



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103765490 B

(45)授权公告日 2018.07.06

(21)申请号 201280033902.4

(72)发明人 S·T·福斯特 M·W·伯舍尔斯

(22)申请日 2012.05.11

A·格兰特 F·P·哈斯

(65)同一申请的已公布的文献号

C·A·詹宁斯 E·A·金

申请公布号 CN 103765490 A

K·T·克罗斯洛维茨

(43)申请公布日 2014.04.30

S·S·马尔甘 S·A·斯瓦克

(30)优先权数据

61/484,942 2011.05.11 US

(74)专利代理机构 北京商专永信知识产权代理

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.01.08

事务所(普通合伙) 11400

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/037671 2012.05.11

代理人 邬玥 葛强

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/155120 EN 2012.11.15

(51)Int.Cl.

G09B 9/02(2006.01)

(73)专利权人 国际海洋工程公司

地址 美国马里兰州

(56)对比文件

CN 1998034 B, 2010.06.09,

CN 101795891 A, 2010.08.04,

US 5583844 A, 1996.12.10,

审查员 胡楷

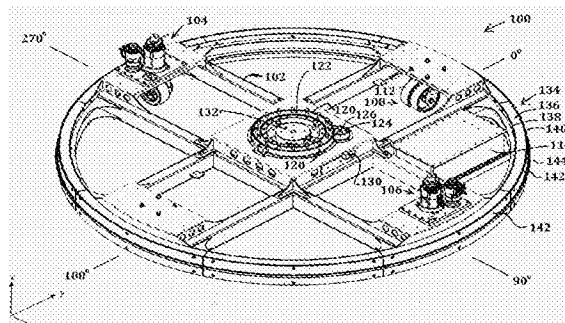
权利要求书4页 说明书13页 附图11页

(54)发明名称

无轨神秘探险类乘坐车辆、系统和方法

(57)摘要

产生俯仰和滚动运动的运动组件包括下部板和上部板。具有上部轴和下部轴的可枢转联轴器被耦接在上部板与下部板之间，该上部轴和下部轴从可枢转联轴器的中心向外延伸。至少两个直线驱动器被耦接在这两个板之间。驱动器通过伸展和收缩使得上部板绕可枢转联轴器相对于下部板旋转。车辆包括被耦接到底盘的两个可转向推进轮。如上所述的俯仰和滚动组件的下部板，经由回转轴承耦接到底盘。座位被耦接到上部板。座位经由回转轴承相对于底盘的控制的旋转而相对于底盘旋转。座位可以相对于底盘旋转到任何方向，而无论可转向推进轮使底盘运动的方向。



1. 一种多自由度运动基本组件,所述多自由度包括俯仰和滚动,所述运动基本组件包括:

- a. 限定第一水平面的下部反馈板,所述下部反馈板包括:
 - i. 第一外边界;和
 - ii. 中心;
- b. 与所述下部反馈板间隔开的上部反馈板,所述上部反馈板限定第二水平面并包括:
 - i. 第二外边界;
 - ii. 中心;和
- iii. 限定在所述第二水平面的相对两端之间的纵轴;以及
- c. 可枢转联轴器,其包括:

i. 驳接到所述上部反馈板并邻近所述上部反馈板中心的上部,所述上部配置成允许所述上部反馈板绕所述上部反馈板中心在所述第二水平面两端的任意一端处基本上类似地偏移;和

ii. 驳接到所述下部反馈板并邻近所述下部反馈板中心的下部,所述下部可枢转地连接到所述上部;

d. 两个直线驱动器,所述两个直线驱动器在所述可枢转联轴器的相对侧处关于所述上部反馈板纵轴互相间隔开并与所述可枢转联轴器间隔开,每个直线驱动器包括:

i. 驱动器联轴器,其连接到所述上部反馈板并且位于所述第二外边界和所述可枢转联轴器之间;以及

ii. 连接至所述下部反馈板、在所述第一外边界和所述可枢转联轴器之间的U形组件;和

iii. 电动直线驱动器,所述电动直线驱动器被限制为需沿其长轴可延伸和收缩,从而所述电动直线驱动器在所述下部反馈板和上部反馈板彼此相对运动时倾斜,所述电动直线驱动器包括:

1. 限定所述电动直线驱动器的长轴的、可选择性地和有力地延伸和收缩的轴;
2. 被操作性地驳接至所述可选择性地和有力地延伸和收缩的轴的电动驱动器;
3. 驳接到所述驱动器联轴器的上部;和
4. 驳接到U形组件的下部;以及

e. 电源供电,其操作地作为所述两个电动直线驱动器的工作动力的单独来源而与所述两个电动直线驱动器连通。

2. 根据权利要求1所述的多自由度运动基本组件,其特征在于,所述至少一个直线电动驱动器的上部至少部分地从所述上部反馈板延伸。

3. 根据权利要求1所述的多自由度运动基本组件,其特征在于,所述可枢转联轴器包括固定长度。

4. 根据权利要求1所述的多自由度运动基本组件,其特征在于,所述电源供电包括充电电池,其可操作地作为所述两个电动直线驱动器的工作动力的单独来源而与所述两个电动直线驱动器连通。

5. 根据权利要求1所述的多自由度运动基本组件,其特征在于,所述驱动器联轴器包括平衡环。

6. 一种乘坐车辆,所述乘坐车辆包括:

多自由度运动组件,所述多自由度运动组件包括:

a. 下部反馈板,其包括:

i. 第一外边界;和

ii. 中心;

b. 与所述下部反馈板间隔开的上部反馈板,其限定水平面并包括:

i. 第二外边界;

ii. 中心;和

iii. 在所述水平面的两相对端之间限定的纵轴;

c. 可枢转联轴器,其包括:

i. 钮接到所述上部反馈板并邻近所述上部反馈板中心的上部;所述上部配置成允许所述上部反馈板绕所述上部反馈板中心在所述水平面两端的任一端处基本上类似地偏移;和

ii. 钮接到所述下部反馈板并邻近所述下部反馈板中心的下部,所述下部可枢转地连接到所述上部;

d. 两个直线驱动器,所述两个直线驱动器在所述可枢转联轴器的相对侧沿所述上部反馈板纵轴关于所述水平面互相间隔开的并与所述可枢转联轴器间隔开,每个直线驱动器包括:

i. 驱动器联轴器,其连接到所述上部反馈板并且位于所述第二外边界和所述可枢转联轴器中间;

ii. 连接至所述下部反馈板的U形组件,所述U形组件位于所述第一外边界和所述可枢转联轴器之间;

iii. 直线驱动器,其包括:

1. 钮接到所述驱动器联轴器的上部,其至少部分地从所述上部反馈板延伸;

2. 钮接到U形组件的下部;

运输组件,其包括连接至所述下部反馈板的底盘。

7. 根据权利要求6所述的乘坐车辆,其特征在于,所述直线驱动器包括电动直线驱动器、螺杆驱动器、或液压驱动器。

8. 一种车辆,包括:

a. 底盘;

b. 第一可主动转向的推进轮,其被钮接到所述底盘,并可按照第一预定方向并以第一预定速度沿预编程的路径旋转,而无需使用沿所述预编程路径延伸的机械轨道或电线;

c. 第二可主动转向的推进轮,其被钮接到所述底盘,并可按照第二预定方向并以第二预定速度沿预编程的路径旋转,而无需使用沿所述预编程路径延伸的机械轨道或电线;

d. 多自由度运动基本组件,其包括:

i. 钮接到所述底盘的下部反馈板,其限定第一水平面,所述下部反馈板包括:

1. 第一外边界;和

2. 中心;

ii. 与所述下部反馈板间隔开并连接至所述底盘的上部反馈板,所述上部反馈板限定第二水平面并包括:

1. 第二外边界；

2. 中心；和

3. 在所述第二水平面的两相对端之间的纵轴；

iii. 可枢转联轴器，其包括：

1. 固定到所述上部反馈板并邻近所述上部反馈板中心的上部，所述上部配置成允许所述上部反馈板在所述第二水平面两端中的任一端绕所述上部反馈板中心基本上类似地偏移；和

2. 固定到所述下部反馈板并邻近所述下部反馈板中心的下部，所述下部可枢转地连接到所述上部；

iv. 两个直线驱动器，所述两个直线驱动器在所述可枢转联轴器的相对侧沿所述上部反馈板纵轴关于所述第二水平面互相间隔开并与所述可枢转联轴器间隔开，每个直线驱动器包括：

1. 驱动器联轴器，其连接到所述上部反馈板并且位于所述第二外边界和所述可枢转联轴器中间；

2. 连接到所述下部反馈板的U形组件，位于所述第一外边界和可枢转联轴器之间；和

3. 电动直线驱动器，所述电动直线驱动器被限制为需沿其长轴可延伸和收缩，从而所述电动直线驱动器在所述下部反馈板和上部反馈板彼此相对运动时倾斜，所述电动直线驱动器包括：

a. 驱动器联轴器的上部；和

b. 驱动器联轴器的下部；以及

v. 电源供电，其被配置作为所述至少两个直线驱动器的工作动力的单独来源。

9. 根据权利要求8所述的车辆，其特征在于，所述至少一个直线电动驱动器的上部至少部分地从所述上部反馈板延伸。

10. 根据权利要求8所述的车辆，其特征在于，

a. 所述车辆还包括以下至少一个电气部件：安全系统，照明和发声系统，导航系统，和车载处理器；以及

b. 所述电源供电包括充电电池，其可操作地与所述两个电动直线驱动器以及所述车辆的上述电气部件连通，作为它们工作动力的单独来源。

11. 根据权利要求8所述的车辆，还包括：

a. 无线通信接口；和

b. 控制器，其中所述控制器被配置成可操作地和所述无线通信接口相通并可操作来执行通过所述无线通信接口接收的指令，如果该指令被寻址到所述车辆的特定地址的话。

12. 根据权利要求8所述的车辆，还包括：

a. 被固定到所述上部反馈板的乘客平台，以及

b. 被固定到所述乘客平台的预定数量排的座位。

13. 根据权利要求8所述的车辆，还包括：

a. 回转轴承，其包括：

i. 被固定到所述底盘的第一部分；以及

ii. 第二部分，其可操作连接到所述上部反馈板或下部反馈板中的预定一个上，所述回

转轴承可相对于所述底盘旋转，并可操作地提供以预定的旋转速度沿预定方向进行基本连续地并选择性地控制的转动，以转动到预定的方位位置；

b. 具有轴的回转轴承小齿轮电动机，所述回转轴承小齿轮电动机连接到所述底盘；以及

c. 被固定到所述轴上的回转轴承小齿轮，所述小齿轮可操作地连接所述回转轴承齿轮，并被配置成按指令的回转速度和方向旋转。

14. 根据权利要求13所述的车辆，其特征在于，所述预定方向可选择地即包括顺时针方向也包括逆时针方向。

15. 根据权利要求13所述的车辆，其特征在于，

a. 所述可枢转联轴器包括垂直取向的可枢转联轴器；以及

b. 所述垂直取向的可枢转联轴器的中心轴穿过所述回转轴承的几何中心点。

16. 根据权利要求15所述的车辆，其中，

a. 所述车辆还包括：

i. 被固定到所述上部反馈板的乘客平台；

ii. 连接到所述乘客平台的两排座位；以及

iii. 垂直取向的可枢转联轴器，其包括中心轴，所述中心轴穿过所述回转轴承的几何中心点并穿过所述乘客平台上的位于两排座位中的第一排和第二排之间的点。

无轨神秘探险类乘坐车辆、系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求在2011年5月11日提交的美国临时专利申请No.61/484,942的优先权，出于在此充分陈述的所有目的，其内容通过引用方式全部合并于本申请。

技术领域

[0003] 本发明涉及在娱乐公园里乘坐的多乘客车辆。更具体地，该车辆是电池运行的，并且具有这样的特性：允许乘客感受三个自由度的运动(偏转(yaw)、俯仰(pitch)、和滚动(roll))，并同时被沿预先设计的路线推进，该路线由车辆自主地经过，而不用使用沿该路线延伸的机械轨道或线路。

背景技术

[0004] 用于在娱乐公园乘坐的车辆已存在很长时间。最早的车辆行进在轨道上。由于在轨道上的轮子发出的金属与金属的摩擦声，这些车辆声音很响。因为拆卸、重新配置、和重新安装轨道很困难，所以很难改变采用这些车辆的乘坐。另外，这些车辆不是自给动力的。每个车辆或一串车辆，被耦接到绳子、链条或缆绳上，在整个乘坐过程中以连续环路行进。绳子、链条或缆绳的运动也会造成不想要的噪声。而且，单是绳子、链条或缆绳的存在就会对离开乘坐车辆的安全范围的任何人以及娱乐乘坐操作员本身造成人身威胁(由于绊倒或缠绕)。

[0005] 对最早的车辆进行创新是以由车外电源供电的车载电动机的形式出现的。为了把电能传送给电动机，在轨道上行进的车辆利用在轨道之间的或在轨道旁边的“第三轨道”，其通常距离轨道预定的固定距离。从车辆凸起的导电的金属刷或金属轮胎与第三轨道接触。电能通常经由电刷(brush)或制动片(shoe)从第三轨道送到车辆的电动机，并且经由与乘坐道路的接地金属轨道接触的车辆金属轮返回到地。这种类型的电动车辆存在顾客触电的严重危险，如果顾客离开行驶的车辆时绊倒在有电的第三轨道的话。另外，这种类型的电车仍旧被束缚在轨道上，以及所有的问题也与此有关。

[0006] 不是所有的电动乘坐车辆都受轨道束缚。由乘客操纵的、诸如“碰碰车”那样的车辆通常经由电刷或实心导体刮过被布置在道路上方的电气化网络来获得电能。电流经由直接连到乘坐道路的固体金属地面的类似触点或金属滚轮返回到地。如果顾客同时接触未适当地绝缘的杆(其支撑刮过乘坐道路上方的电气化网络的接触)和地，则这种类型的电动车辆也存在顾客触电的严重危险。这些车辆通常还存在缺乏安全性的问题，如果顾客要在乘坐期间离开车辆，则会需要停止行进中的一个或全部车辆。在轨道上行进的电动车辆也存在类似缺乏安全的特点。

[0007] 涉及到车辆供电的创新使得某些车辆摆脱轨道。例如，迪士尼公司在1982年在它的EPCOT[®]主题公园的“能量世界(Universe of Energy)”展示馆引入了电池供电的车辆。“杰克眼中的世界”(The World According to Jack), http://Land.allears.net/blogs/jackspence/2010/10/universe_of_energy_1.html(于2012年5月8日最后访问)。在这种乘

坐中,顾客被“通过由大型电池供电的‘流动剧场汽车’输送到展示馆,该‘流动剧场汽车’按照嵌入在地板下面的引导线行进,这与沿传统的道路轨道行进不同”,维基百科,http://en.wikipedia.org/wiki/Universe_of_Energy(于2012年4月17日最后访问)。这种类型的乘坐在乘坐车辆的领域中存在两个问题。

[0008] 首先,大型电池供电的车辆的移动会消费大量的能量。大量能量的贮存需要许多充电电池。对于“能量世界”的车辆,“每个车辆承载八个汽车电池。当然,这些电池需要经常充电,所以在游乐设施(attraction)的两个转车台(turntable)内具有包含电磁铁的‘充电板’。这些磁铁与产生被传送到车辆电池的电流的车载磁铁相结合地运行。”参见前述的“杰克眼中的世界”。相信这种类型的电池花费在它的充电站(例如,转车台)上的时间量与车辆花费在它本身能量的供给下移动的时间量的比值大于1。因此,相比于车辆处于运动状态的时间,车辆的电池在更长的时间段内被缓慢地充电。

[0009] 其次,类似于在轨道上行进的车辆,由于拆卸、重新配置和重新安装电线的困难,使用嵌入在地面中导引线的车辆不能够适应车辆行进路径的配置变化。而且,正像轨道那样,按照引导电线行进的车辆必须处于引导电线上,因而它最终必须返回到它开始行进的地点,并且即使真会发生,也不能容易地按照与所设计的路径相交叉的路径行进。

[0010] 摆在现代的娱乐性乘坐的设计者面前的还有其他问题。顾客不再满意于在整个乘坐过程的移动中仅被保持在一个行进的平面上。顾客可能希望感受偏转(即,在x-y面上旋转)、俯仰(即,上升和急速下降)、滚动(向左和向右倾斜)、和起伏(沿z轴垂直运动)。存在有运动组件,它们为乘坐的顾客提供这些四维度运动;然而,由于非常大的功率消耗(这对于沿这些方向在空间内让支持给定人数顾客重量的平台进行移动是必需的),已知的四维度自由运动组件被耦接到固定的电源。这限制了现有运动组件的安装,要么安装到固定的位置,要么安装在使用“第三轨道”类型的轨道上,通过电耦接把动力提供给运动组件。前者的情形是有问题的,至少是因为顾客通常被限制在单个房间(它可以以偏转、俯仰、滚动和起伏的方式移动),而图像被投影到房间内的墙壁上。后者的情形也是有问题的,至少是因为顾客面对的所有问题与被限制在轨道上行进的较早的乘坐车辆的顾客面对的问题完全相同;另外,如果顾客要离开乘坐车辆并且被绊倒在电气化的第三轨道上,则有触电的危险。

[0011] 对于现有技术车辆的运动,存在另外的问题。例如,已知的现有技术车辆无法进行“偏航(crab)”,也就是,在车辆按照0°向前的同时以给定的角度,例如45°,沿对角线方向移动。另外,已知的现有技术车辆通常不穿越它们自己的路径,或在按照交织的车辆路径行进时,不与其它车辆同时运行。交织多个同时运行的乘坐车辆的路径的能力是乘坐设计者(ride designer)在一些情况下所想要的,在这些情况下乘坐设计者想要模拟由移动的鱼群、俯冲的麻雀群、或奔跑的一群野生动物作出的看起来是随机的图案。

[0012] 电池供电的车辆的充电也有问题。电池供电车辆的设计者可以根据对于每天给定数量的表演并且在演出从开始到结束期间为移动满负荷车辆所需存储的预期电量来确定电池容量;这个电荷量可以称为最大电荷值。在演出过程期间,电荷是从电池提取的。通常的电池可以从它的最大电荷值的100%下降到它的最大电荷值的10%循环;因为典型的设计是使得在对电池再充电之前从电池提取所有可能的电荷。一旦电池被耗尽(例如,到10%的水平),电池就被耦接到充电系统,该充电系统对电池缓慢地充电,从它的耗尽的水平回到最大电荷值,以便用于下一次演出。快速充电是不可能的,因为如果太多的电荷太快地涌进

电池，则电池会过热。因此，一旦车辆的电荷被耗尽，它就退出服务进行再充电。退出服务的车辆将需要由额外的车辆替换。

[0013] 所需要的是可以自供电的乘坐车辆，它可以通过位置推测法(dead reckoning)找到在整个娱乐活动期间的自己的路线；它被进行机械设计和电气管理，以使得它的能量使用是高效的；它不限于从轨道提取能量或按照轨道或电线行进；它可被编程为在跨越附近同时运行的其它车辆的路径的同时以看起来是随机的图案行进；它允许上部乘客平台相对于下部的转向和推进平台独立地旋转，其中上部平台以俯仰和滚动的方式移动并相对于下部平台进行旋转以便摇摆地移动；并且它不需要从服务中撤离，或者不需要比它处在运动状态的时间更长的时间间隔内停留在一个位置来给它的电池充电。

发明内容

[0014] 本发明消除了与娱乐公园中的乘坐车辆相关的传统系统和方案的上述不便性和缺陷。按照本发明的一种具体实施方式，被配置成产生俯仰和滚动运动的运动组件可包括水平面取向的下部反馈板；与下部反馈板间隔开的上部反馈板；可枢转联轴器，具有上部轴和下部轴，该上部轴和下部轴从可枢转联轴器的中心向外延伸并终止于对应的上部和下部轴末端；上部轴末端被耦接到上部反馈板，而下部轴末端被耦接到下部反馈板，当可枢转联轴器垂直地取向时，它的中心轴垂直于水平面；以及互相间隔开的、并与可枢转联轴器间隔开的至少两个直线驱动器，其在对应的上部末端处被耦接到上部反馈板，并且在对应的下部末端处被耦接到下部反馈板，并且被配置成通过伸展和收缩使得上部反馈板绕可枢转联轴器转动，从而产生上部反馈板相对于下部反馈板的俯仰和滚动运动。

[0015] 按照本发明的另一种具体实施方式，车辆可包括被耦接到底盘的第一可转向的推进轮，被配置成旋转第一轮到第一指令方向并以第一指令速度旋转第一轮；被耦接到底盘的第二可转向的推进轮，被配置成旋转第二轮到第二指令方向并以第二指令速度旋转第二轮；被耦接到底盘的下部反馈板；与下部反馈板间隔开的上部反馈板；与下部反馈板间隔开的上部反馈板；可枢转联轴器，具有上部轴和下部轴，该上部轴和下部轴从可枢转联轴器的中心向外延伸并且终止于对应的上部和下部轴末端，上部轴末端被固定到上部反馈板而下部轴末端被固定到下部反馈板；以及互相间隔开的、并与可枢转联轴器间隔开的至少两个直线驱动器，其在对应的上部末端处被耦接到上部反馈板，并且在对应的下部末端处被耦接到下部反馈板，并且被配置成通过伸展和收缩使得上部反馈板绕可枢转联轴器旋转，从而产生上部反馈板相对于下部反馈板的俯仰和滚动运动。

[0016] 车辆还可以包括被固定到底盘的回转轴承，其具有可相对于底盘旋转的回转轴承齿轮；具有轴的回转轴承小齿轮电动机，回转轴承小齿轮电动机被固定到底盘；被固定到轴上的回转轴承小齿轮，所述小齿轮啮合回转轴承齿轮，并被配置成按指令的回转速度和方向旋转；其中通过将所述下部反馈板固定到所述回转轴承，使得所述下部反馈板经由所述回转轴承耦接到所述底盘，其中下部反馈板通过回转轴承进行旋转，并产生上部反馈板相对于底盘的偏转运动。

[0017] 按照本发明的另一种具体实施方式，车辆可包括控制器；可操作地耦接到控制器的存储器；可操作地耦接到控制器的通信接口，被配置成与远离车辆的乘坐系统控制器进行通信；底盘；电池，被配置作为车辆工作动力的唯一来源；被固定到底盘的、第一和第二独

立控制的可转向推进轮,其被配置为按照由控制器发布的指令推进和转向车辆;被耦接到底盘的下部反馈板;与下部反馈板间隔开的上部反馈板;可枢转联轴器,具有上部轴和下部轴,从可枢转联轴器的中心向外延伸并终止于对应的上部和下部轴末端,上部轴末端被固定到上部反馈板而下部轴末端被固定到下部反馈板;以及互相间隔开的、并与可枢转联轴器间隔开的至少两个直线驱动器,在对应的上部末端处被耦接到上部反馈板和在对应的下部末端处被耦接到下部反馈板,并且被配置成通过伸展和收缩使得上部反馈板绕可枢转联轴器转动,从而产生上部反馈板相对于下部反馈板的俯仰和滚动运动。

[0018] 按照本发明的再一种具体实施方式,车辆可包括底盘;被耦接到底盘的第一推进轮;回转轴承,具有被固定到底盘的第一部分和包括可相对于底盘旋转的回转轴承齿轮的第二部分;电动机,被配置成旋转回转轴承齿轮;被耦接到回转轴承的第二部分的平台,其中平台通过电动机的驱动而相对于底盘旋转;被耦接到平台的座位,座位具有前侧和与前侧相反的后侧,其中座位前侧能够通过电动机的运行而旋转以朝向相对于所述底盘的任何方向,而无论所述底盘朝任何方向行进。

附图说明

- [0019] 这里提供若干图来进一步说明本发明。更具体地:
- [0020] 图1是按照本发明的一种具体实施方式的车辆的运输组件的顶部的等轴视图;
- [0021] 图2是图1的车辆的运输组件的底部的等轴视图;
- [0022] 图3是按照本发明的一种具体实施方式的带有被安装在其上的运动组件的上述图1的运输组件的顶部的等轴视图,其中该运动组件的一部分以局部剖面/局部剖视图显示;
- [0023] 图4是按照本发明的一种具体实施方式的图3的运输组件和运动组件的等轴视图,其中该运动组件顶部安装有乘客座位;
- [0024] 图5是按照本发明的一种具体实施方式的图1、2和3所示的那种被供电的可转向推进轮的例子;
- [0025] 图6A、6B、6C、和6D显示可以由按照本发明的一种具体实施方式的车辆的运输组件完成的各种运动;
- [0026] 图7A和7B是按照本发明的一种具体实施方式的运动组件的前面-下部的和后面-上部的等轴视图;
- [0027] 图8是按照本发明的一种具体实施方式的车辆的右侧部分的截面图;
- [0028] 图9是按照本发明的一种具体实施方式的车辆与系统的框图。

具体实施方式

[0029] 应当看到,以上的总体说明和以下的详细说明都是示例性的。这样,这里的说明意图不在于限制本发明的范围。相反地,本发明的范围由所附权利要求书的范围决定。

[0030] 这里描述的乘坐车辆可以由三个组件组成:运输组件、运动组件和乘客组件。运动组件安装在运输组件的顶部。乘客组件安装在运动组件的顶部。本发明不限于这种配置。下面将按次序描述这三个组件中的每一个。

[0031] 图1是按照本发明的一种具体实施方式的车辆的运输组件100的顶部(top-side)的等轴视图(isometric view)。图2是图1的车辆的运输组件的底部(bottom-side)的等轴

视图。运输组件100是乘坐车辆的结构骨架。运输组件100提供多方向推进。运输组件100包括底盘102。底盘102支撑车辆和其上搭乘的所有乘客的重量。运输组件100还包括两个可转向推进轮104、106，它们合在一起构成运输组件100的推进系统；和两个被动脚轮108、109。正如这里使用的，被动脚轮108、109包括被安装在旋转框架中的并且被用来支撑车辆的至少一个轮子。正如这里使用的，可转向推进轮104、106是这样的一种设备，其被用来经由集成的转向电动机而实现它的轮子的转向，并且通过使用集成的驱动电动机和传输组件而实现它的轮子的旋转，从而在行进的表面上推进设备。转向电动机可以旋转可转向推进轮的轮子以绕z轴作360°旋转。可转向推进轮104、106可以以间隔开的位置正对地被安装在底盘102上。

[0032] 被动脚轮108、109可以以间隔开的位置正对地被安装在底盘102上，并且相对于两个可转向推进轮104、106的位置旋转90度。脚轮108、109的轮子112是惯性滑行的；也就是说，轮子112可以自由地顺时针和逆时针滚动，并且可以自由地沿任何方向转动（旋转）。可转向推进轮104、106和被动脚轮108、109可以具有其它配置；然而，本发明的优选实施例包括至少两个可转向推进轮104、106。在优选实施例中，正如所显示的，可转向推进轮104、106被布置在相对于底盘102的270度和90度处。然而，把可转向推进轮104、106布置在相对于底盘102的0度和180度处也属于本发明的范围内。

[0033] 底盘102可以支撑电池组件114、控制电子装置组件、电动机驱动器组件以及结合车载导航系统一起使用的各种传感器（未示出）。

[0034] 电池组件114可包括充电电池910，它可以由一个或多个电池单元和电池管理系统912组成。电池910提供用于在两次充电之间乘坐车辆运行所需要的所有能量。电池管理系统912控制和监视电池910的充电。电池管理系统912可以监视电池910的电压、温度和其它参数，以便允许充电而不损坏电池910的单元。

[0035] 为了在车辆可以被耦接到供能/充电系统的时间期间，诸如当搭乘或卸载乘客时，或当在乘坐环境内的位置处暂停足够的时间量时，对乘坐车辆的电池910充电，已确定的是，必须在短时间内给车辆提供给定的和相对较大量的动力/能量。动力/能量的量取决于给定的乘坐车辆的要求。时间量通常受限于在搭乘和/或卸载乘客时车辆所花费的时间量，以及受限于车辆在乘坐过程中保持暂停的时间量，如果有的话。这样的暂停可以在车辆上的乘客正在观看电影或其它演出时发生。另外，对于充电所需要的总时间量可以在给定乘坐环境中给定车辆可能访问的多个充电站之间进行划分。这些数值可以很容易地确定而不用进行过多的试验。已知的电池和充电系统被发现不能完全满足这种用途。

[0036] 在克服已知的电池和供能/充电系统所遇到的问题时，已确定的是，与具有较小的容量的电池相比，具有较大容量的电池可以允许有更大量的动力/能量加到电池，该动力/能量是随时间变化的函数。用于给定乘坐车辆的最后得到的电池取决于车辆电压和电流要求，以及如上所述的对可供充电的时间所施加的限制。一旦以上的变量被提供给本领域技术人员，就可以确定适当的电池容量，而不用过多的试验。在两次充电之间的电池消耗的可接受的水平也可以是上述变量的函数，它对于每种不同类型的车辆可以是唯一的。

[0037] 发明人从他们将电池容量最大化（以便允许大电流快速充电）的决定中得到了意想不到的好处。快速充电所需要的容量超过并大于乘坐车辆所需的实际容量。过量的容量提供了意想不到的好处：减小了对于乘坐车辆操作所需要的充电的量；因此减小了充电所

需要的时间量。另外,由于使用了具有比起对于操作需要所需要的更大容量的电池,实现了在每次演出期间仅仅使用少量的电池容量的意想不到的好处。按照本发明的一种具体实施方式,电池910在它的全部容量的90%到100%之间循环。

[0038] 底盘102也可以支撑0形旋转的滚动单元轴承,其在本领域被称为“旋转轴承”或“回转轴承”120。回转轴承可包括内齿轮和/或外齿轮。在图1的实施方式中,回转轴承120齿轮的齿是在回转轴承120的外表面上可见的。正如这里使用的,出于缩写的目的,回转轴承120包括齿轮的部分将被称为“回转轴承上半部(部分)”122。回转轴承的基底可以称为“回转轴承下半部(部分)”123。回转轴承小齿轮电动机827(图8)可以由被固定到回转轴承小齿轮124的驱动轴126组成。回转轴承上半部122在回转轴承下半部123中旋转。由于下半部被固定到底盘102,旋转是相对于底盘102的。回转轴承小齿轮124的齿啮合回转轴承上半部122的齿。回转轴承小齿轮电动机827(图8)可被固定到底盘102。因此,回转轴承小齿轮电动机827(图8)的驱动轴126,和驱动齿轮124,保持相对于底盘102的附着(affix)位置,而同时回转轴承小齿轮124相对于底盘旋转。回转轴承上半部122可以按照回转轴承124的旋转方向相对于底盘顺时针或逆时针被驱动。

[0039] 在图1的实施方式中,小齿轮124被放置在回转轴承120之外。在替代的实施例中(未示出),回转轴承120的内齿轮可以与小齿轮124的对应齿轮啮合。在任一个配置中,回转轴承上半部122可以按顺时针或逆时针方向旋转,而不需要停止。换句话说,在本发明的优选实施例中,回转轴承上半部122可以被顺时针或逆时针驱动大于360度的角度量,而不需要通过反向旋转而返回到早先的位置。

[0040] 间接地耦接到回转轴承上半部122的光编码器210可以监视和输出关于回转轴承122旋转的信息到处理器901。在知道旋转的幅度和方向,以及回转轴承上半部122和小齿轮124在它们的齿轮啮合点处的直径后,处理器901可以计算在回转轴承上半部122上设置的参考点相对于在底盘102上对应的参考点的角度位置。

[0041] 另外,在本发明的一种具体实施方式中,传感器的第一部分301可以直接或间接耦接到回转轴承上半部122,而传感器的第二部分130可被附着到底盘102。回转轴承上半部122可被顺时针或逆时针驱动,直至来自传感器的信号指示第一部分301和第二部分130是对准的。这样,控制回转轴承上半部122的运动和监视传感器输出的处理器可以将回转轴承上半部122旋转到已知的“本部(home)”位置。所有的可应用的传感器类型,例如霍尔型传感器、光学传感器、点接触传感器,都属于本发明的范围内。

[0042] 底盘102也可以包括滑环或旋转关节132,以允许通信和动力传送到底盘102的部件,并且从底盘102的部件传送到被耦接到回转轴承上半部122的车辆的部分。旋转关节132是所希望的,正如上所解释的,因为对于回转轴承上半部122相对于底盘102的旋转量没有限制。

[0043] 底盘102也可以包括缓冲器系统134,它可以吸收冲击的能量,并把冲击的负荷散布到底盘102上。缓冲器系统134可包括被夹心在底盘102的外壁与诸如薄金属片的弹性外盖140之间的耐压缩的泡沫材料136。泡沫材料136可被粘合,或以其他方式被固定到外壁138。泡沫材料136和弹性外盖140可以以互相相邻的或重叠的分段142实现。在通过使用螺栓和间隔管被附着到底盘的一个实施例中,允许偏转螺栓,而不用任何凸出的硬件。分段142可被固定到泡沫材料136和/或底盘102的外壁138。弹性外盖140可以与诸如氯丁橡胶

(吸收或转移与表面的最小接触)那样的另一个弹性材料144重叠。按照优选实施例,当车辆以可允许的最高速度移动时,缓冲器系统134可以吸收和反弹与在乘坐环境中的墙壁或固定物体或者另一个类似车辆的接触。

[0044] 图3是根据本发明的一种具体实施方式的带有被安装在其上的运动组件的图1的运输组件100的顶部的等轴视图,其中运动组件300的一部分以局部剖面/局部剖视图被显示。更详细地,运动组件300可被放置在回转轴承上半部122的顶部上,并被固定到回转轴承上半部122。在优选的实施例中,运动组件300用螺栓固定到回转轴承上半部122。运动组件300的部件和功能将在后面参照图7A和7B更详细地描述。

[0045] 作为介绍,运动组件300可包括下部反馈板(reaction plate)302、旋转关节或可枢转联轴器304、和上部反馈板306(以局部剖面/局部剖视图显示),和至少两个直线驱动器308、310。下部反馈板302被固定到回转轴承上半部122,如以上所解释的。可枢转联轴器304在下部末端被耦接到下部反馈板302,并在上部末端被耦接到上部反馈板306。在一个实施例中,可枢转联轴器304被安装在回转轴承120的几何中心上方;然而,其它位置也是可接受的。直线驱动器308分别在下部末端被耦接到下部反馈板302,并在上部末端被耦接到上部反馈板306。直线驱动器308、310互相间隔开,并与可枢转联轴器304间隔开。在一个实施例中,第一直线驱动器308被布置在运动组件300的右后侧,第二直线驱动器310被布置在运动组件300的左后侧,相比于可枢转联轴器304,这二者都更趋向于运动组件300的后部。其它取向也是可接受的,只要替换的取向可以得到这样的运动组件,其上部反馈板相对于下部反馈板俯仰和滚动地移动,以及运动的中心是在可枢转联轴器304的上方,其中可枢转联轴器是基本固定的高度和基本是不可压缩的。

[0046] 图4是按照本发明的一种具体实施方式的车辆400的等轴视图,其包括组合在一起的图3的运动组件300和运输组件100,另外还包括被安装在运动组件300顶部的乘客平台402和被安装在乘客平台402顶部的成排的座位404。在替代的实施例中,成排的座位被直接安装在上部反馈板306,而不需要单独的乘客平台402。在替代的实施例中,上部反馈板306将用作为乘客平台。

[0047] 在此出于讨论的目的,使用图4作为参考,车辆400的成排的座位404和运输组件100被看作为面向前方,朝向罗盘上的0度。车辆400的成排的座位404和运输组件100的右侧与在罗盘上90度的点相邻。车辆400的成排的座位404的后侧和运输组件100的后侧,面对罗盘上180度处。车辆400的成排的座位404和运输组件100的左侧与在罗盘上270度的点相邻。当然,成排的座位404和运输组件100可以朝向其他方向,并按其它方向行进,并且同时借助于成排的座位404与回转轴承上半部122的连接而互相绕着旋转或相互对准。正如这里使用的,使用图4作为参考,y轴对准罗盘上的180度和0度,x轴对准罗盘上的270度和90度,而z轴向上垂直于车辆400所处的表面延伸。单字“向前移动”或“向前行进”表示沿y轴以增加的正方向运动。向左、向右、和反向(或者后面或者向后)方向运动或行进具有它们相对于向前方向的惯用的意义。

[0048] 图4的优选实施例显示两排平行的座位:前排404F和后排404B,这些排的座位垂直于y轴。在所显示的实施例中,每排座位404包括四个座位。偶数的排和座位是优选的。然而,座位的其它配置和数目也属于本发明的范围内。例如,在一个或多个排中的较少的或较多数目的座位和在这些排中奇数数目的排和/或座位也属于本发明的范围内。而且,被排列成

圆圈的座位，面向里面或外面排列的座位，也都属于本发明的范围内。

[0049] 按照本发明的优选实施例，具有四个座位的两排座位404，分别被布置在乘客平台402的顶部表面上，离一个想象的点相等的距离。穿过这个点的垂直轴优选地穿过回转轴承120的几何中心。这允许成排的座位404相对于回转轴承120不偏心地旋转。如果这个点被放置在左、右可转向推进轮104、106之间延伸的假想水平轴上的中间点上方，则成排的座位404的旋转的中心将与底盘102的运动中心一致。如果这个点也与穿过可枢转联轴器304的假想垂直轴交叉，则在运动组件300以俯仰和滚动方式移动时，被放置在离这个点等距离的成排的座位将经受相等量的垂直偏离。当然，成排的座位404相对于该点的其它位置，以及相对于该点、左、右可转向推进轮104、106之间的假想轴以及可枢转联轴器304垂直轴的其他位置也属于本发明的范围内。无论如何，通过上述的对准，在图4上描绘的座位在偏转、俯仰和滚动移动期间都经受基本相等的感受。

[0050] 图5是按照本发明的一种具体实施方式的、被提供动力的可转向推进轮500的例子（类似于图1-3的104、106）。可转向推进轮500包括被安装在基底板506的相反面的电动机502和传输组件504。如果在图1的实施例中被使用，基底板506可被固定到运输组件100的底盘102。电动机502驱动传输组件504，该传输组件504驱动轮子508。传输组件504被配置成在垂直于地面的平面内旋转可转向推进轮500，以便给运输组件100提供动力。被提供动力的可转向推进轮500还包括被安装在基底板506的一个面上的电子转向电动机510。转向电动机510的轴512被固定到转向小齿轮514。转向小齿轮514啮合定向齿轮516。类似于回转轴承120和回转轴承小齿轮124的运行，定向齿轮516被固定到传输组件504，该传输组件504被固定到一水平面，并且连同可转向推进轮500的可旋转的轮子508在该水平面上旋转。转向电动机510被固定到基底板506。转向电动机510的轴512和转向小齿轮514保持它们相对于基底板506的位置。当转向电动机510的轴512旋转转向小齿轮514时，定向齿轮516相对于基底506旋转，由此给传输组件和被耦接到它的轮子508施加力，以便围绕垂直轴转动。按照本说明书，处理器能够执行命令，驱动电动机502以给定的速度运行。在知道传输组件的齿轮比和知道轮子508的直径后，处理器能够计算在给定的时间量内轮子508的旋转量。因此，处理器可以确定可转向推进轮500在表面上移动了多远。另外，在知道转向电动机510的轴512的旋转量以及转向小齿轮514和定向齿轮516的直径后，处理器可以命令可转动的轮子508按罗盘上的任何方向进行转向。

[0051] 图6A、6B、6C、和6D显示可以由按照本发明的一种具体实施方式的具有两个可转向推进轮104、106和两个被动脚轮108、109的车辆运输组件600完成的各种运动。显示的是顶视图。成排的座位404F、404B被示出，以供参考。在图上，座位404F、404B保持指向0度，而传输组件600在它们的下面旋转。传输组件600相对于座位404F、404B的旋转由回转轴承120的作用来完成。

[0052] 图6A显示由具有以图4的车辆400的方式被配置的可转向推进轮和被动脚轮的运输组件600完成的运动的三个向前方向。在图6A的图上，可转向推进轮104、106和被动脚轮108、109的轮子被描绘为平行于y轴（它被认为是0度）对准。为了达到对准，如果可转向推进轮104、106还没有对准，则处理器（未示出）可以命令每个可转向推进轮104、106旋转到0度。在行进开始时，被动脚轮108、109将对准可转向推进轮104、106。

[0053] 在左和右可转向推进轮104、106被放置在0度时，来自处理器的、用于以相同的速

度在前向方向同时驱动左和右可转向推进轮104、106的轮子的命令,将使得车辆600被沿箭头方向602向前推进。

[0054] 在左轮104被命令为比起右轮106旋转得慢的场合下,向前旋转左和右可转向推进轮104,106的命令将使得车辆平缓弯曲地向左转推进,如箭头606所示。

[0055] 在左轮104被命令为比起右轮106旋转得快的场合下,向前旋转左和右可转向推进轮104,106的命令将使得车辆平缓弯曲地向右转推进,如箭头608所示。

[0056] 上述的转圈的宽度可以由左和右可转向推进轮104、106之间的速度差确定。例如,仅仅旋转右轮106向前而不旋转左轮104的命令,将使得车辆急速左转地推进。仅仅旋转左轮104向前而不旋转右轮106的命令,将使得车辆急速右转地推进。

[0057] 颠倒旋转轮的方向,将使得车辆被以对应的相反方向推进。

[0058] 至少两个可转向推进轮104、106和被动脚轮108、109的配置的好处在于,车辆600可以被做成执行零度转圈(zero degree turn),如图6B所示。这样的转圈可以将左和右可转向推进轮104、106的轮子设置于它们的0度轴承位置处来执行,同时处理器发出以相反方向且相等速度旋转左和右可转向推进轮104、106的命令。如由箭头610表示的顺时针和逆时针零度转圈可以通过颠倒这些轮子各自的旋转方向而被执行。如图6B所示,因为被动脚轮108、109可按任意方向自由转动,所以它们自然地且被动地转动到垂直于可转向推进轮104、106的方向(在车辆开始移动后)的方向。

[0059] 至少两个可转向推进轮104、106(和被动脚轮108、109)的配置的另一个好处在于,传输组件600可被做成向左或向右“偏航”(crab)。通常地,术语“偏航”在飞机导航的上下文中被使用。韦氏(Merriam-Webster)字典将“偏航”定义为“在存在侧风下进行该航向飞行所必需的、在飞机的航向与飞行方向之间的角度差”。在飞机的环境中,侧风是与飞机的航向不平行的风的方向。作为例子,如果着陆带沿y轴在南北方向上延续(其中北是0度,南是180度),并且侧风正在从右面吹,则飞机可以假设5度的飞行前进方向,以便保持零度的航向(即,行进方向)用于着陆。

[0060] 在本申请的背景中,术语“偏航”取不同的意义。正如这里使用的,术语“偏航”可以通过以下的例子作最好的说明。在图6C上,成排的座位604F、604B被保持在向前方向,这样,座位上的乘客面向箭头612的方向,平行于y轴,而同时车辆的传输组件600沿对角线方向移动,如箭头614所示。虽然箭头614被描绘为指向45度方向,但是出于偏航的目的,在成排座位604F、604B面向的方向与传输组件600正在移动的方向之间的角度将大于0度。换句话说,如图6C所示,在成排座位604F、604B和其上的乘客面向0度时,车辆以45度的方向“偏航”。偏航不限于直线运动。车辆例如可以沿曲线、圆、或增大或减小直径的螺旋偏航。

[0061] 为了完成诸如图6C所示的那样的偏航运动,处理器命令可转向推进轮104、106顺时针旋转到45度的方向并同时以相同的速度旋转。在这种状态下,虽然车辆的座位404F、404B面向0度,但传输组件600沿箭头614的方向,即45度,移动。

[0062] 按照本发明的一种具体实施方式的车辆被配置成沿前进和倒退方向向左或向右偏航。按照本发明的一种具体实施方式的车辆可以在0与180度之间但不等于0度和180度的角度和在180与360度之间但不等于180度和360度的角度偏航(0度和180度的角度分别是为向前和向后运动保留的)。无论如何,按照本发明的一种具体实施方式的车辆可被称为偏航,如果传输组件旋转通过包括0、180或360度的角度位置范围。例如,如果成排的座位

404F、404B被保持在指向0度的位置,而同时传输组件600按照使得它的“前沿”指向包括120到200度的弧线上点的一条曲线行进,则车辆就是在偏航,而不管它已穿过180度。

[0063] 图6D显示其中处理器命令可转向推进轮104、106顺时针转动以朝向90度方向,并且同时以相同速度旋转的情形。在这种状态下,虽然车辆的座位404F、404B指向0度,但车辆的传输组件600沿箭头616的方向移动,直接沿箭头618的方向向右90度移动。偏航到左面(即,沿270度的方向移动)可以通过颠倒轮子的旋转方向而同时保持在90度的取向,或通过旋转可转向推进轮104、106朝向270度并且同时沿相同方向以相同速度旋转而完成。

[0064] 偏航运动对于只有少于两个可转向推进轮的无轨道车辆是不可能的。偏航运动对于只有两个不能围绕z轴旋转的可转向推进轮(即,它们不转向)的无轨道车辆也是不可能的。这样的车辆通过使用不同的转向而转动,诸如参照图6A描述的那种。本发明人熟知的、在娱乐乘坐的技术中使用的车辆,不能偏航,因为已知的车辆没有利用至少两个可转向推进轮和通过使用回转轴承而相对于底盘旋转的乘客平台。

[0065] 图7A和7B是按照本发明的一种具体实施方式的运动组件300的前面-下部的和后面-上部的等轴视图。运动组件300可包括下部反馈板301、可枢转联轴器304、上部反馈板306、和至少两个直线驱动器308、310。在优选实施例中,直线驱动器308、310是电动型的。其它类型的直线驱动器,诸如螺杆型和液压型,也都属于本发明的范围内。可枢转联轴器304用下部端固定到下部反馈板302,和用上部端固定到上部反馈板306。在具有两排座位的车辆的实施例中,为了保证乘客平台在其上枢转的点不与回转轴承的旋转偏心,可枢转联轴器304可以被放置成使得它的垂直轴与回转轴承120的几何中心一致。直线驱动器308、310分别固定到联轴器330、332,在其的上部末端。联轴器330、332又被固定到上部反馈板306。直线驱动器308、310分别固定到U形组件334、336,在其的下部末端。U形组件334、336又被固定到下部反馈板302。联轴器330、332可被实现为平衡环(gimbal)。平衡环330、332允许在下部和上部反馈板302、306以俯仰和滚动互相相对地移动时,直线驱动器以宽角度范围倾斜。

[0066] 运动组件300经由上部反馈板306机械地发动固定到乘客平台402的成排的座位404的俯仰和滚动运动(绕可枢转联轴器304)。直线驱动器308、310互相相对的伸展和收缩确定上部反馈板相对于下部反馈板所经受的俯仰和滚动的量。

[0067] 在给定包括成排座位的布局的几何关系、直线驱动器相对于可枢转联轴器304的布局、并指导在上部反馈板306上预期的负载后,可以计算从每个直线驱动器308、310需要的最大的力(用于伸展和收缩)。这样的计算对于本领域技术人员是熟知的。将会看到,在直线驱动器308、310的安装点远离可枢转联轴器304移动时,从每个直线驱动器需要的力随着安装点与可枢转联轴器304之间的力矩臂的长度增加而减小。然而,力的这种减小受直线驱动器的行程以及直线驱动器伸展和收缩的速度限制。

[0068] 在优选实施例中,可枢转联轴器304可以是双轴联轴器,它能够把来自一个轴的转矩传递到另一个轴,即使在双轴不是平行的。可枢转联轴器304优选地是不可压缩的,或几乎不可压缩的。可枢转联轴器304优选地支撑最大乘客负载量的重量,加上由上部反馈板306支撑的所有硬件部件的重量。这些部件包括座位、包含声音和照明装置的各种各样的电子装置、安全设备、和电子监视与控制设备、以及被设计成隐藏车辆的机电外观并给予车辆以适合于娱乐乘坐的主题的外貌的任何装饰结构。在优选实施例中,如图3、7A、7B和8所示,可枢转联轴器304可以是U形关节(也被称为万用关节或万用联轴器)。

[0069] 与可以基于电池操作的可自移动的组件上提供相同的俯仰、滚动和偏转运动的车辆相比较,可枢转联轴器304的使用导致车辆节省大量动力。在已知的技术中,乘坐车辆可以提供三维度或四维度运动。三维度运动的乘坐车辆可以提供俯仰、滚动和起伏的感受。俯仰可以被比作为向前或向后倾斜(如在爬升或急剧下降的飞机中感受的)。滚动可以被比作为向右或向左倾斜。起伏可被比作为沿垂直轴上举或跌落下降的感受。除了俯仰、滚动和起伏感受以外,四维度运动的乘坐车辆还可以提供偏转的感受。偏转可以比作为在转盘上唱片的运动。

[0070] 在乘坐车辆的典型配置中,俯仰、滚动和起伏的感受通常通过使用三个或四个电的或气动的直线驱动器和横向的稳定器的系统而把有效负荷(即,乘客、乘客舱及其内容物)支撑在中间位置而完成。通过同时和以相同的速率伸展或收缩直线驱动器,使得有效负荷沿垂直轴以向上或向下方向从中间位置移动,从而感受起伏。俯仰和/或滚动的感受通常是通过同时并且以不同速率或沿不同方向互相相对地伸展或收缩一个或多个直线驱动器来完成的。正如本领域技术人员所认识到的,仅仅把有效负荷支撑在中间位置所消耗的能量总量就会是很大的,更不用说还要让有效负荷俯仰、滚动和/或起伏了。本发明的发明人需要一种减小能量消耗的方法,特别是因为本发明的发明人正在设计电池操作的车辆。

[0071] 本发明的发明人认识到,当有效负荷被机械地支撑在集中的枢转点处的固定高度时,该枢转点不需要沿它的垂直轴移动,并且仅仅使用两个直线驱动器(如在这里描述的实施例中显示的),与如上所述的乘坐车辆的典型配置相比较,经受俯仰和滚动所需要的能量将大大地减少。本发明的发明人推测,在这里描述的实施例的配置中,直线驱动器仅仅消耗绕中心枢转点向上或向下倾斜乘客平台所需要的能量总量;中心枢转点实际上支撑绝大多数有效负荷的重量。

[0072] 本发明的发明人作出结论,在通常娱乐设施处供日常使用的令人愉快的三维度乘坐车辆,其具有大量的顾客吞吐量要求,并且提供俯仰、滚动和偏转的感受,这种三维度乘坐车辆可以在电池运行的配置中实现。因此,与通常配置的乘坐车辆相比较,本发明的发明人通过使用具有类似于这里描述的本发明的一种具体实施方式配置的乘坐车辆达到了显著地节省能量的现实好处。

[0073] 按照优选实施例,提供上述集中的旋转点的可枢转联轴器304优选地阻止上部反馈板306的所有的或大多数横向运动。如果人们需要用没有横向支撑的弹簧来替代可枢转联轴器304,人们就可以设想这种要求的论证。虽然弹簧可被构建成支撑放置在上部反馈板306上的重量,但是弹簧在被弯曲时可以允许上部反馈板306横向滑动。使用球与插座、弹簧、可弯曲的橡胶、或玻璃纤维轴、或一些等同物(假设这些替换的部件可以承受由移动的有效负荷施加在它们上面的动力力)的可接受的可枢转联轴器需要使用横向稳定的装置。因此,结合有横向稳定装置的球与插座、弹簧、可弯曲的橡胶、或可弯曲的玻璃纤维轴、或一些等同物都可被看作为可枢转联轴器,它们都是在本发明的范围内。

[0074] 图8是按照本发明的一种具体实施方式的车辆400的右侧部分截面图。如上所述,车辆400包括两个平行的四座位的排404F、404B。成排的座位404F、404B被固定到乘客平台402。乘客平台402被固定到上部反馈板306。可枢转联轴器304在它的上部末端被固定到上部反馈板306,并且在它的下部末端被固定到下部反馈板302。一对直线驱动器的每个直线驱动器在它们各自的上部末端被固定到上部反馈板306,并且在它们各自的下部末端被固

定到下部反馈板302。在图8的图上,仅仅显示一个直线驱动器(位于运动组件的左面)。四个轮子被耦接到底盘。在图8的图上,显示了两个被动脚轮108、109。一个可转向推进轮104被部分地显示。下部反馈板302被固定到回转轴承上半部122。回转轴承下半部或回转轴承基底123被固定到底盘102。为了易于显示,旋转关节132在图8的图上被省略。

[0075] 在所公开的实施例中,经由乘客平台402被固定到运动组件300上部反馈板306的成排的座位404F、404B可以以俯仰和滚动移动。因为运动组件300被固定到回转轴承上半部122的顶部,运动组件300可以被转动。这些运动的结果允许坐在成排的座位404F、404B上的乘客感受俯仰、滚动和偏转。

[0076] 运动组件300和回转轴承120的位置颠倒的替换实施例属于本发明的范围内。换句话说,把运动组件300的下部反馈板302直接固定到底盘102,并且把回转轴承120固定到上部反馈板306也属于本发明的范围内。在任一个实施例中,顾客将经受俯仰、滚动和偏转。无论如何,本发明的发明人发现,替换实施例的配置将提高把成排的座位404F、404B布置在三维空间的难度。因此,在优选实施例中,诸如图1-8的实施例,回转轴承120被固定到底盘102,以及运动组件300被固定到回转轴承120的顶部。

[0077] 图9是按照本发明的一种具体实施方式的车辆900和系统的框图。车辆900包括控制器或处理器900,用来执行被存储在存储器902中的命令。命令可被存储在存储器902的非瞬态计算机可读介质中。车辆包括通信接口904,它可以经由一个或多个天线906或红外908装置或等同物而与其它通信接口进行无线通信。车辆900的通信接口904可以在一个或多个通信协议下运行。车辆900是可经由通信接口904单独寻址的。因此,乘坐系统控制器924,其在乘坐时监视多个车辆,不限于用同一个命令同时地命令所有的多个车辆。多个车辆中的一个车辆的单独可访问性允许命令被发布并且仅仅由一个车辆900执行。多个车辆中的每个车辆的单独可访问性因此允许命令的单播或多播型的发布。也就是,命令可被发布到一个车辆900,多个车辆的一个子集,或全部多个车辆。

[0078] 车辆900包括被耦合到电池管理系统912的电池910。电池系统114可以经由使用本领域技术人员熟知的接触或非接触耦合器922,被耦合到充电系统909。车辆包括电动机驱动系统914。电动机驱动系统914驱动车辆900的各种电动机。在电动机之间包括左右可转向推进轮104、106;每个可转向推进轮104、106具有用于转向和驱动(推进)的分开的电动机;回转轴承小齿轮电动机827(图8),和左与右直线驱动器308、310的电动机。车辆还可包括安全系统916,它包括各种安全部件(诸如门打开/关闭检测器等等)。车辆还包括照明和发声系统918,其包括各种照明和发声部件。

[0079] 车辆还可包括具有一个或多个导航传感器922的导航系统920。在优选实施例中,车辆使用网格导航系统的各种配置。多种类型的传感器922可以单独地或组合地使用,诸如磁检测器、光学检测器、和射频检测器。导航系统920可以控制和监视车辆900的可转向推进轮104、106的运动和方向。这样,车辆900可被做成沿预定的多个行程之一前进,而不需要轨道或嵌入的电线用于导航、通信或电力供应。在一个实施例中,预测的位置与实际的位置的比较,其例如可以根据通过确定离各个固定的已知位置的距离所作出的测量来确定,该比较允许导航系统执行实时行程监视,以确定在一场比赛期间是否出现导航错误。

[0080] 其它类型的导航系统也属于本发明的范围内。例如,假设车辆的900转向和推进系统精确度足够的话,车辆900可以不需要实时行程监视。另外或替换地,车辆可以使用惯性

导航系统或类似的导航系统。

[0081] 本发明适合建立包括多个单独寻址的车辆900、950、960、970的系统(其中950、960、970类似于900)。多个车辆900、950、960、970的每个车辆可以由至少一个车载处理器(类似于901)单独地控制,其中多个车载处理器中的每个处理器与至少一个乘坐系统控制器924进行无线通信,该乘坐系统控制器924远离车辆并且使用它自己的处理器926。乘坐系统控制器924可以保持知道多个车辆的状况和位置,以及通过无线通信来对多个车辆900、950、960、970的一个、全部或任何子集实行紧急控制。

[0082] 在乘坐的环境中,在多个车辆900、950、960、970正在同时在该环境中行进的情况下,每个单独寻址车辆的乘客平台的俯仰和滚动运动可以在距离和/或时间上被同步到沿预先编制的路线的车辆位置。车辆、系统、以及车辆和系统的操作的方法在娱乐公园乘坐业(ride industry)中找到利用价值,但本发明不限于此。这里提供的有关娱乐公园乘坐业的说明内容仅仅是出于示例目的来描述本发明的一种具体实施方式;然而,本发明不限于娱乐公园乘坐业,而是它可以在任意其它行业中找到利用价值。

[0083] 按照本发明的方法,车辆900按照来自车辆本身的处理器901的命令来到停车站,如果在车辆900上发生诸如系统故障或安全违章那样的情形的话。如果这种情形存在,那么车辆可以经由通信接口904和通过天线906或红外装置908的无线传输把它的情形通知乘坐系统控制器924。乘坐系统控制器924可以确定,例如其它车辆是否应当停止,以避免碰撞。乘坐系统控制器,通过使用每个车辆的独有地址,可以命令单个车辆950停止,如果仅仅该单个车辆有碰撞危险的话。替换地,乘坐系统控制器,通过使用每个车辆的独有地址,可以命令一组车辆950、960停止,如果仅仅该组车辆有碰撞危险的话。替换地,乘坐系统控制器,通过使用每个车辆的独有地址,可以命令所有的车辆950、960、970停止。任何车辆950、960、970在接收到唯一地寻址到它的命令后,可以回到控制站。

[0084] 本发明借助于一个或多个优选实施例和一个或多个替换实施例,在上文中进行了描述。此外描述了本发明的各个方面。本领域技术人员不应当把各个方面或实施例解释为以任何方式的限制,而仅仅作为示例的。显然,其它实施例也属于本发明的范围内。本发明的范围将由所附的权利要求书确定。

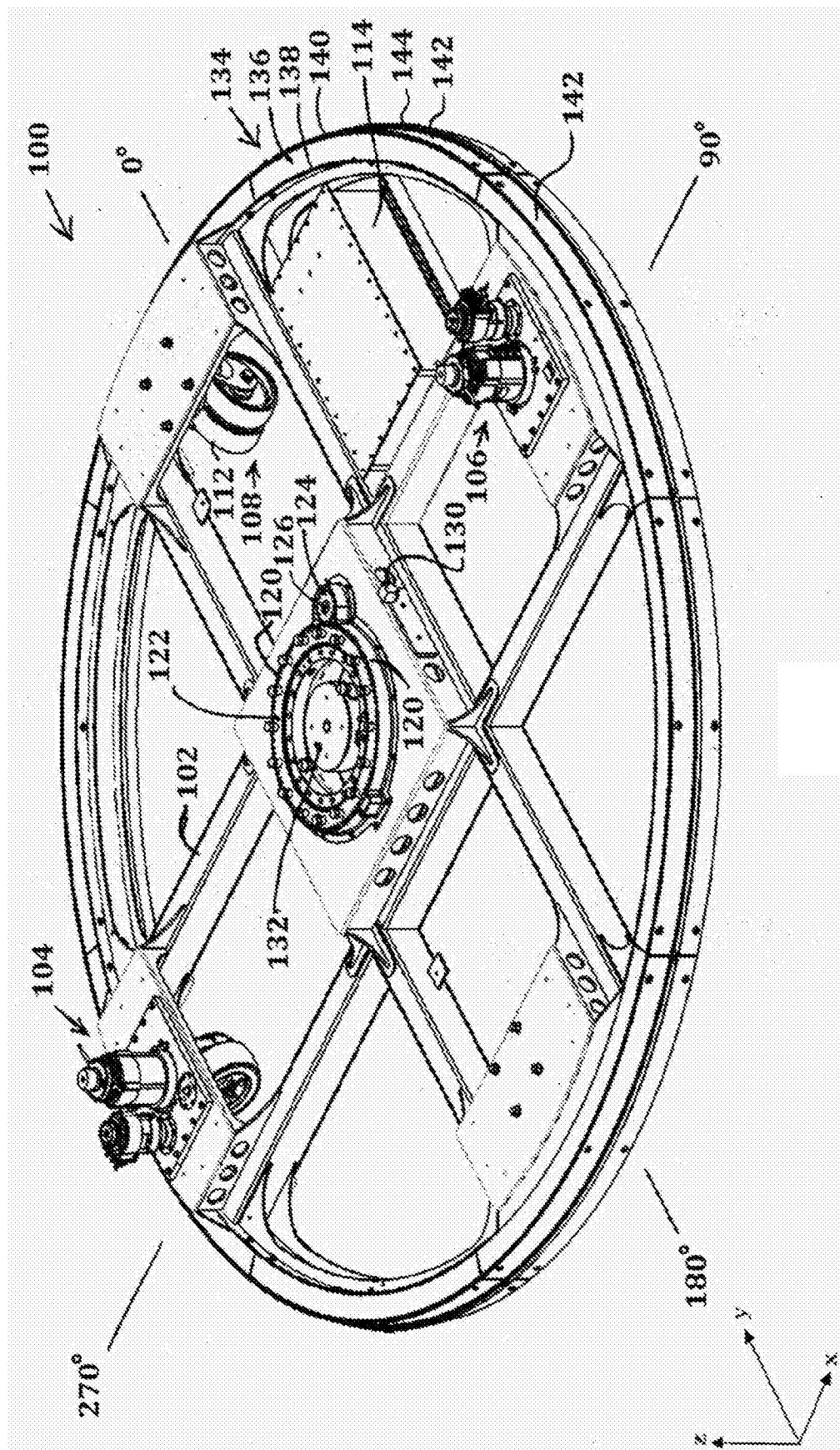


图1

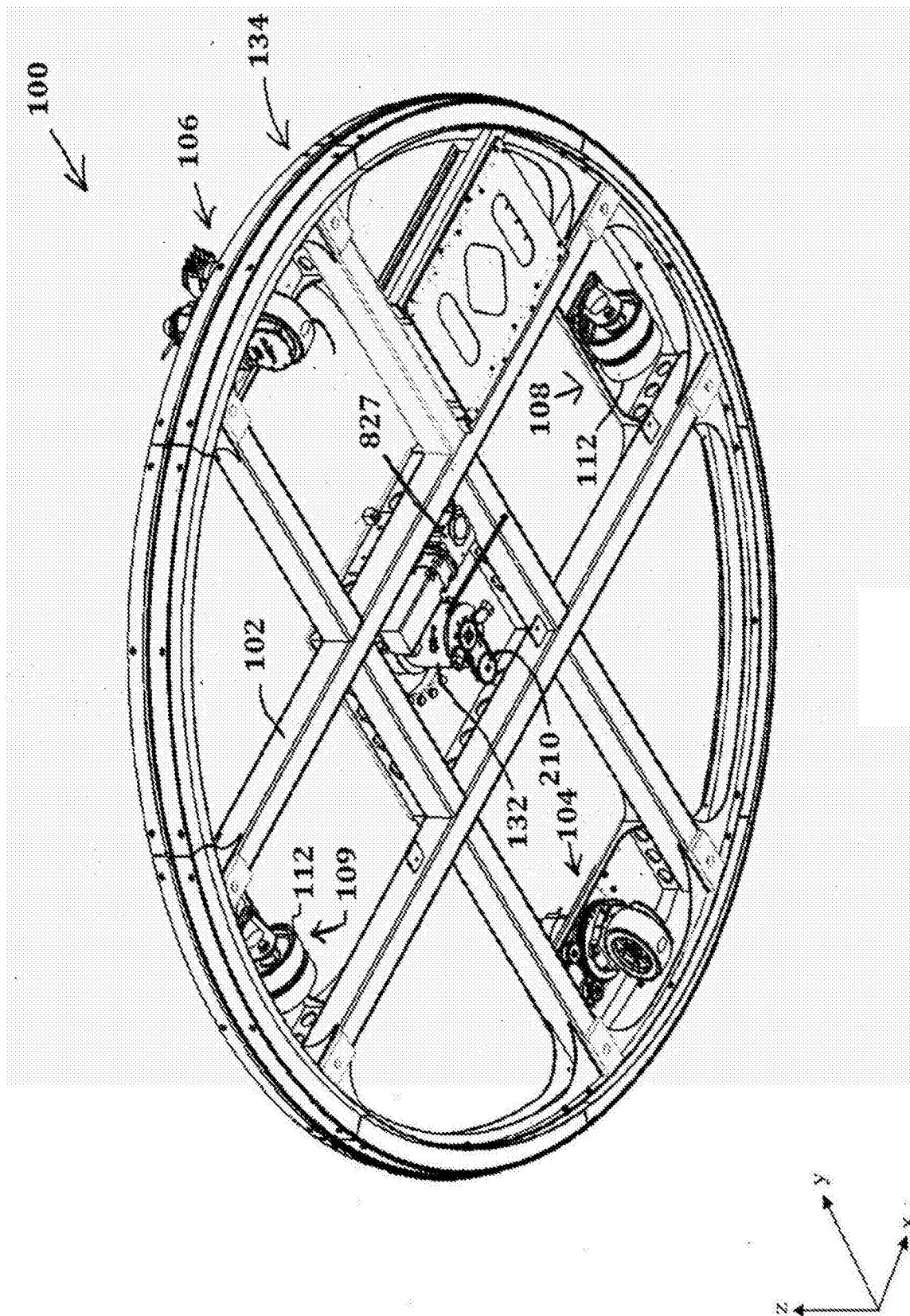


图2

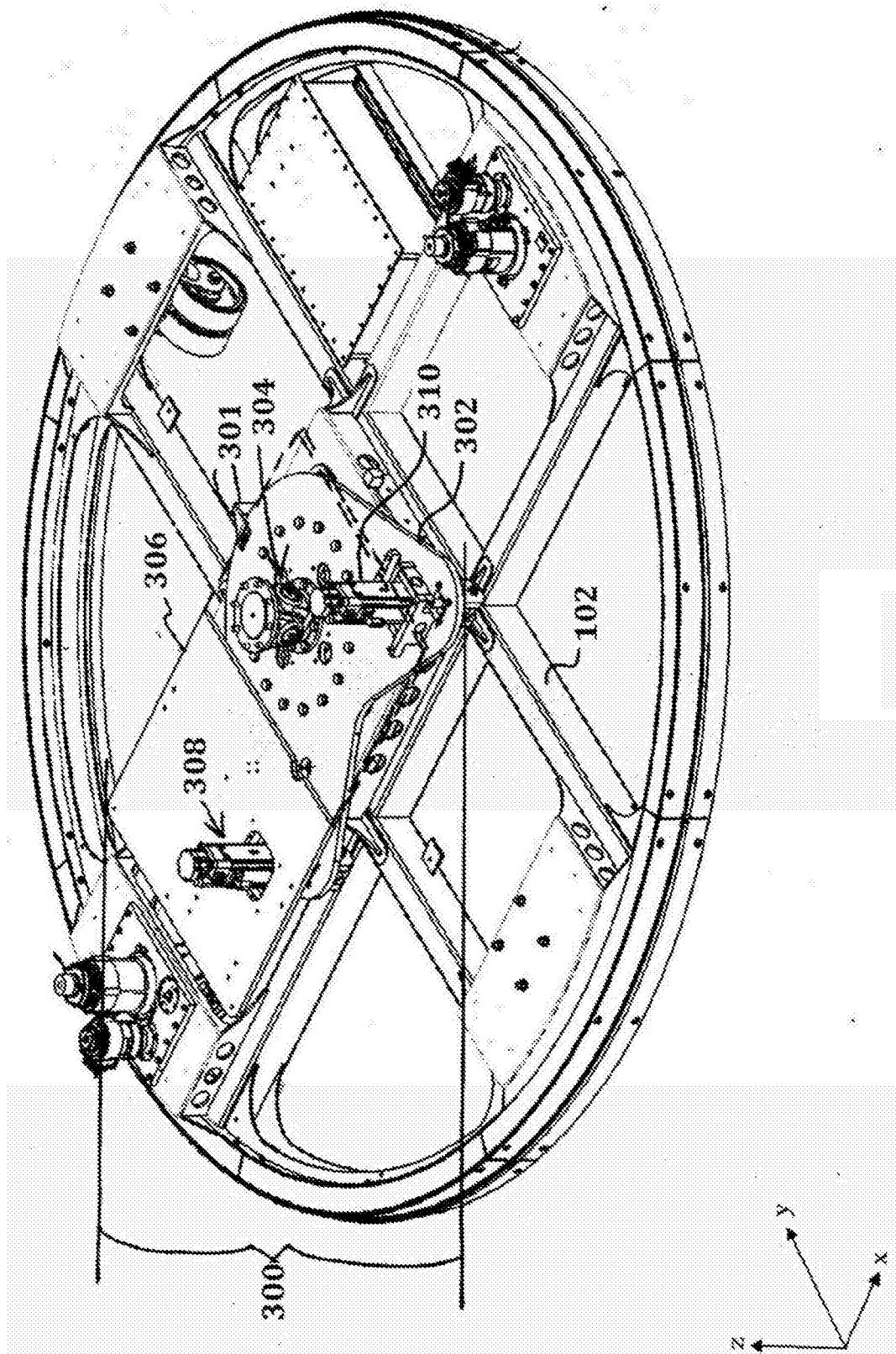


图3

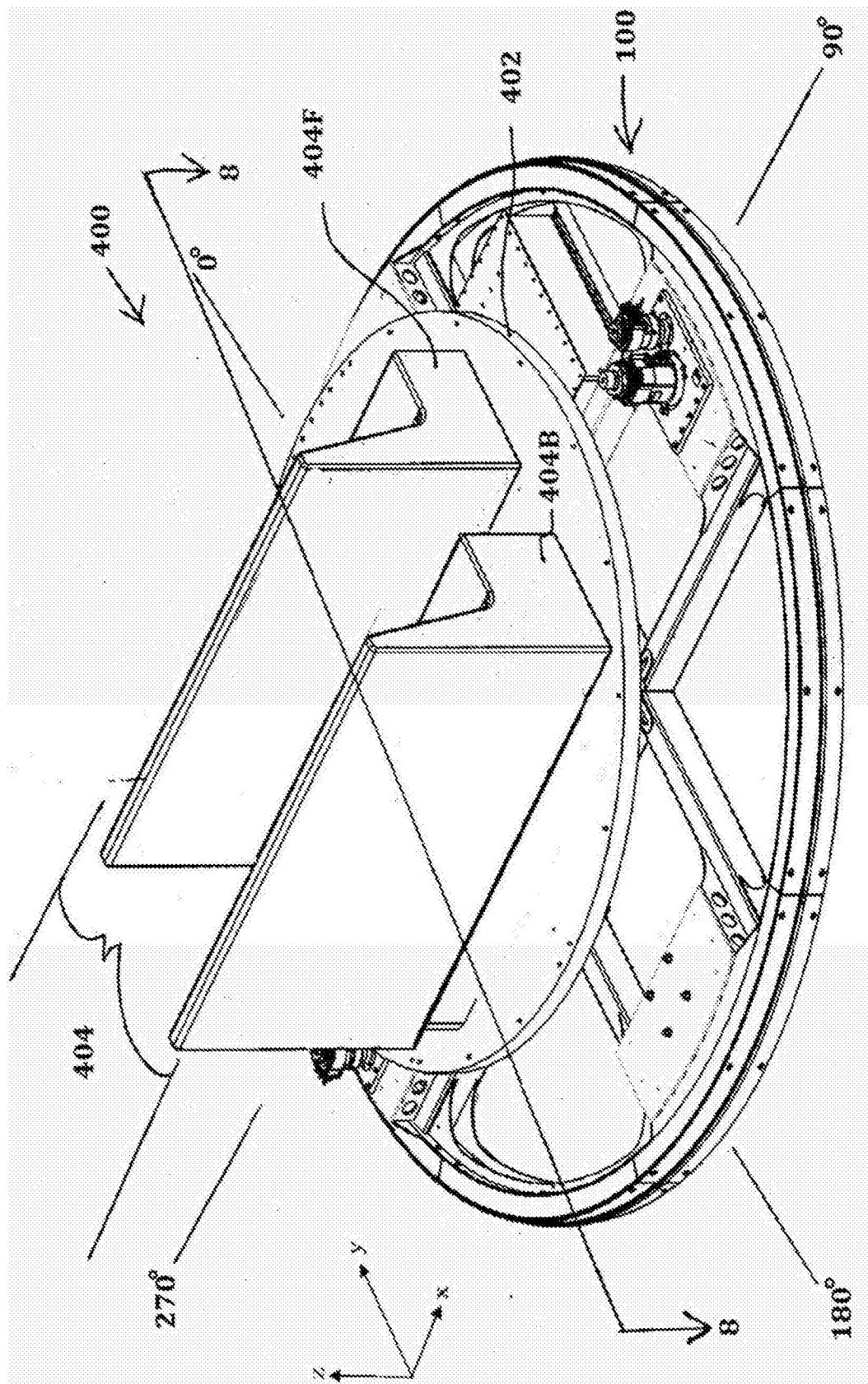


图4

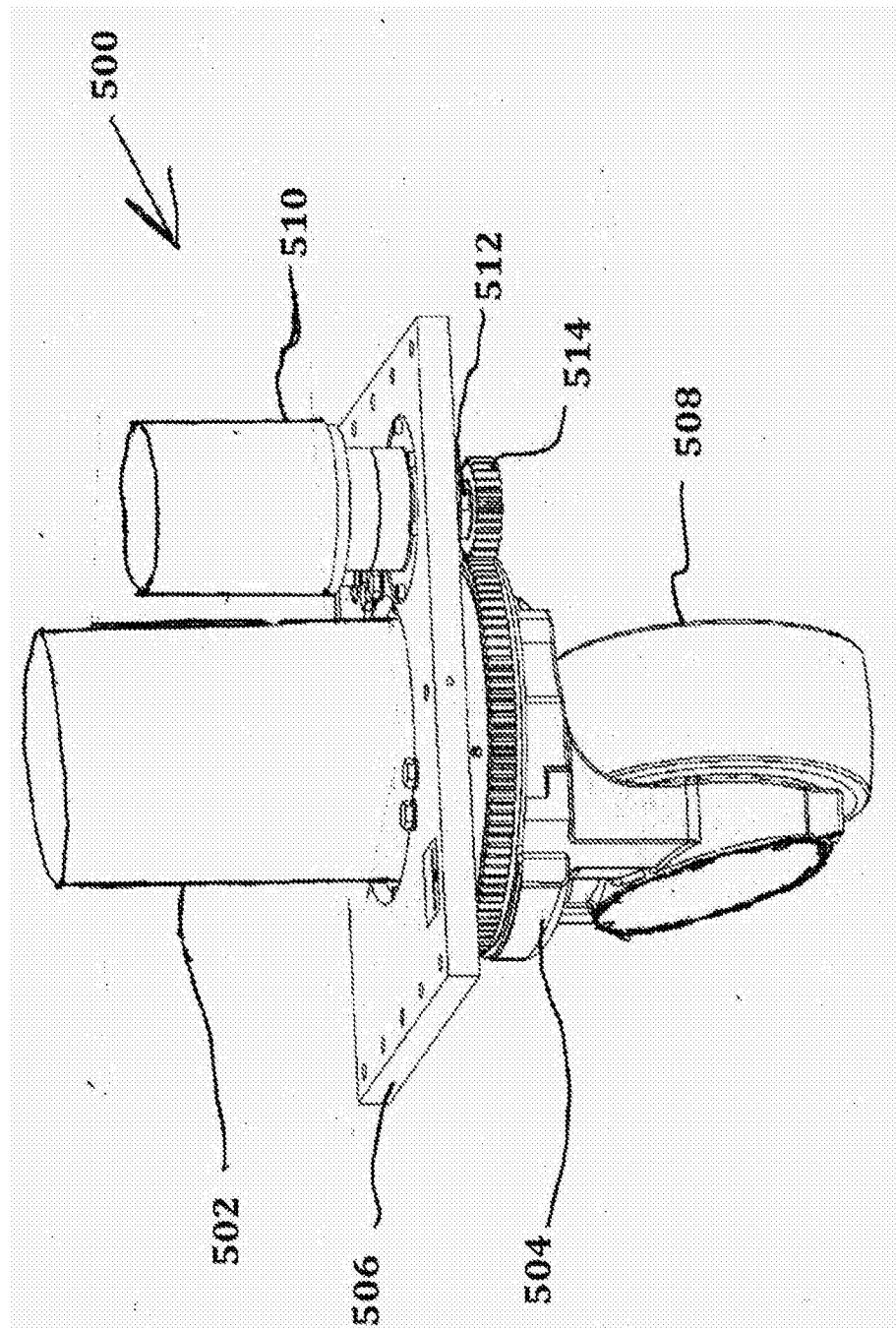


图5

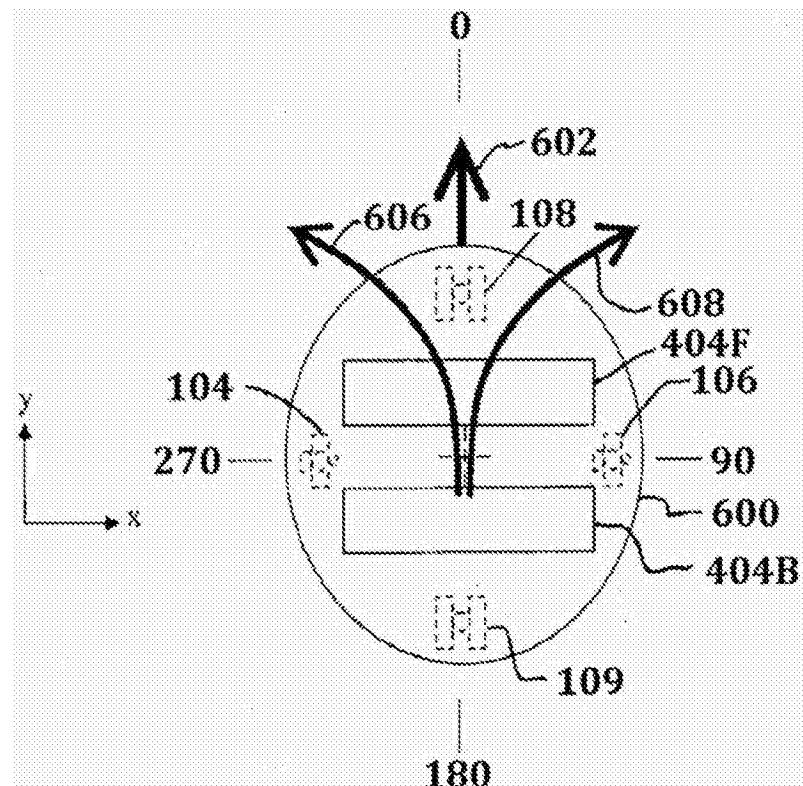


图6A

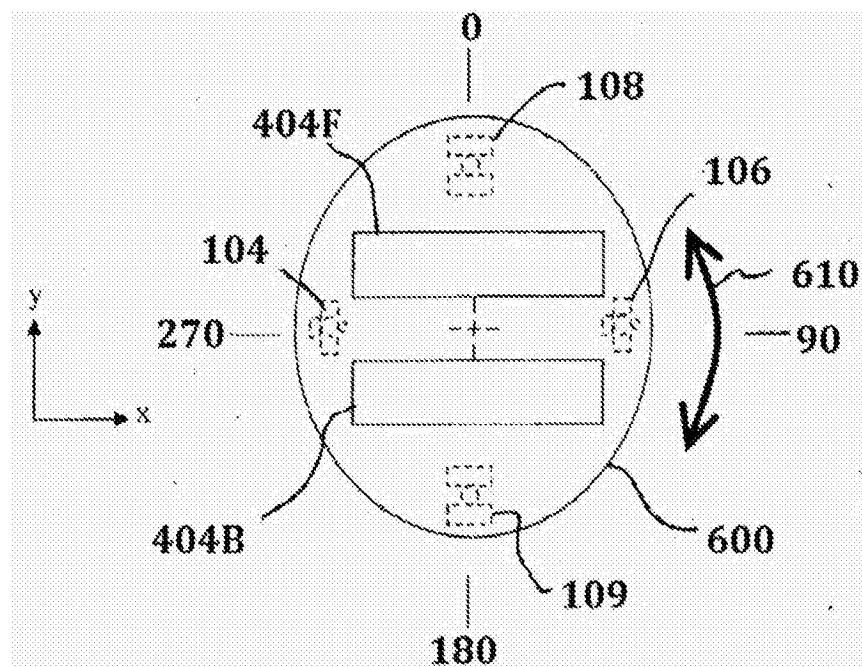


图6B

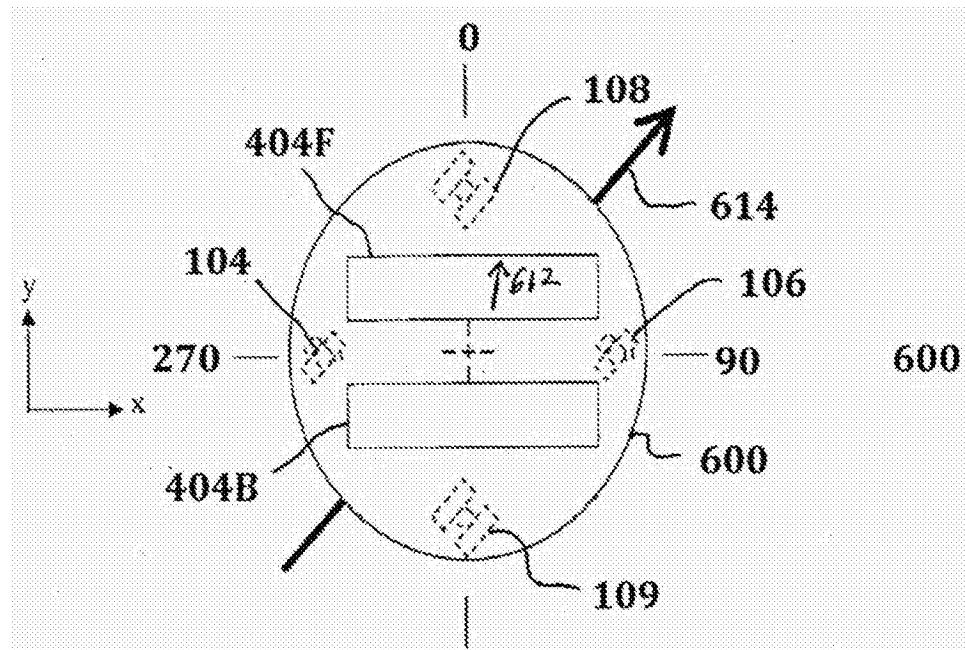


图6C

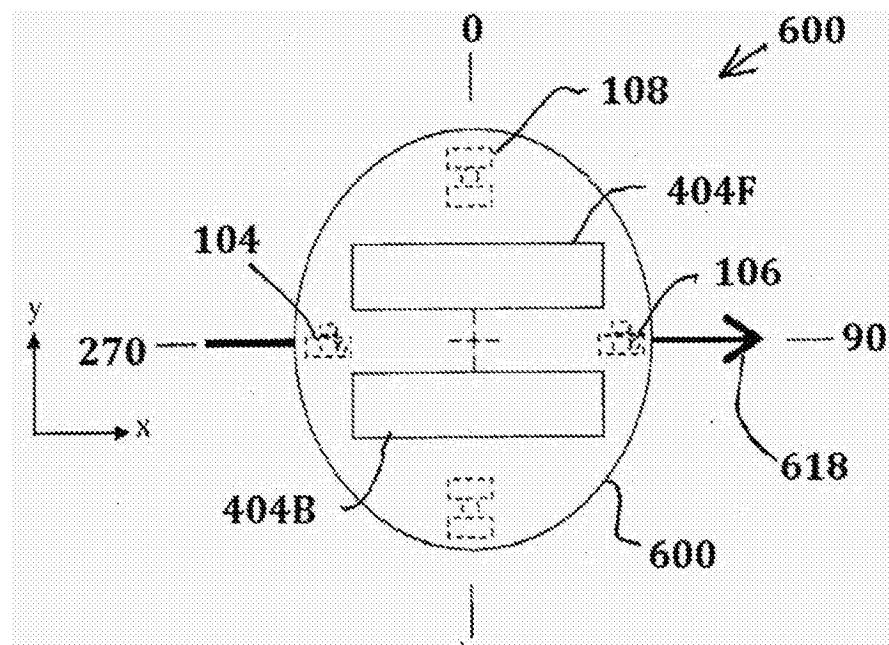


图6D

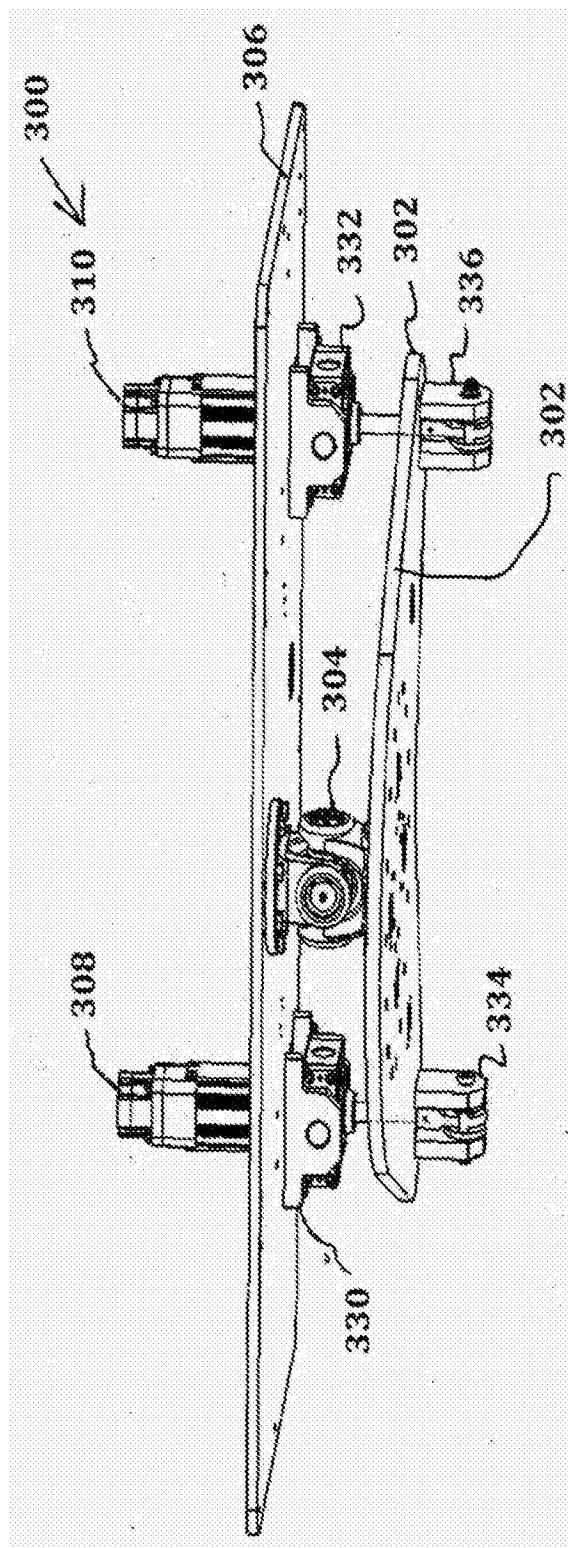


图7A

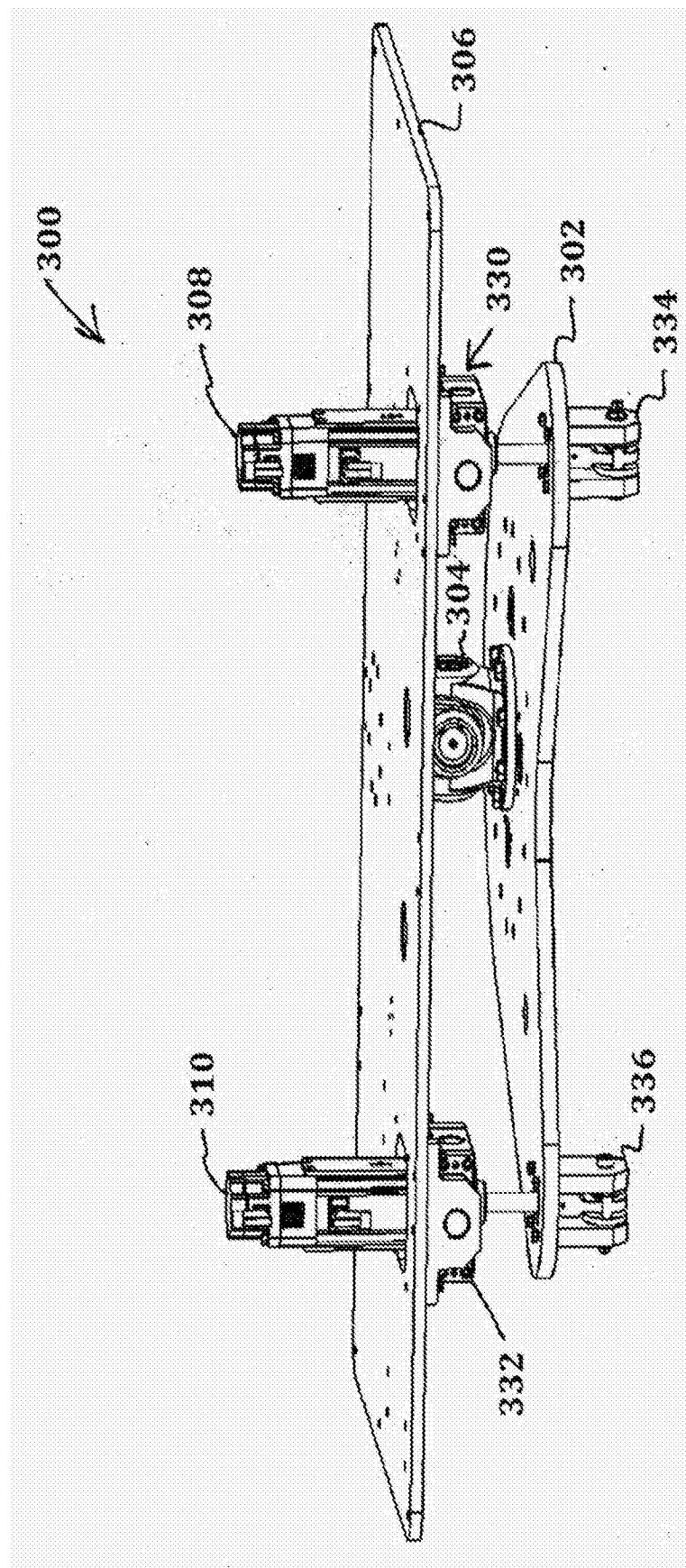


图7B

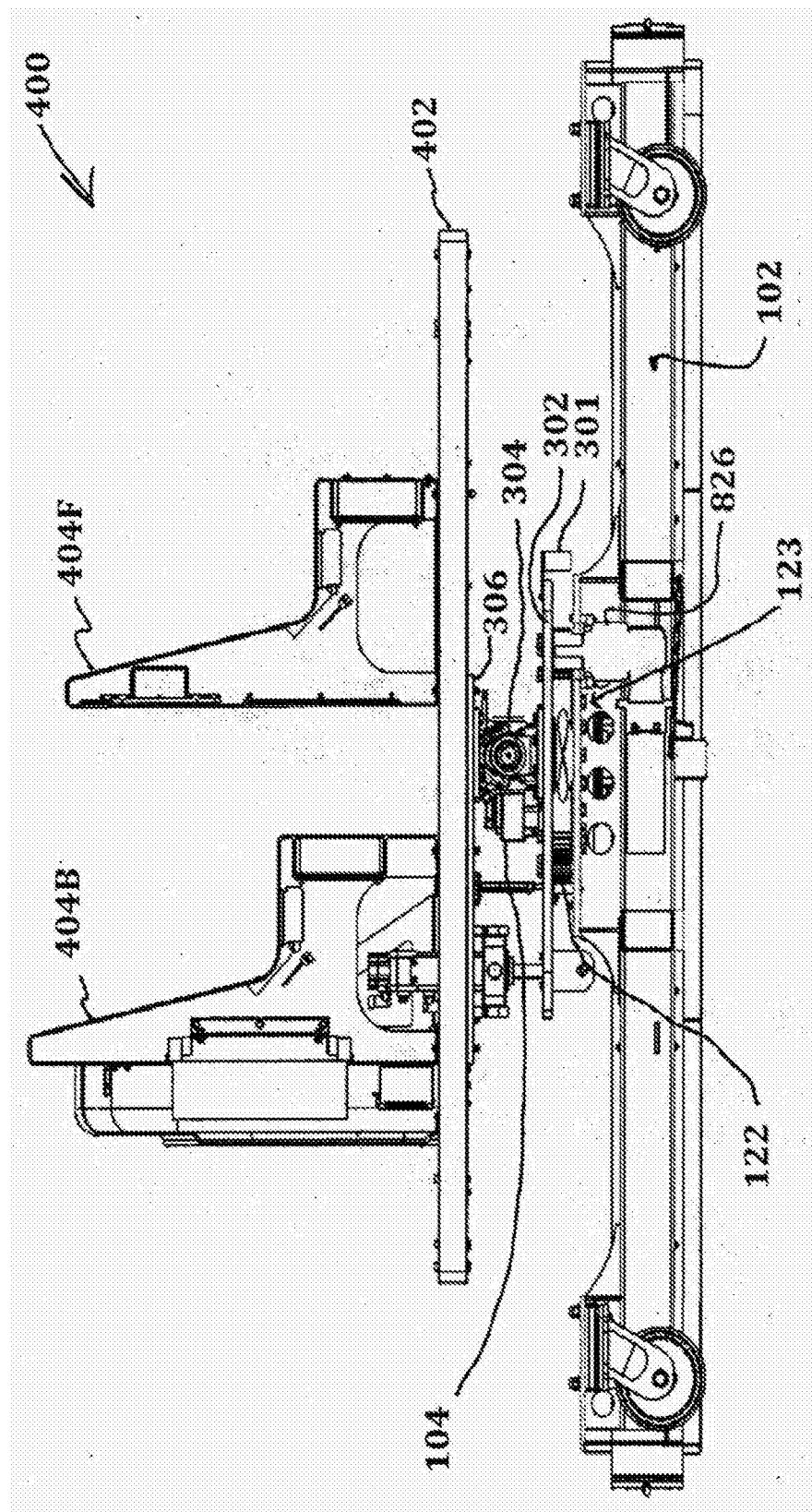


图8

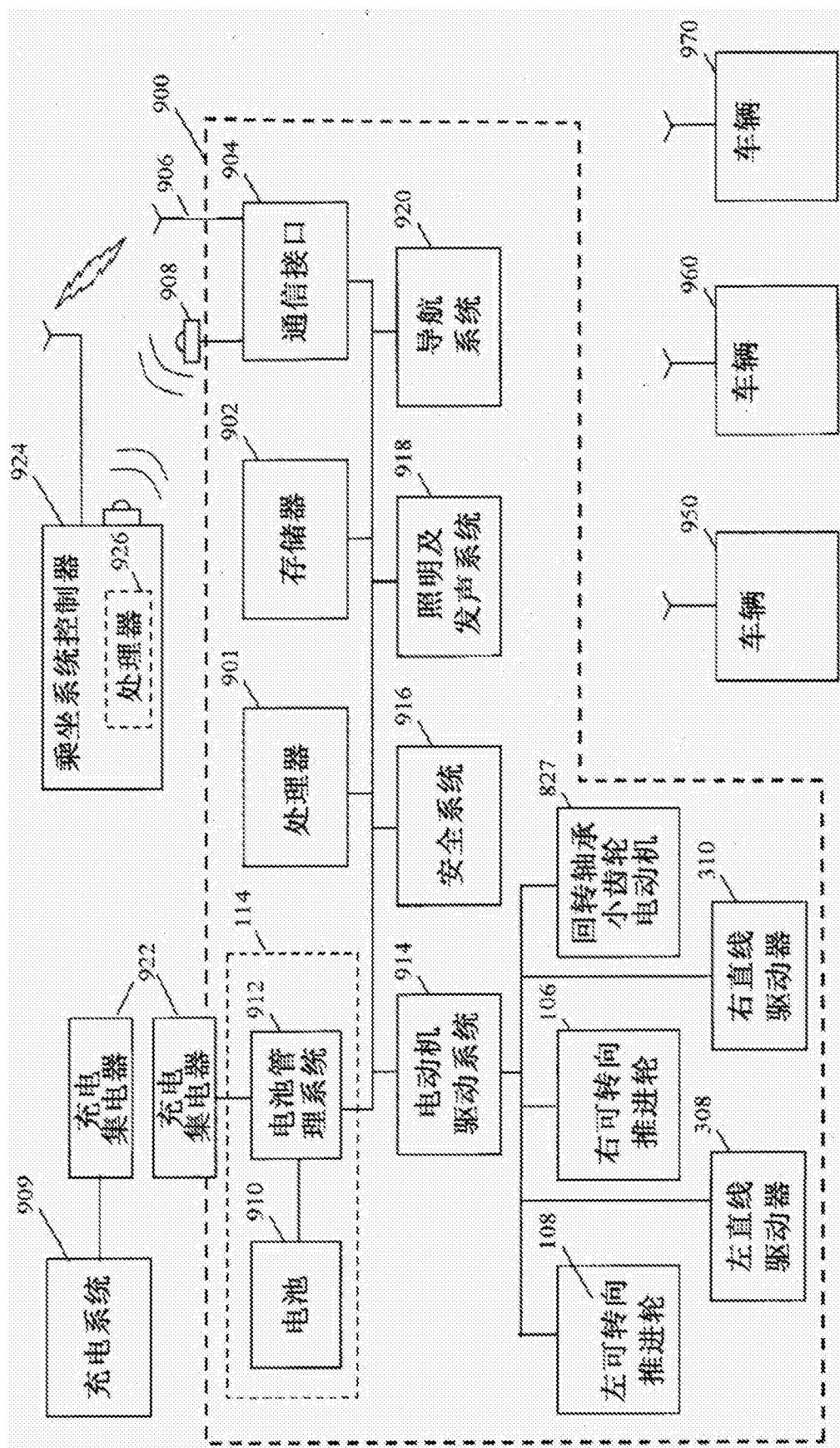


图9