



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105377385 B

(45)授权公告日 2019.02.22

(21)申请号 201480026897.3

(22)申请日 2014.03.14

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105377385 A

(43)申请公布日 2016.03.02

(30)优先权数据
61/800,257 2013.03.15 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.11.11

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/029727 2014.03.14

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/145071 EN 2014.09.18

(73)专利权人 国际海洋工程公司

地址 美国德克萨斯州

(72)发明人 A·S·格兰特 M·W·伯舍尔斯

(74)专利代理机构 北京商专永信知识产权代理
事务所(普通合伙) 11400

代理人 邬玥 葛强

(51)Int.Cl.
A63G 21/00(2006.01)
A63G 31/00(2006.01)

审查员 邓娜

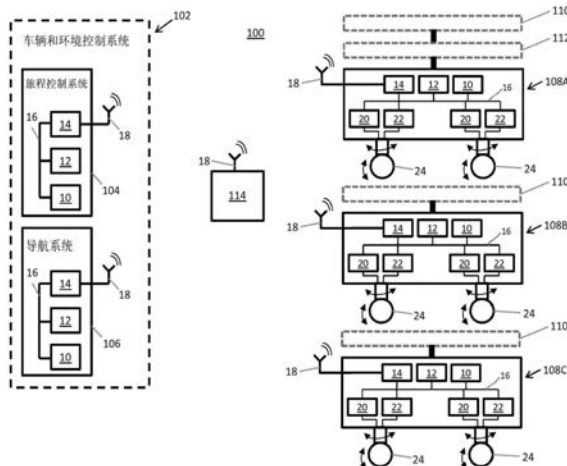
权利要求书3页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

无轨车辆和用于无轨车辆同步控制的系统

(57)摘要

一种在游乐设施中沿预定路径运送负载平台的系统,包括产生和传送定时信号的系统控制器和连接到并支撑负载平台的推进平台,该推进平台根据从系统控制器接收的定时信号同步地经过预定路径。推进平台具有对应于多个单独寻址的定时信号中的至少一个的地址。该系统还包括在游乐设施中沿预定路径定位的多个娱乐设备,其同样根据从系统控制器接收的定时信号同步地操作。



1. 一种用于沿预定路径运送负载平台的系统,其特征在于,所述系统包括:
系统控制器,其被配置为产生和传送可变频率的时钟;
推进平台,其支撑所述负载平台,并且被配置成根据从所述系统控制器接收的所述可变频率的时钟同步地经过所述预定路径;以及
沿所述预定路径定位的多个娱乐设备,其根据从所述系统控制器接收的所述可变频率的时钟同步地操作。
2. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述推进平台以偏航、摇摆和起伏中的一个或任意组合的方式改变所述负载平台的方向。
3. 如权利要求2所述的系统,其特征在于,所述系统还包括:
设置在所述推进平台和所述负载平台之间的运动基座。
4. 如权利要求3所述的系统,其特征在于,所述运动基座以偏航、滚动、俯仰和起伏中的一个或任意组合的方式改变所述负载平台相对于所述推进平台的方向。
5. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述推进平台是无轨车辆。
6. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述推进平台还包括:
物体检测装置,其被配置为检测位于所述推进平台的路径中的物体,和
通信装置,其被配置为传送警报给所述系统控制器。
7. 如权利要求6所述的系统,其特征在于,所述系统控制器还被配置为发起协议以通过根据预定的变化率减少所述可变频率的时钟的频率而减小推进平台的速度,所述推进平台根据所述可变频率的时钟同步地移动。
8. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述推进平台包括连接点,多个负载平台中的一个负载平台可拆卸地连接至该连接点,所述一个负载平台被配置成:
包括多个座椅;
支撑至少一个现场表演者;
支撑至少一个动画三维形象;
支撑至少一个三维风景模型;或
支撑三维机械设备模型。
9. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述可变频率的时钟与操作模式相关联。
10. 如权利要求3所述的系统,其特征在于,所述运动基座包括连接点,多个负载平台中的一个可拆卸地附接至该连接点,所述一个负载平台配置成:
包括多个座椅;
支撑至少一个现场表演者;
支撑至少一个动画三维形象;
支撑至少一个三维风景模型;或
支撑三维机械设备模型。
11. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述推进平台还被事件触发器控制。
12. 一种用于游乐设施的系统,其特征在于,所述系统包括:
系统控制器,其被配置为产生并无线广播多个单独寻址可变频率的时钟;
多个推进平台,每个推进平台具有对应于所述多个单独寻址可变频率的时钟中的至少一个的地址;

每个推进平台支撑相应的负载平台并且被配置成根据所述多个单独寻址可变频率的时钟中的其所对应的一个同步运动;以及

沿预定路径定位的多个娱乐设备,其根据从所述系统控制器接收的所述多个单独寻址可变频率的时钟中的对应一个同步操作。

13. 如权利要求12所述的系统,其特征在于,每个推进平台以偏航、摇摆和起伏中的一个或任意组合的方式改变其对应的负载平台的方向。

14. 如权利要求13所述的系统,其特征在于,所述系统还包括:
运动基座,其被设置在每个推进平台和其相对应的负载之间。

15. 如权利要求14所述的系统,其特征在于,每个运动基座以偏航、滚动、俯仰和起伏的一个或任意组合的方式改变所述对应的负载平台相对于所述推进平台的方向。

16. 如权利要求12所述的系统,其特征在于,所述多个推进平台中的至少一个是无轨车辆。

17. 如权利要求12所述的系统,其特征在于,所述多个推进平台中的至少一个还包括:
物体检测装置,其被配置为检测在所述多个推进平台中的至少一个的路径中的物体,
和

通信装置,其被配置成传送警报给所述系统控制器。

18. 如权利要求17所述的系统,其特征在于,所述系统控制器还被配置为发起协议以通过根据预定的变化率减少每个单独寻址可变频率的时钟的频率来减小所述多个推进平台的速度,其中所述频率的同步减少使所述多个推进平台相互同步地放缓。

19. 如权利要求12所述的系统,其特征在于,每个推进平台都包括连接点,每个连接点与所述多个负载平台中的一个负载平台可拆卸地连接,

所述一个负载平台被配置为:

包括多个座椅;

支撑至少一个现场表演者;

支撑至少一个动画三维形象;

支撑至少一个三维风景模型;或

支撑三维机械设备模型。

20. 如权利要求14所述的系统,其特征在于,每个运动基座都包括连接点,每个连接点与所述多个负载平台中的一个负载平台可拆卸地连接,所述一个负载平台被配置为:

包括多个座椅;

支撑至少一个现场表演者;

支撑至少一个动画三维形象;

支撑至少一个三维风景模型;或

支撑三维机械设备模型。

21. 如权利要求12所述的系统,其特征在于,每个推进平台还被事件触发器控制。

22. 一种用于游乐设施的系统,其特征在于,所述系统包括:

旅程控制系统,包括:

发射器;

第一处理器,其可操作地耦合到所述发射器;

第一存储器,其可操作地耦合到所述第一处理器,所述第一存储器存储指令,所述指令在被所述处理器执行时致使所述旅程控制系统发送单独寻址可变频率的时钟;多个推进平台,每个平台包括:

至少三个车轮,该三个车轮中至少第一车轮支撑所述平台并沿一表面推进所述平台;

发动机,其联接至三个车轮中的所述第一车轮;

通信接收器;

第二处理器,其可操作地耦合到所述接收器和发动机;

第二存储器,其可操作地耦合到所述第二处理器,所述第二存储器存储多个指令,所述多个指令在被所述第二处理器连续执行时使所述发动机以与从所述旅程控制系统接收的可变频率的时钟同步的预定旋转增量连续驱动车轮;以及

沿所述预定路径定位的多个娱乐设备,其根据从所述旅程控制系统接收的所述可变频率的时钟同步地操作。

23. 如权利要求22所述的系统,其特征在于,所述多个推进平台中的至少一个是无轨车辆。

无轨车辆和用于无轨车辆同步控制的系统

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求于2013年3月15日提交的、编号为61/800,257的美国临时专利申请的优先权,其内容通过引用整体并入本文。

发明领域

[0003] 本发明涉及在例如游乐旅程(amusement ride)中由无轨车辆使用的推进平台和旅程控制系统。更具体地,本发明涉及被配置为在设施上沿预定路径运送多种类型负载的自驱动和自引导的推进平台、所述平台的组合和所述组合在不同的操作方案中的同步操作。

背景技术

[0004] 游乐旅程可以并且经常确实包括被用于运送顾客通过封闭空间(即,室内)、通过室外空间或通过室内和室外空间组合的一个或多个车厢。嵌入或用螺栓固定到由车厢穿过的表面上的轨道已被用于引导车厢在室内和室外完成旅程。

[0005] 虽然不经常地这样认为,游乐旅程被设计为除了娱乐和刺激之外也能够讲述故事。故事以包含多个单独场景的节目的形式被呈现给顾客。该节目可使顾客沉浸在冒险中或向顾客提供信息。节目的故事情节通常通过移动车辆中的顾客通过一系列固定场景(例如,旅程内的多个位置)而推进。在每一个位置,顾客可以看到描绘故事中的场景的立体布景。该布景可能包括移动和非移动部件;然而,该布景本身通常固定在一个位置。在典型的游乐旅程中,因为顾客移动经过每个布景而完成旅程,在每位顾客观看布景后该布景并不改变。相反,如果某些活动在给定的第一布景中被执行,该旅程被被定时为使得在既定车内的既定顾客从该活动开始到该活动结束都在第一布景的视野内。在该动作结束时,该顾客被运送到下一个布景。新的顾客同时被运到第一布景的视野内,并且对于后续的每位顾客,该步骤一再被重复。

[0006] 顾客经过固定布景是当今典型的游乐旅程的预期标准。在这种传统的游乐旅程中,顾客在车辆中在多个房间之间移动。每个房间可包括一个或多个固定位置布景(或场景)。另外或可替换地,顾客在同一个房间中从一个布景移动到下一个布景。在同一个房间的情况下,顾客通常在一布景之后被移动到另一个布景。此外,在同一个房间的情况下,在一台车辆中的顾客能够(只是短暂地)看到其他车辆中的在布景之间移动的其他顾客。

[0007] 推进故事情节的这些方法的局限性在于每个布景被固定在一定的位置(即使该布景本身可能包括移动功能)。车辆和布景之间的同步是不存在的或限制在宏观层面。例如,轨道系统(以及一些无轨系统)可能无法连续移动布景,而是由车辆的接近来触发,以使布景实现“事件同步”。即,一旦车辆到达某一点,布景开始运动,但这不能使车辆和布景完全同步。然而,车辆的确切位置/运动和布景的与车辆的确切位置/运动有关的特定运动之间的基于时间的同步是不存在的。此外,这些方法都是过时的并且不能令人兴奋,因为顾客已逐渐认为,作为典型的游乐旅程的一部分,其就是在车辆中就座并从房间到房间或从布景

到布景地行驶。

[0008] 编号为2010/0053029、公布于2010年3月4日(以下简称'029发明)的美国公布专利申请,描述了顾客不从一个房间穿过到另一个房间的游乐旅程,而是使用配备了显示设备的移动/动态平台将房间划分为多个区域。显示设备被配置为呈现视频图像给在其它移动/动态平台中的顾客。显示设备可以是电视机、液晶显示器(LCD)、等离子体显示器或由视频投影仪和投影屏幕组成的系统。一般地,'029发明的显示设备,尤其是其屏幕,是呈现二维图像给顾客以娱乐顾客的装置。但是,二维图像夺去了顾客的现实感或顾客所期望的现实漫画小说感。

[0009] 同样,'029发明的显示设备是实用型机器;它们占用空间但不会增加节目的兴奋度;它们不是“节目的一部分”,因为它们不能独自娱乐顾客。娱乐是由呈现在显示装置屏幕上的二维图像来提供的。

[0010] 由于显示装置是不属于该节目的一部分的三维物体,形成显示装置的物理结构(例如,围绕所述装置的外壳和围绕电视机屏幕、液晶显示器、等离子显示器和投影屏幕的边缘的挡板)必须被隐藏起来。即便如此,顾客会意识到向他们提供的娱乐是简单的呈现在屏幕上的二维图像。无论屏幕是平的还是包括简单或复杂的轮廓,均是如此。这种实现方式减少了节目的观赏性。

[0011] 此外,显示设备的屏幕破坏了无限错觉或视觉深度,因为投影在屏幕上的二维图像必然有顾客可见的边框。即使在构成屏幕的面板的边界(或挡板)被缩减成毫米宽度,二维投影图像必然在它们屏幕边缘终止。

[0012] 此外,包括那些在'029发明中描述的许多显示设备的尺寸是不利的。尺寸限制了顾客的视线。但是'029发明通过在相邻的推进平台上使用显示设备群组来创建临时的可动或移动墙壁,从而利用了这个缺点。墙壁限定了在旅程内的多个区。

[0013] 根据'029发明,第一区的第一组顾客可以观看到第一组二维投影,而在第二区(被所述显示设备中的至少一个的墙壁阻挡而无法被其他组的顾客看到)的第二组顾客观看到第二组二维投影。当在每个区域中的二维投影终止时,各组显示装置的推进平台移动到使第一组顾客进入第二区并且第二组顾客进入第三区的位置。各组显示设备的推进平台而后返回到其之前的位置以阻隔一组与到另一组的视线。

[0014] 虽然'029发明的方法产生了移动和/或可移动的墙壁配置,但它剥夺了顾客的现实感,这种现实感只能通过对被塑造成表现一部分真实(或幻想)的世界的三维物体的物理存在来提供。例如,大象冲向顾客的二维图像几乎很难与大象从常规旅程中的固定布景冲向顾客的的三维动画模型具有相同娱乐性。以三维的方式(由占用三维空间的物体)呈现的娱乐是可取的。

[0015] 与此相反,在上面给出的示例中,从固定布景冲出的三维动画大象似乎是真实的。这是实际存在的;它在顾客附近移动并且伸向顾客。

[0016] 游乐园包括位于公园内的多个游乐旅程以及商店、餐馆和娱乐场所。游乐旅程、商店等通常布置成邻近街道或路径,顾客沿着这些街道或路径闲逛穿过游乐园。在公园开放期间,经常在这些街道或路径矩形游行。该游行通常包括沿游行路线行走的一系列现场表演者和支撑现场表演者和/或动画形象的一系列游行彩车。游行彩车可以手动拉动和/或自动推进,但通常由人工来驾驶。当园内没有顾客时,维修车辆可被拉、拖或行驶在同一街道

或路径上。

[0017] 自动导向车 (AGV) 在游乐园中的使用越来越受欢迎。据认为是AGV最早是用于仓库中的,其在仓库中继续被使用来在仓库的多个地点之间运送货物。在大型办公楼中也发现了AGV的实用性,其中它们可以被用来传送邮件或包裹。在每个这些示例性的AGV环境中,通常以下列一种或多种方式来避免碰撞。

[0018] 根据第一种方法,环境如仓库被分成多个非重叠区域。一个AGV被禁止进入特定区域,如果另一个AGV已经出现在该区域。当该AGV接近或进入禁区,事件提醒AGV控制系统和任何主监控系统关于该事件,并采取纠正措施。AGV操作的同步通常是由事件驱动的。

[0019] 在第二种方法中,AGV本身围绕有虚拟检测场,其可根据AGV的速度和方向的变化动态地改变。虚拟检测场可以例如使用无线电波(雷达)、光波(激光雷达)、光学元件(物体检测系统)或声波(声纳)的一个或多个来实现。当AGV接近障碍物,诸如墙壁或搁架单元,机载检测区域检测到障碍物的存在,并可使得例如AGV停止直到区域被清空的。再次,这是驱动AGV采取纠正措施的事件。

[0020] 在仓库甚至是办公楼中,AGV可同时使用听觉和视觉安全系统如蜂鸣喇叭和闪烁的灯光来宣布自己的存在。然而在游乐园AGV中采用蜂鸣喇叭和闪烁灯光会破坏任何想象或幻想。此外,游乐园充满了干扰设计。该干扰吸引各个年龄层次的顾客。儿童甚至成年人都容易不小心撞上物体或人。在许多地点,户外游行路线在允许游行车辆进入路线之前被仔细确保安全。然而,意外还是会发生,不知道危险的分心的人或残疾人可能会走入车辆的路径。

[0021] 如果操作员在物理上操纵并控制车辆的速度,该操作员希望能够避免引起顾客受伤。然而,在游乐园或游乐园旅程所使用的AGV将通常被编程成当有物体突然被检测到在AGV的路径中或者如果在该AGV中被检测到具有故障时会实现“紧急停止”。在紧急停止状态中,推进装置停止并且制动器被强制施加以使该AGV尽快停止。然而制动器的强制应用可能会导致将AGV打滑。这样的紧急停止导致AGV失去与环境的同步并且要求游乐旅程或游行被重新设定,并且或者从头开始或者从某个固定的起点重新启动。也就是说,这种紧急停止中断了节目的进展,该节目往往不能无缝重启,并且如果它可以被重新启动,该节目的一些部分可能会被错过。

[0022] 所需要的是可以解决如上所述与现有技术相关联的一个或多个问题的一种系统和方法。

发明内容

[0023] 需要一种系统,其包括与它们的环境和在多个平台之间保持同步的多个自驱动、自导航的无轨推进平台。一个或多个平台可包括安装在运动基座顶部的客舱。或者,客舱可以直接安装到推进平台。在组合或单独的情况下,一个或多个平台可在整个旅程中运送三维节目场景和/或动画形象或动态的设备模型。

[0024] 此外,需要一种旅程控制系统,该系统保持多个无轨推进平台相互之间、与节目的其他可动的行动部件之间和与可能是节目的一部分的多媒体播放之间的同步。在优选的实施例中,同步可以通过多个寻址定时信号的传输来维持,其中每个寻址定时信号被解码并仅被具有对应于寻址定时信号的地址的平台使用。

[0025] 此外,需要一种用于在紧急情况下控制多个平台的同步减速和停止的方法,其迅速将平台无任何打滑地停止,同时保持平台、在节目中执行动作的设备以及在节目期间与特定平台的位置同步的多媒体播放之间的同步。

[0026] 因此,本发明涉及一种用于无轨车辆的系统、设备和方法,其允许安全同时地操作很接近的一组车辆,其中该组车辆中的每一辆以根据预存路线的速度和方向被推进,但该组中的所有车辆都同步到远程产生的可变频率定时信号或基于主时间信号和一系列命令被内在地同步,其基本上消除了由于相关技术的限制和缺点而产生的一个或多个问题。作为非限制性示例,所述车辆可以是旅程车辆或游行车辆。

[0027] 本发明的目的和优点是可以通过一种系统来实现,该系统用于在游乐设施中沿着预定路径运送多个负载中的一个。该系统可以包括被配置为生成并无线广播多个定时信号的系统控制器和连接到并支撑负载平台的推进平台,该推进平台被配置成根据至少一个定时信号同步地经过预定路径,该推进平台具有连接点,所述多个负载中的一个负载平台可拆卸地连接该连接点。负载平台可能包括多个席位、支撑至少一个现场表演者、支撑至少一个三维动画形象、支撑至少一个三维风景模型或支撑机械设备三维模型。

[0028] 本发明的目的和优点可以通过一种系统来实现,该系统包括被配置成生成并无线广播多个单独寻址定时信号的系统控制器和多个推进平台,每个推进平台具有对应于至少一个所述单独寻址定时信号的地址,其中每个推进平台被配置成与所述至少一个单独寻址定时信号中其对应的一个同步运动。

[0029] 本发明的目的和优点可以通过旅程控制系统来实现,该旅程控制系统可以包括发射器、可操作地耦合到发射器的第一处理器、可操作地耦合到第一处理器的第一存储器,该第一存储器存储有指令,该指令在由处理器执行时使旅程控制系统单独传输解码的定时信号。该系统还可包括:多个推进平台,每个平台具有至少三个车轮,三个车轮中至少第一车轮被配置为支撑平台以及沿一表面推进平台;发动机,其联接到三个车轮中的所述第一车轮;接收器;第二处理器,其可操作地耦合到接收器和发动机;第二存储器,其可操作地耦合到第二处理器,该第二存储器存储指令,该指令在由第二处理器连续地执行时以与从旅程控制系统接收到的定时信号同步的预定旋转增量使该发动机连续地驱动车轮。

[0030] 应当理解,前面的一般描述和本发明以下的详细描述都是示例性和解释性的,并且旨在对所要求保护的本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0031] 附图在此用于提供对本发明的进一步理解同时被并入并构成本说明书的一部分,附图示出了本发明的实施例并且与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0032] 图1是根据本发明的实施例的系统的方框图。

[0033] 图2是示出了根据本发明的实施例的节目定时时钟和实际时间之间关系的计时图。

[0034] 图3是使用现有技术的锁定刹车的方法相比如本文所述的发明实施例的方法,对于同等大小和重量的车辆,从紧急停止开始到运动停止,车辆在地面上所行驶的距离的假想比较。

[0035] 图4是根据本发明的实施例的方法的流程图。

具体实施方式

[0036] 现在将详细地参考本发明的示范性实施例,该实施例在附图中被示出。

[0037] 本文所用的术语游乐设施(amusement facility)既包括没有轨道和没有地面布线的游乐旅程,也包括具有多条游乐旅程以及位于旅程之间的街道和路径的整个游乐园。在此描述和要求保护的类型的系统不需要轨道或地面布线的固定路径来进行导航。

[0038] 图1是根据本发明的实施例的系统的方框图。如图1所示,系统100包括控制系统102。控制系统102可以包括多个子系统,包括旅程控制子系统104和导航子系统106。每个子系统可以包括存储器10、处理器12和输入/输出(I/O)设备14,所有这些均可操作地经由通信总线16被连接。I/O设备14可以可操作地被连接到天线或其它无线发送/接收装置18(例如红外收发器)。存储器10、处理器12、I/O设备14、通信总线16,天线18以及它们的操作连接是本领域所公知和理解的。

[0039] 如图1所示,系统100还包括多辆自动化无轨车辆108A、108B、108C(分别单独或统一称为“推进平台108”)。所述多个推进平台108中的每一个可支撑多个负载平台110中的任何一个。

[0040] 负载平台110可采取各种形式和功能。因此图1中统一地使用标号110不意味着暗示给定系统100中的所有推进平台108被限制为相同类型的负载平台。

[0041] 负载平台110可以包括客舱、节目场地、动画形象和/或动态的设备模型或它们的任意组合。此外,任何一个或多个负载平台110可以通过“运动基座”112被联接至其相应的推进平台108,虽然在非限制性示例中,只有图1的推进平台108A示出了运动基座112。运动基座112可用于相对推进平台108来移动负载平台110,例如相对推进平台108的方向以偏航、滚动、俯仰和起伏中的一个或任意组合的方式更改负载平台110方向。推进平台108本身能够改变方向,因而相对于推进平台108所行驶的地面,以偏航、摇摆和起伏中的一个或任意组合的方式改变所联接的负载平台110(具有或不具有运动基座)的方向。推进平台108与运动基座112一起允许负载平台(例如,在客舱中的顾客)体验前进之外的六自由度运动(six degrees of motion freedom,简称6DOF)。在另一个实施例中,运动基座112可被用来以六自由度的方式移动负载平台110,而推进平台108仅用于沿路径推进负载平台110。在又一个实施例中,推进平台108可以单独以六自由度移动负载平台110并同时沿路径推动平台,而不需要运动基座。推进平台、运动基座和客舱、其连接器和相对于彼此的运动的一个实施例的详细描述可以在2012年5月11日申请的美国专利申请13/470,244中找到,其通过引用的方式并入本文中。

[0042] 除了控制和确保所述多个推进平台108的同步,无论被使用在室内行驶或在室外游行,旅程控制系统104可以控制和同步整个节目的整体操作。例如,旅程控制系统104可以控制多个发动机、致动器、灯光、音频和视频产生装置的操作,这些设备可以是位于给定的负载平台110上或存在于游乐设施内的固定位置。为了便于说明,这些不同的娱乐设备(entertainment device)都用具有标号114的方框来代表。可操作地联接至任何设备114的天线18可利于旅程控制系统104和设备114之间的无线通信。

[0043] 导航系统106可被配置为监控和对推进平台108的已知位置与其预期位置进行对比。如果已知的和预期的位置之间的误差变得太大,导航系统106可以提醒旅程控制系统

104故障的存在。但是,这并不是可以报告给旅程控制系统104的唯一故障类型。

[0044] 该旅程控制系统104可以提供辅助或后备级别的安全。例如,旅程控制系统104可以监控和对推进平台108的已知位置和其预期位置进行比较;但推进平台108的已知的和预期的位置的比较和/或确定可以使用不同的算法或方法来实现,并不限于旅程控制系统104所使用的那些。

[0045] 在一个实施例中,推进平台的车轮的实际位置(在例如映射到旅程地面的XY坐标系中)与车轮的预期位置进行周期性比较(优选以恒定的频率,例如30次每秒)。车轮的预期位置是基于自行驶开始所执行的运动指令的数量的。在本文所描述的实施例中,这之所以可能的原因是车轮的预期位置不基于从旅程开始所经过的时间。相反,它是基于到给定时刻时所执行的车轮运动指令的总和。车轮运动指令基于虚拟时钟被执行,该虚拟时钟在此称为“节目定时时钟”(show time clock)。在本发明的实施例中,节目定时时钟的频率可以变化并且甚至降低到零。对于节目定时时钟频率的变化率的正负极限必须被维持。如果频率的正变化率过大,则相对节目定时时钟被同步的推进平台的车轮会原地打转。如果频率的负变化率过大,则相对节目定时时钟被同步的推进平台的车轮将打滑。由于与车轮发动机相关联的驱动器的速度的最大变化率,限制也被施加在节目定时时钟的频率的变化率上。所述最小和最大的变化率是由其中部署了本发明的系统的动力所驱动的,因此是特别针对该系统的。

[0046] 虽然作为独立的子系统被描述,旅程控制子系统104和导航子系统106可以实现为一个系统。如果作为一个系统,就可不需要双份的处理器10、存储器12以及I/O设备14和天线18。

[0047] 每个推进平台108可包括至少一个推进驱动器/发动机20,至少一个转向驱动器/发动机22,其中所述至少一个推进驱动器/发动机20和至少一个转向驱动器/发动机22被连接到至少一个从动器和/或转向轮24。每个推进平台108还可包括存储器10、处理器12和输入/输出(I/O)设备14,所有这些均经由通信总线16可操作地被连接。I/O设备14可操作地连接到天线或其他无线发送/接收装置18(例如红外收发器)。存储器10、处理器12、I/O设备14、通信总线16、天线18、推进驱动器/发动机20、转向驱动器/发动机22以及它们的操作连接是本领域所公知和理解的。

[0048] 为获得通用性和减少维修停机时间,每一个推进平台108可具有至少一个连接点,每个连接点与所述多个负载平台110中的一个负载平台110或者一个运动基座112可以固定地或可拆卸地连接。

[0049] 如上所述,负载平台110可以被配置用于各种目的。在一个实施例中,用于解决一个或多个上述问题的推进平台108可以被配置为永久地或可互换地接收并支撑:包括多个座位的客舱(敞开或关闭)、用于现场表演者的舞台(例如用于游行中使用)、固定场景布景、机械动力场景布景、动画形象、表演动作设备或其任何组合或其它物理存在的三维形式的娱乐设备。

[0050] 返回到旅程控制子系统104,该旅程控制子系统104可以被配置为无线广播到所述多个推进平台108中的每一个和/或与其通信。所述多个推进平台108中的每一个可被设置唯一的地址,以便实现任何一个推进平台108和旅程控制系统104之间的通信。在一些实施例中,旅程控制系统104和推进平台108之间的多播和单播的通信可以被实施。在另一个实

施例中,所述推进平台之一,例如108A,可以包括旅程控制子系统104或允许推进平台108A控制所述多个推进平台108中的其他平台的其他电路。即所述多个推进平台可以被组织成主/从配置,其中主推进单元,例如108A,包括旅程控制系统104,而其它推进平台被同步到主推进平台。

[0051] 旅程控制子系统104,不管其位置,凭借其于单个推进平台108通信的寻址能力,可以被配置为生成单独寻址的节目定时信号给单个推进平台108。在一个实施例中,节目定时信号通过可变的节目定时时钟被广播,该节目定时时钟被用于同步推进平台的车轮在映射到旅程的地面或游乐园的街道上的XY坐标系统上的位置,以及用作整个旅程/游行系统环境的音频、视频、运动等。然而,这些节目定时信号不同于传统时钟信号,因为该节目定时信号可以改变,而传统时钟信号力求精确地保持单一频率。在另一个实施例中,节目定时信号是数据包,其传递来自主时钟的准确时间,以便推进平台108的处理器10能够产生在本地同步到主时钟的节目定时时钟。在本实施例中,数据包还可以包括用于修改本地产生的节目定时时钟的指令(例如,减少节目定时时钟为零)。如果接收到这样的命令,本地的节目定时时钟而后可以减少到零。

[0052] 在广播可变节目定时时钟的实施例中,车辆和环境控制系统102和所述多个推进平台108中的每一个和娱乐设备114将被认为是“同步”的系统。也就是说,如果任何推进平台108或娱乐设备114丢失了一个或一个以上来自旅程控制系统104的时钟脉冲,这些设备仍可保持同步但会与没有错过一个或一个以上时钟脉冲的其它平台108或设备114有延迟同步。

[0053] 然而,在数据包实施例中,这个相同的平台108和设备114系统将被认为是异步的,并且错过的来自旅程控制系统104的数据包(假设随后的数据包的通信之间的时间是足够小的)将不会必然导致延迟同步。

[0054] 推进平台108的运动可以被实现,根据如下的一个实施例。每个推进平台108包括存储一组或多组预定的指令的存储器12。当被推进平台108的处理器10执行时,该指令使得驱动器驱动推进平台108的车轮的推进和/或转向发动机。每个存储器也可以包含一组或多组部分地表示XY坐标系上的细间隔点的数据,其中该细间隔点整体地描绘出推进平台108的给定的车轮在XY坐标系上的预定行进路径。

[0055] 在一个实施例中,指令根据所存储的数据按顺序执行推进平台108的车轮的运动。例如,数据可能代表在XY平面上的绝对或相对坐标。XY平面可以映射到室内或室外的景点的地面上,或者它可以被映射到沿着主题公园游行路线的道路上的多个点上。

[0056] 为从当前的XY坐标到达下一个XY坐标,根据所述指令的数据顺序可代表车轮的定向指向角相对于当前指向角的改变,并且也可代表车轮沿地面的旋转度数。在执行所述指令时,车轮将转动,以朝向所述特定的指向角行驶并旋转所述特定的度数。当指令被顺序执行时,推进平台108的车轮以步进的方式移动。由于该步伐迅速地顺序发生,在顾客看来好像平台的旋转和转向是连续调节的。事实上,车轮逐步的动作使平台以预定的速度和预定的加速度沿预定路径移动。因为所述数据是按顺序执行的,可以知道,其具有预定的准确性,其中在节目期间的任意给定时刻,每个推进平台108的每个车轮是在XY坐标系上的。上述方法不仅适用于推进平台的XY位置,同时也适用于乘坐/游行车辆的音频、视频、移动等,并适用于其所运行的环境。

[0057] 图2的时序图示出了根据本发明的实施例的节目定时时钟和实时定时时钟204之间的关系。如上详述,节目定时时钟可以从旅程控制系统104被广播或者可以从旅程控制系统104发送的数据包被解码,而后在每个推进平台108和娱乐设备114的本地生成。

[0058] 迹线1表示“实时时钟信号”204。迹线1仅供比较。根据本文描述的实施例的推进平台108不需要接收“实时时钟信号”用于导航。仅为说明目的,“实时时钟信号”204以具有1Hz的频率被示出。据此,“实时时钟信号”204的每个上升边沿表示一秒的时段。图2表示10秒时间的时段。

[0059] 迹线2表示由给定推进平台108的给定处理器10解码的节目定时时钟202。在此示例中,当系统100根据“正常运行”被操作时,节目定时时钟202的频率等于实时时钟信号204的频率。换句话说,根据旅程的标准创意设计参数,推进平台运动完成旅程、执行转弯和改变速度。再次,必须指出的是,本示例的提出仅用于说明目的。节目定时时钟202不必与例示性的“实时”信号具有相同频率。

[0060] 迹线3示出每秒执行20次运动指令。只有第一秒的数据被示出。在这个示例中,20个短垂直标记分别代表20次顺序指令之一。每个顺序指令可导致车轮指向角的改变并且可导致车轮转动给定的度数。在该实施例中,每秒20条指令的速率被使用,然而这样的速率可以在不脱离本发明的主旨的范围内改变。

[0061] 为了便于说明和解释,将假设在 $T=0$ 时,推进平台的给定车轮位于映射到旅程地面的XY平面中的已知位置。在 $T=0$ 和 $T=1$ 之间的时间,平台以每秒20英寸等速直线移动。在这个简化的示例中,假定每秒有20组数据被执行,最初的20条指令中的每一个的数据将导致推进车轮保持其目前的指向方向并沿地面转动预定度数。按预定度数的转动将对应于地面上行进1英寸。因此,在正常操作中,在 $T=0$ 和 $T=1$ 之间的该节目点处,推进平台的车轮以每秒20英寸在地面上行驶。

[0062] 参考图1,如果,举例说,旅程控制系统104确定必须使在旅程中的每一个推进平台108紧急停止,同时不会失去与多媒体演示的同步并且不会失去在地面上的预定和已知的位置,那么旅程控制系统可以使寻址给每个推进平台108的被广播或被解码的节目定时时钟的频率彼此同步并且与寻址到旅程中的每个设备114的节目定时信号同步地减少。如果必要的话,节目定时时钟可以减少到零。此同步停止可准确地被称为暂停节目。

[0063] 除了推进平台没有位于其该位于的地方外,存在众多条件(或“故障”)可能会导致节目的暂停。这些条件可被节目的操作者设立或定制,然而一些常见的情况是节目的其他部分发生故障且没有复位或复位很慢、顾客装载或卸载位于正常的参数之外,或推进平台确定需要维护。其他条件包括节目的未开放的或显示为未开放的不同部分之间的分离、新车辆被引入到系统中、推进平台发出如过热的内部故障信号。同样地,人工操作员或观察者可以在他们通过监控系统或通过目测而意识到一些不正常的情况时触发导致暂停的条件。在此列举的可能导致节目暂停的条件仅仅是示例性的,不应该被认为是对本发明的限制。

[0064] 返回到图2,迹线3示出了如果所有的定时信号的频率降低了百分之五十,该示例性车轮的旋转将从每秒20英寸减少到每秒10英寸。为了进一步说明同步降低整个旅程的速度的好处,可以将动画的大象鼻子看成是设备114。比如说,大象鼻子的驱动器也以每秒20条指令的正常速率运行。另外,在同一时间,示例的车轮以每秒20英寸的速度正常地行驶经

过大象鼻子,大象鼻子以每秒13英寸的速度得到提升。由于同步降低车轮与大象鼻子的节目定时信号频率的好处,车轮现在以每秒10英寸的速率经过大象鼻子,而大象鼻子仅以每秒6.5英寸的速度被提升。此外,如果与大象鼻子的噪声的声音轨道相关的节目定时时钟也与车轮和象鼻的节目定时信号同步地降低,一秒时间只有通常听到的真实声音的50%会被听到。

[0065] 迹线4示出,如果所有平台、节目设备部件和节目的多媒体的解码定时信号的频率被进一步减慢至正常工作频率的十分之一,示范性车轮的行进将减少到只有两个英寸的、每秒2英寸的速率的运动。大象鼻子将只行进1.3英寸,并且与大象鼻子有关的配乐将放缓至其正常值的10%。换句话说,整个旅程将放缓至只有正常速度的十分之一,因为旅程控制系统同步地将所有的节目定时信号的频率从1赫兹降低到0.1赫兹。如果旅程控制系统将节目定时时钟的频率降低至0赫兹,所有的移动和多媒体会停止,但事实上保持同步。

[0066] 对于顾客,即使在现实世界中的真实时间仍在继续(即,在旅程工作人员解决导致旅程控制系统执行紧急停止的故障的同时,顾客可能要等几分钟),旅程的虚构世界中的时间以受控的方式放慢到停止。

[0067] 同步降低整个旅程速度的能力,包括旅程中的推进平台、旅程内的的娱乐设备114(在移动平台和固定地点)、旅程过程中所播放的多媒体是相对于现有技术的巨大进步;尤其是因为在一个实施例中,同步可以大约每秒20个运动地完成。

[0068] 现有技术的车辆在紧急停止中将会锁定它们的刹车。在缓慢的速度时,这最多使顾客在自己的座位上发生颠簸。在更高的速度时,锁定刹车会导致车辆打滑。此外,即使多媒体演示被同步到车辆的位置,车辆的打滑会导致所有的同步丢失。更进一步地,由于打滑的方向和长度不会提前知道,突然锁定刹车可能会导致车辆撞到另一车辆或物体。整个旅程受控地、同步地紧急停止却可以防止打滑并且保持在节目中的每一辆车以及所有的设备和多媒体保持全部同步。

[0069] 图3是对于同等大小和重量的车辆,当使用现有技术的锁定刹车的方法相比于如本文所述的发明的实施例的方法,车辆从开始紧急停止到运动停止在地面上所行使的距离的假想比较。如图所示,在低速时,刹车的锁定不会引起打滑,现有技术方法导致零行程。然而在一定的阈值速度下,当刹车被锁定时,车辆将开始在地面上打滑。打滑的长度将随速度增加。与此相反,根据本发明的实施例的方法,可以相信,在打滑阈值速度时或更快时受控地停止将比现有技术方法会有更小的行进距离。

[0070] 以相反的方向实施本发明,即不再停止时,可以在节目定时时钟的速率以给定速率增加至其正常操作频率的同时,将同步的运动和多媒体演示受控地恢复至整个旅程。

[0071] 图4是根据本发明的实施例的方法的流程图。该方法开始于步骤400。在步骤402,用于移动车轮(定向和旋转)的指令的第一数据被获得。在步骤404,做出节目定时时钟是否允许执行车轮运动的判断。如果执行被允许,在步骤406,处理器10根据数据执行指令以使推进及转向驱动器移动。在步骤408,判断是否任何移动数据仍然存在。如果运动数据仍然存在,在步骤410,数据序列中的下一个数据被获得。然后该方法返回到步骤404。如果在步骤404中,节目定时时钟不允许执行车轮的运动,那么该方法返回到步骤404,直到节目定时时钟再次允许执行车轮的运动。如果在步骤408中确定没有运动数据仍然需要被执行,则该方法前进到步骤412并停止。

[0072] 多个推进平台的同步控制在室内和室外场地有很大的实用性。在室外游行的情况下,旅程控制系统和导航系统可根据与用于室内时相同或类似的规则来工作。承载各种负载平台或支撑不同负载平台的运动基座的自导无轨推进平台可以均执行游行的预定路线。如果机载检测系统在推进平台的任何一条路径检测到障碍物,或者所有的平台,或者检测到物体的平台和所有那些与检测到物体的平台相关联的平台(例如,在前面的或后面)可以同步地放缓速度或停止,以提供时间让障碍物被从平台的路径中移除。通过单独寻址推进平台,减慢多个平台中的一部分是可能的。一旦障碍物被清除,如果仅一部分平台被减慢或停止,该相同的部分可以被启动并加速,使其返回到该部分游行平台的或室内场地旅程环境的原始形式和间距。物体检测(即,碰撞避免)在户外场所是更可取的。然而,在室内环境中,尽管目标检测仍可实施,更简单的碰撞检测系统可以替代地使用或与物体检测结合使用。这部分地因为在室内环境中所使用的车辆(如,推进平台)都配备有可以保护车辆免受损坏的缓冲装置(例如,缓冲器)。碰撞检测系统仅做那个,指示什么时候推进平台已撞另一个物体。虽然用于这样的碰撞检测系统的许多实施方式已经存在,示例性的实施方式将包括位于车辆缓冲器附近的最佳高度的一个或更多的“带状开关”,使得当物体碰撞到推进平台时,会生成指示。碰撞检测系统也可以在户外场所中使用。

[0073] 在另一个实施例中,由旅程控制系统104广播的节目定时信号与旅程或游行系统的模式或操作相关联。示例性模式如下表所示。

[0074]

模式	节目定时信号频率	来自基频的变化速率
正常	基频	不适用
故障 1	0	最大
故障 2	0	最小
故障 3	1/4 基频	1/2 最大
测试 1	2 倍基频	最大
测试 2	3 倍基频	最大
测试 3	1/2 基频至 2 倍基频(可变)	最小至最大(可变)

[0075] 在本实施例中,节目定时信号是基于与上表类似的关联表。这样的实施例仍可以产生与前面描述的实施例相同的结果,只是现在当接收到故障状态信号时,其被分类为故障类型和适当的模式类型。例如,表示重大错误的信号在上述例子中可以被分类为“故障 1”,并且将使节目定时信号(呈被广播的节目定时时钟或的形式或将在本地生成节目定时时钟的数据包的形式)以最大允许速度从基频变为0。其他条件将与不同定时模式相关联。此外,当旅程/游行因错误或故障而必须停止时,这种系统不仅允许同步被保持,而且允许系统以不同于正常的基本速度(比如1/2速度或2倍、3倍的速度)来运行。这个模式控制对于故障排除或重新设计系统是有用的,或者可选地被用于实际的娱乐景点。即,旅程可例如以2倍速度被通告并且操作,以提供与正常操作不同的体验。这种模式控制将仍然改变如前面

所公开的节目定时信号,以修改推进平台和与之相关的环境因素(例如,娱乐设备114)的速度。

[0076] 在不脱离本发明的精神或范围时,可以在本发明中进行各种修改和变化,这对于本领域技术人员是显然的。因此,本发明意图覆盖本发明的这些修改和变型,只要它们在所附权利要求及其等同物的范围之内。例如,本领域的技术人员将理解,本发明可以使用模拟或数字技术以及通过使用硬件、软件或它们的组合来实现。

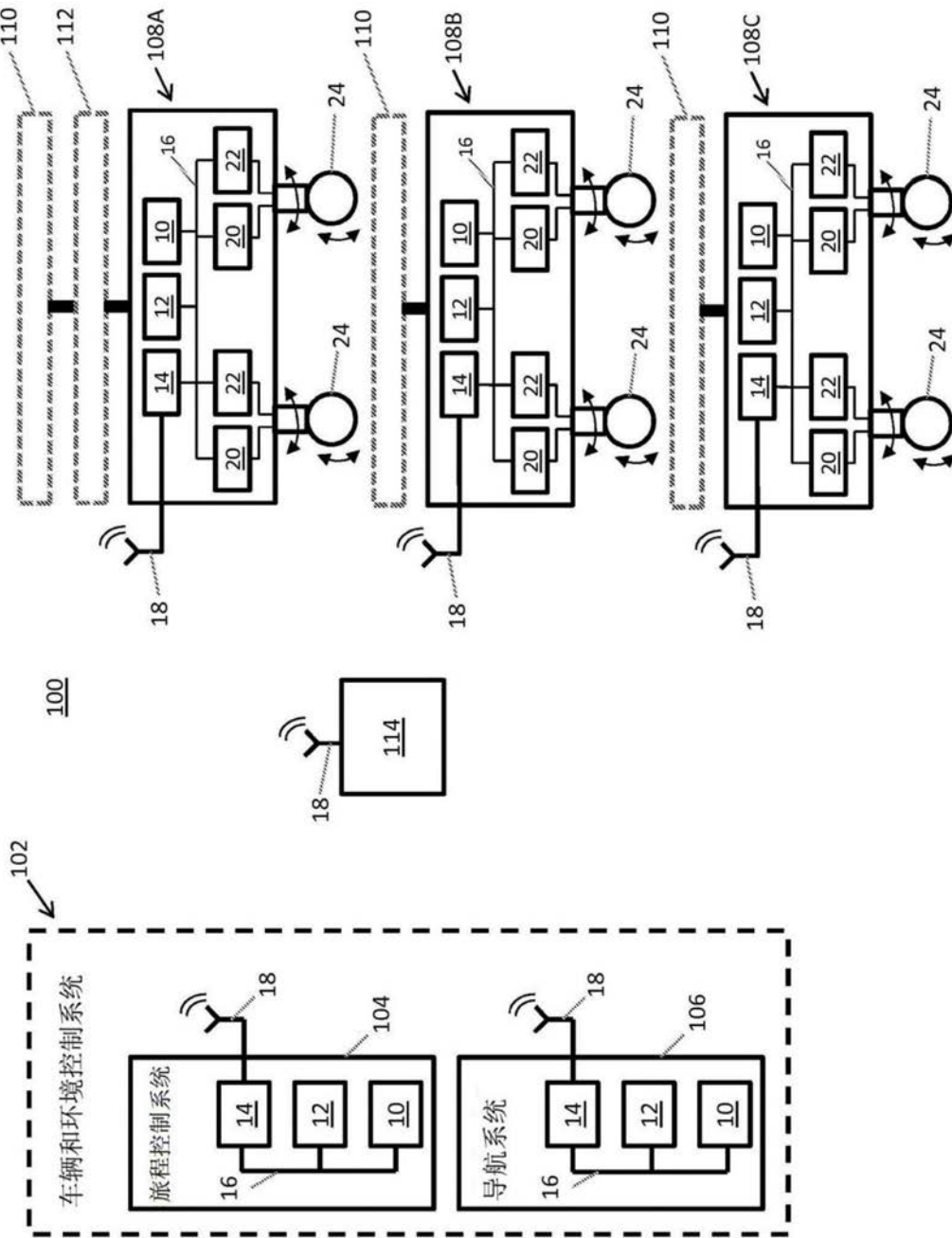


图1

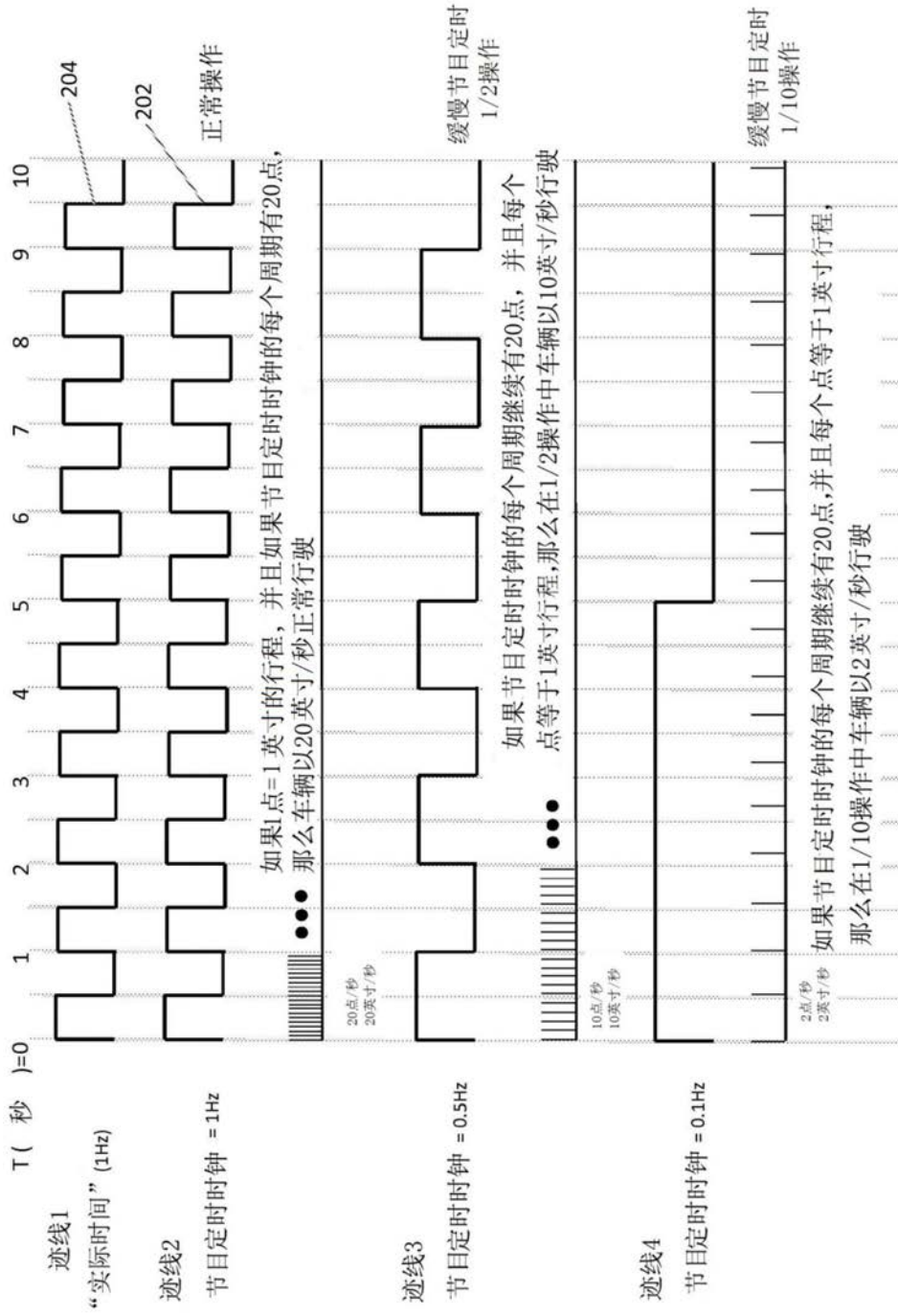


图2

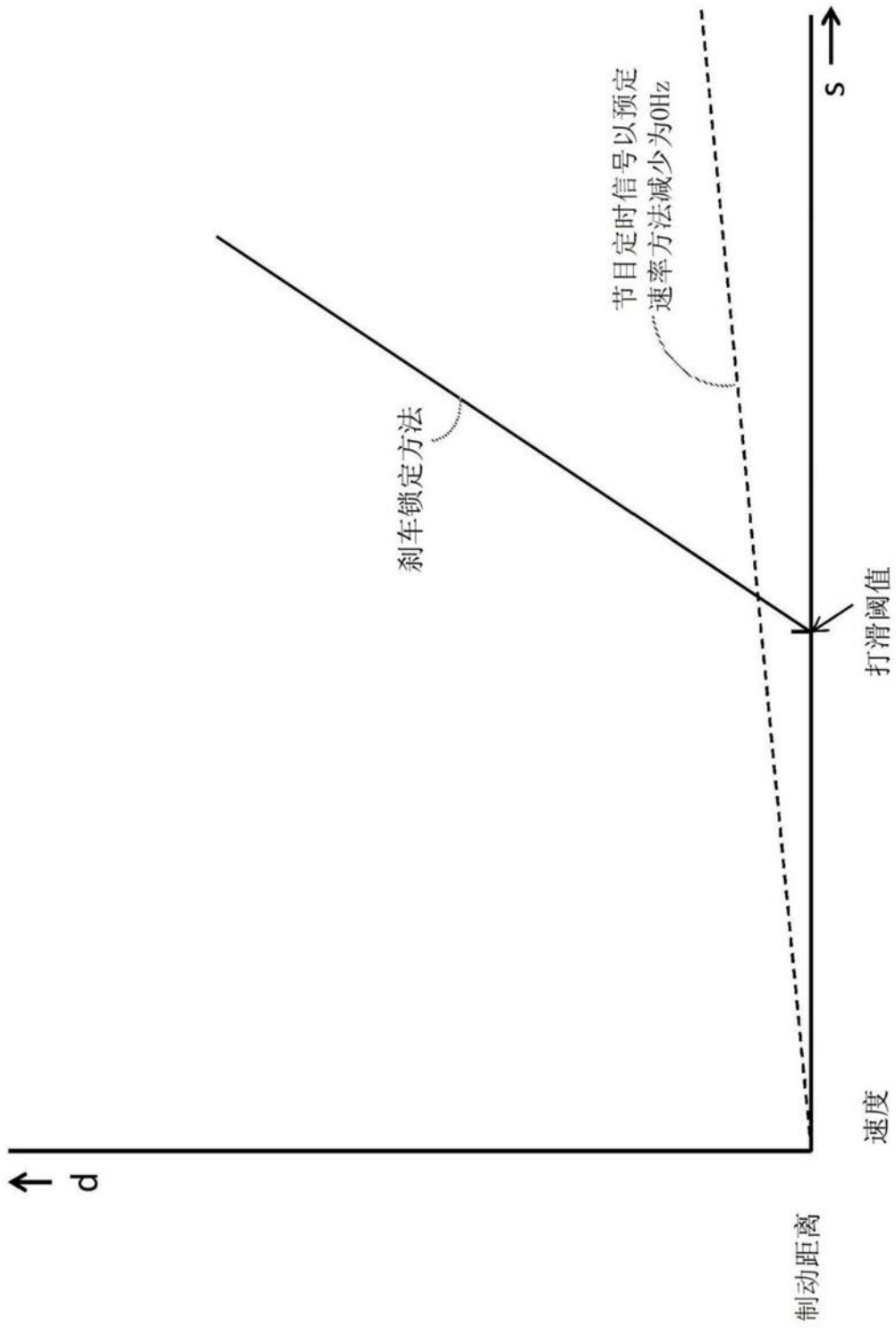


图3

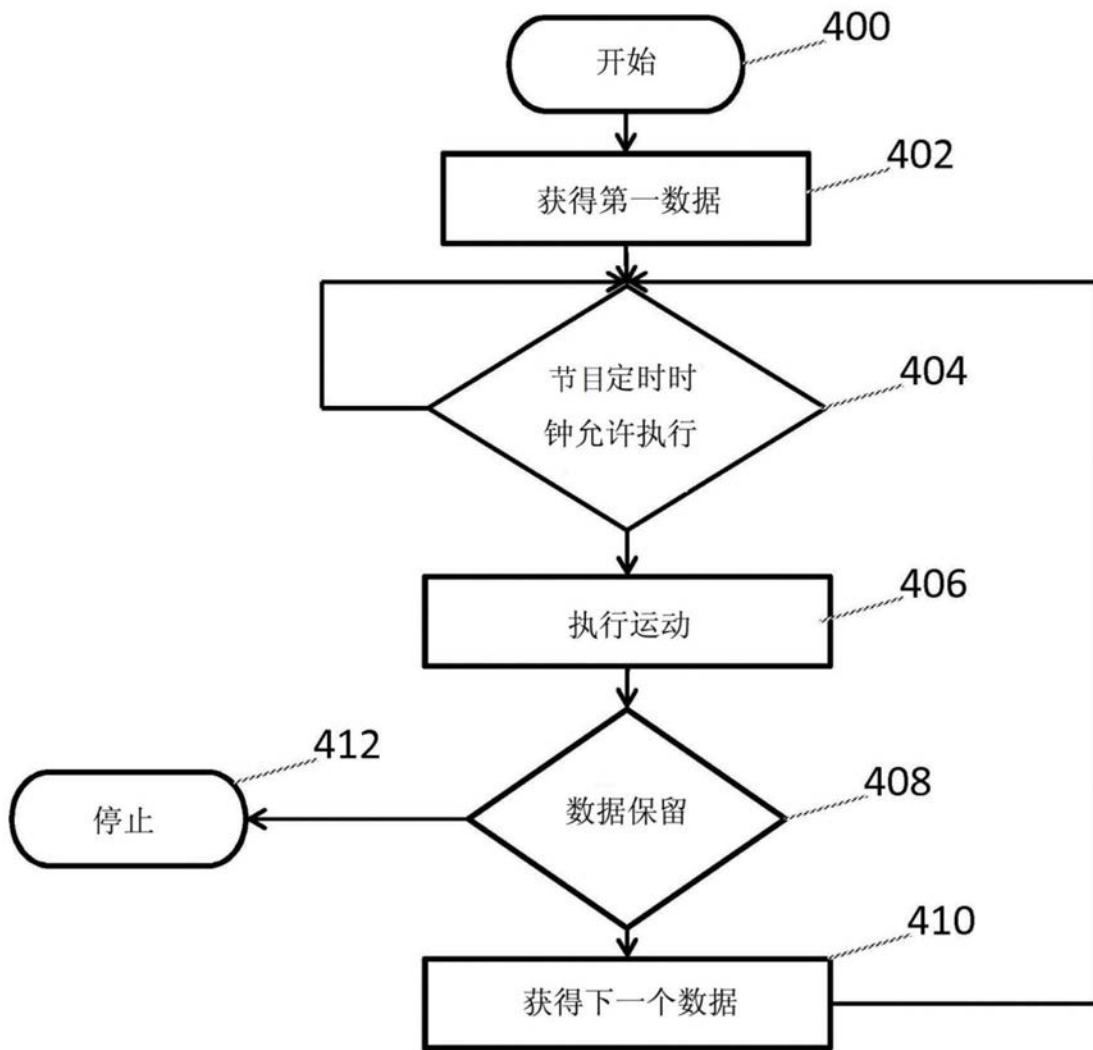


图4