



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111488860 B

(45) 授权公告日 2023.10.17

(21) 申请号 202010392095.1

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2015.05.21

G06V 20/52 (2022.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

G06V 10/24 (2022.01)

申请公布号 CN 111488860 A

G08G 1/08 (2006.01)

(43) 申请公布日 2020.08.04

G08G 1/14 (2006.01)

(30) 优先权数据

62/001551 2014.05.21 US

(56) 对比文件

14/673643 2015.03.30 US

CN 101379412 A, 2009.03.04

(62) 分案原申请数据

CN 1784612 A, 2006.06.07

201580025945.1 2015.05.21

CN 1479908 A, 2004.03.03

(73) 专利权人 环球城市电影有限责任公司

US 2013099092 A1, 2013.04.25

地址 美国加利福尼亚州

US 2010208129 A1, 2010.08.19

(72) 发明人 P.斯滕斯勒

US 2006125691 A1, 2006.06.15

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

JP 2013073459 A, 2013.04.22

专利代理人 秦宝龙 申屠伟进

Jaeyong Chung, et al.. Vision Based

Motion Tracking System for Interactive Entertainment Applications.《TENCON 2005-2005 IEEE Region 10 Conference》.2007, 第1-6页.

审查员 李雪娇

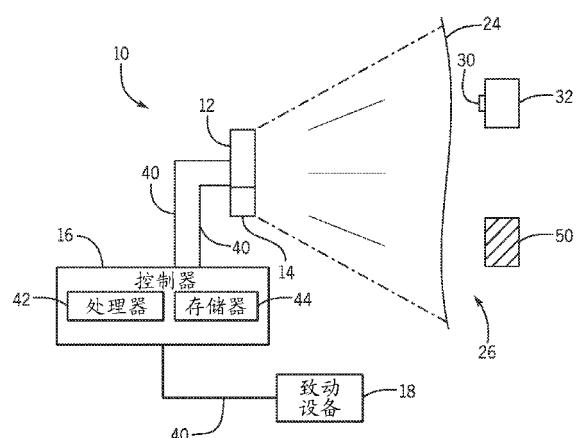
权利要求书3页 说明书16页 附图12页

(54) 发明名称

游乐园元件跟踪系统

(57) 摘要

本申请涉及一种游乐园游乐设施系统，包括：跟踪系统，其被配置为至少基于识别和跟踪与多个骑乘装置运载工具相关联的多个回射标记来监视多个骑乘装置运载工具的乘客数，骑乘者移动或骑乘准备情况；一个或多个发射器，其被配置为发射光；一个或多个检测器，其被配置为检测回射光；以及控制器，其耦合到一个或多个检测器，并被配置为基于识别与多个骑乘装置运载工具相关联的多个回射标记中的哪些正在回射光来确定多个骑乘装置运载工具的乘客数，骑乘者移动或骑乘准备情况。



1. 一种游乐园游乐设施系统,包括:

跟踪系统,其被配置为至少基于识别和跟踪与多个骑乘装置运载工具相关联的多个回射标记来监视多个骑乘装置运载工具的乘客数,骑乘者移动或骑乘准备情况,其中,与多个骑乘装置运载工具相关联的多个回射标记包括布置在多个骑乘装置运载工具中的相应骑乘装置运载工具的一个或多个座位上的回射标记的阵列,其中相应骑乘装置运载工具的一个或多个座位是乘客坐在其上的骑乘装置运载工具的一部分,其中所述跟踪系统包括:

一个或多个发射器,其被配置为发射光,其中,一个或多个发射器相对于骑乘路径定位,多个骑乘装置运载工具被配置为在该骑乘路径上行驶,使得所述一个或多个发射器能够朝着与多个骑乘装置运载工具相关联的多个回射标记发射光;

一个或多个检测器,其被配置为检测回射光,其中,所述一个或多个检测器相对于骑乘路径定位,使得所述一个或多个检测器能够从与所述多个骑乘装置运载工具相关的多个回射标记接收回射光,其中,所述多个回射标记被配置为将所述回射光返回到所述一个或多个发射器;以及

控制器,其耦合到一个或多个检测器,并被配置为基于识别与多个骑乘装置运载工具相关联的多个回射标记中的哪些正在回射光来确定多个骑乘装置运载工具的乘客数,骑乘者移动或骑乘准备情况,并且其中,所述控制器被配置为基于由控制器确定的乘客数,骑乘者移动或骑乘准备情况来调整多个骑乘装置运载工具的操作参数。

2. 根据权利要求1所述的游乐园游乐设施系统,包括所述多个骑乘装置运载工具,其中,所述多个骑乘装置运载工具中的每个骑乘装置运载工具包括多个座位,并且所述多个座位中的每个座位包括所述多个回射标记中对应的回射标记。

3. 根据权利要求2所述的游乐园游乐设施系统,其中,所述多个座位中的每个座位包括相应的回射标记的阵列,并且其中,所述控制器被配置为监视由多个座位中的每个座位的相应的回射标记的阵列进行的回射以确定每个座位是否被占用,或监视每个座位内相应骑乘者的移动程度。

4. 根据权利要求1所述的游乐园游乐设施系统,其中,所述回射标记的阵列被布置成回射图案中的光,并且其中,所述控制器被配置成识别所述图案中的变化以确定骑乘者移动的程度。

5. 根据权利要求1所述的游乐园游乐设施系统,包括容纳所述骑乘路径的建筑物,其中,所述一个或多个发射器和所述一个或多个检测器位于所述建筑物的天花板上。

6. 根据权利要求1所述的游乐园游乐设施系统,其中,所述控制器被配置为通过识别所述多个回射标记中的哪些回射标记被骑乘者遮挡,来对所述多个骑乘装置运载工具上的骑乘者总数进行计数。

7. 根据权利要求1所述的游乐园游乐设施系统,包括所述多个骑乘装置运载工具,其中,所述多个骑乘装置运载工具中的每个骑乘装置运载工具包括被配置为将骑乘者固定在所述骑乘装置运载工具中的骑乘门,其中,所述骑乘装置运载工具包括在骑乘壁与门壁之间的界面处的相应的反光标记,并且其中所述控制器被配置为通过检测从相应的回射标记在侧壁和门壁之间的界面处回射的光的变化来评估骑乘门的状态。

8. 根据权利要求7所述的游乐园游乐设施系统,其中,所述界面位于骑乘壁或门壁上。

9. 根据权利要求7所述的游乐园游乐设施系统,包括装载站,其被配置为允许骑乘者进

入所述多个骑乘装置运载工具，并且其中，所述控制器被配置为响应于确定所有行驶门的状态都表明它们已关闭来允许所述多个骑乘装置运载工具离开所述装载站。

10. 根据权利要求1所述的游乐园游乐设施系统，包括多个骑乘装置运载工具和与所述多个骑乘装置运载工具相关联的多个回射标记，其中，所述多个回射标记中的一部分被定位在每个骑乘装置运载工具的边界区域的周界周围，并且其中，所述控制器被配置为监视由多个回射标记的该部分所回射的光的变化，以识别骑乘者是否已经跨入边界区域之一。

11. 根据权利要求10所述的游乐园游乐设施系统，其中，所述控制器被配置为响应于确定所述骑乘者已经跨入所述边界区域之一而使所述多个骑乘装置运载工具停止。

12. 根据权利要求11所述的游乐园游乐设施系统，其中，所述控制器被配置为检测由所述骑乘者穿戴的腕带上的可穿戴的回射标记，以确定所述骑乘者是否越过所述边界区域或者来自边界区域中的回射标记的反射光的变化是否是由于异常引起的。

13. 根据权利要求10所述的游乐园游乐设施系统，其中，所述控制器被配置为响应于确定所述骑乘者已经跨入所述边界区域之一，使得与所述多个骑乘装置运载工具相关联的控制面板提供视觉和/或听觉警报。

14. 根据权利要求1所述的游乐园游乐设施系统，其中，所述一个或多个检测器包括红外相机。

15. 根据权利要求1所述的游乐园游乐设施系统，其中，所述一个或多个发射器中的一发射器和所述一个或多个检测器中的一检测器彼此同心。

16. 一种用于控制骑乘装置运载工具的操作的方法，包括：

使用一个或多个发射器向位于多个骑乘装置运载工具上的回射标记发射光，所述多个骑乘装置运载工具被定位在骑乘路径上，其中，所述回射标记包括定位在多个骑乘装置运载工具中的相应骑乘装置运载工具的座位上的回射标记的阵列，其中相应骑乘装置运载工具的座位是乘客坐在其上的骑乘装置运载工具的一部分，并且其中回射标记被配置成将所发射的光回射回发射器；

使用相对于骑乘路径定位的一个或多个检测器来监视来自回射标记的回射光，使得一个或多个检测器能够接收来自多个骑乘装置运载工具的回射标记的回射光；

使用通信地耦合到一个或多个检测器的控制器，基于识别多个骑乘装置运载工具的回射标记中的哪些正在回射光，来确定多个骑乘装置运载工具的乘客数，骑乘者移动或骑乘准备情况；以及

使用控制器基于所确定的乘客数，骑乘者移动或骑乘准备情况来调整多个骑乘装置运载工具的操作参数。

17. 根据权利要求16所述的方法，其中，确定所述多个骑乘装置运载工具的乘客数，骑乘者移动或骑乘准备情况包括通过监视由位于座位上的相应回射标记进行的回射来确定所述多个骑乘装置运载工具的座位是否被占用或者确定所述座位内的相应骑乘者的移动程度。

18. 根据权利要求17所述的方法，其中，确定座位是否被占用或确定相应骑乘者在座位内的移动程度包括识别由定位在该座位上的回射标记阵列产生的回射光的图案的变化。

19. 一种用于控制骑乘装置运载工具的操作的系统，包括：

跟踪系统，其被配置为至少基于识别和跟踪定位在多个骑乘装置运载工具的每个骑乘

装置运载工具上的回射标记来监视多个骑乘装置运载工具的每个骑乘装置运载工具的参数,其中所述回射标记包括定位在多个骑乘装置运载工具中的相应骑乘装置运载工具的座位上的回射标记的阵列,其中,相应骑乘装置运载工具的座位是乘客坐在其上的骑乘装置运载工具的一部分,其中,所述跟踪系统包括:

控制器,其被配置为监视来自定位在所述多个骑乘装置运载工具的每个骑乘装置运载工具上的回射标记的回射光的强度的变化,基于识别多个骑乘装置运载工具中的每个骑乘装置运载工具的回射标记中的哪些正在回射光,以确定所述多个骑乘装置运载工具中的每个骑乘装置运载工具的乘客数,骑乘者移动或骑乘准备情况,并且其中控制器被配置为基于所确定的乘客数,骑乘者移动或骑乘准备情况来调节多个骑乘装置运载工具的操作参数。

20.根据权利要求19所述的系统,其中,所述控制器被配置为识别由位于所述座位上的所述回射标记的阵列产生的回射光的图案的变化,并且将所述图案的变化与座位内的骑乘者移动程度,座位的占用或骑乘者在座位中的正确固定相关联。

游乐园元件跟踪系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2014年5月21日提交的美国临时申请号62/001,551的权益,该申请被整体地通过引用结合到本文中。

技术领域

[0003] 本公开一般地涉及跟踪系统领域,并且更特别地涉及用来使得能够通过动态信噪比跟踪系统在游乐园中的各种环境中跟踪元件的方法和设备。

背景技术

[0004] 跟踪系统已被广泛地用来在各种各样的环境中跟踪对象的运动、位置、取向以及距离以及其它方面。此类现有跟踪系统一般地包括发射电磁能的发射器和被配置成检测电磁能(有时在其已被反射离开对象之后)的检测器。现在认识到的是传统跟踪系统具有某些缺点,并且针对在各种环境中的使用期望改善的跟踪系统,所述各种环境包括游乐园游乐设施、工作地点监视、体育运动、烟花表演、工厂楼层管理、机器人、安全系统、泊车以及运输以及其他。

发明内容

[0005] 下面概括了在范围方面与本公开相称的某些实施例。这些实施例并不意图限制本公开的范围,而是这些实施例仅仅意图提供某些公开实施例的简要概述。事实上,本公开可涵盖可类似于或不同于下面阐述的实施例的各种形式。

[0006] 根据一个实施例,一种系统包括位于骑乘系统内的一个或多个回射标记和可检测一个或多个回射标记以跟踪骑乘者的位置的跟踪系统。该跟踪系统包括发射器,其可朝着一个或多个回射标记发射光;检测器,其可检测来自一个或多个回射标记的反射光;以及控制器,其可基于反射光的检测来确定骑乘者相对于一个或多个回射标记的位置,并且可提供骑乘者的位置的指示。

[0007] 根据第二实施例,一种方法包括从发射器朝着设置在游乐园骑乘装置的检测区中的一个或多个回射标记发射电磁辐射。该发射器是可跟踪一个或多个回射标记的跟踪系统的一部分。本方法还包括从一个或多个回射标记反射电磁辐射,用跟踪系统的检测器来检测反射的电磁辐射,使用被通信耦合到跟踪系统的控制器基于反射电磁辐射来确定骑乘者或骑乘装置元件的位置。

[0008] 根据第三实施例,一种系统包控制器,其包括共同地存储一个或多个指令集的一个或多个有形非临时机器可读介质和可执行一个或多个指令集以激活发射器的一个或多个处理设备。发射器朝着设置在游乐园骑乘装置上的回射标记发射电磁辐射。所述一个或多个处理设备还可执行一个或多个指令集以经由检测器来接收从回射标记中的全部或一部分反射的检测到的电磁辐射,基于检测到的电磁辐射来确定骑乘者或骑乘装置元件相对于回射标记的位置,并响应于骑乘者或骑乘装置元件的位置对设备进行致动。该设备可调

整游乐园骑乘装置的操作参数。

附图说明

- [0009] 当参考附图来阅读以下详细描述时,本公开的这些及其它特征、方面以及优点将变得更好地理解,在附图中相同的字符遍及各图表示相同部分,在所述附图中:
- [0010] 图1是根据本公开的实施例的利用动态信噪比设备来跟踪对象的跟踪系统的示意性表示;
- [0011] 图2是根据本公开的实施例的利用动态信噪比设备来跟踪对象的另一跟踪系统的示意性表示;
- [0012] 图3是根据本公开的实施例的具有回射标记并穿过具有图1的跟踪系统的封闭区域的游乐园骑乘装置运载工具的示意性表示;
- [0013] 图4是根据本公开的实施例的具有用于检测座位是否被占用的图1的跟踪系统的用于游乐园的骑乘装置运载工具的示意性透视图;
- [0014] 图5是根据本公开的实施例的用于游乐园游乐设施的座位的示意性透视图,该座位具有用于与图1的跟踪系统一起使用以跟踪骑乘者或座位特征的位置的回射标记;
- [0015] 图6是根据本公开的实施例的具有对应于未被占用座位的回射标记的图案的座位的示意性透视图;
- [0016] 图7是根据本公开的实施例的具有对应于被占用座位的回射标记的图案的图6的座位的示意性透视图;
- [0017] 图8是根据本公开的实施例的具有用于与图1的跟踪系统一起使用以跟踪位于座位内的许多骑乘者的回射标记的座位的示意性透视图;
- [0018] 图9是根据本公开的实施例的腕带形式的可穿戴物品的示意性透视图,该腕带具有用于与图1的跟踪系统一起使用以跟踪骑乘者的位置的回射标记;
- [0019] 图10是根据本公开的实施例的用于经由来自跟踪系统的反馈来确定座位的状态的方法的过程流程图;
- [0020] 图11是根据本公开的实施例的具有用于与图1的跟踪系统一起使用以评估骑乘者尺寸的回射标记的图5的座位的实施例的示意性透视图;
- [0021] 图12是根据本公开的实施例的用于经由来自跟踪系统的反馈来确定骑乘者尺寸的方法的过程流程图;
- [0022] 图13是根据本公开的实施例的坐在利用图1的跟踪系统来确定座位约束措施被锁定的骑乘装置运载工具中的儿童的侧面示意性表示;
- [0023] 图14是根据本公开的实施例的坐在利用图1的跟踪系统来确定座位约束措施未被锁定的骑乘装置运载工具中的成年人的侧面示意性表示;
- [0024] 图15是根据本公开的实施例的具有已解耦连接器的骑乘装置约束系统的示意性透视图,该连接器具有以不同的波长反射光的回射标记;
- [0025] 图16是根据本公开的实施例的具有已耦接连接器图15的骑乘装置约束系统的示意性透视图;
- [0026] 图17是根据本公开的实施例的具有被用来检测骑乘装置门未关闭的图1的跟踪系统的骑乘装置运载工具的示意性透视图;

[0027] 图18是根据本公开的实施例的具有被用来确定骑乘装置门已关闭的跟踪系统的图13的骑乘装置运载工具的示意性透视图；

[0028] 图19是图4的骑乘装置运载工具的示意性顶视图，该骑乘装置运载工具具有用于与图1的跟踪系统一起使用以确定边界区的回射标记；

[0029] 图20是具有用于与图1的跟踪系统一起使用以确定边界区的回射标记的离心式游乐园骑乘装置的示意性顶视图；

[0030] 图21是根据本公开的实施例的用于经由来自跟踪系统的反馈来控制游乐园骑乘装置的操作的方法的过程流程图；以及

[0031] 图22是根据本公开的实施例的利用图1的跟踪系统来检测使用水上乐园游乐设施的设备的人的水上乐园游乐设施的示意性透视图。

具体实施方式

[0032] 游乐园包括吸引并接待一大群人的许多骑乘装置。现在认识到在骑乘装置上包括跟踪系统以促进在骑乘装置的操作之前、期间以及之后跟踪并监视人(例如，骑乘者)、骑乘装置元件(例如，骑乘装置约束措施、骑乘装置边界、骑乘装置座位、骑乘装置运载工具等)以及对象的位置可能是有利的。跟踪并监视骑乘装置上的骑乘者可允许骑乘装置的操作员确定骑乘装置是否准备好被从装载区段释放和/或确保骑乘者遵循适当的骑乘程序。作为一个示例，可使用跟踪系统来跟踪在每个骑乘循环(从骑乘启动至骑乘结束)之前和之后进入和离开骑乘装置的许多骑乘者。另外，可使用跟踪系统来确定骑乘装置座位的状态(例如被占用或未被占用)、评估相对于骑乘装置座位、骑乘装置边界和/或对象(例如，背包、帽子、钱包)而言的骑乘者的位置和/或骑乘者约束措施(例如，横杆、背带、安全带)的位置。因此，跟踪系统可促进在合理时间量内骑乘者进出骑乘装置的流量，并且从而减少骑乘等待时间。

[0033] 在某些实施例中，跟踪系统被设计成检测具有适当地相关的回射材料的被照射组件(其设置在骑乘装置、骑乘者或对象上)的相对定位。跟踪系统可利用相对定位来监视跟踪系统的视场内的骑乘者和/或特定对象(例如，约束措施、骑乘装置座位、背包、帽子、钱包)或骑乘装置的位置或存在，并且激活骑乘装置的警报或控制操作。在一个实施例中，如果发现适当的相关，则跟踪系统可向计算机、显示器或监视设备提供输出。

[0034] 图1是根据本实施例的动态信噪比跟踪系统10(在下文中称为“跟踪系统10”)的示意图。跟踪系统10被设计成检测具有适当相关的回射材料的被照射组件的相对定位。如所示，跟踪系统10包括发射器12、感测设备14、控制器16以及可致动设备18(例如，骑乘装置激活开关)。发射器12进行操作以发射电磁辐射(其出于说明性目的用扩展光束24来表示)以选择性地照射检测区域26、使其沐浴或淹没在电磁辐射中。光束24可表示从不同的源发射的多个光束。此外，在某些实施例中，以与在位于检测区域内的对象32上限定回射标记30的材料具有对应关系的频率发射光束24。事实上，在所示实施例中，对象32表示骑乘装置座位的组件，并且回射标记30表示此类标记的图案。在某些实施例中，可将回射标记30设置在骑乘装置(例如，骑乘装置座位)上。在其它实施例中，回射标记30可形成可被游乐园客人穿戴的项链、腕带以及纽扣的一部分。

[0035] 回射标记30可包括设置在对象32的主体上的回射材料的涂层或与对象32的主体

耦合的一块实心的回射材料。回射材料30可与光束24相协调以将电磁辐射朝着感测设备14反射回去以促进由系统10识别回射标记30的位置。(使用反射的电磁辐射获得的)此位置信息然后可以被控制器16用来确定可致动设备18或可致动设备18的组件是否应被致动。在某些实施例中,光束24表示被用来识别对象32的位置(其可用回射标记30来促进)的有限数目的光束或光发射(连续地或同时地提供)。事实上,回射标记30可操作或被设计成始终或本质上始终使辐射(例如,光)返回至其源。

[0036] 具体地,在操作中,系统10的感测设备14可用于检测从回射标记30反射回来的光束24并经由连接40(例如,有线或无线通信特征)将与该检测相关联的数据提供给控制器16以便处理。感测设备14可进行操作以具体地基于发射和反射的光的特定波长来识别标记30并因此避免假检测的问题。在这方面,还可由系统10将不同类型的回射标记30(例如,具有不同颜色)相互区别开。并且,回射标记30的此类检测也可促进图案检测和中断,如下面更详细地讨论的。一旦控制器16从感测设备14接收到数据,控制器16可利用处理器42和/或存储器44来确定回射标记30的位置。事实上,控制器16可采用感测设备14的已知可视边界或确立的取向(例如,先验信息)来识别对应于检测到的回射标记30的位置(例如,坐标)。可例如使用与存储器44组合的处理器42的一个或多个处理设备来执行这些动作,该存储器44可包括共同地存储可被处理器42执行的指令的一个或多个有形、非临时、机器可读介质。

[0037] 控制器16可确定来自回射标记30的反射光强度的变化或多个回射标记30的图案的变化。存储器44可存储对应于与状态相关联的反射光强度分布或图案的阈值。例如,在某些实施例中,回射标记30或标记30的图案可被部分地或完全阻挡。同样地,控制器16可确定对象或骑乘者位于回射标记30上。这样,跟踪系统10可基于反射光的衰减或检测到的图案的变化来跟踪对象或骑乘者的位置。

[0038] 根据本公开的某些实施例,系统10(例如,使用其关联组件)可基于图案识别以及由多个回射标记30形成的图案的中断来执行骑乘者94和/或骑乘装置元件(例如,其位置和相对于其它骑乘装置特征的位置)的跟踪。例如,在第一骑乘装置配置中,回射标记30可以第一图案存在,该第一图案被系统10识别并监视。如果第一骑乘装置配置与例如空座相关联,则系统10可使第一图案与骑乘装置空座相关联。然而,如果第一骑乘装置配置将改变,则该改变可导致回射标记30的第二图案。根据实施例,系统10被配置成检测回射标记30的第二图案,使第二图案与改变相关联,并且作为此检测和关联的结果而执行某些动作(例如,产生警告、激活各种骑乘装置机构)。例如,第一配置可能已被坐在骑乘装置座位中的乘客改变,导致回射标记30的第一图案的全部或一部分被覆盖而产生第二图案。在本示例中,系统10可能使第二图案与被占用骑乘装置座位相关联。如下面更详细地描述的,可基于回射标记30的图案的变化类型和程度来执行更复杂的关联。例如,所覆盖的如果少于回射标记30的第一图案的阈值量,则系统10可能指示骑乘装置座位的占用者对于该骑乘装置而言太小,并且直到骑乘装置座位空着或被大到足以覆盖第一图案的适当量(例如,以产生适当的第二图案)的人占用才允许骑乘装置启动。下面更详细地描述这些及其它实施例。

[0039] 除跟踪回射标记30中的一个或多个外或作为其替代,跟踪系统10可被配置成检测并跟踪位于检测区域26内的各种其它对象。例如,系统10的感测设备14可用于检测从对象50(没有回射标记30)反射回来的光束24,并将与此检测相关联的数据提供给控制器16。也就是说,感测设备14可完全基于从对象50的反射回来的电磁能来检测对象50。在某些实施

例中,对象50可涂有特定涂层,其以可检测且预定的方式反射光束24。一旦控制器16从感测设备14接收到数据,则控制器16可确定对象50的位置。控制器16可被配置成识别检测区域26内的预期将穿过光束24的路径的某些对象,包括未用回射材料标记的那些对象50。除其它的之外,此类对象50还可包括骑乘装置、骑乘装置约束措施、人(例如,骑乘者)以及骑乘者的个人所有物(例如,背包、帽子、钱包)。

[0040] 如基于以上公开可领会到的,跟踪系统10的本实施例可被配置成检测多个对象50和/或回射标记30的位置。也就是说,作为被定位并校准以确定其视场中的仅单个对象(例如,单个被跟踪对象、单个检测到的对象、与多个回射标记30相关联的单个对象)的存在或位置的替代,跟踪系统10被配置成检测并跟踪位于同一检测区域26内的多个对象和/或标记(例如,回射标记30的多个图案、不同颜色或形状的回射标记30的相对位置)。为此,发射器12可配置成用电磁辐射(例如,经由光束24)将检测区域26淹没,并且检测器14被配置成检测从检测区域26中的对象50和/或回射标记30中的一个或多个反射回来的反射的电磁辐射。因此,可利用较少的跟踪系统10来检测给定区域内的对象和/或多个标记(例如,标记的多个图案)。

[0041] 如上文所讨论的,回射标记30可表示从发射器12反射光且被跟踪系统10的检测器14检测到的回射标记的图案。在图1所示的实施例中,发射器12和传感器或感测设备14相互邻近地定位。在某些实施例中,发射器12和感测设备14可具有同心布置。例如,发射器12可被多个感测设备14围绕,或者感测设备可被多个发射器14围绕。在其它实施例中,感测设备14(例如,红外相机)可相对于发射器12位于不同的位置上,发射器12可包括红外灯泡。例如,如图2中所示,发射器12和感测设备14是分离的且位于不同的位置上。具体地,图2的发射器12位于包含系统10的其它组件的室内游乐园游乐设施的入口58(例如,玻璃门)外面。图2的感测设备14位于远离发射器12处,但是仍被定向成检测从回射标记30反射且源自于发射器12的光。出于说明性目的,箭头60和62表示从发射器发射到检测区域26中、被对象32上的回射标记30反射并被感测设备14检测到的光束。箭头60所表示的光束仅仅是从发射器12淹没或另外选择性地照射检测区域26的许多光束中的一个。应注意的是根据本公开,其它实施例仍可在不同的环境中利用系统10的组件的不同布置和实施方式。

[0042] 现在已讨论了跟踪系统10检测回射标记30和/或对象50的位置的一般操作,如图1和2中所示,将详细地描述跟踪系统10的某些实施例。例如,可期望的是通过使用公开的跟踪系统来跟踪与骑乘装置相关联的检测区域26内的人或对象(例如,骑乘装置运载工具和/或骑乘装置装载和卸载区域)的位置。这对例如识别相对于骑乘者座位而言的被占用的骑乘装置运载工具、骑乘者和/或约束措施位置以及在每个骑乘循环有多少骑乘者进入和离开骑乘装置以及其他方面可以是有用的。当前所公开的跟踪系统10可被配置成例如通过使骑乘者和/或对象与一个或多个回射标记30相关联来识别和/或跟踪检测区域26内的骑乘者、属于该骑乘者的对象、骑乘装置运载工具的各部分或其任何组合的位置和移动。跟踪系统10可以下面详细地描述的多个不同方式来实现此跟踪。应注意的是跟踪系统10可使用发射器12、感测设备14以及控制器16中的一个或多个在同一检测区域26中一次检测一个或多个骑乘者的位置。

[0043] 图3图示出根据本公开的可利用跟踪系统10的游乐园骑乘装置的实施例。特别地,图3图示出具有沿着骑乘路径84(例如,轨道)行进的多个骑乘装置运载工具82的室内游乐

园游乐设施80(在下文中称为“骑乘装置80”)的实施例。在所示实施例中,跟踪系统10的发射器12和感测设备14位于骑乘装置80的顶篷90上。然而,在其它实施例中,发射器12和感测设备14可沿着面向骑乘路径84的骑乘装置80的其它固定组件而定位。骑乘装置运载工具82可在骑乘装置运载工具82的骑乘者应该坐在该处的部分上包括回射标记30。虽然被示出为每个座位位置上一个回射标记30,但在其它实施例中可存在对应于每个单独座位的回射标记30的阵列。例如,该阵列可形成控制器16所识别的标记的第一图案。当骑乘者94出现在骑乘装置运载工具82的特定座位中时,跟踪系统10可检测阵列的变化,例如由某些回射标记30的阻挡引起的第一图案的变化(例如,从而形成第二图案),如下面参考图4所讨论的。跟踪系统10还可检测来自回射标记30的反射光强度的降低。例如,在某些实施例中,诸如如果所有回射标记30被阻挡,则跟踪系统10可能不会检测到来自相应回射标记30或标记30的子集或阵列的反射光。因此,控制器16可向游乐设施80的操作员指示特定骑乘装置座位被占用或者可执行某个控制动作,诸如使得骑乘能够开始。同样地,回射标记30可被沿着轨道84设置以使得控制器16能够确定骑乘装置运载工具82位于轨道84的相应部分上。

[0044] 在其它实施例中,跟踪系统10可检测操作期间的座位中的回射标记30的图案的变化以执行附加的监视和控制。例如,在游乐设施80的操作期间,骑乘者94可在骑乘座位内移位。结果,可在骑乘的持续时间期间的任何给定时间使回射标记30的图案的一部分暴露。因此,除在骑乘装置的启动之前监视骑乘装置80的乘客数之外,控制器16可监视与特定骑乘座位相关联的回射标记30的图案的改变以确定骑乘者在被占用座位内移位的程度。如下面更详细地描述的,控制器16可监视此程度并可基于该监视来执行某些控制动作。例如,控制器16可生成用于警告骑乘装置操作员骑乘者并未适当地就坐或者未遵守适当的骑乘协议。另外或替换地,控制器16可促使骑乘装置慢下来或完全停止。如果在骑乘已经开始之前执行这些确定,则控制器16可防止骑乘装置80发起直至技术人员提供所监视的活动不存在问题的“警报解除”或类似指示。此外,如果特定骑乘座位装配有大的回射标记30,则控制器30可监视反射光强度的变化(例如,信号衰减)以进行类似确定并执行类似控制动作。例如,控制器16可确定座位是否被占用和占用者是否移位超过适当的程度。此外,反射光的衰减程度可对应于指示被占用座位的被阻挡和未被阻挡回射标记30的图案。亦即,在一个实施例中,作为监视不同图案的替代,控制器16可监视来自回射标记30中的一个或多个的信号强度和/或信号衰减。

[0045] 作为示例,当骑乘装置运载工具82的骑乘座位是空的时,一个或多个回射标记30将显露出来,并且能够将光束24反射回到感测设备14以便经由跟踪系统10进行检测。在此情况下,可使用跟踪系统10来确定并保持出现在特定骑乘装置80上的骑乘者94的数目的准确计数(例如,基于被占用座位的数目)。与通过仅仅随着人们进入骑乘装置装载区而对人进行计数的人将可获得的相比,这可提供实际上参与骑乘装置80的骑乘者94的数目的更准确的计数。根据特定游乐设施的乘客数的确定,跟踪系统10的控制器16可保持在骑乘装置80的单程(例如,骑乘循环)期间、在几个小时、几天、几个星期、几个月或几年的过程内在每个骑乘装置运载工具82中或者在所有骑乘装置运载工具82上的骑乘者94的数目的记录。此乘客数信息可以是可访问的且被用来生成关于骑乘装置80的受欢迎度的报告和预测。

[0046] 如上文所阐述的,除确定乘客数之外,可使用所示跟踪系统10来评估骑乘者94是否在骑乘装置80的持续时间内留在其座位上。为了使得能够在操作期间基本上连续地监视

骑乘装置80,所示跟踪系统10包括沿着顶篷90和沿着骑乘装置80的路径(例如,大体上沿着轨道84)设置的多个发射器12和感测设备14。这些多个发射器12和感测设备14可在监视出现在骑乘装置运载工具82上的骑乘者94的数目和/或活动的同时提供冗余。某些检测器14与其它的相比可被更好地定位以检测从骑乘装置运载工具82的某些座位反射的光。在某些实施例中,多个发射器12和感测设备14可遍及骑乘装置80被设置在不同的角度以提供当前在骑乘装置80上的骑乘者94的冗余且因此更准确的计数和/或位置。发射器12和感测设备14的多个集合可被通信耦合到同一控制器16(或控制网络)以便比较来自不同感测设备14的结果并确定骑乘者94的准确数目。应注意的是某些实施例可利用被定位成观察整个区域的单个检测器14。

[0047] 虽然骑乘装置80中的发射器12和感测设备14中的冗余可比用于整个骑乘装置80的单个发射器/感测设备对更加准确,但在某些实施例中,可将跟踪系统10的全部或一部分设置在骑乘装置运载工具82上。亦即,作为将发射器12和感测设备14附接到顶篷90或相对于骑乘装置运载工具82的另一固定位置的替代,发射器12和感测设备14可位于骑乘装置运载工具82上。图4图示出此类实施例,其中,跟踪系统10的全部或一部分被集成到骑乘装置运载工具82中。如所示,可将跟踪系统10的发射器12和感测设备14设置在骑乘装置运载工具82中的每行102的前面部分100中(例如,面朝占用者将在适当地位于骑乘装置运载工具82中的同时所位于的地方)。在操作期间,发射器12可朝着座位108上的回射标记30的阵列(例如,图案)发射光束24。如果某些回射标记30(例如,位于座位108的下部上)将光反射回到感测设备14,则控制器16可确定座位108是空的。然而,如果骑乘者坐在座位108中,则骑乘者可阻挡回射标记30的全部或某些而使光束24不能反射回到感测设备14。如下面相对于图6更详细地讨论的,感测设备14可检测回射标记30的原始图案(例如,座位未被占用时的图案)的变化,例如形成回射标记30的已改变图案或没有图案,或者可检测来自回射标记30的反射光强度的变化,如上文参考图3所讨论的。作为检测到此类变化的结果,控制器16可确定骑乘者出现在座位108中。

[0048] 由于骑乘者尺寸和形状的变化性,可能期望使用设置在座位108上的回射标记30的阵列110(例如,作为图案),使得跟踪系统10可以识别被覆盖或被暴露的若干点以评估骑乘者94是否存在。这可使得确定比仅使用单个回射标记30的情况更加鲁棒。然而,采取任何图案和/或位置的任何期望数目的回射标记30可存在于座位108上以帮助检测遍及整个骑乘装置的占用座位 108的人。

[0049] 回射标记30的阵列110在其中预期有一定程度的骑乘者移动的骑乘装置上可能也是特别期望的。亦即,具有快速转弯和包围杆约束措施的某些骑乘装置可允许骑乘者94在座位108内横向地滑动,同时仍充分地将骑乘者94约束在座位108内。因此,回射标记30的阵列110的较大表面面积可提供骑乘者94仍适当地位于座位108中的有用指示。当骑乘者94在座位108中移位时,回射标记30中的一个或多个可被显露出来(例如,从第一检测到的图案到第二检测到的图案发生变化),促使其将电磁辐射反射回到相应感测设备14。控制器16可确定回射标记30中的大约多少被暴露,并将其与在骑乘者将离开骑乘装置运载工具82的情况下预期将显露出来的回射标记30的阈值数目相比较。作为更具体的示例,控制器16可确定由骑乘者移动引起的新检测到的回射标记30的位置和数目的变化,并且作为结果进行某些确定和控制动作。在某些实施例中,可在最初在骑乘装置启动之前被骑乘者94覆盖的回

射标记30的数目之间确定图案中的阈值数目或阈值变化。

[0050] 在一个实施例中,控制器16可监视与特定座位中的骑乘者相关联的特定图案。亦即,控制器16可在骑乘装置80开始之前确定回射标记30的图案的一个或多个行和/或列之中的一定数目和位置的回射标记30被骑乘者94覆盖。换言之,控制器16可将特定图案与特定骑乘者相关联(例如,以产生“关联图案”)。关联图案可对应于被覆盖的回射标记30的图案(例如,由于控制器16将具有原始图案的先验信息)、显露的回射标记的图案或其组合。

[0051] 在骑乘装置80的操作期间,控制器16可经由这些行和列中的数目和/或位置的变化(例如,当某些回射标记30被显露和/或被覆盖时)来监视关联图案的变化,并且基于与该变化相关联的骑乘者移动的程度而在适当时执行控制动作。通过与仅针对原始图案的变化(例如,骑乘者坐在座位中之前)相反地监视关联图案的这些变化,控制器16可能能够虑及骑乘者尺寸和形状的变化,从而导致更准确的监视。

[0052] 控制器16还可使不同的控制程度和/或监视重要性与关联图案内的回射标记30的不同位置相关联。例如,控制器16可使较高程度的控制动作和/或较高程度的监视重要性与关联图案中的在该处变化可以潜在地指示座位占用的变化的位置相关联。控制器16可例如通过在此类位置处仅允许关联图案的小程度的变化来实现此类实施例。

[0053] 作为另一示例中,控制器16可使用与回射标记30相关联的反射光强度分布。这样,控制器16可以能够区别由于座位108中的移位而被暴露的少数回射标记30(或单个标记30的一小部分)和当骑乘者94不在座位108中时被暴露的较大多数的回射标记30(或单个标记30的较大部分)的反射。在其它实施例中,当在阈值数目以下的一定数目的回射传感器30向感测设备14中反射光时,控制器16可做出骑乘者已离开座位108的确定。可基于标记检测来量化座位108中的骑乘者94的移位量并用来控制骑乘装置80的各方面。例如,特定骑乘者可接收关于在启动骑乘装置之前的适当定位的自动化通信。

[0054] 如在图4中以示例的方式所示,回射标记30的阵列110可被设置在座位108的腰区114(例如,较低的区)中。腰区114一般地可指的是骑乘者的下背部将位于的骑乘装置座位后部区段的区域。可预期的是每当人适当地位于座位108中时,此腰区114一般将被覆盖。因此,如果腰区114未被骑乘者94覆盖,则控制器16可确定骑乘者94不太可能适当地位于座位108中。如果座位108中的一个的状态在骑乘期间改变(例如,检测到出现在座位108中的骑乘者且然后在座位108中未检测到骑乘者),则跟踪系统10的控制器16可向骑乘装置80的控制面板发送信号以使骑乘装置80停止和/或输出通知骑乘装置操作员一个人从骑乘装置运载工具82不见了。应注意的是与骑乘装置运载工具82分离的单个跟踪系统10也可被用于多个骑乘装置运载工具82和/或座位108。

[0055] 在某些实施例中,设置在座位108上的回射标记30的总数、在没有指示骑乘者在座位108之外的情况下可被暴露的回射标记30的可接受数目和/或设置在座位108上的回射标记30的位置对于不同的骑乘装置而言可以不同。这些值可根据用于可以骑乘在骑乘装置运载工具82中的骑乘者的最小高度、骑乘装置的动力学(例如,快速、缓慢、震动、平稳)以及骑乘者被约束的方式而不同。亦即,针对儿童制造且相对平稳的骑乘装置可能不包括如粗糙且允许在座位108中的某些移位的成年人骑乘装置那么多的回射标记30。

[0056] 根据本实施例,回射标记30可沿着包括在腰区114上的座位108的一个或多个部分(例如,头枕、约束措施)而定位。图5图示出具有位于不同位置上的多个回射标记30(其可使

得控制器16能够执行附加的约束措施监视和控制)的座位108的实施例。在所示实施例中,座位108包括骑乘者94可坐在该处的底座120、用以支撑骑乘者的背部的后部区段124、用以支撑骑乘者的头的头枕126以及被配置成在较低处跨骑乘者的胸部且包围以将骑乘者保持在座位108中的约束措施130。然后,应注意的是可在根据本实施例的其它骑乘装置运载工具82内利用其它类型、布置、尺寸以及形状的座位108。例如,图4中所示的骑乘装置运载工具包括并排设置的成对座位108,这些成对座位108在单个骑乘装置运载工具82内被布置成在102中。在此类骑乘装置运载工具82中,每行102可在行102中包括在两个骑乘者上方降低的单个约束杆130。

[0057] 如图5中所示,座位108包括接近于或过渡到座位区段120的后部区段124的腰区114中的回射标记30的阵列110。这样,跟踪系统10可准确地评定座位108的状态(例如,被占用或未占用)。在某些实施例中,约束措施130还包括用以促进由发射器12和感测设备14(其可以是分离的或者与座位108成一整体)来确定其位置的回射标记30。在其中跟踪系统10与座位108成一整体的实施例中,发射器12和感测设备14可位于例如座位108的头枕126之上或约束措施130中。

[0058] 跟踪系统10可使用位于这些不同位置处的回射标记30来执行约束措施监视。例如,在某些实施例中,控制器16可针对与约束措施130上的回射标记30相关联的图案监视与腰区114中的回射标记30相关联的图案。在针对彼此而监视两个图案时,控制器16可监视约束措施130到腰区114的接近度,并且因此监视约束措施130是否在适当位置上以在骑乘期间约束骑乘者94。作为非限制性示例,控制器16可监视约束措施130上的标记30的表观尺寸对比腰区114上的标记30的表观尺寸,可监视约束措施130上的标记30与腰区114上的标记30之间的强度的差,可监视约束措施130上的标记30和腰区114上的标记30的接近度等。如下面更详细地讨论的,不同颜色(例如,反射波长)的使用可促进此类监视。分别地参考图6—12和13—16可进一步领会到可监视乘客数和骑乘者约束的方式的其它示例。

[0059] 如上文所讨论的,跟踪系统10可检测回射标记30的图案的变化以确定骑乘装置80的操作期间的乘客数和/或骑乘者移动。图6图示出具有布置在后部区段124上的第一图案136中的回射标记30的座位108的实施例。已省略了座位108的某些特征以促进图6的讨论,并且应领会到的是可以适当地与本文公开的任何其它实施例组合的方式使用所公开的实施例。可以任何适当的图案布置回射标记30,诸如网格、菱形、直线、圆、正方形等。第一图案136可包括间隔开一定距离的回射标记30,该距离允许骑乘者94或骑乘装置对象(例如,骑乘装置约束措施130)可被检测到(例如,以推理方式通过阻挡回射标记30中的一个或多个)。控制器16可识别第一图案136并使座位108与未被占用状态相关。当骑乘者94占用座位108时,回射标记30中的一个或多个被阻挡。图7图示出与一个或多个被阻挡回射标记30(如由已填充圆圈所示)相关联的第二图案138的示例。感测设备14可检测从未被阻挡回射标记30(如未填充圆圈所示)反射的光,并且控制器16可将第二图案138识别为对应于被占用座位108。例如,控制器16可执行从第二图案138中的未被阻挡回射标记30检测到的光与第一图案136中的回射标记30的存储位置的比较。

[0060] 跟踪系统10还可用来确保适当数目的骑乘者位于骑乘装置运载工具82的行102中。例如,在某些游乐设施中,骑乘装置运载工具82包括长椅座位而不是类似于座位108的单独座位。不同于单独骑乘装置座位(例如,座位108),长椅座位一般地容纳多个骑乘者。然

而,有时,不期望数目的骑乘者可能占用长椅座位。图8图示出可使用跟踪系统10来确定占用长椅座位的骑乘者94的数目的长椅座位144。类似于座位108,长椅座位144包括沿着长椅后部区段146的回射标记30。在游乐设施80的操作之前,控制器16可确定骑乘者94的数目是否超过用于长椅座位144的骑乘者极限。例如,当骑乘者94占用长椅座位144时,骑乘者94可阻挡回射标记30的一部分(用影线(phantom)示出)。感测设备14可检测由于被阻挡的回射标记30而引起的反射光强度的降低,或者具体地检测到某些回射标记30不可见(例如,基于与回射标记30的未被阻挡阵列相关联的第一图案的变化)。控制器16可使反射光强度的降低或缺失的回射标记30与指示长椅座位146上的骑乘者94的数目的回射标记30的图案相关联。如果骑乘者94的数目超过阈值(存储在存储器44中),则控制器16可向用于骑乘装置80的控制面板发送输出信号,其向骑乘装置操作员警告长椅座位146具有太多的骑乘者。控制器16可向骑乘装置操作员提供实时反馈,例如进入骑乘装置80并占用长椅座位146的骑乘者94的数目的流动人头数。在某些实施例中,控制器16可向骑乘装置80的控制面板发送不出发信号,使得不允许骑乘装置80离开站台,除非长椅座位144具有期望数目的骑乘者94。一旦占用长椅座位146的骑乘者94的数目在阈值处或以下,则控制器16可向控制面板发送出发信号,并且骑乘装置80可离开装载站台。在某些实施例中,可提供重写措施 override)以供骑乘装置操作员使用。

[0061] 在某些实施例中,跟踪系统10可使用回射标记50的可穿戴版本来确定座位108的状态或骑乘者94相对于骑乘装置运载工具82的位置。例如,在骑乘者94进入骑乘装置80的装载区段之前的任何时间,可对每个骑乘者94给定可穿戴回射标记(例如,腕带、项链、纽扣)。图9图示出可被跟踪系统10用来确定骑乘者94的位置和座位108的状态的腕带150的实施例。腕带150包括一个或多个可穿戴回射标记152。可穿戴回射标记152可以以这种方式位于腕带100上,即从可穿戴回射标记152反射的光被感测设备14检测到。例如,如所示,可穿戴回射标记102可分布在腕带102的圆周周围。这样,可穿戴回射标记102中的至少一个可在骑乘者94在检测区域中时反射光束24。在某些实施例中,腕带150可包括部分地或完全缠绕在腕带150周围的单个回射标记102(例如,一条回射材料)。在其它实施例中,腕带150可完全由回射材料制成。作为示例,控制器16可相对于座位108上的回射标记30监视腕带150(或其它可穿戴物品)上的回射标记152以确立骑乘者占用、骑乘者移动等。

[0062] 在其它实施例中,可穿戴回射标记152可被设置在属于骑乘者94的对象上。例如,骑乘者94可将包括可穿戴回射标记152的粘性圆点或纽扣置于其个人所有物上,个人所有物诸如但不限于背包、腰包、钱包、帽子、眼镜或任何其它个人物品。通过将可穿戴回射标记152置于骑乘者的物品上,在骑乘者的物品丢失或落在骑乘装置80之外的情况下,这些物品可被跟踪系统10定位。

[0063] 回射标记30和可穿戴回射标记152可包括不同的回射材料,使得每个回射标记30和152有区别地反射光束24(例如,以不同的波长、频率或角度)。这样,跟踪系统10可使用回射标记30和152来评定座位108的状态和骑乘者94(或骑乘者的所有物)相对于座位108和/或骑乘装置运载工具82的位置,如下面参考图10详细地描述的。另外,跟踪系统10可跟踪骑乘者在检测区域内的运动。这可允许骑乘装置80的操作员识别可例如寻找空的骑乘装置运载工具82以占用的骑乘者。

[0064] 图10图示出操作将跟踪系统10用于使用回射标记30和152来跟踪骑乘者94的骑乘

装置80的方法160的过程流程图。如应注意到的,可将方法160中的某些步骤实现为存储在存储器44中且可被控制器16的一个或多个处理器42执行的指令。在方法160中,一个或多个骑乘者94进入骑乘装置80的装载区(步骤162)。装载区一般地可在跟踪系统10的检测区域26内。

[0065] 在骑乘者94进入之后,方法160包括用感测设备14中的一个或多个来检测位于骑乘装置80和/或骑乘者94上的回射标记30和152(步骤164)。例如,在骑乘装置80的装载期间,骑乘者94位于检测区域96内。因此,感测设备14能够检测从可穿戴回射标记152反射回来的光。控制器16可随着骑乘者94朝着骑乘装置运载工具82移动而监视可穿戴回射标记152的移动。在骑乘者94占用骑乘装置运载工具82之前,感测设备14还可检测座位108上的回射标记30。一旦骑乘者94已占用座位108,感测设备14可检测座位108上的回射标记30的现有图案的变化、来自回射标记30的反射光强度的下降或两者。例如,如上文所讨论的,骑乘者94可在其位于座位108中时阻挡回射标记30中的某些或全部。同样地,感测设备14检测到来自回射标记30的反射光图案的变化。虽然回射标记30的此阻挡可能足以用于占用检测,但感测设备14还可接收来自可穿戴回射标记152的反射光,并且将其用于冗余占用检测,从而限制座位108上的骑乘者的数目。由于回射标记30和152有区别地反射光,所以控制器16可确定座位108被骑乘者94占用,并且在某些实施例中可确定座位108中的骑乘者94的数目。

[0066] 如上文所讨论的,跟踪系统10可保持出现在特定骑乘装置80上的骑乘者94的数目的准确计数。因此,所示方法160还包括确定(询问166)已进入游乐设施80的装载区的所有骑乘者94是否都位于骑乘装置运载工具82内。例如,具有带有衰减(反射光强度的下降)或被阻挡信号的回射标记30的座位108应对应于骑乘装置80的检测区域内的骑乘者94的数目。如果所有骑乘者94占用了骑乘装置座位,则控制器16可向骑乘装置的控制面板提供信号,向骑乘装置操作员警告所有被计数的骑乘者94都位于座位108中的一个中。

[0067] 方法160还可包括骑乘装置80从装载区段的致动和释放(步骤168)。骑乘装置80可被骑乘装置操作员手动地致动,或者控制器16可向控制面板发送出发信号以实现骑乘装置80的自动致动。相反地,如果被占用骑乘装置座位的数目并未对应于在装载区中检测到的骑乘者94的数目,则控制器16可开动警报或向控制面板发送不出发信号。因此,可不将骑乘装置80从装载站台释放,并且方法160重复直至所有骑乘者94都占用座位108或者重写措施被激活为止。

[0068] 本方法160还可包括在每个骑乘循环之后确定(步骤172)是否所有骑乘者94都已离开骑乘装置80。例如,一旦所有骑乘者94都已离开骑乘装置80,则感测设备14可检测每个座位108中的回射标记30的原始、未被阻挡图案。在某些实施例中,感测设备14可检测来自回射标记30的反射光强度的增加和来自可穿戴回射标记152的反射光强度的下降。结果,控制器16可确定所有骑乘者94都已离开骑乘装置80的卸载区。因此,控制器16可向操作员提供随后的一组骑乘者94可装载游乐设施80的信号,并且方法160重复。

[0069] 除跟踪骑乘装置座位的状态和骑乘者相对于骑乘装置运载工具的位置之外或作为其替代,跟踪系统10可用来确定骑乘者是否满足骑乘装置尺寸要求。例如,在某些实施例中,游乐设施80可要求骑乘者94有一定的高度。一般地,在进入骑乘装置之前评估骑乘者的高度。然而,骑乘者的高度可在高度测量期间受到其鞋袜和/或姿势的影响,并且从而导致

不准确的高度评定。另外,由于骑乘者尺寸变化性,可能期望评定骑乘装置约束措施相对于骑乘者的定位,即使骑乘者满足用于骑乘装置80的高度要求。

[0070] 图11是包括被布置成使得可在座位108内评定骑乘者尺寸的回射标记30的座位108的实施例。在所示实施例中,回射标记30位于座位108的头枕126和上部区180上。应注意的,头枕126和上部区180可包括一个回射标记30或回射标记30的阵列。在某些实施例中,除了腰区114中的回射标记30之外或作为其替代可使用头枕126和上部区180上的回射标记30来跟踪座位状态,如上文参考图5—7所讨论的。在所示实施例中,发射器12和感测设备14位于座位108前面(即,在另一座位中)。然而,在其它实施例中,发射器12和感测设备14可位于不同位置上(例如,在骑乘装置80的顶篷90中)。在一个实施例中,座位108可包括指示器182(例如,灯),其向操作员警告骑乘者94满足或不满足用于骑乘装置80的尺寸要求。

[0071] 在使用中,感测设备14可检测反射光强度的下降或检测来自与暴露的回射标记30和被骑乘者94阻挡的回射标记30的图案相关联的特定的一组回射标记30的反射光,如上文参考图5—7所讨论的。控制器16可使用此信息来确定骑乘者94是否满足骑乘装置尺寸要求。图12是包括由控制器16使用例如图11的座位108执行以用于骑乘者尺寸评定的操作的方法200的处理流程图。类似于方法160,用于执行方法200中的某些步骤的指令可作为指令存储在存储器44中,并且可被控制器16的一个或多个处理器42执行。在方法200的步骤202中,骑乘者94占用骑乘装置80的座位108。基于骑乘者94的尺寸,骑乘者94可阻挡回射标记30中的一个或多个,例如,特定的一组回射标记30。这可促使回射标记30的一定的图案照射和/或反射光。在高度确定的情况下,与座位108的上部区中(诸如在头枕126处)的被照射回射标记30相关联的图案可能是特别重要的。

[0072] 因此,方法200包括在步骤204中检测头枕126和上部区180上的回射标记30。如上文所讨论的,感测设备14可检测回射标记30的图案的变化,有时作为来自回射标记30的反射光强度的下降或者作为对应于形成特定图案的标记的离散点的识别。因此,控制器16可基于图案的变化(例如,头枕126中的被照射/反射回射标记30的数目的减少)来评定骑乘者94相对于座位104的尺寸。

[0073] 方法200还包括确定(询问208)骑乘者94是否满足用于特定骑乘装置的尺寸要求。例如,如果骑乘者94阻挡头枕126上的一个或多个回射标记30,则感测设备14可检测到与在骑乘者坐在座位108中之前存在的相比在图11的头枕126上的更小的一列回射标记30。控制器16可例如针对存储的图案比较检测到的图案,针对存储的光强度比较检测到的光强度,针对存储的回射标记的数目比较检测到的回射标记的数目等,以确定骑乘者的尺寸。例如,控制器16可利用查找表或类似数据结构,其中,回射标记30的光强度、图案和/或数目与不同的骑乘者高度和/或尺寸分布相关联。然而,在一般意义上,控制器16可简单地针对阈值或值的范围比较与检测到的回射标记30相关联的检测到的值以进行询问208的确定。这样,如果回射标记30的数目或图案指示适当尺寸的人,则控制器16可确定骑乘装置可以开始。

[0074] 因此,如果控制器16确定所有骑乘者都具有适当的尺寸,则控制器16可开动(步骤212)用以启动骑乘装置的信号。例如,在某些实施例中,控制器16可向用于骑乘装置的指示器182或控制面板发送出发信号,向骑乘装置操作员警告要启动骑乘装置,并且允许骑乘装置运载工具离开装载区。该指示器可显示指示适当骑乘者尺寸的第一颜色(例如,绿色)的光。在某些实施例中,骑乘装置的控制面板可显示与出发信号相关联的警告,使得骑乘装置

操作员可手动地启动骑乘装置。在其它实施例中,出发信号可自动地开动骑乘装置。如应注意到的,可能需要由感测设备14检测到在头枕126和上部区180两者上的回射标记30的光强度和/或图案的变化以用于控制器16以开动用于骑乘装置的出发信号。

[0075] 相反地,如果骑乘者94并未满足用于骑乘装置80的高度要求,则骑乘者94将不会阻挡回射标记30,并且感测设备14并未检测到反射光强度的任何变化和/或该变化不满足期望阈值。控制器16可确定骑乘者94不满足用于特定骑乘装置的尺寸要求。同样地,指示器182可显示指示未被满足的骑乘者尺寸要求的第二颜色(例如,红色)的光。因此,在步骤220中,骑乘装置不启动。例如,控制器16可向骑乘装置的控制面板发送不出发信号,使得不允许骑乘装置离开装载区,除非骑乘者94从骑乘装置移开。在某些实施例中,第二颜色的光可以是闪烁的以引起骑乘装置操作员对骑乘者94不满足尺寸要求的注意。然而,在其它实施例中,第二颜色的光是连续的(例如,非闪烁)。同样地,如果座位108的上部区180上的回射标记30未被骑乘者94阻挡,则感测设备14(在约束措施130或顶篷90上)可能未检测到回射标记30的图案中合意的变化,并且控制器16可开动不出发信号。例如,在某些实施例中,可要求骑乘者用他们的手阻挡某些回射标记30以允许骑乘装置开始和/或评定骑乘者的尺寸。这可结合回射标记30的阻挡(例如,用骑乘者的头)来要求以获得出发信号。

[0076] 如上文所阐述的,除使用回射标记30来确定骑乘者是否在座位108中或者骑乘者是否已满足骑乘装置尺寸要求之外或者作为其替代,可利用跟踪系统10的实施例来确定在骑乘装置的启动之前骑乘者是否被牢固地约束在骑乘装置运载工具82中。经由自动化跟踪系统10来评估约束措施可增加装载骑乘装置运载工具82、将骑乘者固定在其座位108上并发起骑乘序列的效率。

[0077] 图13和14提供了骑乘装置运载工具82上的一个此类约束措施评估系统230的示例。约束措施评估系统230包括所示实施例中的包围杆约束措施232,但应注意的是在其它实施例中,可使用类似系统来评估不同类型的约束(例如,从头上方向下拉的,诸如约束措施130)。

[0078] 约束措施评估系统230包括位于骑乘装置运载工具82的表面(例如,前面部分202)上的一个或多个回射标记30。约束措施评估系统230被设计成使得当约束措施232从竖直位置234下降至锁定位置中时回射标记30被完全覆盖,如图13中所示。在所示实施例中,例如,约束措施232可包括被配置成当约束措施232被固定在锁定位置(或者更一般地,适当的约束措施位置)中时覆盖回射标记30的伸出部236。在所示实施例中,骑乘装置运载工具82包括成角度而使得发射光束24在约束措施232并未完全下降到被锁定位置的情况下将命中回射标记30、使得标记30将光朝着感测设备14反射回去(如图14中的箭头238所示)的发射器12。在所示实施例中,发射器12沿着骑乘装置运载工具82的下部240定位。在其它实施例中,发射器12和/或感测设备14可被安装在其它地方,诸如在骑乘装置运载工具82旁边的骑乘装置装载区上。感测设备14向控制器16发送指示反射电磁辐射的存在或不存在的信号242,其可向骑乘装置操作员提供约束措施232被固定或未被固定的指示。在某些实施例中,控制器16可向骑乘装置的控制面板发送出发/不出发信号,使得根据约束措施评估系统230,不允许骑乘装置离开站台,除非所有约束措施223处于适当的锁定位置。

[0079] 除基于回射标记30的光强度和/或图案变化而跟踪骑乘者94、骑乘装置元件或与骑乘装置80相关联的其它对象之外,本实施例还包括基于回射标记30的颜色识别来跟踪骑

乘者94和/或骑乘装置元件的位置。例如,在某些实施例中,回射标记30可包括一个或多个标记的集合,其中,每个集合(例如,形成其自己的图案或者作为个体)以对应于颜色(例如,红色、橙色、黄色、绿色、蓝色、紫色)的不同波长反射光。例如,回射标记30可反射诸如在约380 nm至750 nm之间的可见光谱范围内的波长。然而,不同的波长可在电磁波谱内的任何适当波长范围内。由于回射标记30可以不同的波长反射光,所以在简单的情形中,跟踪系统10可确定一个回射标记30相对于第二回射标记30的位置。这在确定骑乘者94和/或骑乘装置元件(例如,作为单独件但可能需要在骑乘装置的操作期间被附接的骑乘装置约束系统)的适当定位时可能是有利的。

[0080] 图15和16图示出可利用以不同的波长反射光的回射标记30的约束措施130的实施例。约束措施130包括具有阳连接器246(例如,紧固件、钩子)和阴连接器248(例如,带扣)的皮带244。阳连接器246包括以第一波长反射光的回射标记30中的一个或多个,并且阴连接器248包括以不同于第一波长的第二波长反射光的回射标记30中的一个或多个。在骑乘者94占用骑乘装置座位108之前,连接器246、248可被解耦。因此,连接器246上的回射标记30可与连接器248上的回射标记30分开距离 α 。控制器16可将各连接器246、248上的回射标记30之间的距离 α 识别为对应于已解耦的连接器。

[0081] 一旦骑乘者94占用了座位108,则跟踪系统10可监视连接器246和248上的回射标记30之间的距离 α 以确定连接器246、248相对于彼此的位置。因此,控制器16可确定连接器246和248何时被耦合。图16图示出出于已耦合配置的连接器246和248。如所示,回射标记30之间的距离在连接器246和248被耦合时减小。控制器16可确定连接器246和248之间的距离 α 的变化(例如, $\Delta \alpha$)。基于距离 α 的变化,控制器16可基于检测到的距离而向骑乘装置操作员指示连接器246和248被适当地连接。控制器16可基于距离 α 向骑乘装置控制面板发送出发/不出发信号。例如,如果控制器16确定距离 α 的变化对应于已耦合连接器246和248,则控制器16可向骑乘装置控制面板发送出发信号以将骑乘装置运载工具82从装载站台释放。跟踪系统10可在骑乘装置80的整个持续时间内监视连接器246、248上的回射标记30之间的距离 d 。因此,如果已耦合连接器246、248的回射标记30之间的距离 d 在骑乘装置80的操作期间改变(例如,距离 α 增加),则控制器16可向骑乘者操作员警告连接器246、248未被适当地耦合,可向骑乘者提供警告等。

[0082] 可由跟踪系统10提供其它类型的约束措施评估。例如,在某些实施例中,可使用约束措施评估系统230来确定骑乘装置门是否被适当地固定。图17是具有被设计成将骑乘者94固定在骑乘装置运载工具82中的门250的骑乘装置运载工具82的实施例。在所示实施例中,骑乘装置运载工具82包括骑乘装置壁254与门壁256之间的界面252处的回射标记30。替换地,回射标记30可位于门壁256上。在操作期间,约束措施评估系统230可通过检测从回射标记30反射的光的变化(例如,对应于标记30的移动和标记30的覆盖)来评估骑乘装置门250的状态(例如,开启或关闭)。亦即,如果骑乘装置门250被关闭,如图18中所示,则门壁256阻挡骑乘装置壁254上的回射标记30,并且感测设备14检测反射光的变化(例如,反射光强度的降低)或者可能未检测到任何反射光。反射光强度的降低可指示骑乘装置门250被关闭,并且可允许骑乘装置离开装载站台。

[0083] 在其它实施例中,可使用跟踪系统10来确保骑乘者94保持在骑乘装置80的边界区内。这在确保骑乘者94保持被适当定位并在骑乘循环的整个持续时间期间遵循适当的骑乘

程序方面可能是有益的。游乐设施可包括围绕边界区的周界的回射标记30。例如,图19是包括边界区262的骑乘装置运载工具82的实施例的示意性顶视图。在某些实施例中,边界器262可围绕可被跟踪系统10检测到的骑乘装置的外周界264。在其它实施例中,边界区262可远离外周界264延伸一定的距离,如参考图19所示。具体地,例如,可相对于检测到的回射标记30的位置定义边界区262。在骑乘装置的操作期间,可建议骑乘者94保持在边界区262内。作为图20中所示的示例,当骑乘者穿入边界区262中时,感测设备14可检测反射光强度的变化。因此,控制器16可向骑乘装置的控制面板提供控制信号,骑乘装置的控制面板可提供用以停止骑乘装置的指令,提供警告信号(例如,可视和/或可听警报)。在某些实施例中,跟踪系统10可检测由骑乘者94穿戴的腕带150上的可穿戴回射标记152以确定骑乘者94是否穿过边界区262或者来自边界区262中的回射标记30的反射光强度的变化是否是由于异常而引起的。

[0084] 图20图示出也可利用边界区262来确保骑乘者保持在骑乘装置的预定位置上的离心式游乐设施266的示意性顶视图。虽然在离心式游乐设施266中,但骑乘者94位于边界区262与外周界264之间的区域268内。在离心式游乐设施266的操作期间,离心力270推动骑乘者94抵靠着外周界264且远离边界区262。然而,如果离心力小于期望的,如箭头272所指示的,则骑乘者94可朝着边界区262移动。因此,如果骑乘者94穿入边界区262中,则控制器16可命令骑乘装置或骑乘装置的操作员调整骑乘装置的旋转速度以增加离心力或使骑乘装置停止。可通过在被骑乘者占用的平台上提供回射标记30的阵列来实现此检测。通过检测哪些回射标记30是可见的,可以监视骑乘者在平台上的位置。

[0085] 图21图示出用于评估离心式游乐设施266的骑乘者相对于参考图19和20示出并描述的边界区262的位置的方法280的过程流程图。类似于方法160和200,方法280可包括被作为指令存储在存储器44中并可被控制器16的一个或多个处理器42执行的步骤。应注意的是在某些实施例中,可按照与所示的那些不同的顺序执行方法280的步骤,或者完全省略。另外,可将所示的某些方框相互组合地执行。

[0086] 在所示实施例中,方法280包括在步骤282中基于由跟踪系统10的感测设备14接收到的反射电磁辐射的位置来确定骑乘者94的位置。再次地,可基于从设置在大体上被骑乘者94占用的区域(例如,座位108、长椅座位144、区域266)中的回射标记30和/或可穿戴回射标记152反射的电磁辐射的检测来确定此位置。

[0087] 方法280还包括在步骤284中检测到骑乘装置的边界(例如,边界区262)。例如,感测设备14可检测与骑乘装置80相关联的边界区262的周界周围的回射标记30。使用检测到的反射光,控制器16可确定回射标记30的图案。控制器16可将检测到的回射标记30的图案与对应于边界区262的预定图案相比较。

[0088] 在步骤286中,控制器16确定骑乘者94到边界的接近度。在实施例中,控制器16可监视回射标记30的图案,并且监视此图案的改变,其可以是骑乘者已进入一般不期望的骑乘装置80的区域(例如,边界区262)的指示。作为另一示例,在某些实施例中,骑乘者94可在离心式游乐设施266的操作期间使用可穿戴回射标记152。控制器16可确定与边界区262相关联的回射标记30与骑乘者94上的可穿戴回射标记152之间的距离。使用回射标记30和152之间的距离,控制器16可确定骑乘者94到边界区262的接近。又在其它实施例中,控制器16可确定来自边界区262处的回射标记30的反射光强度的变化。例如,随着骑乘者94接近边界

区262,来自回射标记30的反射光强度可降低。

[0089] 另外,方法280包括在步骤288中将确定的接近度与预定阈值相比较。亦即,控制器16可确定与回射标记30相关联的图案变化或反射光强度分布或者回射标记30和152之间的距离关系。

[0090] 如果确定的接近度小于或等于阈值,则方法280包括调整(步骤290)骑乘装置的操作参数。如上文所讨论的,跟踪系统10的控制器16可向骑乘装置的控制面板发送控制信号以开动此调整和/或使骑乘装置停止。然而,如果确定的接近度大于阈值,则不进行改变,并且方法280重复。

[0091] 本公开还可适用于在户外(例如,甚至在阳光中)使用的骑乘装置,诸如基于水的骑乘装置。例如,跟踪系统10的当前实施例可使用光反射技术在基于水的骑乘装置上提供区域控制辅助。例如,图22图示出至少部分地被包围在管道302内的水滑道300。一旦某个人从高架站台304进入水滑道300,则在高架站台304的顶部处的救生员可能难以确定下一骑乘者何时下到水滑道300。在某些水滑道300中,救生员可能需要等到骑乘者从在水滑道300的末端处的被包围管道302出现以确保骑乘者按照期望移动穿过管道302且已经过了足够时间以便另一骑乘者进入。然而,使用跟踪系统10,可能难以使从高架站台304进入水滑道300的每个骑乘者之间的时间量最小化。为此,可在沿着水滑道300的长度的一个或多个点处为管道302装配一个或多个发射器12和感测设备14。水滑道300还包括水滑道座位(例如,垫子、可充气管道)。水滑道座位306可包括一个或多个回射标记30。感测设备14可随着其穿过水滑道300而检测骑乘者。此检测可基于从经过的骑乘者反射回来的光束24的预期特性或者基于从设置在管道306上的回射标记30反射回来的光进行。感测设备14可与跟踪系统10的控制器16进行通信(例如,无线地),并且控制器16可向可致动设备18提供控制信号。在这种情况下,可致动设备18可在高架站台304上包括灯308或其它可视指示器,其被配置成指示跟踪系统10已确定先前的骑乘者正在通过水滑道300中的感测设备14。此灯308用信号通知救生员以将下一骑乘者送下水滑道300,因此增加水滑道300的操作效率。

[0092] 类似于上文参考图5—7所讨论的实施例,跟踪系统10可监视骑乘者相对于水滑道座位306的位置。例如,基于反射光的强度变化或未被阻挡回射标记30的图案,跟踪系统10可确定骑乘者是否在处于管道302中的同时与水滑道座位306分离。

[0093] 虽然已在本文中示出并描述了本实施例的仅某些特征,但本领域的技术人员将想到许多修改和变更。因此,应理解的是所附权利要求意图覆盖落在本公开的真实精神内的所有此类修改和变更。

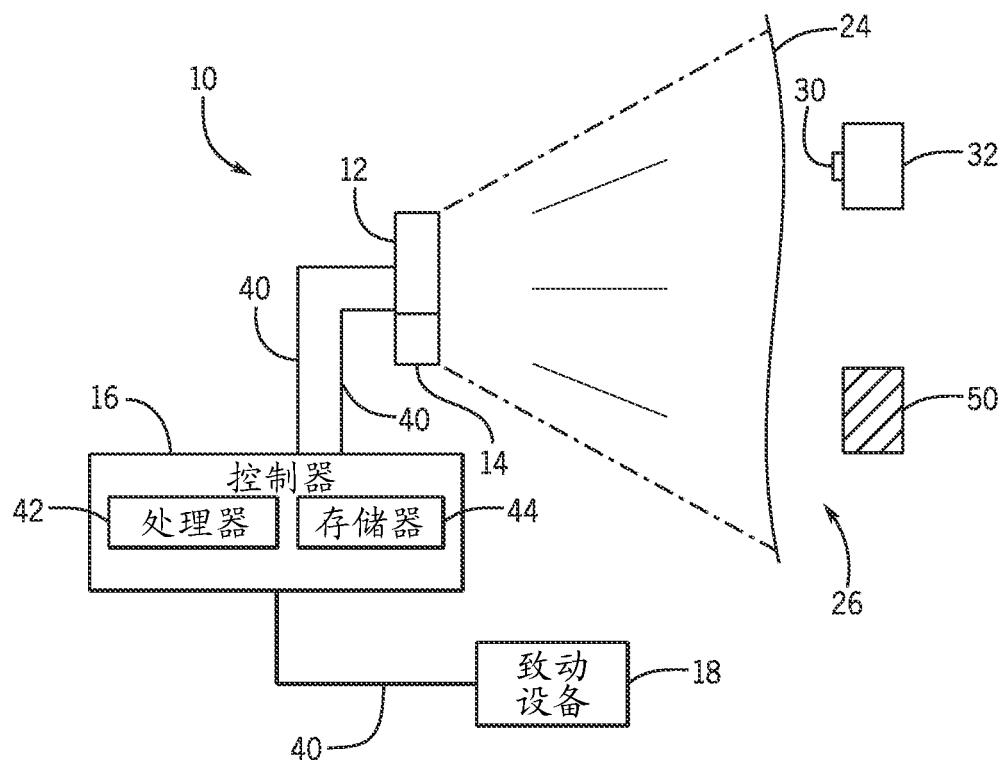


图 1

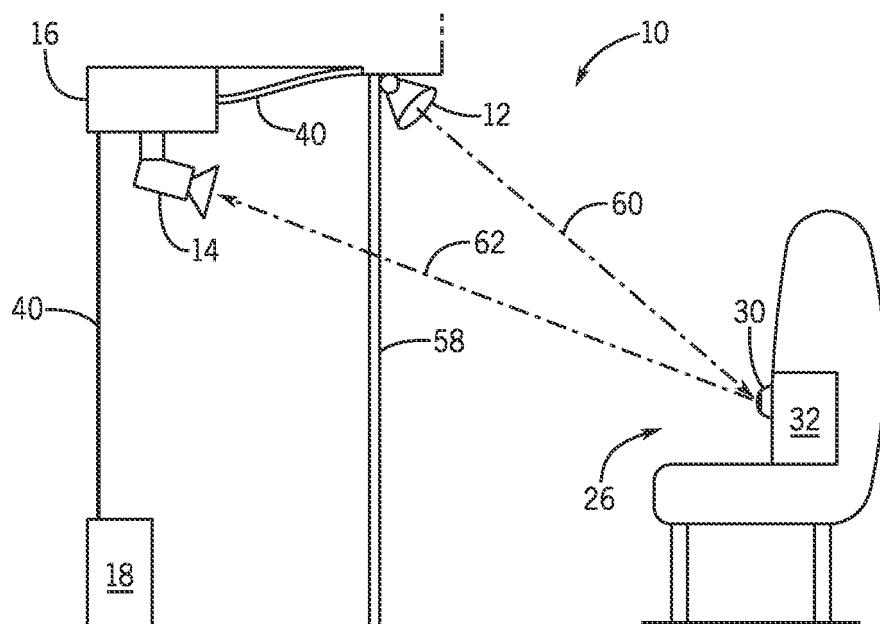


图 2

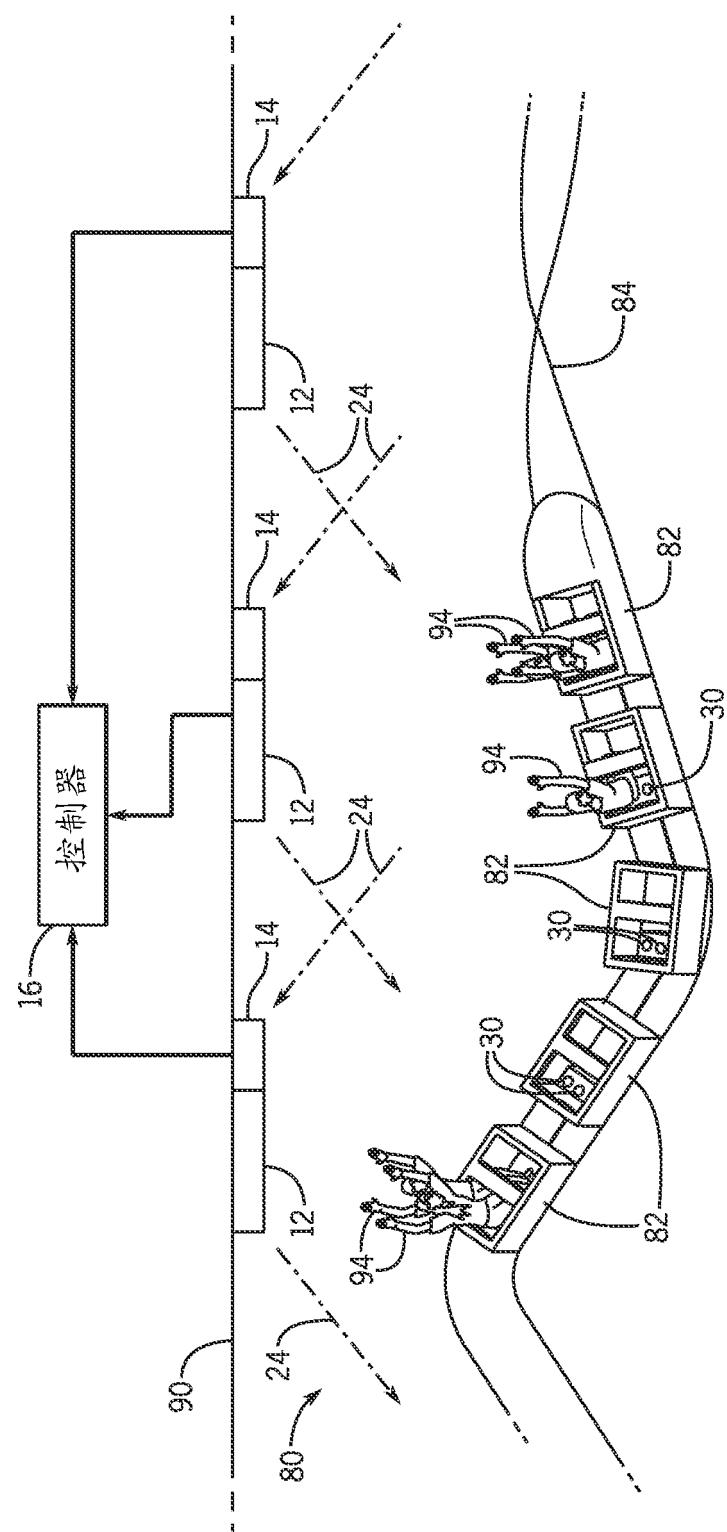


图 3

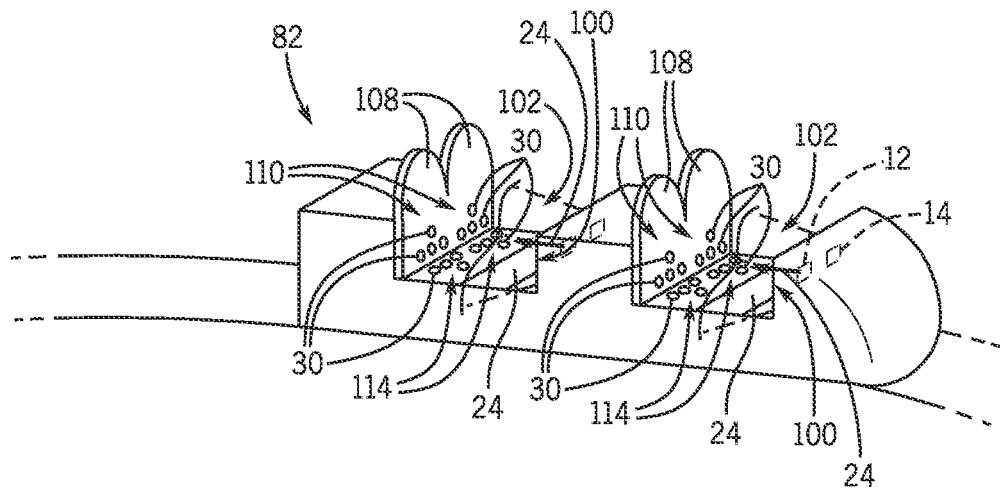


图 4

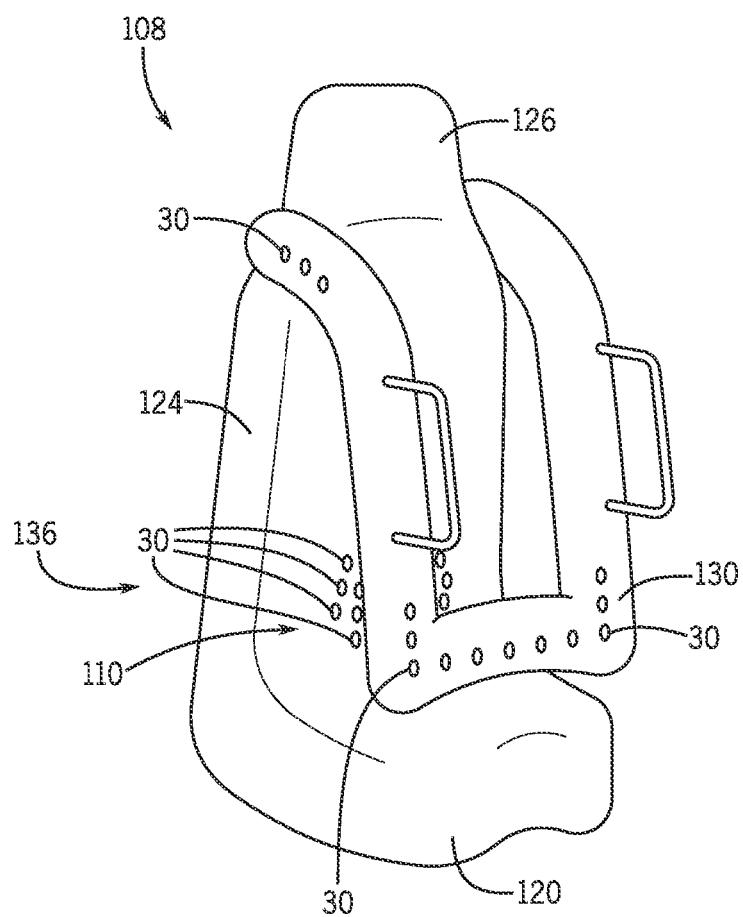


图 5

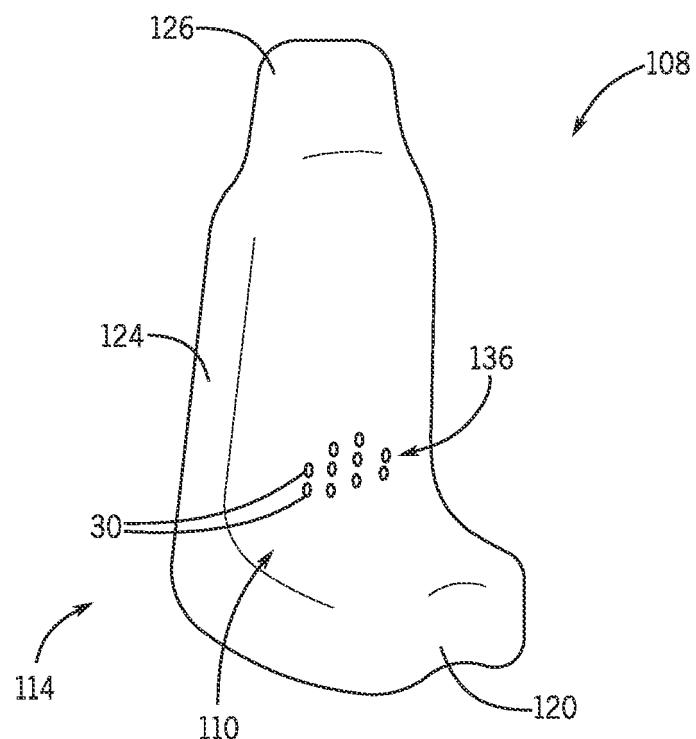


图 6

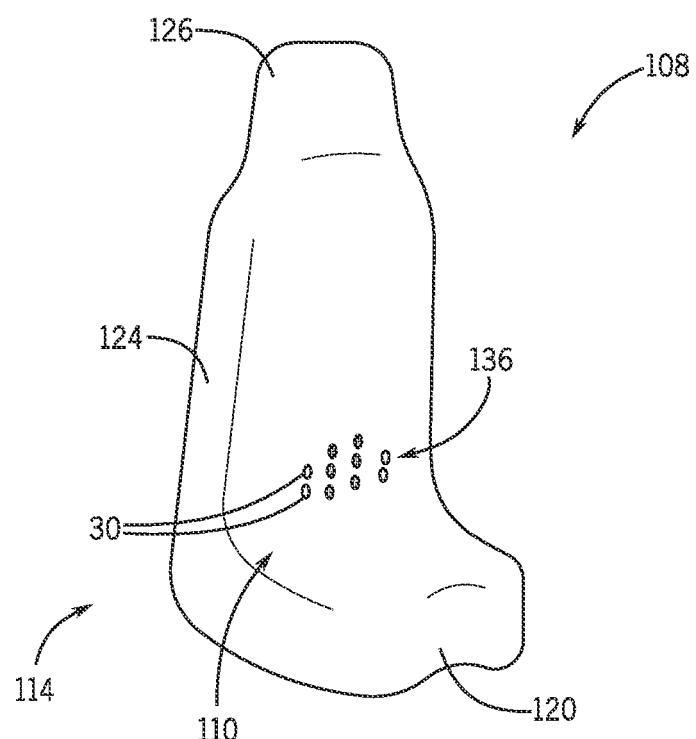


图 7

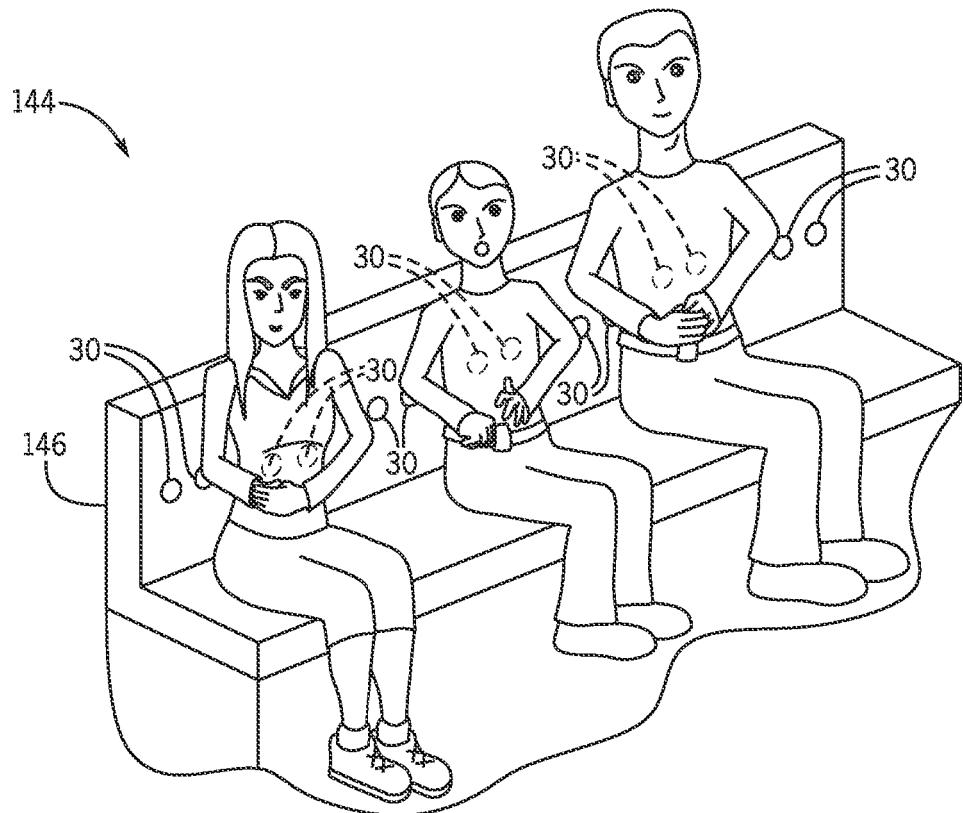


图 8

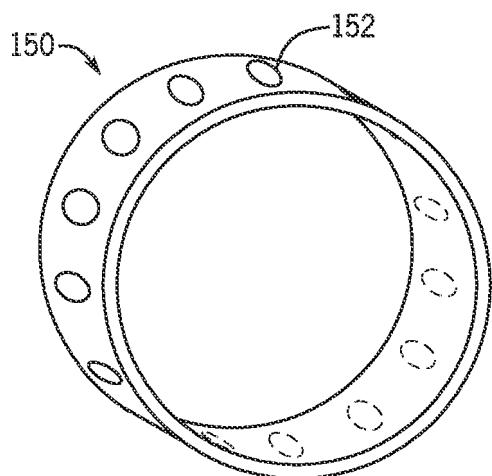


图 9

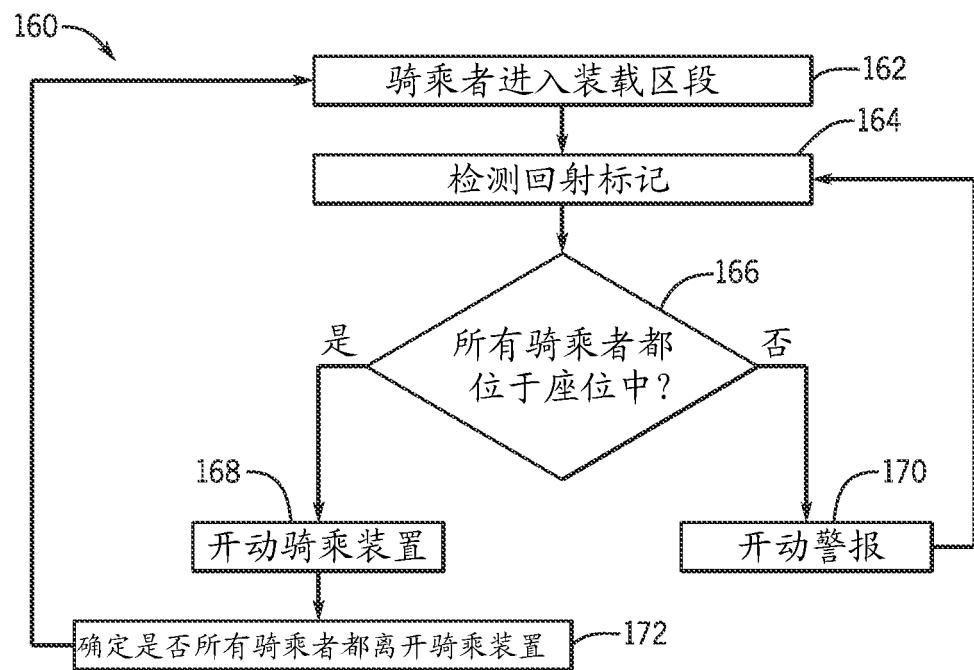


图 10

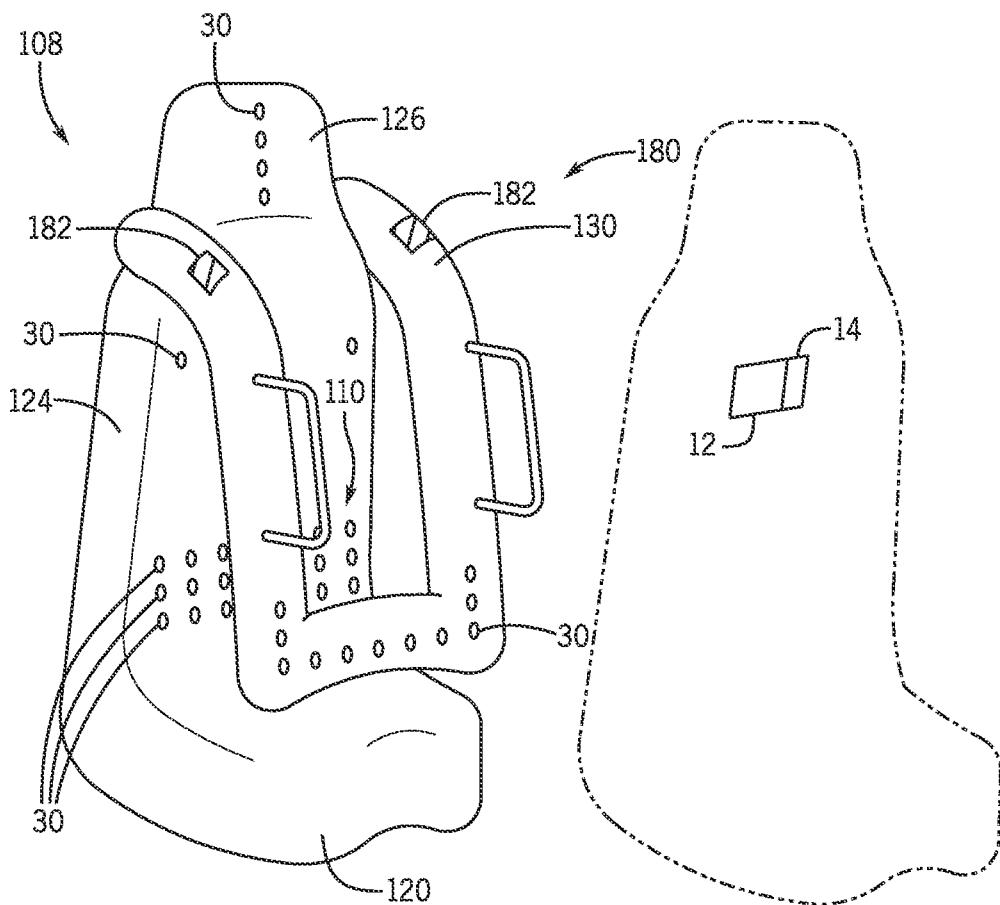


图 11

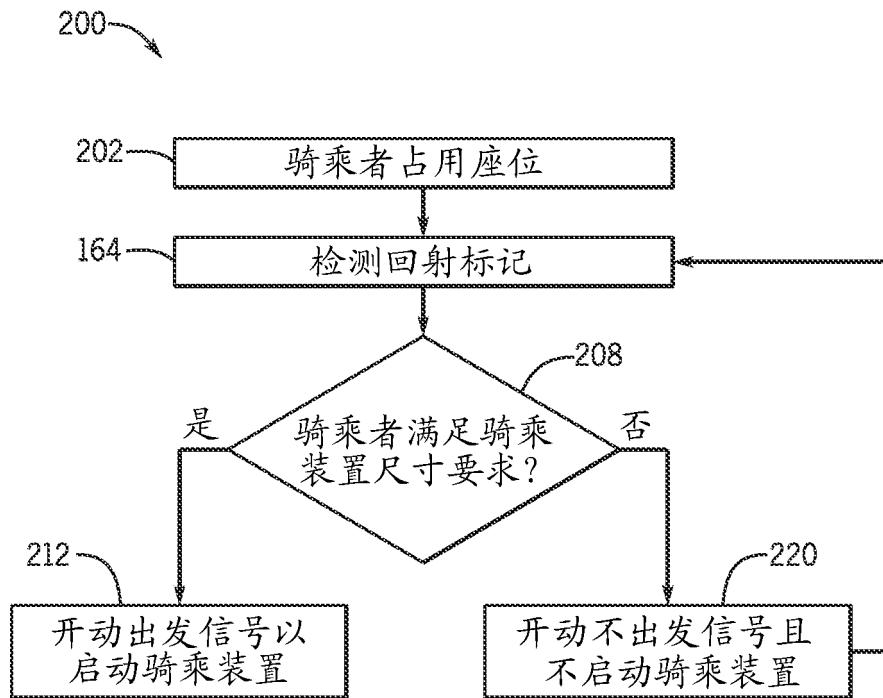


图 12

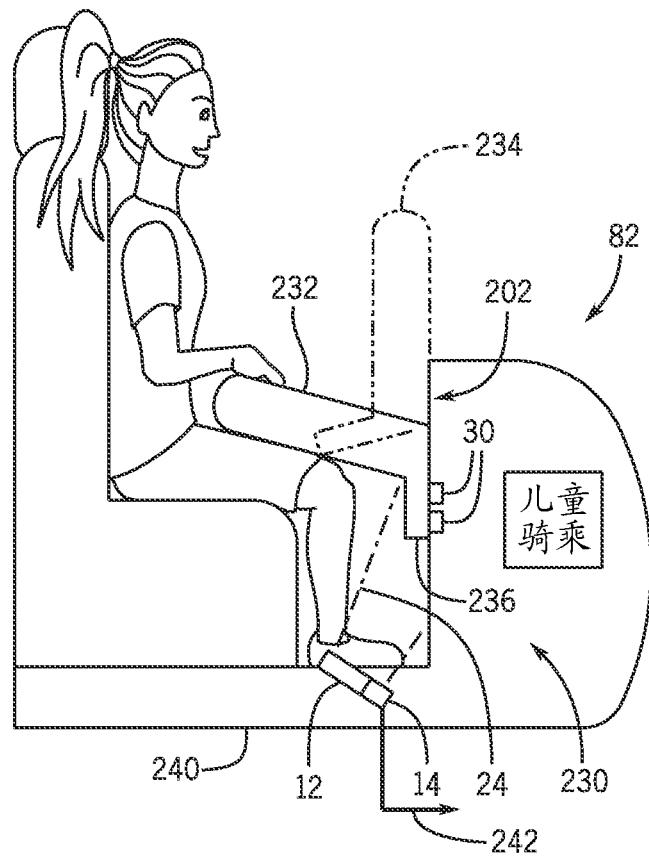


图 13

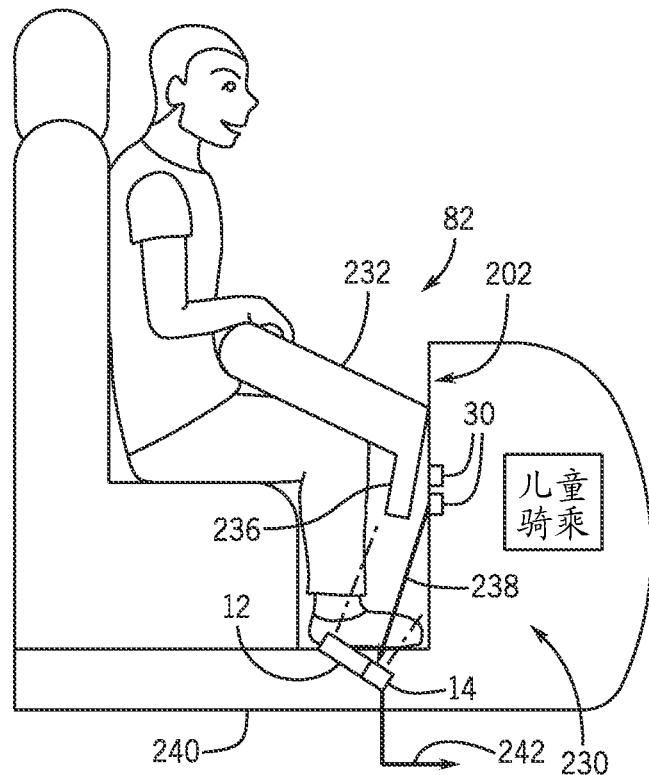


图 14

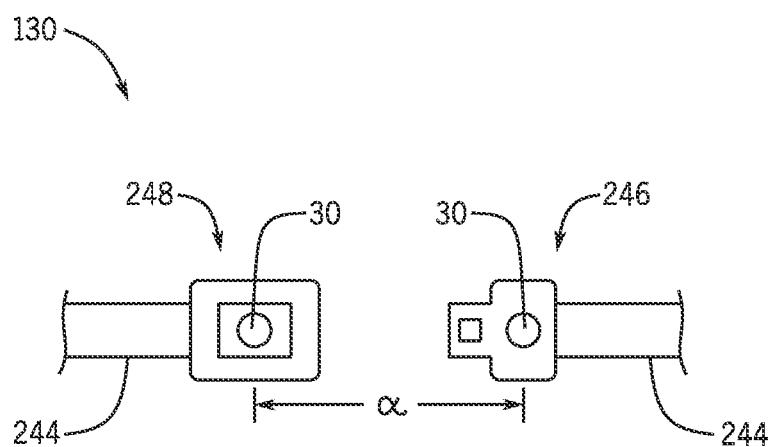


图 15

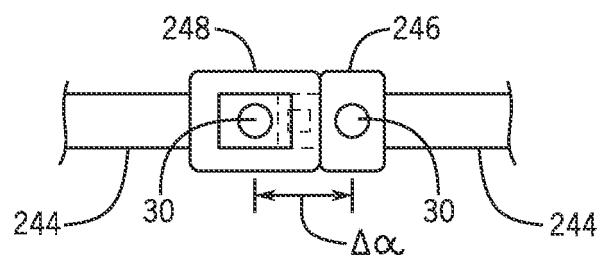


图 16

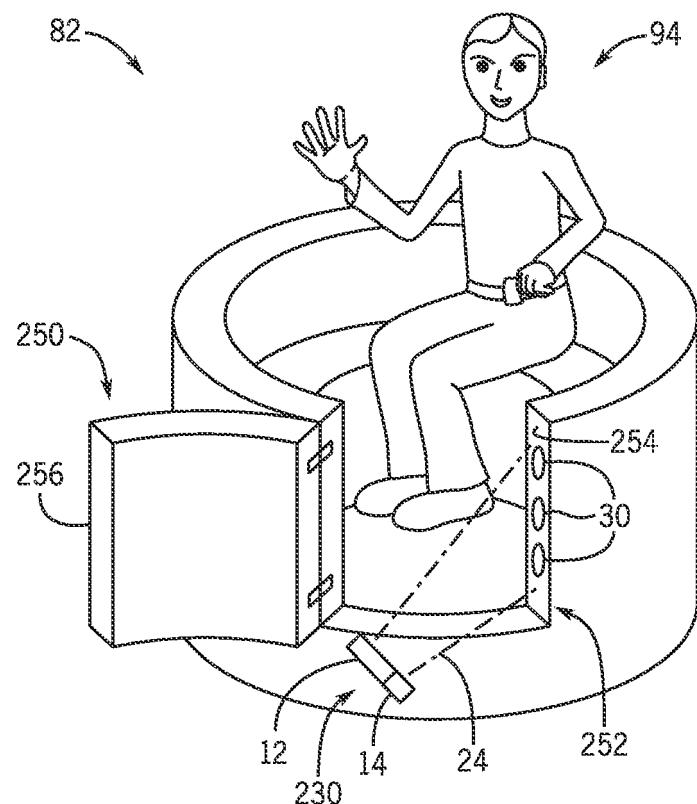


图 17

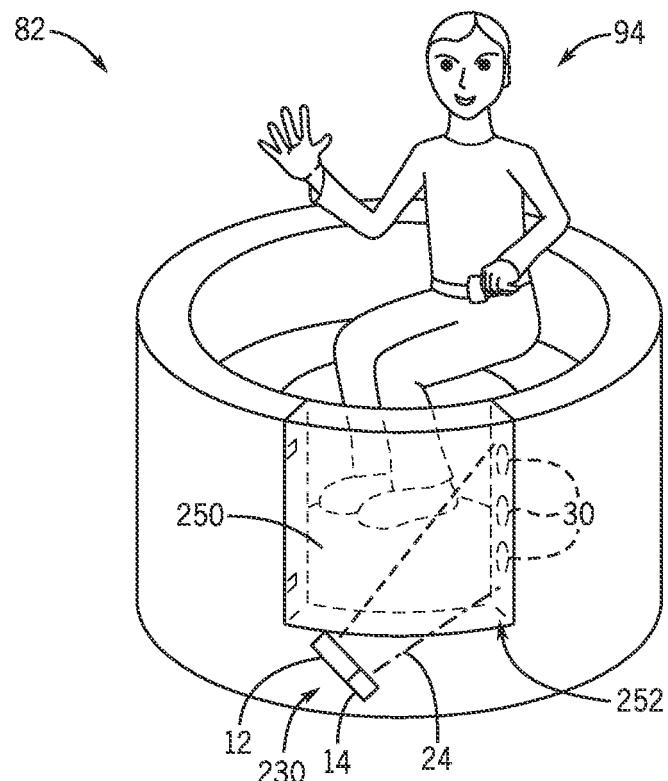


图 18

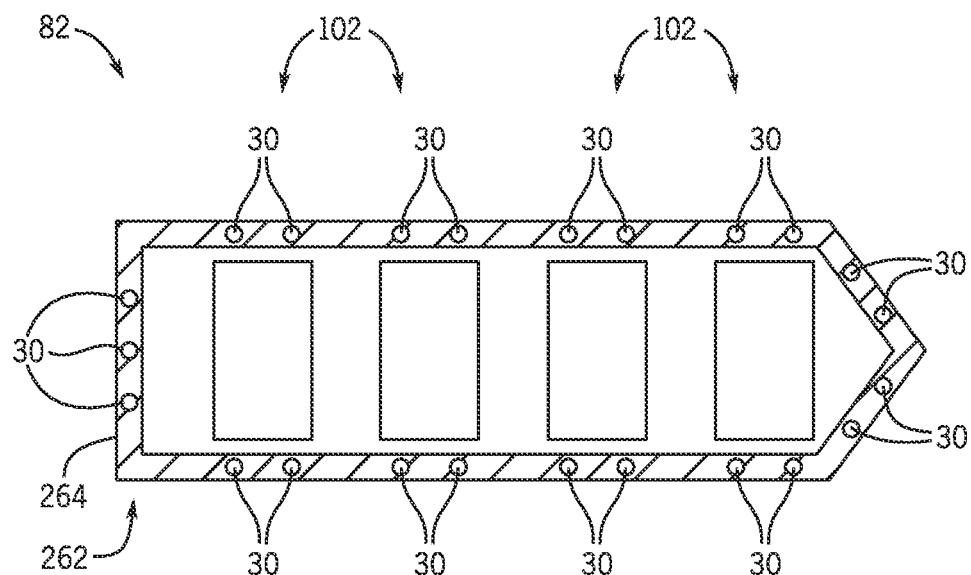


图 19

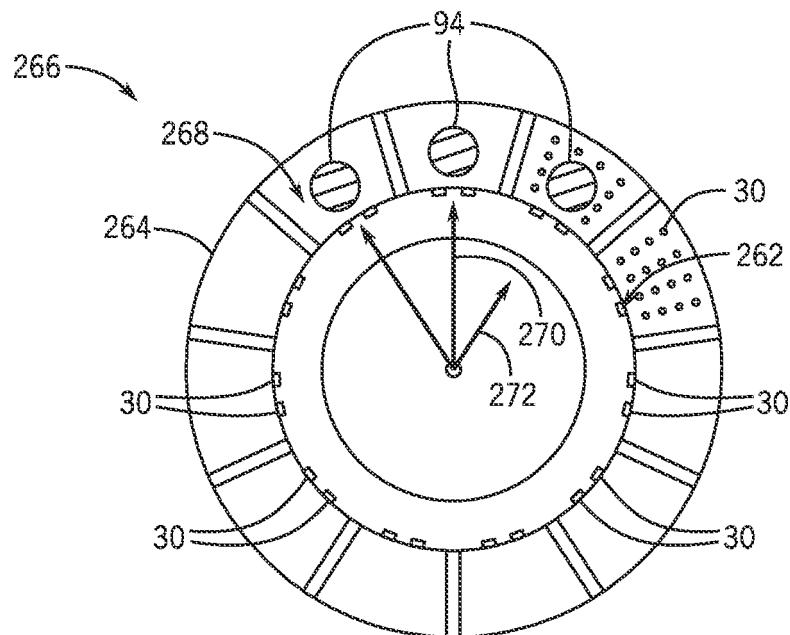


图 20

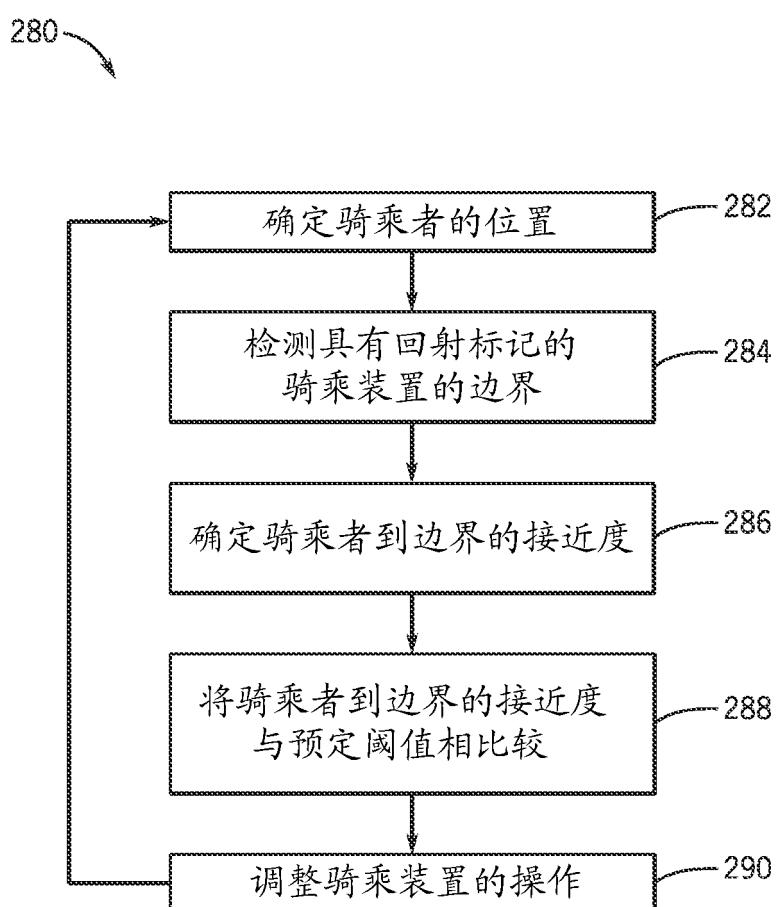


图 21

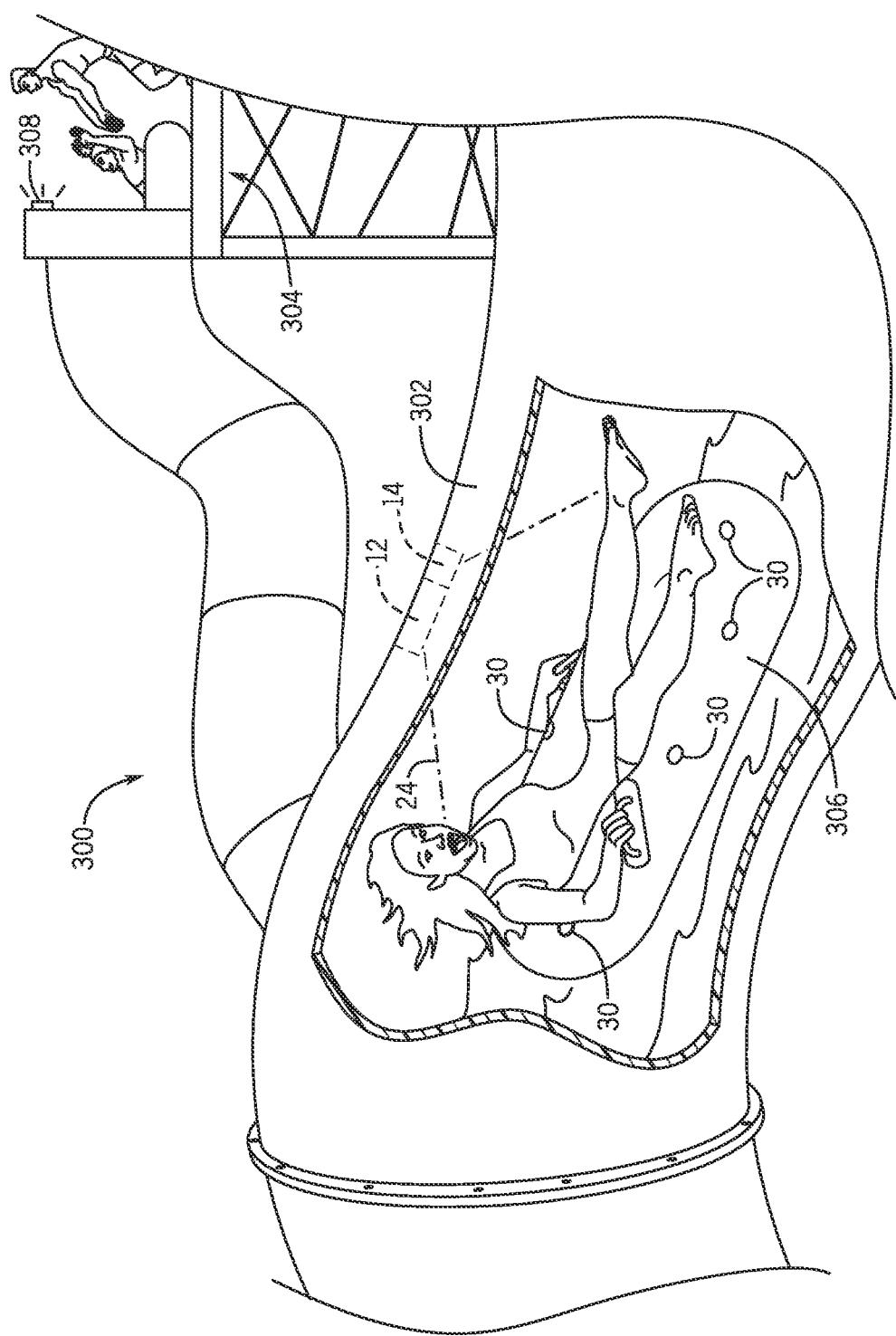


图 22