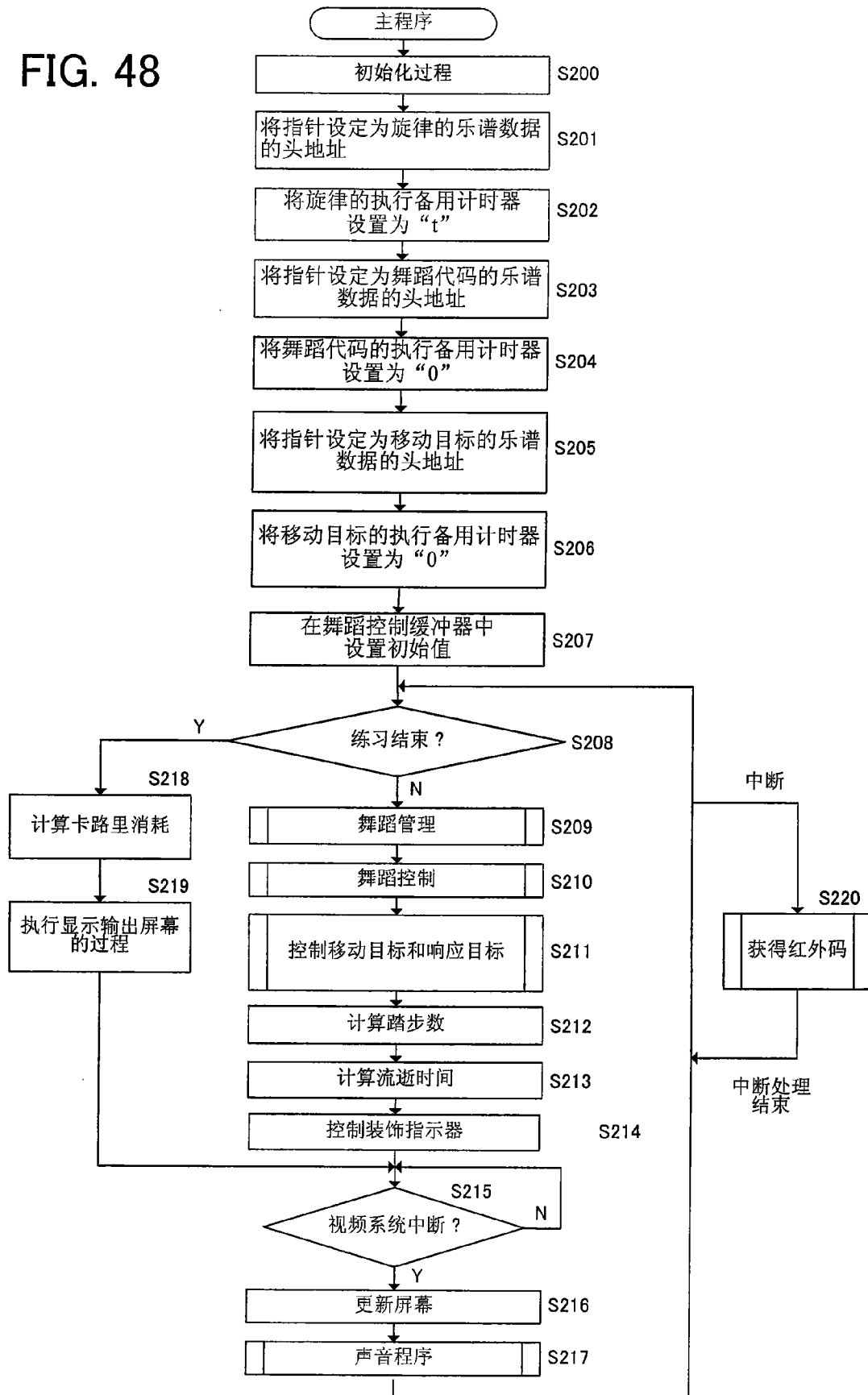


FIG. 47

FIG. 48



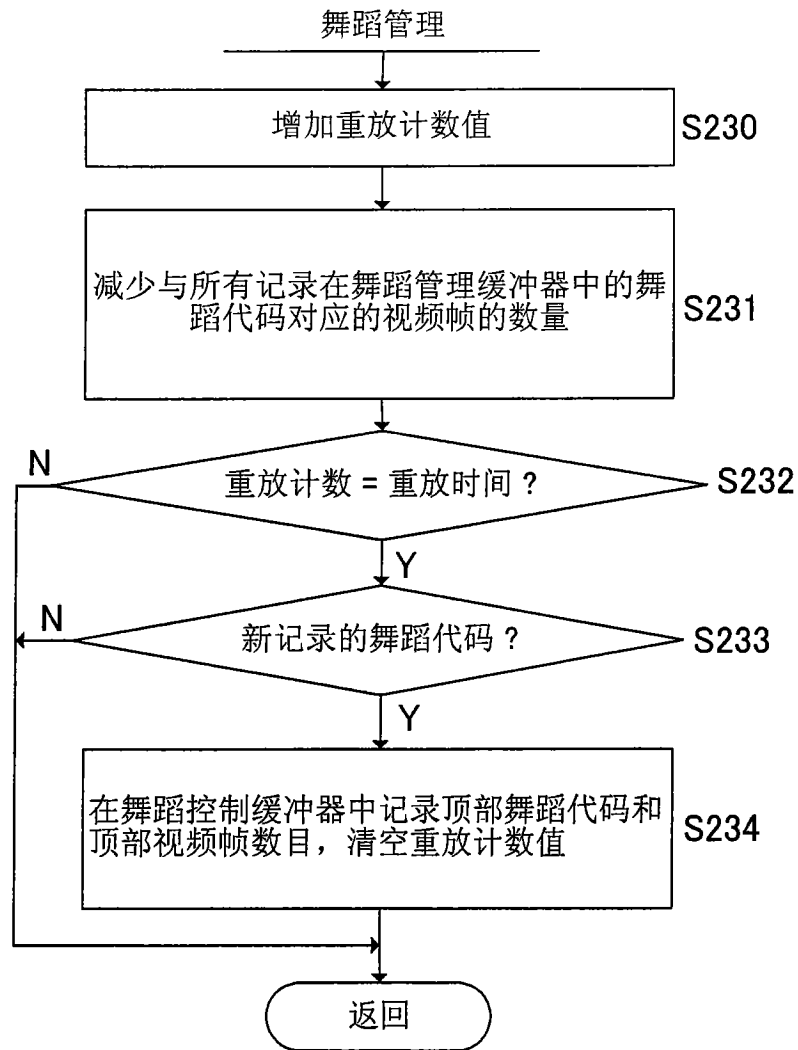


FIG.49

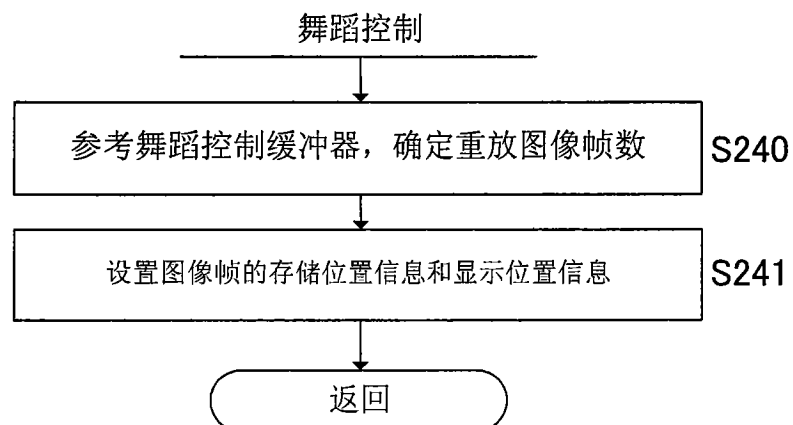
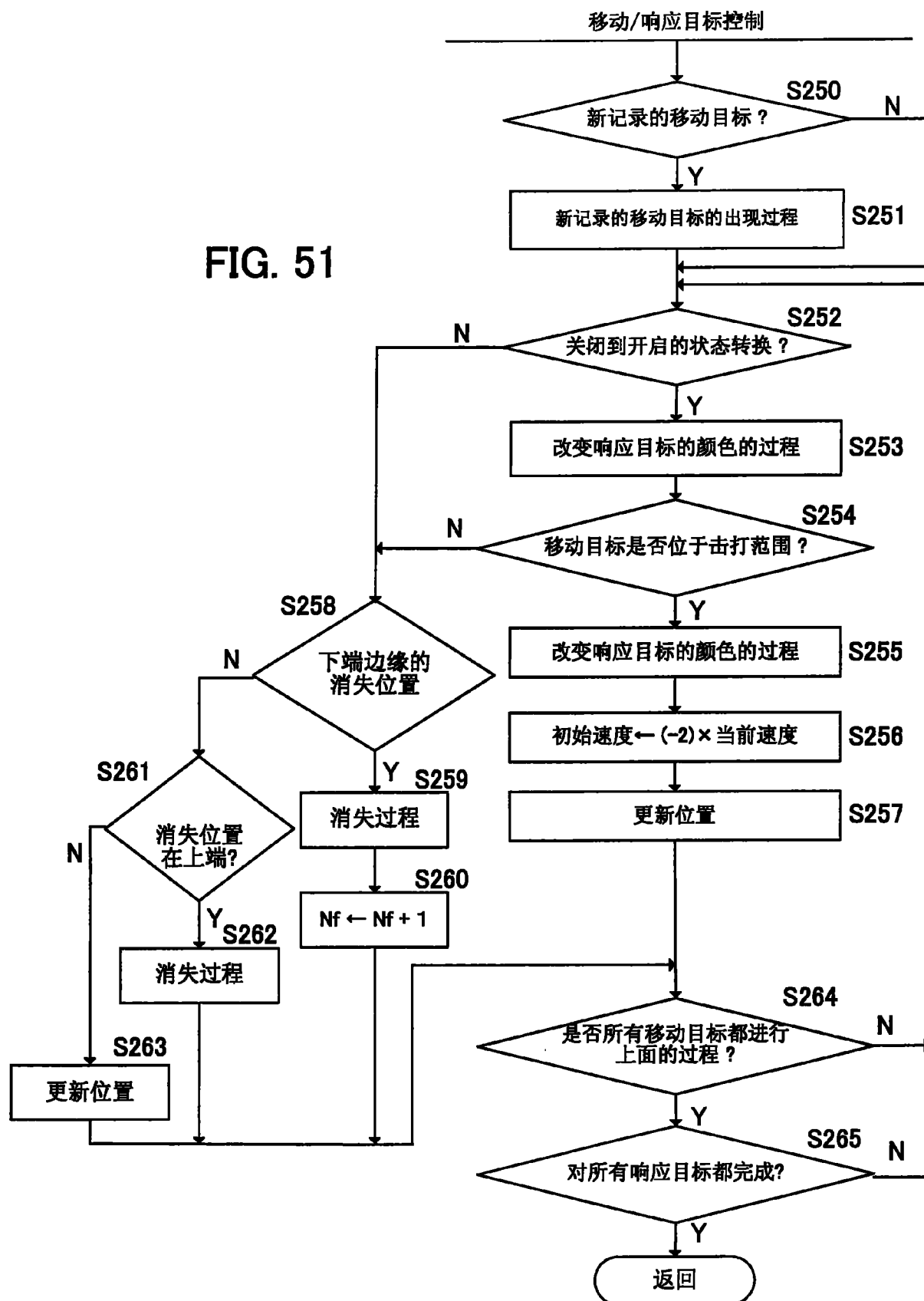


FIG.50

FIG. 51



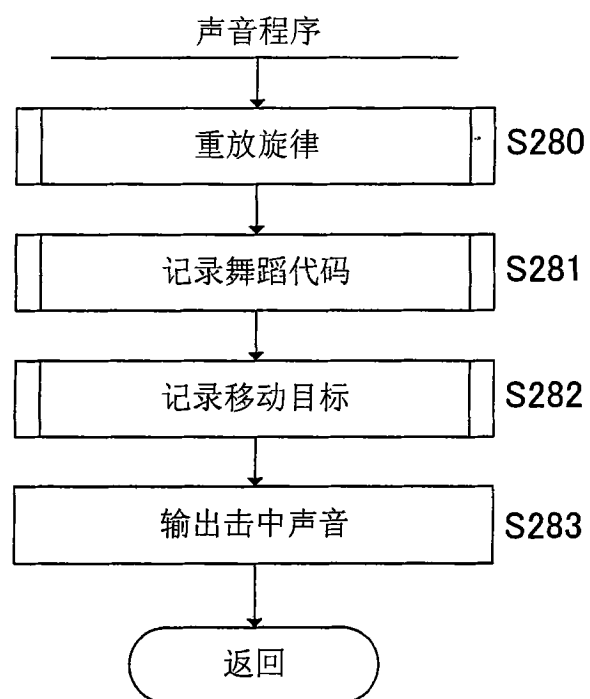
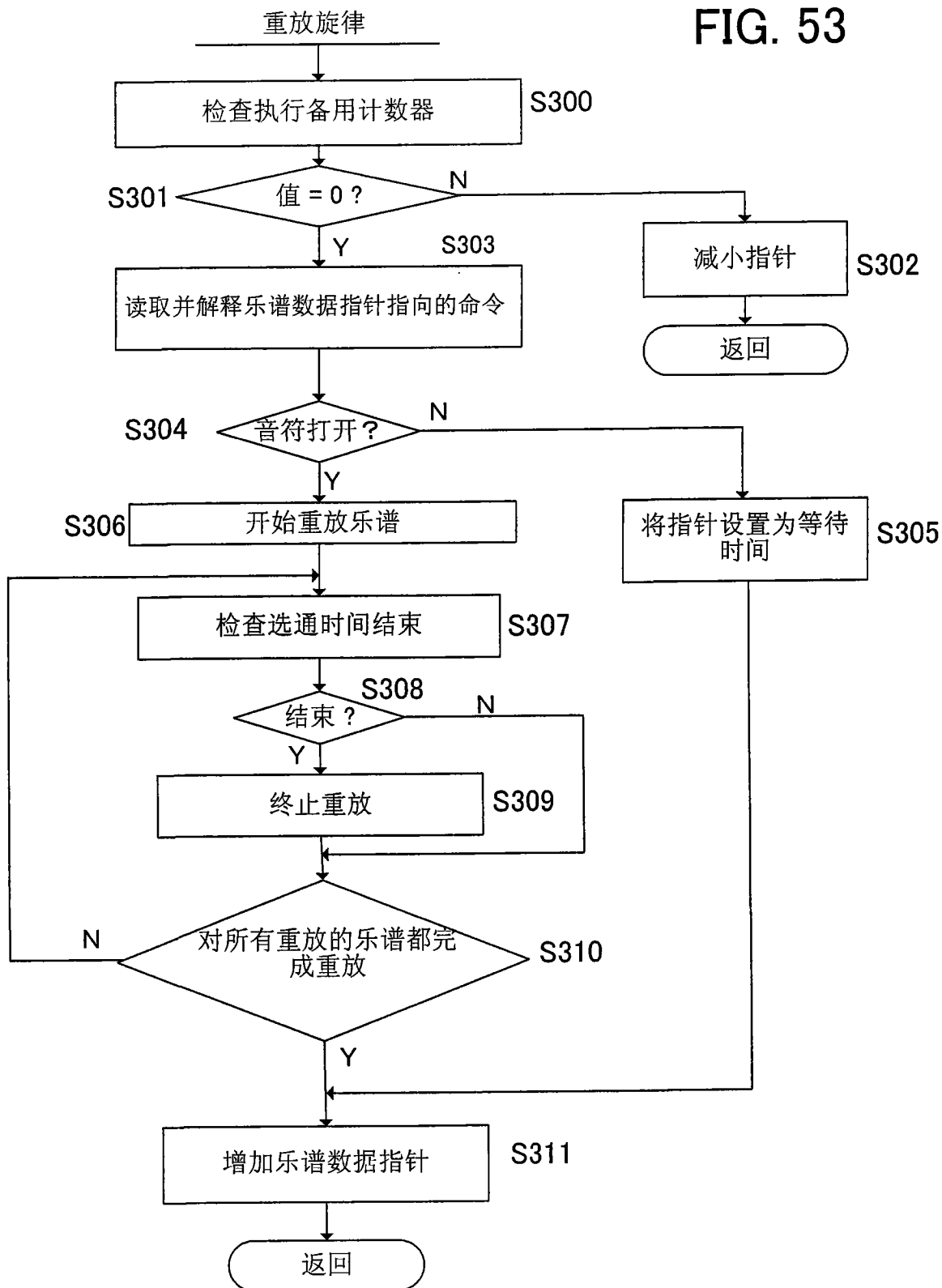


FIG.52

FIG. 53



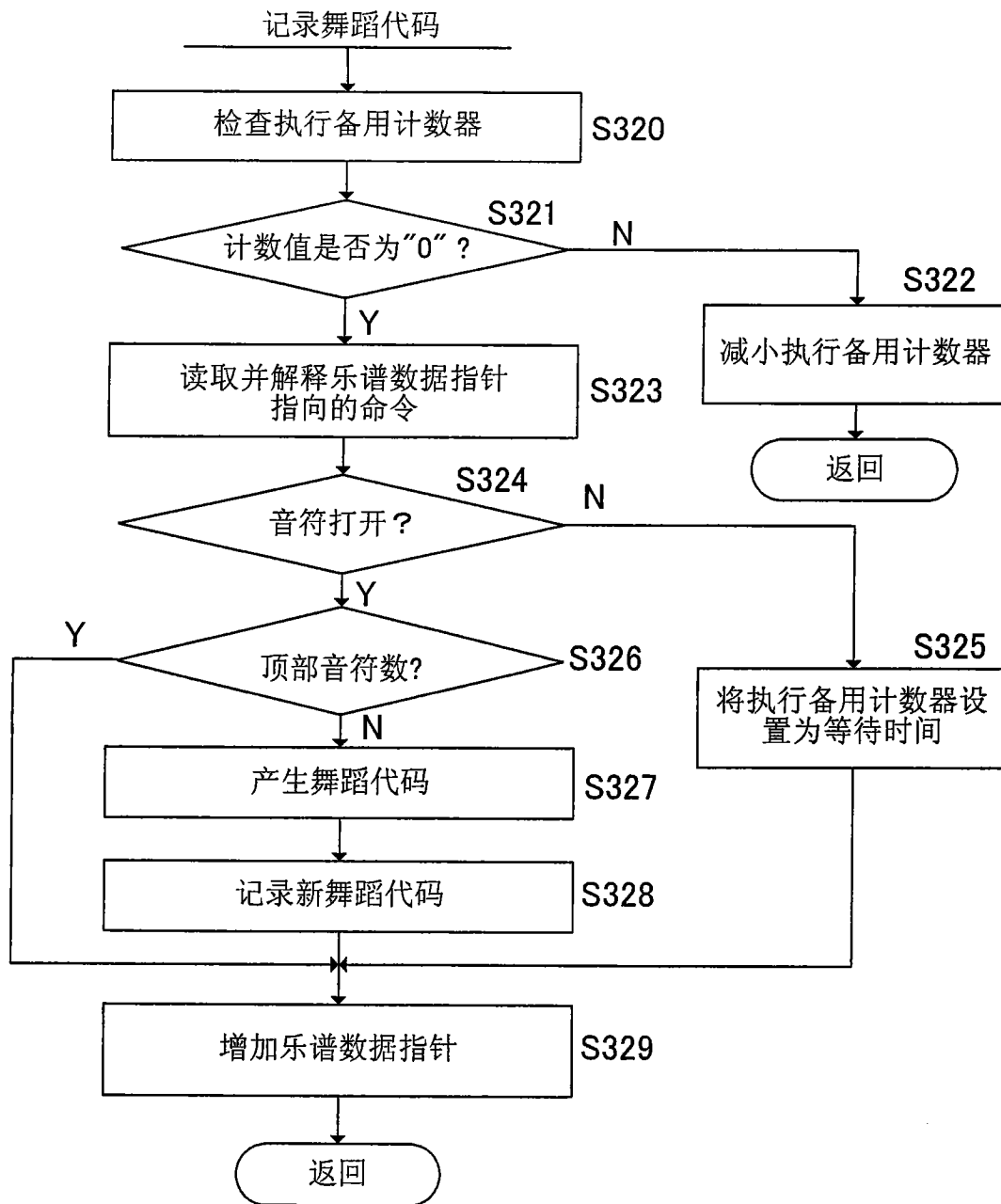
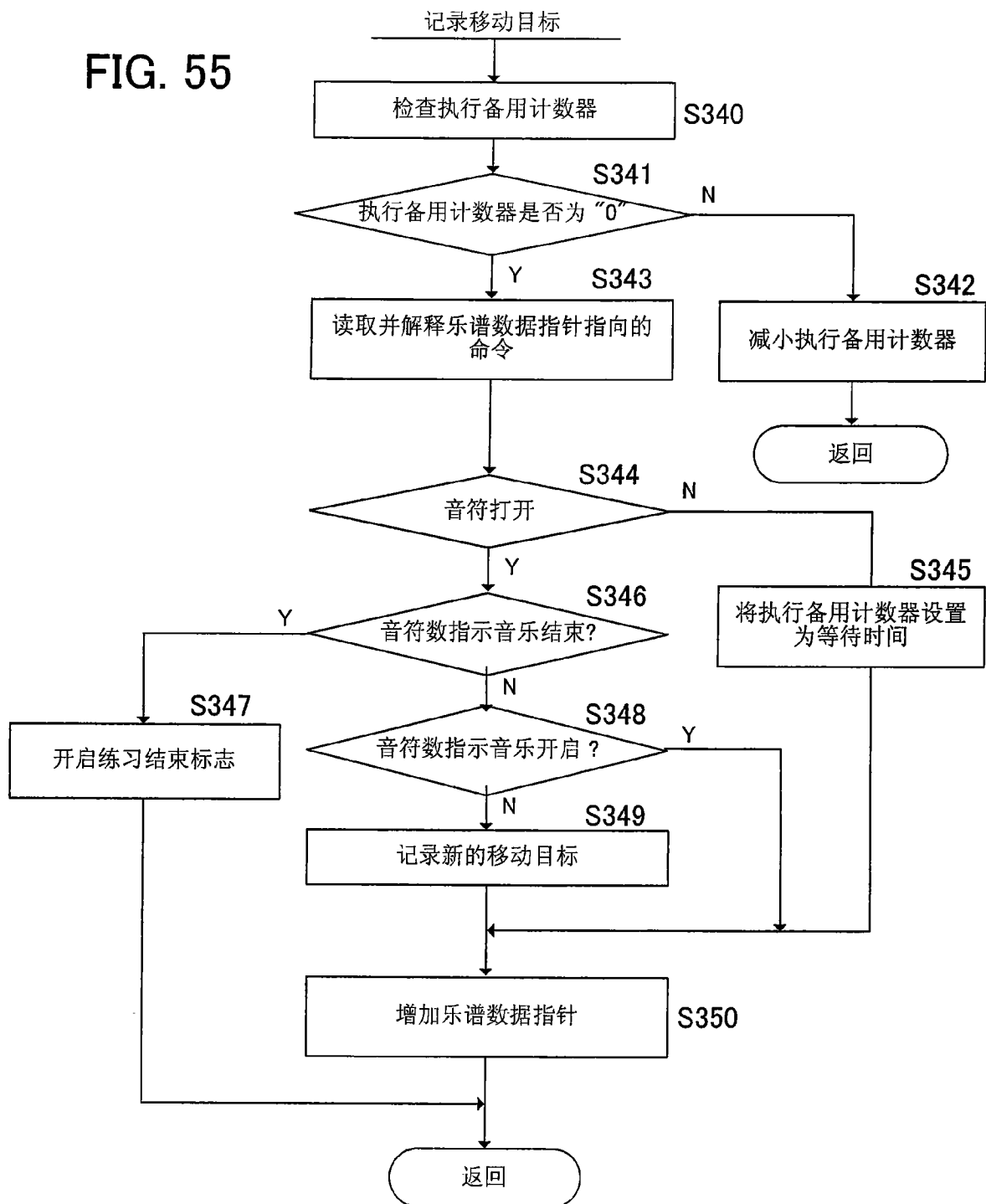


FIG.54

FIG. 55



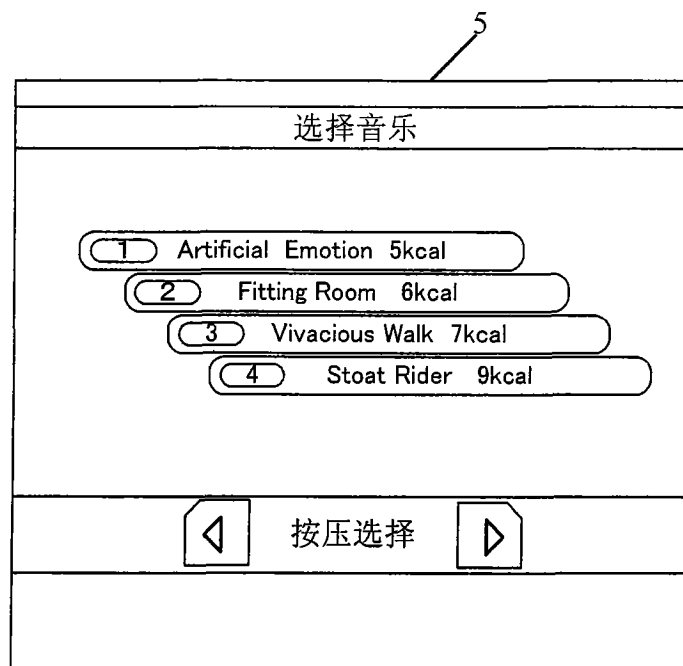


FIG.56

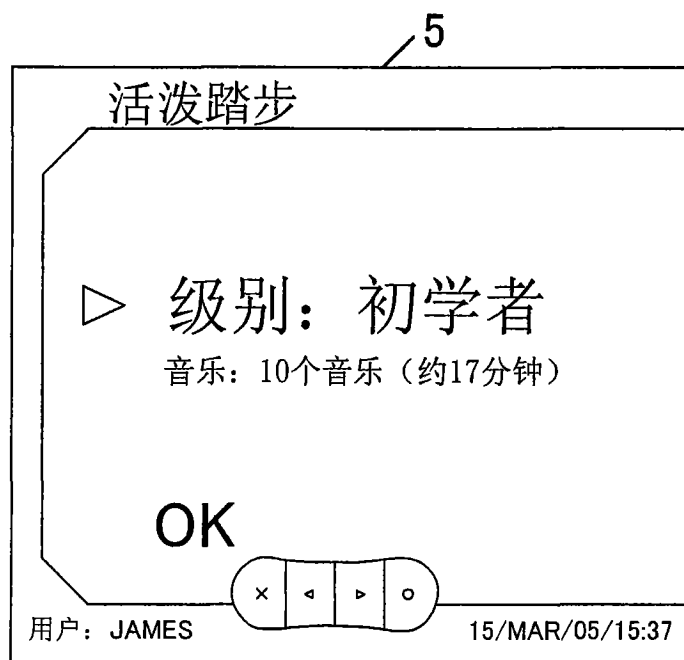


FIG.57

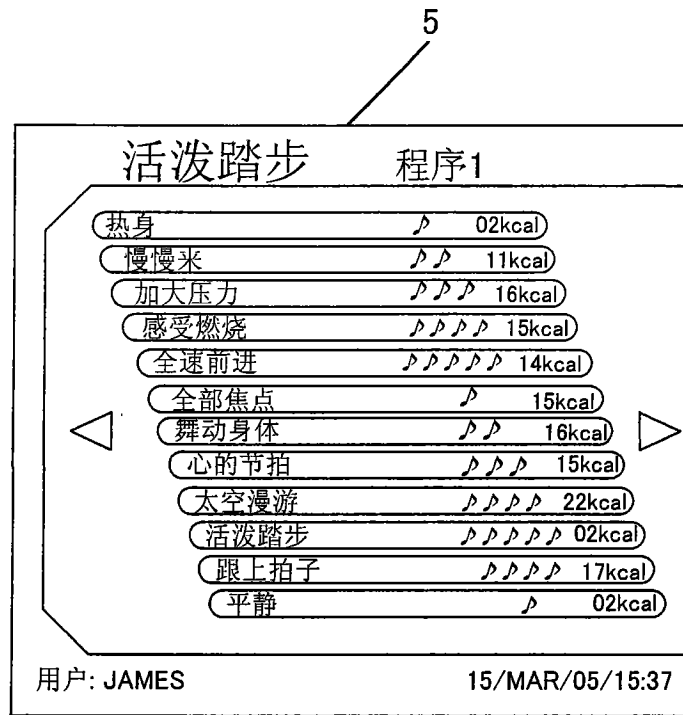


FIG.58

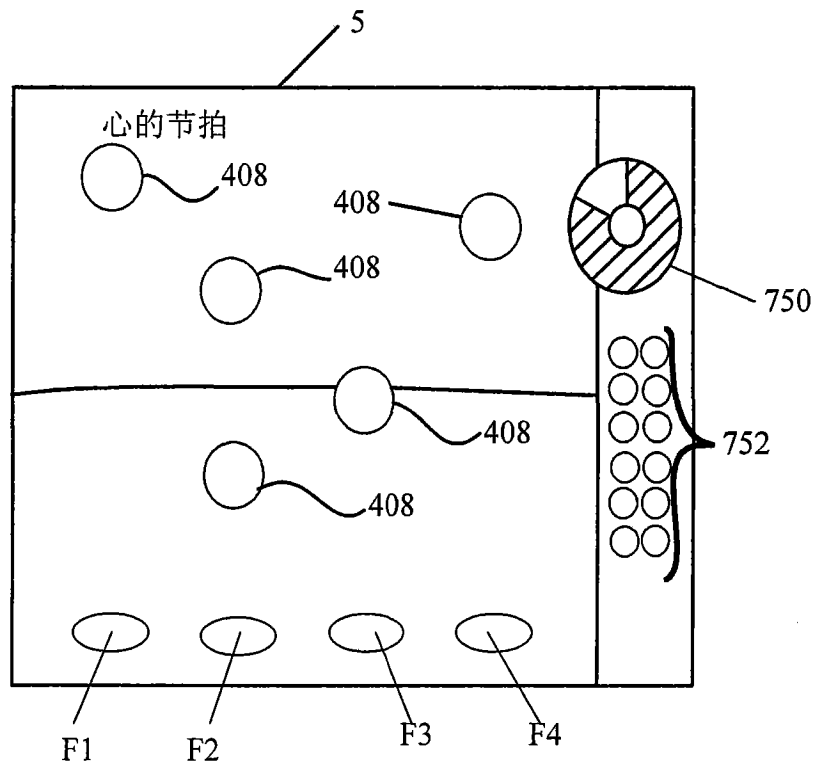


FIG.59

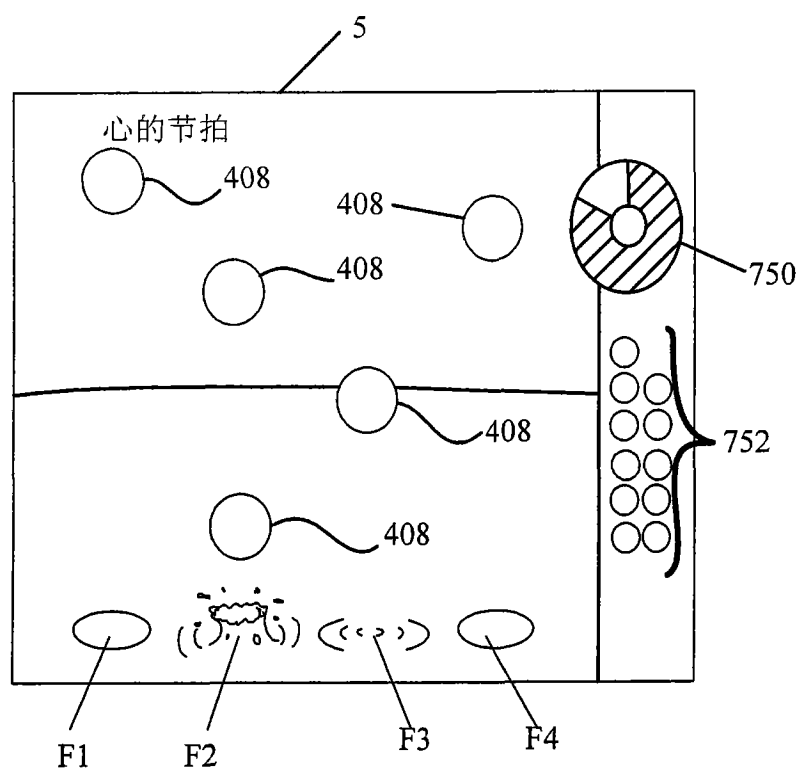


FIG.60

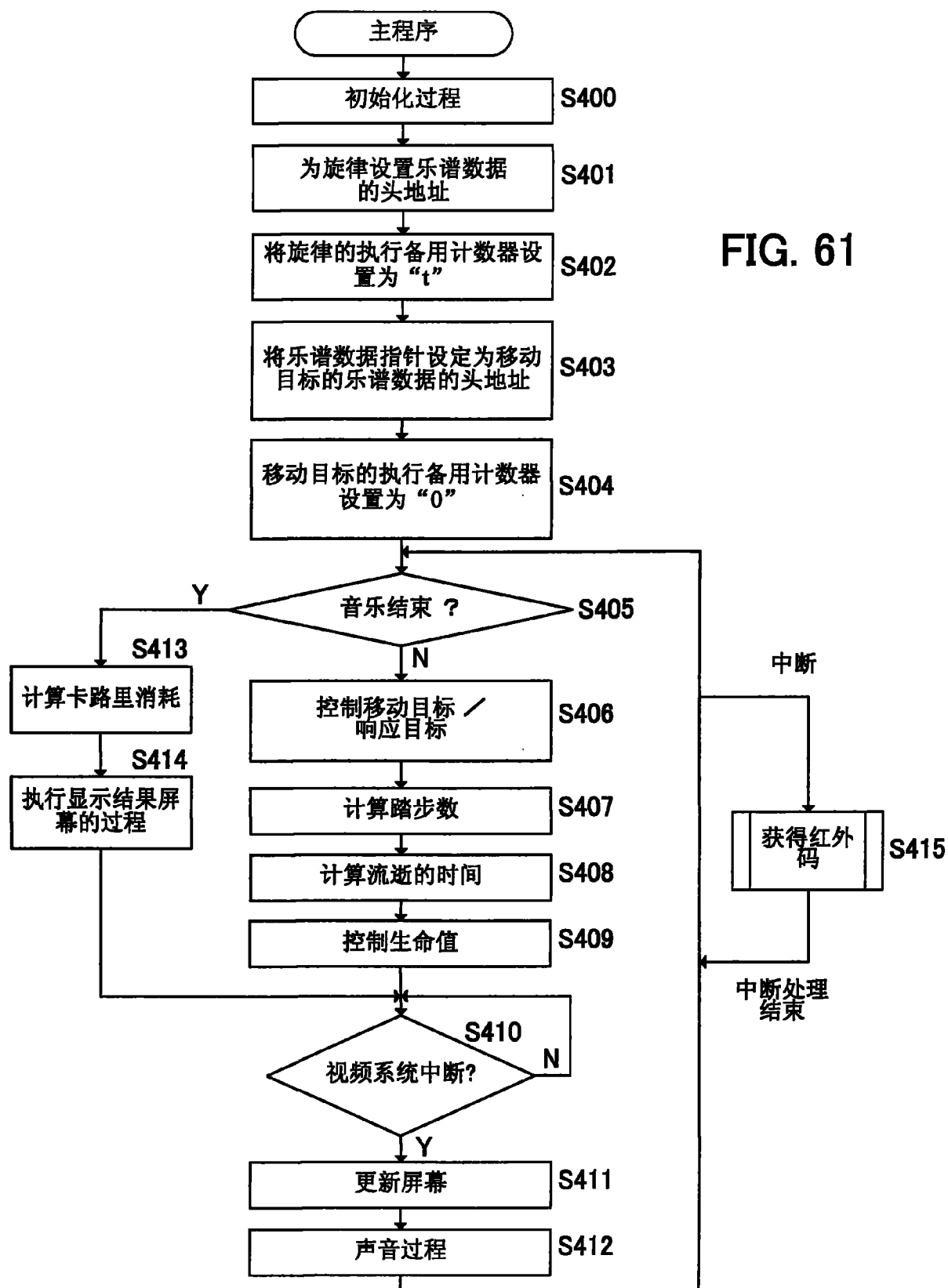


FIG. 62

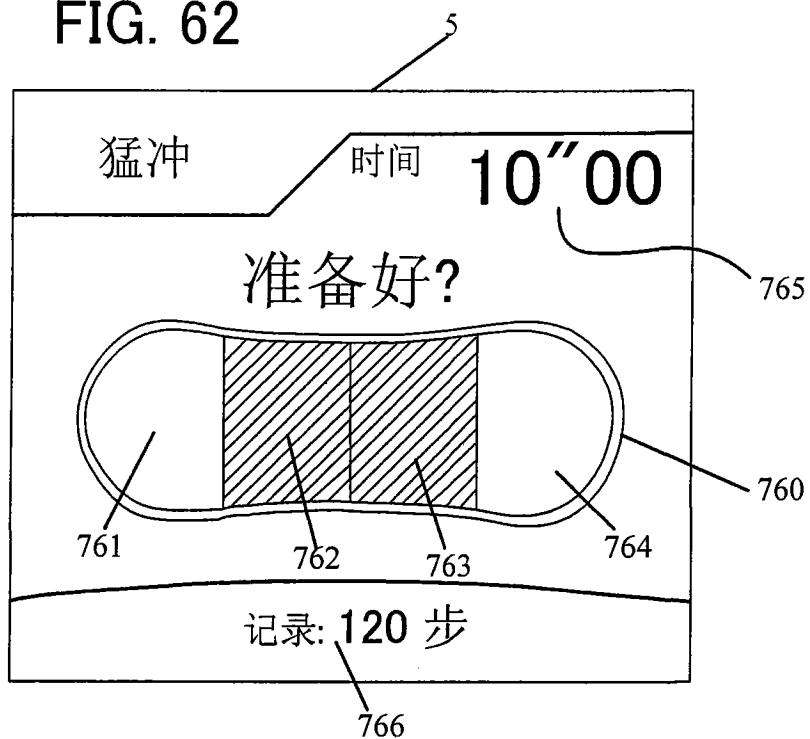
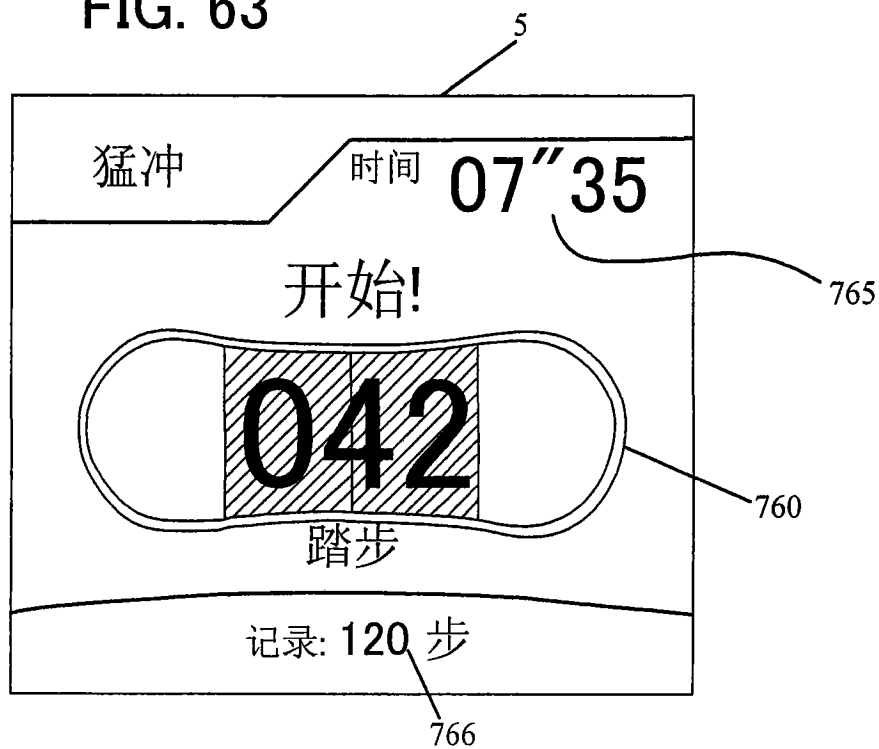


FIG. 63



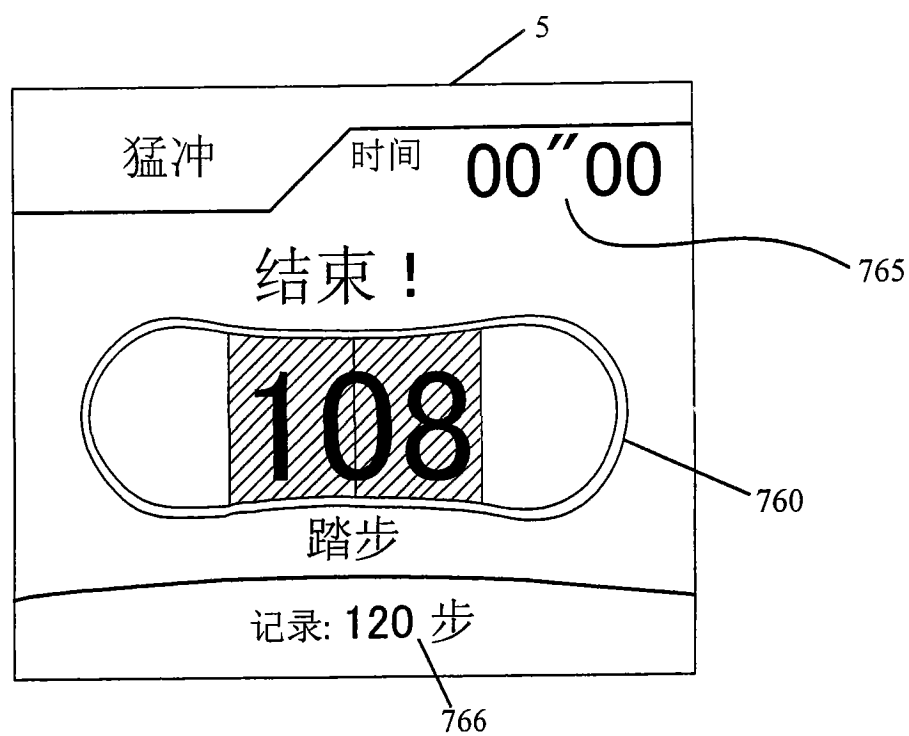


FIG.64

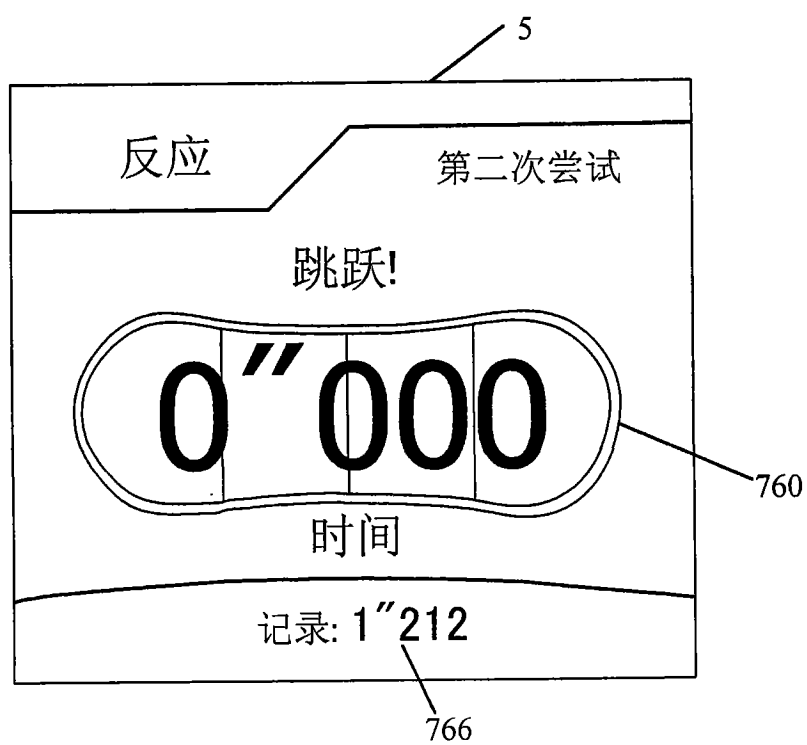


FIG.65

FIG. 66

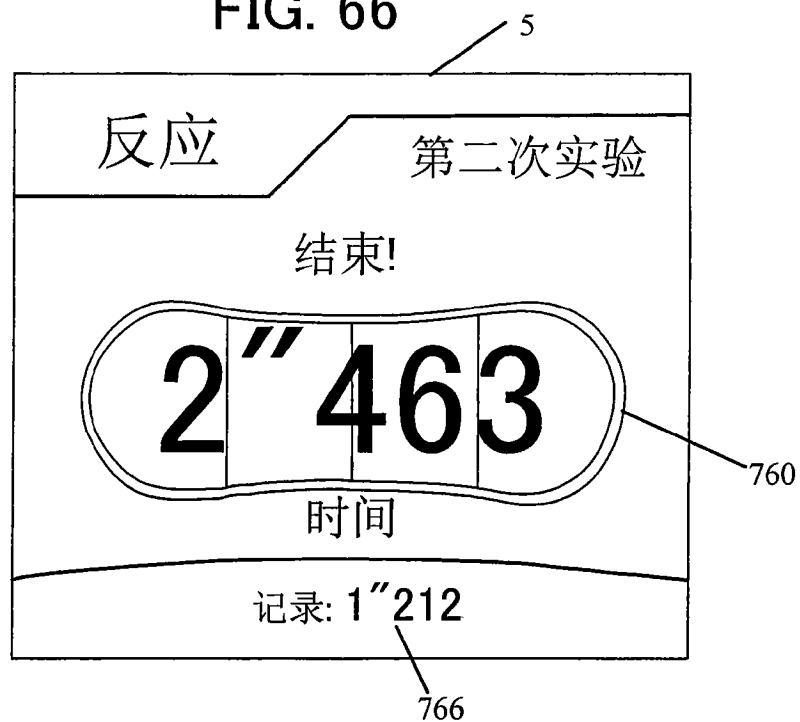
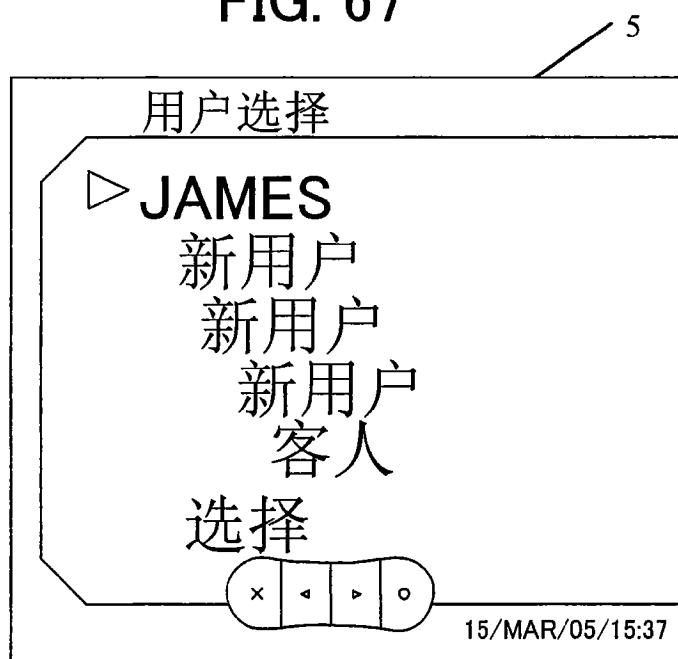


FIG. 67



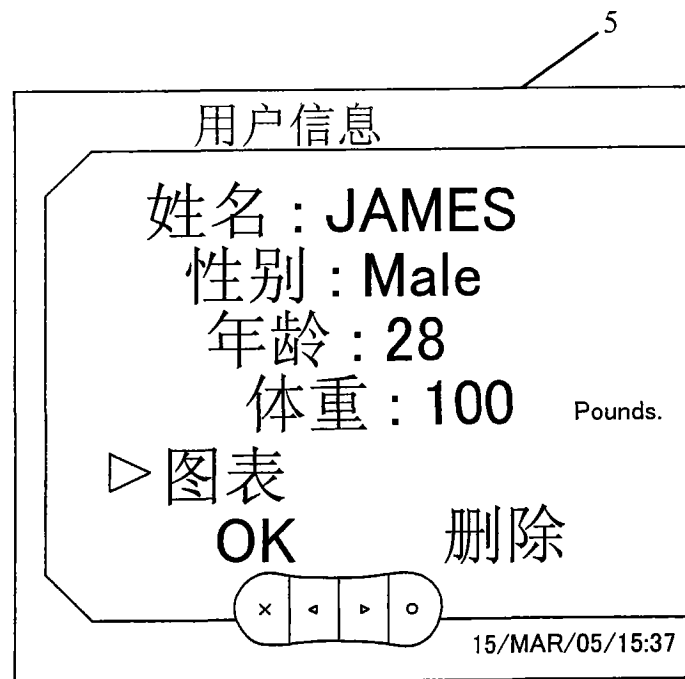


FIG.68

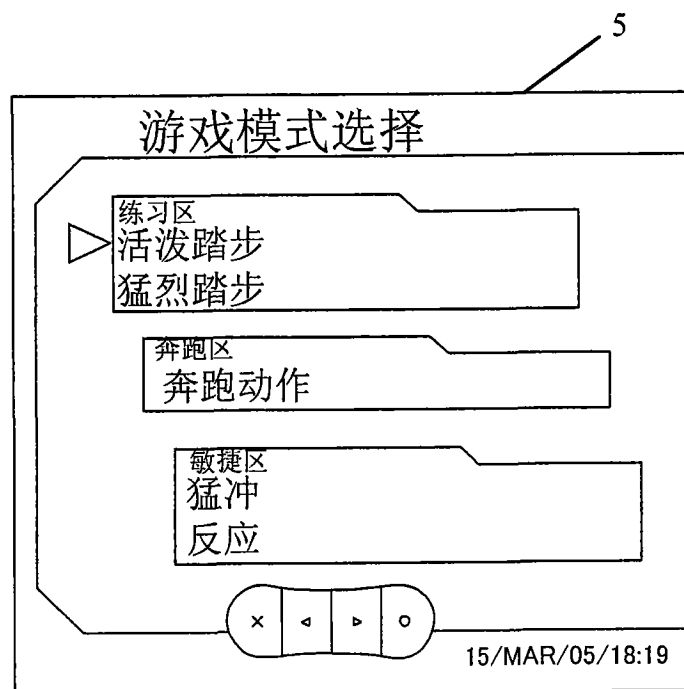


FIG.69

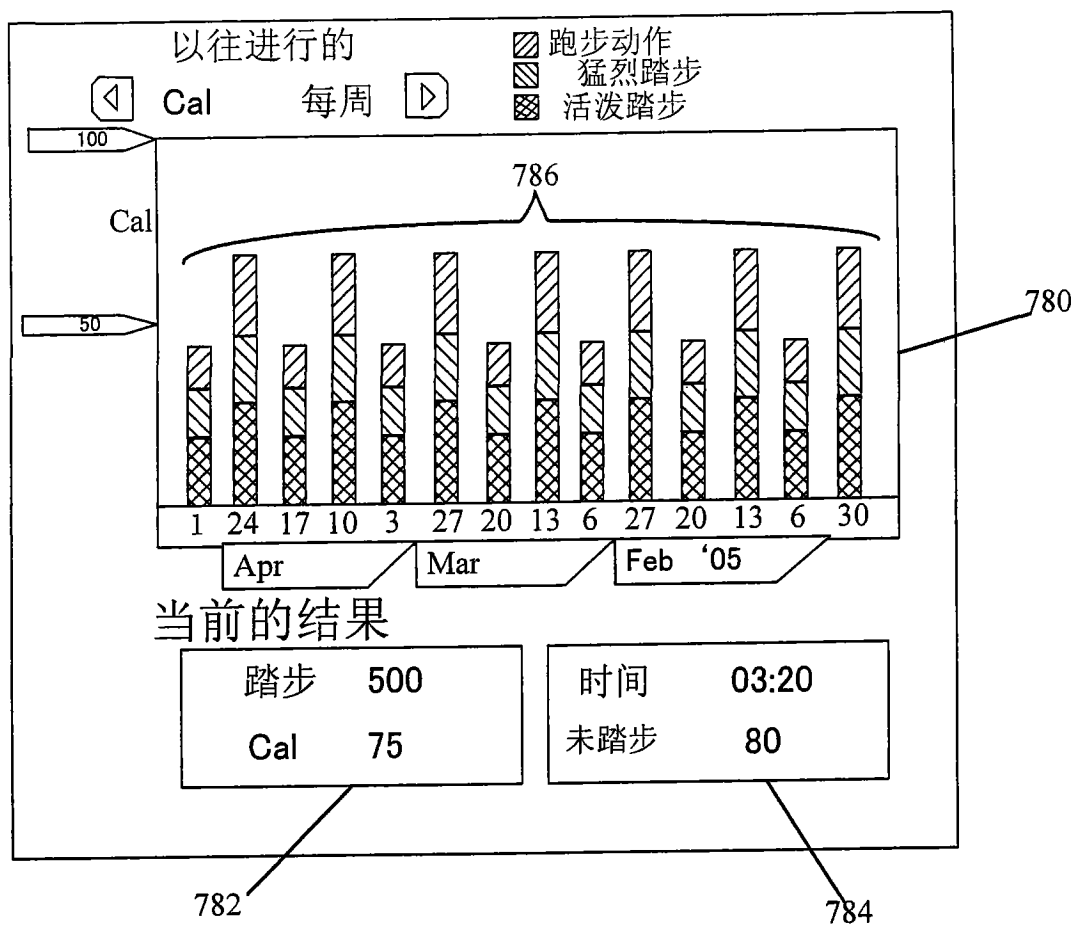


FIG.70

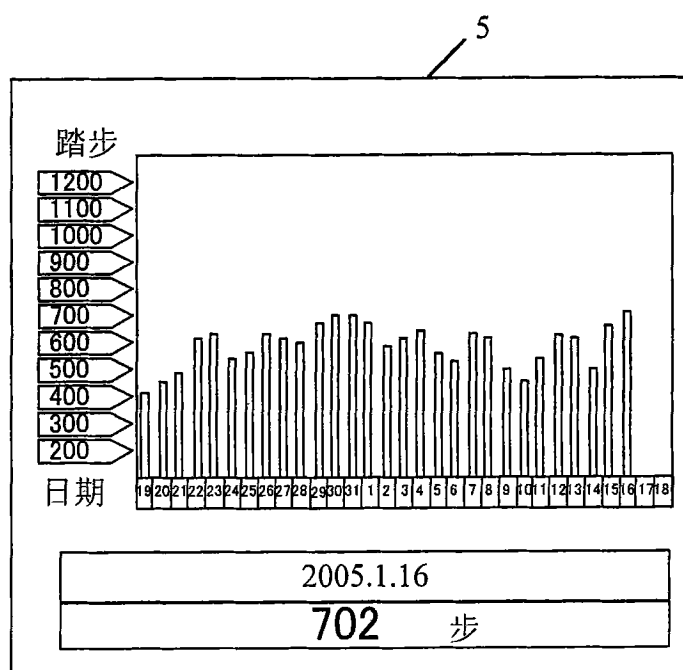


FIG.71

FIG. 72

