



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103223246 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201310052779. 7

(22) 申请日 2007. 03. 02

(30) 优先权数据

60/778, 384 2006. 03. 03 US

(62) 分案原申请数据

200780007714. 3 2007. 03. 02

(73) 专利权人 哈姆游乐设施股份有限公司

地址 加拿大安大略省

(72) 发明人 理查德·D·亨特 安德里亚·坦泽

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

11018

代理人 齐葵 周艳玲

(51) Int. Cl.

A63G 21/00(2006. 01)

A63G 21/18(2006. 01)

B60L 13/03(2006. 01)

H02K 41/025(2006. 01)

(56) 对比文件

US 4484739 , 1984. 11. 27, 说明书第2栏第5

行至第6栏第37行, 附图1-10.

US 5668421 A, 1997. 09. 16, 说明书第13栏第40行至第14栏第34行, 附图1至3.

US 2005/0098057 A1, 2005. 05. 12, 附图7.

US 4984783 , 1991. 01. 15, 全文.

US 3667398 , 1972. 06. 06, 全文.

审查员 韩福桂

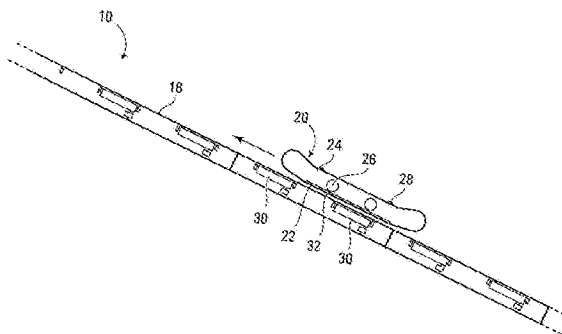
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

直线电机驱动的游乐设施及方法

(57) 摘要

本发明提供一种直线电机驱动的游乐设施及方法, 其中水滑道游乐设施的一部分具有直线感应电机, 用于高效且有效地影响在该游乐设施上滑动的滑行车的运动。所述直线感应电机包括嵌入在滑动面下方的直线感应电机单元, 以及安装在所述滑行车的底部的反应板。根据所述直线感应电机单元和反应板的结构, 所述直线感应电机驱动器可用于使所述滑行车加速、使所述滑行车减速、保持所述滑行车沿上坡部分向上的速度或者使所述滑行车旋转。



1. 一种水滑道游乐设施装置,包括:
水滑道滑动面;
滑行车,其适于在所述水滑道滑动面上滑动并传送其上的至少一个乘坐者;以及
直线电机,其与所述滑行车和所述水滑道滑动面相关联,用于影响所述滑行车在所述水滑道滑动面上的滑行运动,
其中,一对侧壁从所述水滑道滑动面向上延伸,每个侧壁具有高度,并且
其中,所述水滑道滑动面被配置使得当所述滑行车在所述水滑道滑动面上滑动时,所述至少一个乘坐者至少部分在每个侧壁的高度下方。
2. 如权利要求 1 所述的水滑道游乐设施装置,其中,所述直线电机为直线感应电机。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的水滑道游乐设施装置,其中,所述直线电机包括安装至所述滑行车的至少一个反应板。
4. 如权利要求 3 所述的水滑道游乐设施装置,其中,所述至少一个反应板靠近所述滑行车的底部并基本平行于所述底部安装。
5. 如权利要求 4 所述的水滑道游乐设施装置,其中,所述至少一个反应板由在所述滑动面上滑动的滑行车底面覆盖。
6. 如权利要求 1 所述的水滑道游乐设施装置,其中,所述水滑道滑动面被配置使得当所述滑行车在所述水滑道滑动面上滑动时,所述滑行车基本在每个侧壁的高度下方。
7. 如权利要求 1 所述的水滑道游乐设施装置,其中,所述水滑道滑动面被配置使得当所述滑行车在所述水滑道滑动面上滑动时,所述滑行车基本在所述一对侧壁之间。
8. 如权利要求 1 所述的水滑道游乐设施装置,其中,所述滑行车具有宽度并且所述水滑道滑动面具有宽度,而且所述滑动面宽度大于所述滑行车宽度。
9. 如权利要求 1 所述的水滑道游乐设施装置,其中,所述滑行车为筏。
10. 如权利要求 1 所述的水滑道游乐设施装置,其中,所述滑行车为内管道型滑行车。
11. 如权利要求 1 所述的水滑道游乐设施装置,其中,所述一对侧壁中的至少一个侧壁包括至少一个喷嘴,所述至少一个喷嘴被配置为在所述水滑道滑动面上供水润滑剂。
12. 如权利要求 1 所述的水滑道游乐设施装置,其中,所述水滑道游乐设施具有轮廓并且包括至少一个上坡部分和一个下坡部分。
13. 如权利要求 12 所述的水滑道游乐设施装置,其中,所述滑行车在所述下坡部分中的运动主要通过所述水滑道游乐设施的轮廓以及重力来控制。
14. 一种控制在水滑道游乐设施中的水滑道滑动面上滑动的滑行车的滑行运动的方法,包括操作与所述滑行车和所述水滑道滑动面相关联的直线电机,
其中,所述水滑道游乐设施为水槽型,所述滑动面为水槽的底面,并且,所述滑行车沿所述水槽传送至少一个乘坐者,
其中,一对侧壁从所述水槽的底面向上延伸,每个侧壁具有高度,并且
其中,所述水滑道滑动面被配置使得当所述滑行车在所述水滑道滑动面上滑动时,所述滑行车基本在每个侧壁的高度下方。
15. 如权利要求 14 所述的方法,其中,所述水槽具有轮廓并且包括至少一个上坡部分和一个下坡部分,并且
其中,所述滑行车在所述下坡部分中的运动主要通过所述水槽的轮廓以及重力来控制

制。

16. 如权利要求 14 所述的方法,其中,所述直线电机为直线感应电机。

17. 如权利要求 14 至 16 中任一权利要求所述的方法,其中,所述直线电机包括,定位在所述滑动面下方的多个直线感应电机单元,和靠近所述滑行车底部并基本平行于所述底部安装的至少一个反应板,其中,所述至少一个反应板由在所述滑动面上滑动的滑行车底面覆盖,并且,所述直线电机的所述操作包括使所述直线感应电机单元通电,以产生将侧向力施加在所述反应板上的磁场。

18. 如权利要求 14 至 16 中任一权利要求所述的方法,其中,所述滑行车为筏。

19. 如权利要求 17 所述的方法,其中,所述滑行车为筏。

20. 如权利要求 14 至 16 中任一权利要求所述的方法,其中,所述滑行车为内管道型滑行车。

21. 如权利要求 17 所述的方法,其中,所述滑行车为内管道型滑行车。

22. 一种用于以滑动关系支撑滑行车的水滑道游乐设施滑动面,所述滑行车传送至少一个乘坐者,并具有与其附接的至少一个反应构件,所述滑动面具有定位在其下方的多个直线感应电机单元,用于与附接至所述滑行车的所述至少一个反应构件相互作用,以影响所述滑行车在所述滑动面上的滑行运动,

其中,一对侧壁从所述滑动面向上延伸,每个侧壁具有高度,并且

其中,当所述滑行车在所述水滑道滑动面上滑动时,所述滑行车基本在每个侧壁的高度下方。

23. 如权利要求 22 所述的水滑道游乐设施滑动面,其中,所述滑动面为水滑道水槽的底面。

24. 如权利要求 22 所述的水滑道游乐设施滑动面,其中,所述水滑道滑动面被配置使得当所述滑行车在所述水滑道滑动面上滑动时,所述滑行车基本在所述一对侧壁之间。

25. 如权利要求 22 至 24 中任一权利要求所述的水滑道游乐设施滑动面,其中,所述一对侧壁中的至少一个侧壁包括至少一个喷嘴,所述至少一个喷嘴被配置为在所述水滑道滑动面上供给水润滑剂。

26. 如权利要求 22 至 24 中任一权利要求所述的水滑道游乐设施滑动面,其中,所述水滑道游乐设施具有轮廓并且包括至少一个上坡部分和一个下坡部分。

27. 如权利要求 26 所述的水滑道游乐设施滑动面,其中,所述滑行车在所述下坡部分中的运动主要通过所述水滑道游乐设施的轮廓以及重力来控制。

直线电机驱动的游乐设施及方法

[0001] 本申请是申请日为 2007 年 3 月 2 日, 名称为直线电机驱动的游乐设施及方法, 申请号为 200780007714.3 的申请的分案申请。

[0002] 相关申请

[0003] 本申请要求于 2006 年 3 月 3 日递交的美国临时专利申请 60/778,384 的权益, 该申请的全部内容通过引用被并入此文。

技术领域

[0004] 本发明通常涉及游乐设施, 具体而言, 涉及参与者乘坐在滑行车中或滑行车上的游乐设施。

背景技术

[0005] 在过去的几十年中, 水上游乐设施变得越来越流行。这种设施可提供类似于过山车设施的惊险, 并具有水冷效果和飞溅刺激的附加特征。

[0006] 最普遍的水上游乐设施是水槽型水滑道, 其中参与者用他或她的身体或者在滑行车上或滑行车中沿通道或者“水槽”滑动。水槽中提供有水, 以提供身体 / 滑行车与水槽表面之间的润滑, 并提供上述的冷却和飞溅效果。通常, 参与者在水槽中的运动主要通过水槽的轮廓(斜坡、谷、转弯、落差等)以及重力来控制。

[0007] 随着参与者对惊险期望的增加, 更多控制参与者在水槽中的运动的需求也相应增加。从而, 除了通过重力的方式, 各种技术已被应用于使参与者加速或减速。例如, 参与者可利用强大的喷水来加速或减速。其它设施利用传送带将参与者传送至山坡的顶部, 因此, 参与者不会仅依靠他或她的动量来登顶。出于安全原因, 这种技术通常仅用于水滑道, 其中参与者在滑行车中沿水槽滑动。

[0008] 然而, 即使他或她乘坐在滑行车中, 这种现有的控制参与者运动的方式依然会引起安全和舒适的问题。例如, 当出现参与者掉出滑行车的情况时, 如果他或她被射流击中脸部或后脑, 强大到足以影响水滑道滑行车的运动的水流可能伤害参与者。类似地, 参与者伸出滑行车的肢体可被快速移动的传送带伤害。

发明内容

[0009] 在一个方面中, 本发明提供一种游乐设施装置, 包括滑动面, 滑行车, 其适于在所述滑动面上滑动并传送其上的至少一个乘坐者, 以及与所述滑行车和滑动面相关联用于影响所述滑行车在所述滑动面上的滑行运动的直线电机。

[0010] 在第二方面, 本发明提供一种游乐设施, 其包括一种装置, 该装置包括滑动面, 滑行车, 其适于在所述滑动面上滑动并传送其上的至少一个乘坐者, 以及与所述滑行车和滑动面相关联用于影响所述滑行车在所述滑动面上的滑行运动的直线电机。

[0011] 在第三方面, 本发明提供一种控制在游乐设施中的滑动面上滑动的滑行车的滑行运动的方法, 包括操作与所述滑行车和滑动面相关联的直线电机。

[0012] 在第四方面,本发明提供一种控制在游乐设施中的滑动面上滑动的滑行车的滑行运动的方法,包括提供所述滑动面,将所述滑行车放置在所述滑动面上,以及操作与所述滑行车和滑动面相关联的直线电机。

[0013] 在第五方面,本发明提供一种用于支承滑行车的并与其为滑动关系的游乐设施滑动面,所述滑行车传送至少一个乘坐者,并具有与其附接的至少一个反应构件,所述滑动面具有定位在其下方的多个直线感应电机单元,用于与附接至所述滑行车的至少一个反应构件相互作用,以影响所述滑行车在所述滑动面上的滑行运动。

[0014] 在第六方面,本发明提供一种游乐设施滑行车,其适于在游乐设施滑动面上滑动并传送其上的至少一个乘坐者,所述滑行车具有与其附接的至少一个反应板,用于与所述滑动面关联的直线感应电机单元相互作用,以影响所述滑行车在所述滑动面上的滑行运动。

[0015] 所述滑动面可为水滑道并可为水槽型。所述直线电机可包括安装在所述滑行车的底部的反应板,以及安装在所述滑动面下方的直线感应电机单元。

附图说明

[0016] 现在将参照附图描述本发明的实施例,其中:

[0017] 图 1 为本发明实施例的水槽的上坡部分的立体图,其中水槽的滑动面被去除以显示下方的构件;

[0018] 图 2 为图 1 的上坡水槽部分的一部分的侧视横截面图,其中水槽的侧壁被去除以显示其上的滑行车;

[0019] 图 3 为图 1 的上坡水槽部分的一部分的放大侧视横截面图,其中滑行车在其上滑动;

[0020] 图 4 为图 1 所示的上坡水槽部分的一部分的横截面端视图,其中滑行车在其上滑动;

[0021] 图 5 为用于图 1 的上坡水槽部分的示例性控制系统的示意图;

[0022] 图 6 为本发明第二实施例的碗状体的立体图;

[0023] 图 7 为本发明第三实施例的漏斗体的立体局部剖视图;

[0024] 图 8 为本发明第四实施例的上坡水槽部分的立体图;

[0025] 图 9 为本发明第五实施例的横截面端视图;以及

[0026] 图 10 为根据本发明方法的水槽设施装置的侧视图。

具体实施方式

[0027] 本发明致力于游乐设施,其中参与者乘坐坐在在滑动面上滑动的滑行车内。与在游乐设施行业中使用的术语相同,“滑动”表示沿承重滑动面基本平滑地移动同时与该滑动面基本保持接触的行为。这与“滚动”形成对比,“滚动”表示通过轮、滚轮、轴承等的相对旋转沿承重面移动的行为。

[0028] 在水滑道环境下,通常通过利用在滑行车与滑动面之间作为润滑剂的水来使滑动变得容易。在这种情况下,有时,例如当水层具有足够的深度且滑行车具有足够的速度或者润滑时,滑行车与水槽之间的直接接触可能很短暂并暂时地失去,此时滑行车在非常薄的

水层的顶上掠过。然而,这种暂时掠过仍被视为属于在水滑道环境中的滑动含义。

[0029] 现在将描述实施例。

[0030] 水槽型水滑道通常包括通道或者“水槽”,其提供有水并容纳在其中滑动的滑行车。水槽通常具有斜坡和谷以及转弯,从而为参与者增加乘坐的刺激性。尽管以下所述的游乐设施为水槽型水滑道,但是在广义上应理解的是,本发明通常涉及游乐设施。

[0031] 图 1 显示根据本发明第一实施例的这种水槽 10 的示例性上坡部分,其中滑行车通常从右至左移动。在操作中,所示部分在其进口端 12 和出口端 14 处与水槽设施的其它部分相连,以提供从该设施的出发点至终点的连续水槽。所示部分也可通常由适当的框架(未示出)或者由地面的斜坡部分(未示出)在下方支撑。在该图中,水槽的滑动面 16 已被去除,以使定位在该滑动面 16 下方的元件可被看见。

[0032] 如图 2-4 还可观察到,水槽 10 自身通常包括上述的滑动面 16(其在图 1 中被去除以显示其下方的构件),以及两个侧壁 18(其在图 2 中被去除以显示滑行车 20)。滑动面 16 是滑行车 20 在其上滑动的表面,而侧壁 18 有助于确保滑行车 20 保持在水槽 10 中。滑动面 16 和侧壁 18 可由任意提供足够粗糙度和刚度的材料制成,并可以是平滑的,以允许滑行车 20 在其上容易滑动。在该实施例中,滑动面 16 和侧壁 18 由玻璃纤维制成,具体而言,由新一间苯凝胶(neo-isothallic gelcoat)、短切 E 级玻璃纤维或 S 级玻璃纤维(chop strand E-Glass or S-Glass fiber)、方格布(woven roving)以及间苯和邻苯树脂(isothallic and orthothallic resin)的组合物制成。

[0033] 在该实施例中,滑行车 20 为适于在其上承载一个或者多个乘坐者的筏,并在其底部提供有滑行车底面 22,该滑行车底面适于在正常的操作过程中沿水槽 10 的滑动面 16 滑动。滑行车 20 在该实施例中具有侧管道 24、座板 26 和把手 28。

[0034] 可提供各种方式向滑行车 20 施加推力,以有助于其沿所示的水槽 10 的上坡部分向上。例如,在滑行车 20 从水槽设施的其它部分到达所示部分的进口端 12 的速度仅靠滑行车的动量不足以以希望的速度将滑行车 20 推动至所示部分的出口端 14 时,这种力是希望的。为了提供在所示水槽部分 10 的出口端 14 处获得希望的速度所需的外力,所示水槽部分 10 提供有直线电机。

[0035] 这里存在许多类型的直线电机适于本发明,包括直线感应电机(LIM)和直线同步电机。使用在所示实施例中的示例性直线电机为鼠笼式直线感应电机。

[0036] 在概念上,该实施例的直线感应电机为展平后的标准的旋转鼠笼式电机,其中,定子单元处于间隔直线结构,而转子由基本扁平的反应板来替代。在其它实施例中,转子可由其它元件来替代,例如,弯曲反应板、电磁铁或永磁体。被称为直线感应电机单元(“LIM 单元”)的定子单元被展平时,其每一个均包括围绕叠片铁心的三相绕组。当 LIM 单元由交流电(AC)电源通电时,将产生行波磁场。旋转电机实现转子的转动,而直线感应电机的扁平定子实现反应板的直线运动。

[0037] 这种 LIM 中的反应构件或者板通常为任意导电金属片,例如铝或铜。该导电片可由钢做后衬,以提供用于定子磁通量的返回路径。由 LIM 单元的行场在反应板中引起的电流产生二次磁场。正是这两个磁场之间的反应向反应板施加线性推力。施加于反应板的推力的大小主要由 LIM 单元的电源的电压和频率(由未示出的变换器供应)以及反应板的尺寸和材料来控制。如果 LIM 单元的极性改变,则 LIM 的推力可被反向。

[0038] 在水滑道游乐设施的环境中，LIM 可控制滑行车运动的各个方面，反应板根据 LIM 单元的结构和反应板的形状固定至该滑行车。例如，LIM 可使滑行车加速或减速。其还可以在滑行车上斜坡时保持该滑行车速度，或者使该滑行车转弯。如果反应板为圆形，那么其也可使滑行车旋转。

[0039] 在图 1 至图 4 所示的示例性实施例中，LIM 单元 30 沿设施滑行车 20 的行进方向以间隔的线性关系位于水槽 10 的滑动面 16 的下方，并且，反应板 32 被安装在滑行车 20 的底部。

[0040] 如图 1 至图 4 所示，该实施例的每个 LIM 单元 30 为矩形形状并基本扁平。在该实施例中，每个 LIM 单元的尺寸为 500 毫米长、250 毫米宽和 85 毫米高，并在 480V、60Hz 的交流电(AC current)和 20% 的占空比下提供 600N 的推力。当然，其它的尺寸、其它的电压、其它的频率、其它的占空比也可用于提供所需的推力。

[0041] LIM 单元 30 被纵向安装至水槽框架 34，以恰好位于滑动面 16 的下方并在两个侧壁 18 之间基本居中。LIM 单元 30 的上表面可替换地形成部分或者整个滑动面 16。在这两种情况下，LIM 单元 30 的功能部分均定位在滑动面 16 下方。为了减少成本，每个 LIM 单元 30 均与相邻的 LIM 单元 30 隔开。在该实施例中，LIM 单元 30 之间相距 571.5 毫米。LIM 单元 30 被电连接至受控电源 36。

[0042] 反应板 32 在该实施例中为基本扁平的长方形。在其它实施例中，也可使用其它形状的反应板 32，例如，椭圆形、圆形或者正方形。在该实施例中，反应板 32 为 1/8 英寸的 1050、1100、1200 或 5005 铝片和附接在该铝片上的 3/32 英寸的 A36 镀锌钢片。反应板 32 为 72 英寸长、18 英寸宽，其中钢片的宽度比铝片的宽度窄 2 英寸，以使铝片在每一侧均延伸超过钢片的宽度 2 英寸。合适的反应板的实例详述在名称为“用于直线感应电机的反应构件(Reaction Component for a Linear Induction Motor)”的共有申请中，其与本发明同时递交，并且其全部内容通过引用被并入本文。

[0043] 反应板 32 被附接至滑行车 20 的底部并可由滑行车底面 22 覆盖，以在滑行车底面 22 与水槽滑动面 16 之间提供平滑的交界面。反应板 32 与 LIM 单元 30 之间的距离可被最小化，以增大由 LIM 单元 30 施加于滑行车 20 的力。在该实施例中，滑行车的底面 22 由乙烯基橡胶制成，并且，反应板 32 与 LIM 单元 30 之间的间隙在操作过程中约为 3/8 英寸至 5/8 英寸。其它材料也可用于滑行车底面 22，例如玻璃纤维。滑行车 20 可被加载基本平均分布的重量，或者朝向滑行车 20 的后部加载更大的重量，以尽量保持滑行车底面 22 与滑动面 16 之间的邻近。

[0044] 如图 1 所示，水槽 10 设置有支撑结构，以使滑动面 16 由水槽框架 34 支撑。管道 38 被提供在滑动面 16 下方，用于容纳电线(未示出)和允许滑动面 16 与侧壁 18 之间渗出的水向下流动。所有电子元件均被密封，并被双接地故障保护以确保安全。

[0045] 该实施例中的水槽 10 还在所示部分的上游设置有接近传感器 40，并且还遍及所示部分，以使 LIM 单元 30 的电源的电压和 / 或频率可根据滑行车速度而变化，从而确保滑行车以希望的速度到达所示部分的出口端 14。这种接近传感器例如可为感应接近传感器。一种可使用的接近传感器的模型为图尔克的用于焊接环境接近传感器(Turck Weld Field Immune Proximity Sensor) 1646631。

[0046] 在操作中，使用多种已知方式中的任一种方式向所示水槽部分 10 提供水，例如，

位于侧壁中的槽式喷水流,从水槽中的较高点流动的水等。水在滑行车 20 的底面 22 与水槽 10 的滑动面 16 之间提供润滑,以有助于滑行车 20 沿所述部分向上的运动。在该实施例中,滑动面 16 上的水层为 1-3 毫米深,但是可以理解的是也可使用其它水深。

[0047] 在设施的开始处,滑行车 20 从水槽的下水站(未示出)下水并沿水槽行进。如图 5 所示,LIM 由驱动控制器来控制。具体而言,随着滑行车 20 接近所示部分,安装在所示部分的上游的接近传感器 40 测量滑行车 20 在这些接近传感器中的每一个之间的速度。该信息被传递至处理器 42,其根据测量的速度计算供应至 LIM 单元 30 的电压和频率,从而将能够施加足够的力,以确保滑行车 20 以希望的速度到达所示水槽部分 10 的出口端 14。为了提高该计算的精确度,也可使用滑行车重量检测器(未示出),其可以位于设施的开始处。然后处理器使电源 36 将该电压和频率供应至 LIM 单元 30。

[0048] 随着滑行车 20 爬上所示水槽部分 10,由 LIM 单元 30 产生的磁场向附接至滑行车 20 的底部的反应板 32 提供线性推力,从而使滑行车 20 保持其速度,或加速沿所示部分 10 向上。随着滑行车 20 沿所示部分 10 继续前进,其它接近传感器 40 监测滑行车 20 的速度,并相应调节 LIM 单元 30 的电源。在该实施例中,当滑行车 20 越过提供动力的 LIM 单元 30 时,LIM 单元 30 被继续供电,从而向滑行车 20 提供推力。

[0049] 尽管上述的接近传感器 40 检测滑行车 20 的位置,但是其它传感器可用于测量滑行车 20 的位置、线性速度、旋转速度和运动方向中的一个或者多个,并使 LIM 单元 30 以希望的方式影响滑行车 20 的运动,例如通过使滑行车 20 减速、减缓其旋转或改变其运动方向。

[0050] 根据所述,所示实施例减小了滑行车 20 上的直接接触外力的需求以有助于该滑行车上到斜坡上,一种改善设施的安全性同时还增加其乘坐者舒适性和美学吸引力的装置。

[0051] 尽管该实施例被描述为一种游乐设施装置,但是可以理解的是,本发明还涉及,一种包括游乐设施装置的游乐设施,一种利用 LIM 影响游乐设施中的滑行车的运动的方法,一种具有用于 LIM 激活的设施的反应板的设施滑行车,和一种具有安装至其下方的 LIM 单元的 LIM 激活滑动面。

[0052] 尽管该实施例的设施被描述为一种水滑道设施,但是可以理解的是,本发明可应用在非水滑动游乐设施中,包括所谓的干式设施。一个实例可为其中滑行车在具有诸如聚四氟乙烯(TEFLONTM)的低摩擦涂覆层的滑动面上滑动的设施。

[0053] 进一步地,尽管本实施例在水槽设施的环境中被详细描述,但是可以理解的是,本发明也可应用于其他类型的滑动游乐设施。例如,图 6 为碗型设施或者设施装置的示意图,其中 LIM 单元 30 被嵌入在碗状体的周围,以保持设施滑行车在被释放和允许螺旋式朝向中间前进之前围绕碗状体运动。这种碗型设施被描述在于 2006 年 5 月 16 日授权的美国外观设计专利 D521,098 中,其全部内容被并入此文。图 7 例示漏斗型设施或设施装置,其中 LIM 单元 30 沿侧面嵌入,以增大或减小设施滑行车沿漏斗体摆动的幅度。该漏斗体型设施为在其侧面拐弯的完整的漏斗体,并且在图 7 中,出于显示内部特征的目的,漏斗体的上侧部分被剖开。这种漏斗体设施被描述在 2005 年 2 月 22 日授权的美国专利 6,857,964、2006 年 6 月 6 日授权的美国专利 7,056,220 以及 2006 年 5 月 4 日递交的共同未决的美国申请 11/381,557 中,其每一个的全部内容被并入此文。在图 8 所示的可替换实施例的水槽设施

装置中,本发明可用于使设施滑行车加速上升到后面是弯曲斜坡的直斜坡。

[0054] 尽管该实施例被描述为在设施中间是上坡部分,但是可以理解的是,本发明可应用于游乐设施的其它部分中。例如,LIM单元30可被嵌入在下水站处的水平部分中,以使设施滑行车20加速并使其下水进入该设施中。可替换地,LIM单元30可被嵌入在接近下水站的上坡部分中,从而将容纳乘坐者的设施滑行车20传送至第一斜坡的顶部,或者将空的滑行车20返回至高处的下水站。进一步地,LIM单元30可被嵌入在设施的端部,以在滑行车20接近设施或者下水站的端部时使该滑行车减速。实际上,LIM单元30可被嵌入在下坡部分,以控制设施滑行车20的下降速度。

[0055] 其它修改也是可以的。例如,替代仅具有一个反应板32的设施滑行车20的是,其还可以具有多个反应板32。进一步地,如图9所示,替代LIM单元30被安装在水槽10的滑动面16下方以及反应板32被安装至设施滑行车20的底部的是,LIM单元30还可被安装在水槽10的侧壁18外并平行于侧壁18,而反应板32可被安装至设施滑行车20,以使它们在设施滑行车20处于水槽10中时平行于水槽的侧壁18。

[0056] 可以理解的是,尽管所示实施例的LIM用于保持设施滑行车20的速度或使其加速,但是LIM也可用于向滑行车20施加其它的运动控制。例如,LIM可用于使设施滑行车20减速,在设施滑行车20下坡时阻止其加速,或实际上使其停止或改变其方向。进一步地,在其它LIM单元30和反应板32的结构中,LIM可用于使设施滑行车20旋转。例如直线电机的力可偏心设置,以在反应板32中形成转矩。可替换地,相邻的LIM单元30可沿相反方向推动以产生转矩。另外,相互间成角度关系的多个LIM单元组的选择操作可使设施滑行车20选择地沿不同的轨迹前进。LIM也可用于使设施滑行车20或有助于其转弯。当然,也可实现这些运动的组合,例如,LIM使设施滑行车20在减速时旋转,或LIM使设施滑行车20在转弯时加速,如图8所示。

[0057] 可替换地,如图10所示,LIM可用于提供其他的设施运动。例如,在包括后面有上坡部分52的下坡部分50的设施装置中,随着滑行车20沿下坡部分50向下前进并沿上坡部分52向上时,LIM可使滑行车20到达某一高度。然后LIM可被关闭,从而使滑行车20沿上坡部分52向下向后滑动,并上升到下坡部分50。滑行车20于是将沿下坡部分50向下滑落并上升到上坡部分52,LIM随之被重新激活,以使滑行车20以希望的速度到达上坡部分52的顶部。

[0058] 尽管所示实施例中的滑行车20被图示为平底筏,但是可以理解的是,根据本发明的滑行车20可为任意适于在滑动游乐设施中传送至少一个乘坐者的滑行车,例如,内管道型滑行车、多乘坐者滑行车或平台式滑行车。

[0059] 尽管直线感应电机驱动器在所示实施例中被描述为,包括嵌入在滑动面16下方的直线感应电机单元30和安装在设施滑行车20的底部的反应板32,但是可以理解的是,其它合适的结构也是可以的。例如,直线感应电机单元30可被安装在设施滑行车20的底部,由电池提供电力并远程控制,并且多个反应板32被安装在设施面16的表面下方。

[0060] 尽管水槽10、LIM单元30、反应板32和其它装置在一些情况下被描述为具有特定尺寸并由特定材料制成,但是本领域技术人员可以理解的是,在不脱离本发明的范围的情况下,也可使用其它尺寸和材料。

[0061] 进一步地,尽管所示实施例的直线电机被描述为直线感应电机,但是可以理解的

是,也可使用其它类型的直线电机,例如直线同步电机。

[0062] 最后,在本发明的所示实施例中使用的特定 LIM 的具体细节在一些情况下被提供。然而,本领域技术人员可以理解的是,在不脱离本发明的范围的情况下,也可使用具有不同结构、规格和尺寸的其他类型的 LIM。

[0063] 根据以上论述,本发明可以有多种修改和变化。因此,可以理解的是,在所附权利要求要求的范围内,除了这里的详细描述以外,本发明还可以另外的方式进行实施。

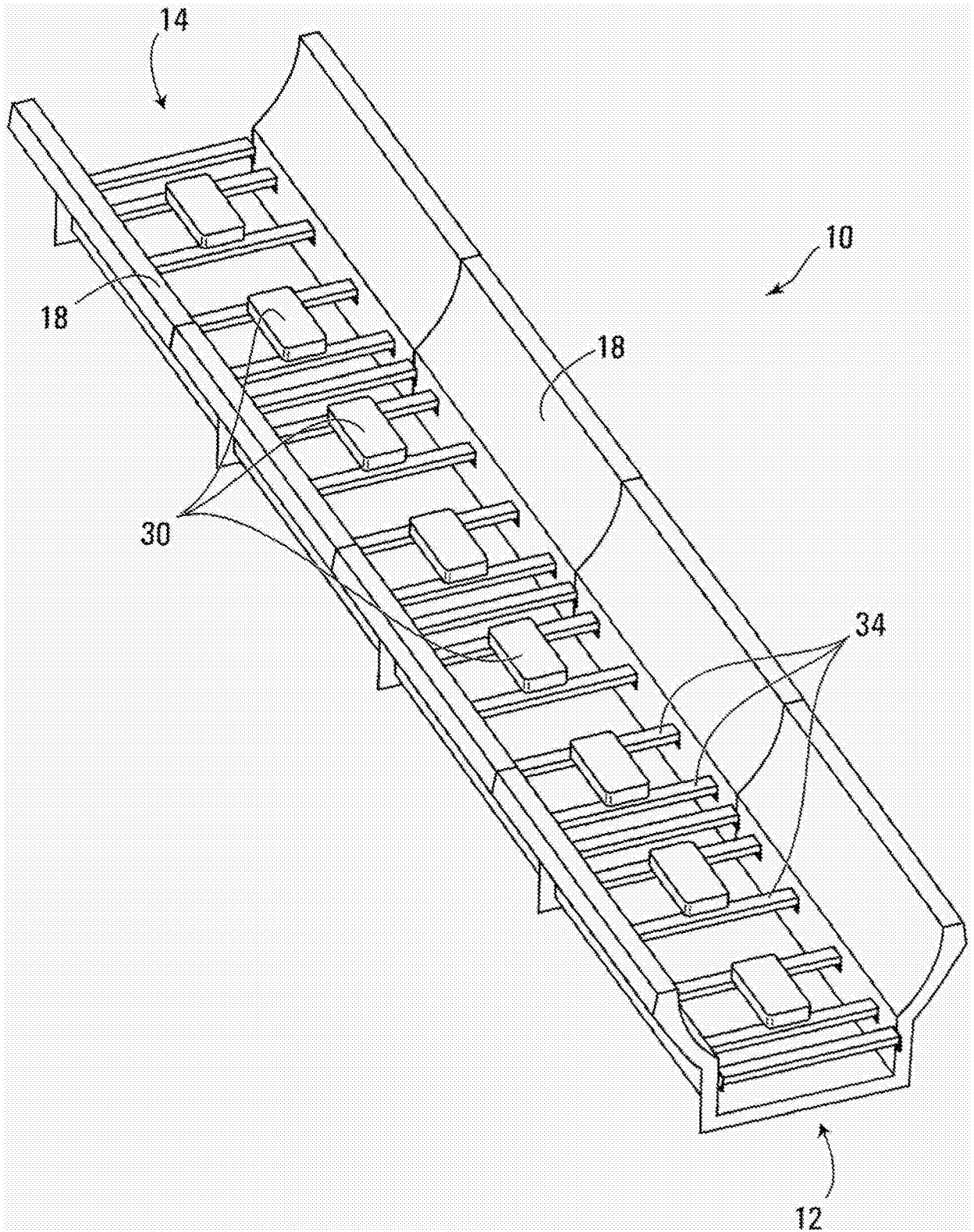


图 1

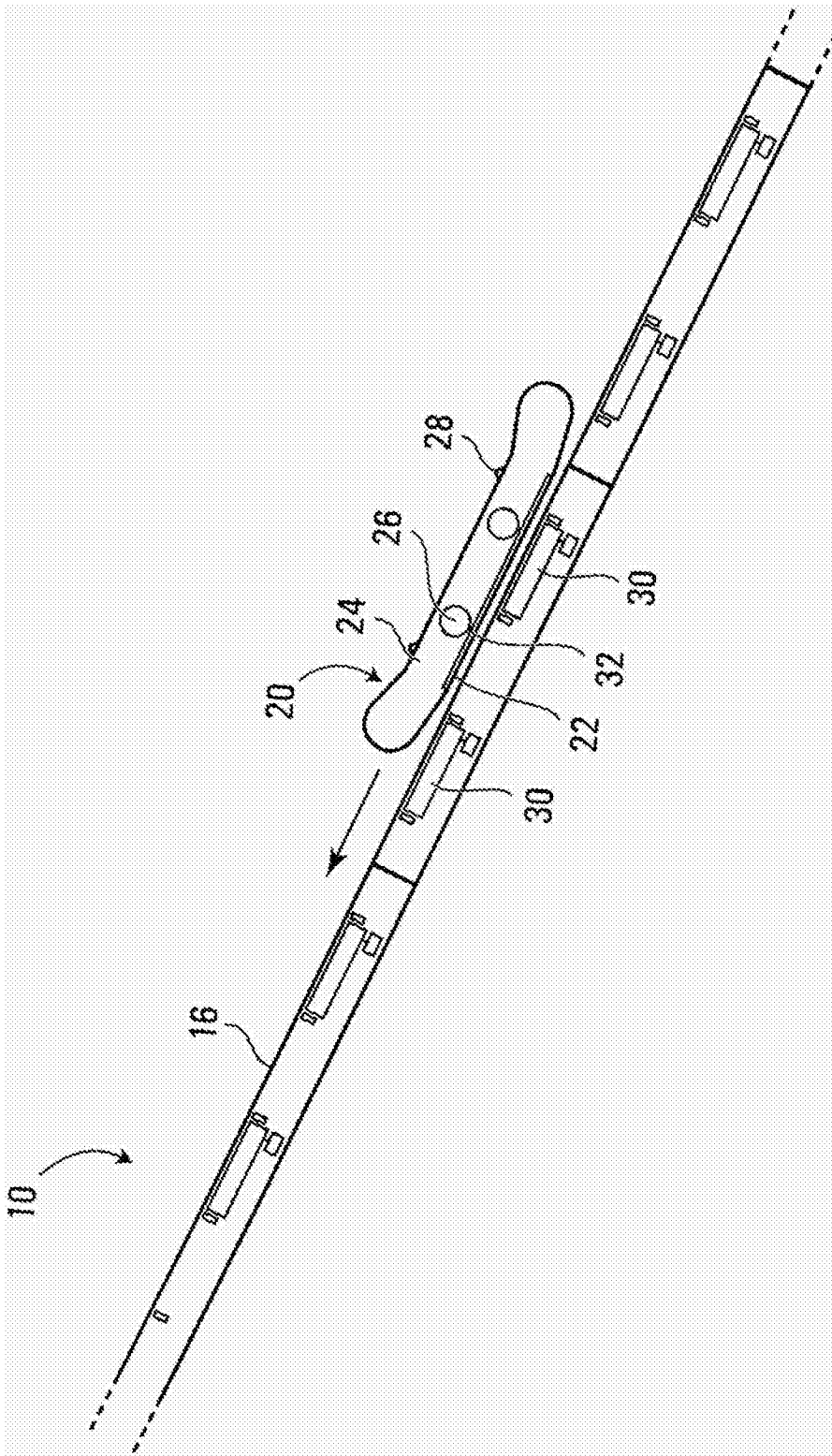


图 2

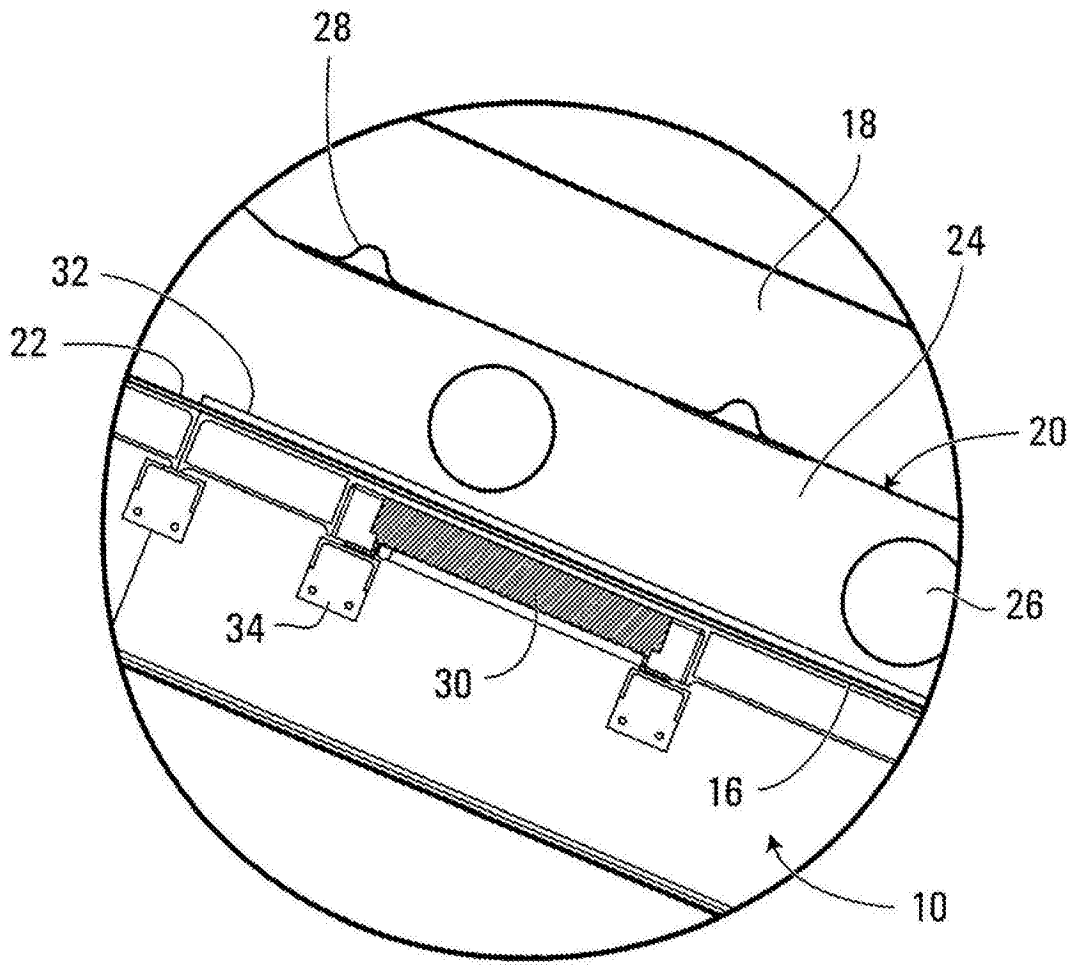


图 3

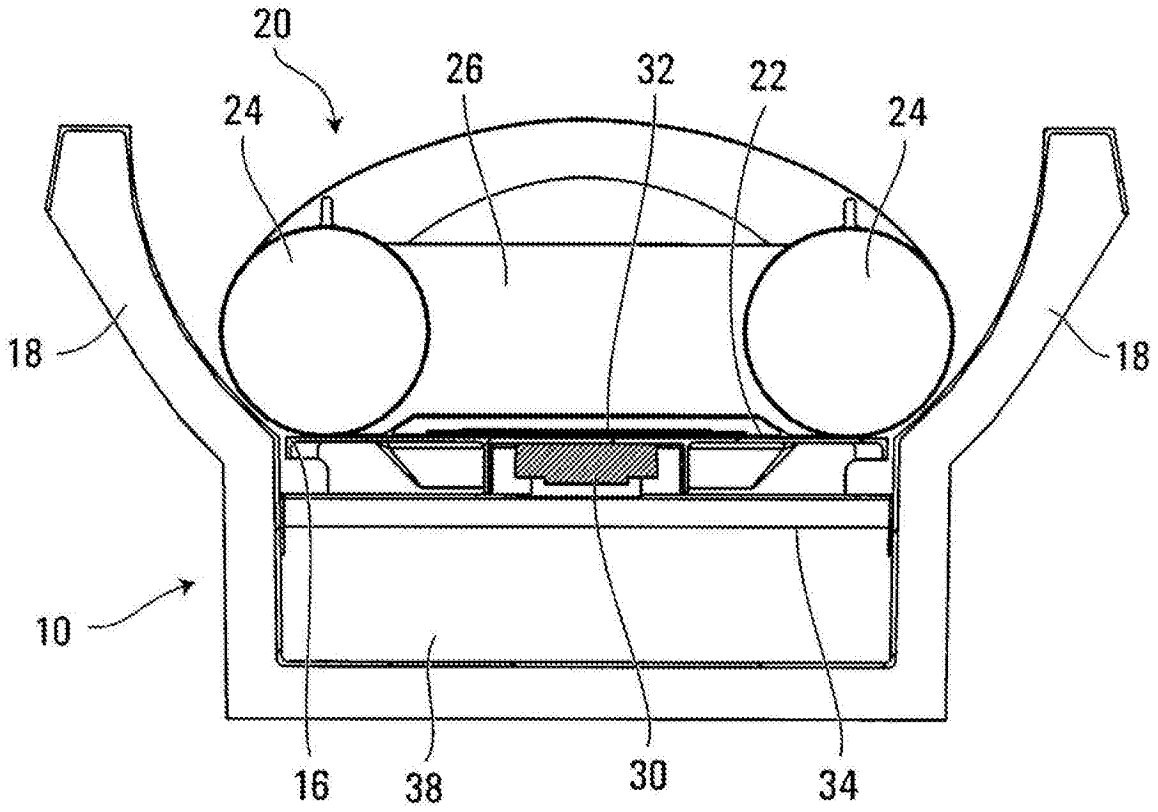


图 4

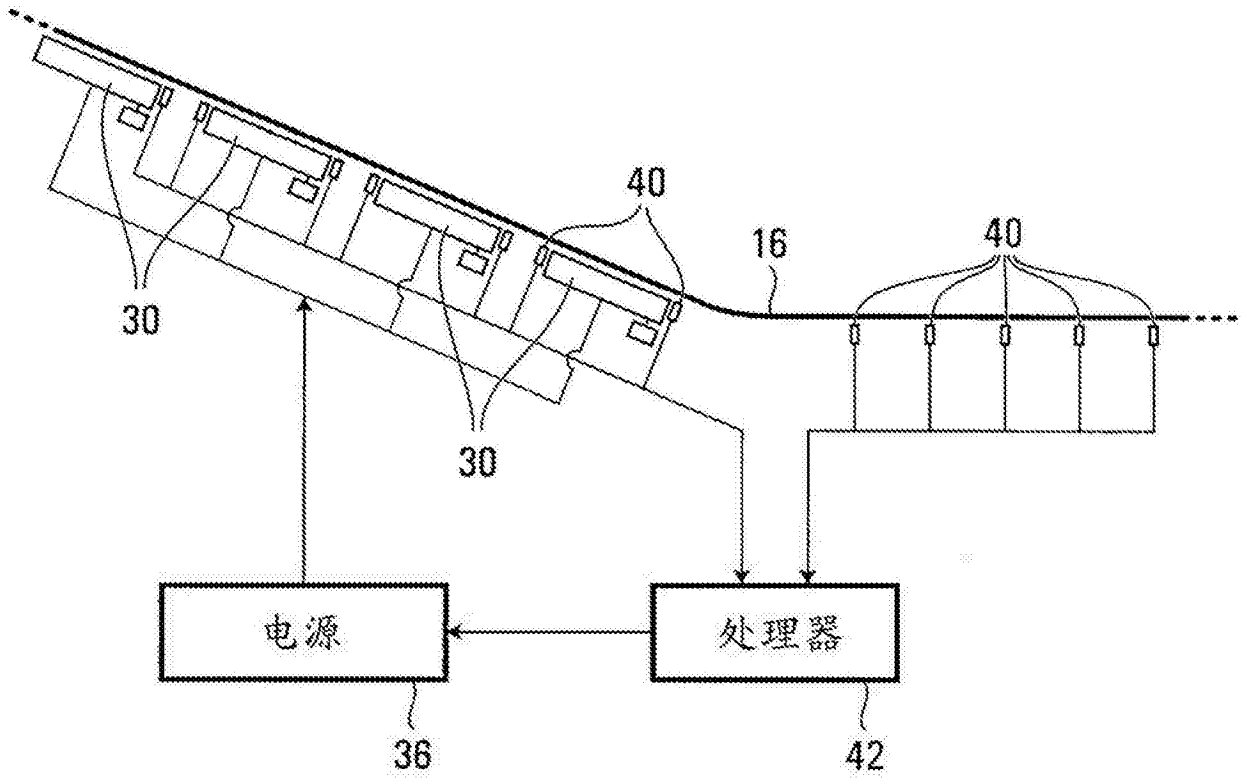


图 5

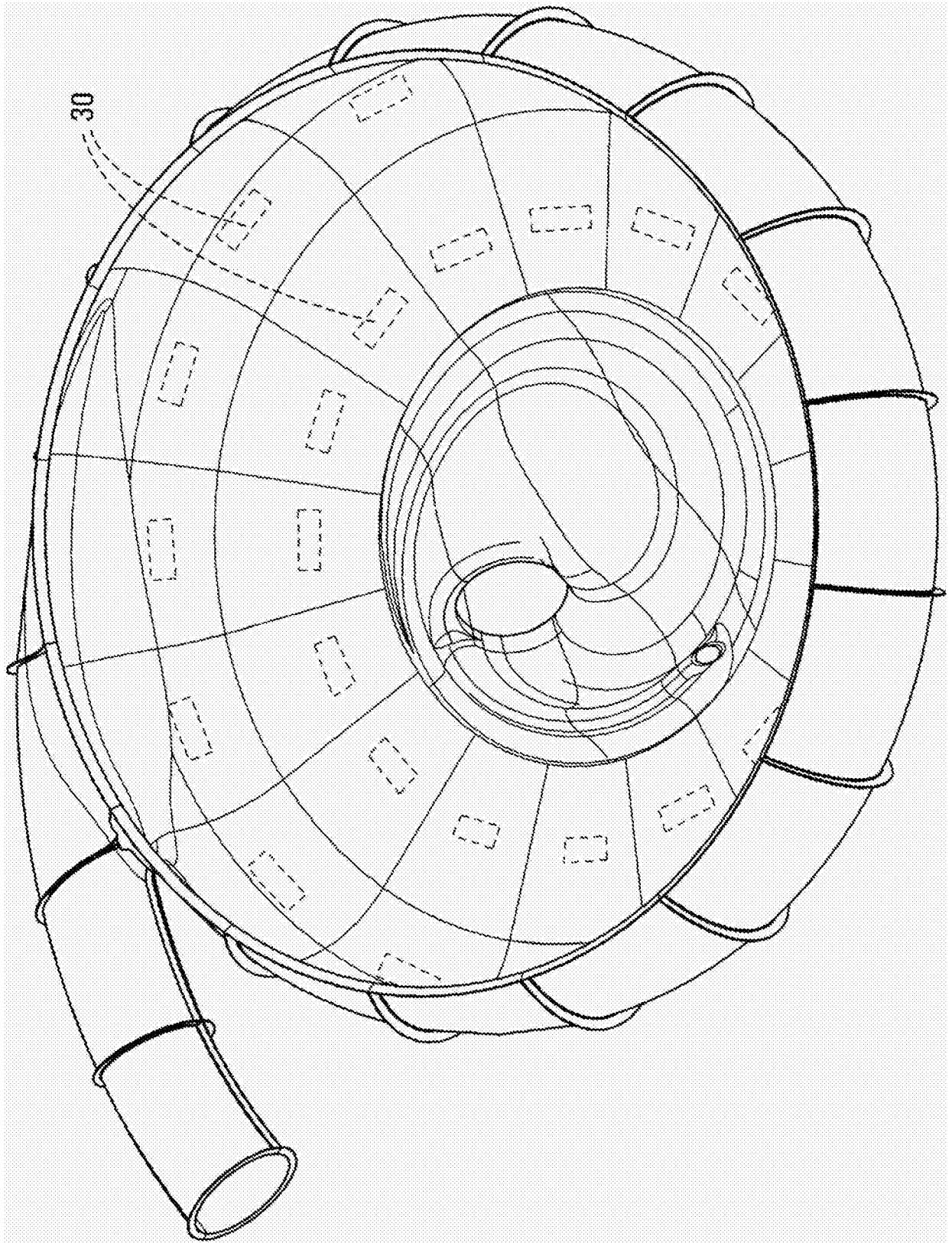


图 6

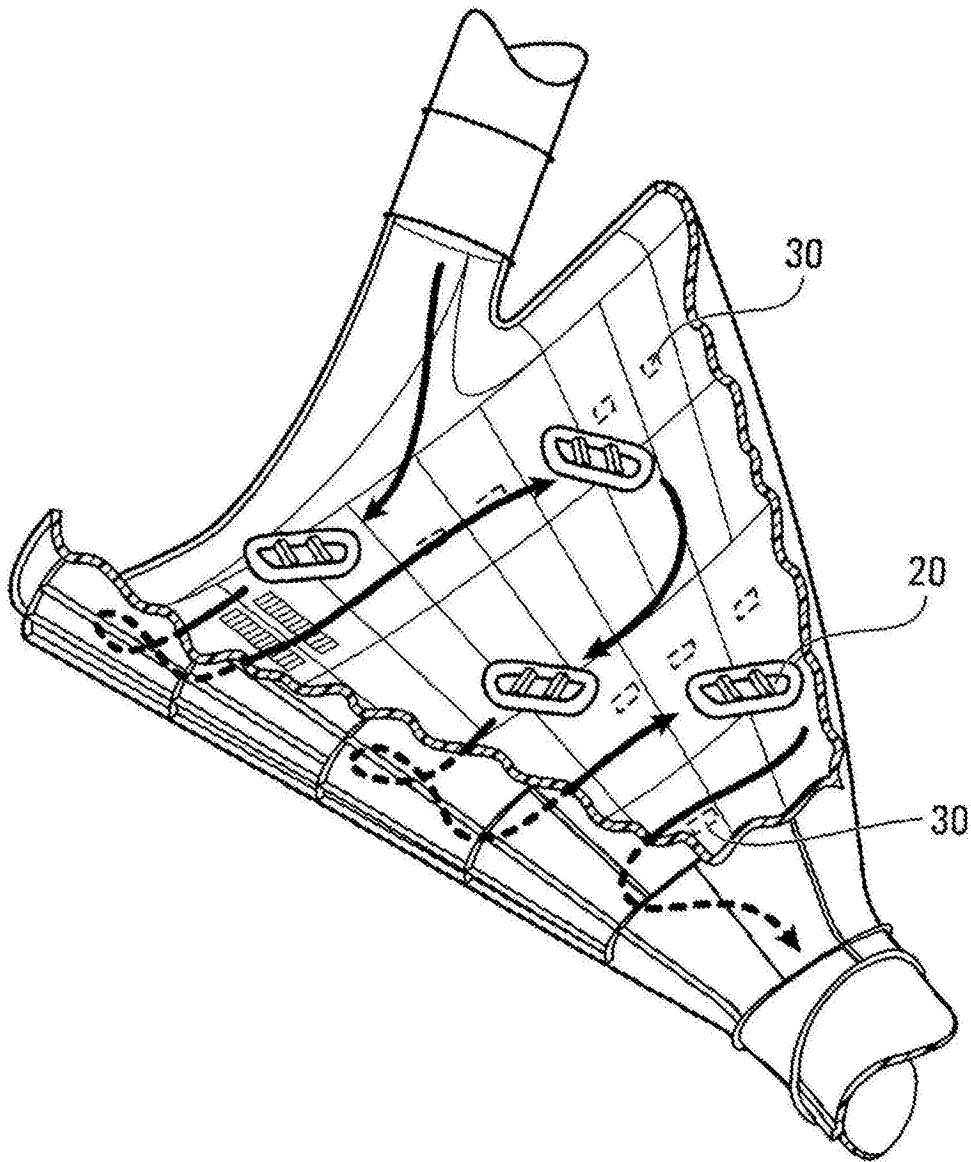


图 7

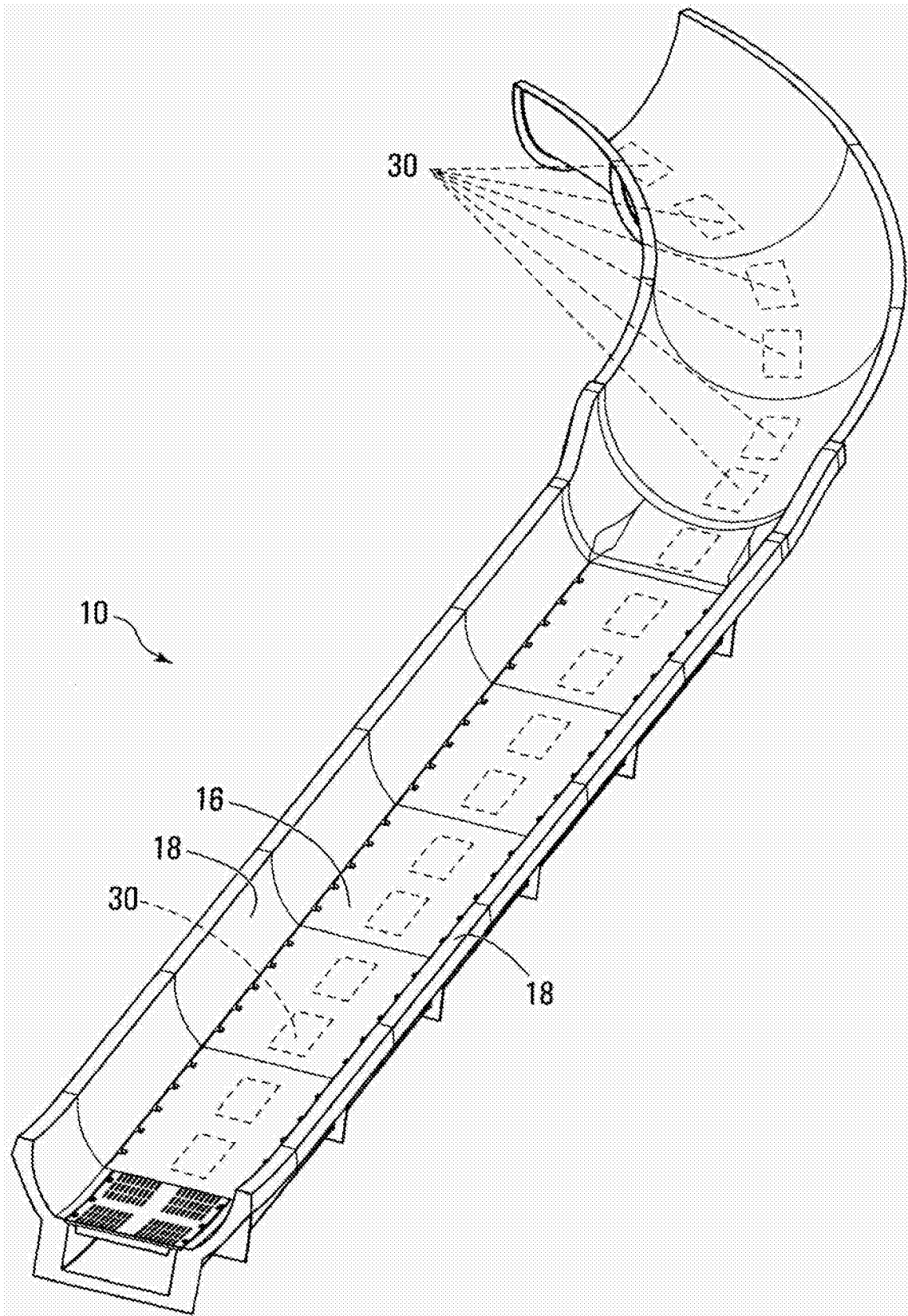


图 8

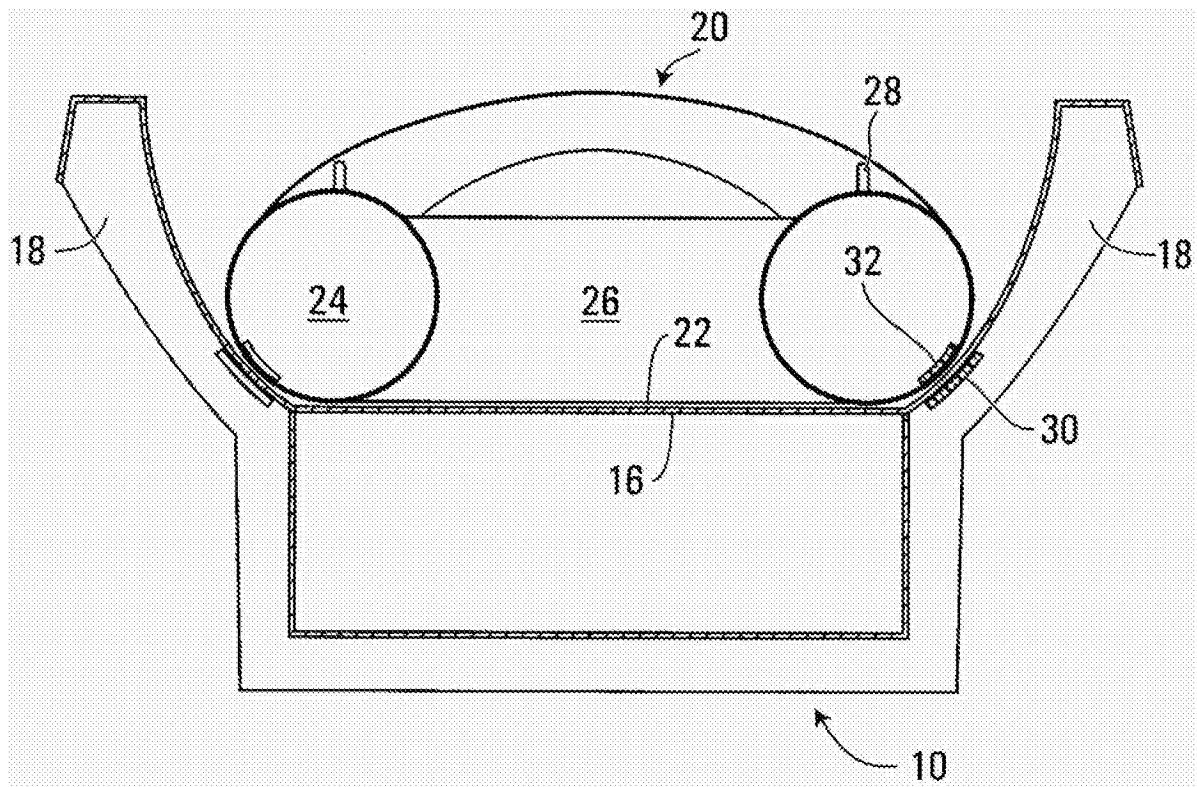


图 9

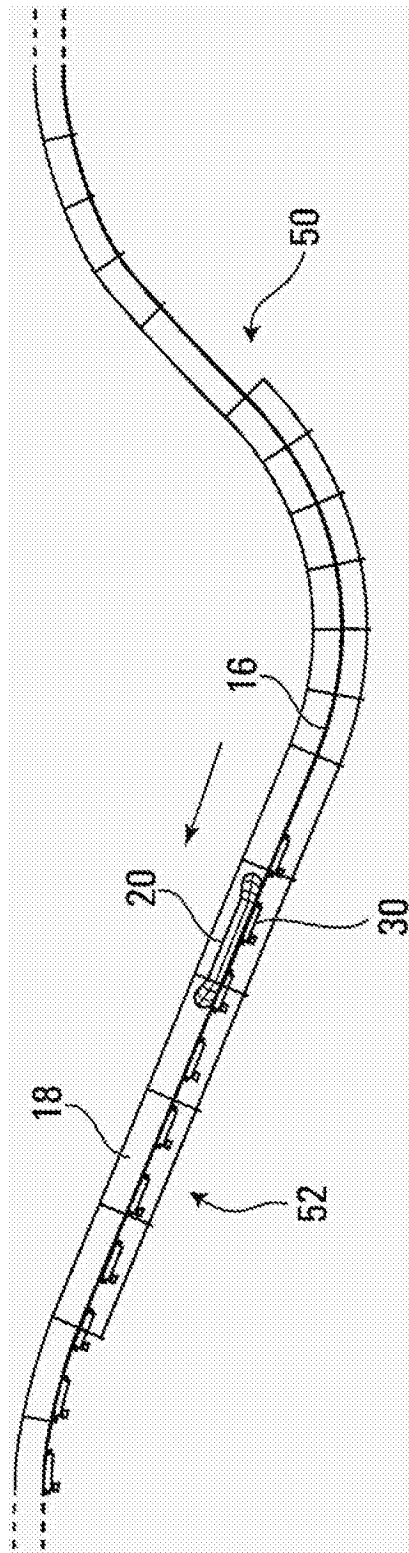


图 10