



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103443374 B

(45)授权公告日 2017.04.05

(21)申请号 201280017186.0

(22)申请日 2012.03.29

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103443374 A

(43)申请公布日 2013.12.11

(30)优先权数据

13/083259 2011.04.08 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2013.10.08

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/031266 2012.03.29

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/138546 EN 2012.10.11

(73)专利权人 环球城市电影有限责任公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 R.A.奥斯特曼 J.M.施瓦茨

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 李晨 严志军

(51)Int.Cl.

E04H 4/00(2006.01)

(56)对比文件

ES 2268933 B1, 2008.03.01,

CN 101084352 A, 2007.12.05,

CN 2459397 Y, 2001.11.14,

WO 02086257 A1, 2002.10.31,

李从笑.戏水乐园中的造浪池设计.《建筑科学》.1996,(第04期),第51—53页.

审查员 张洁

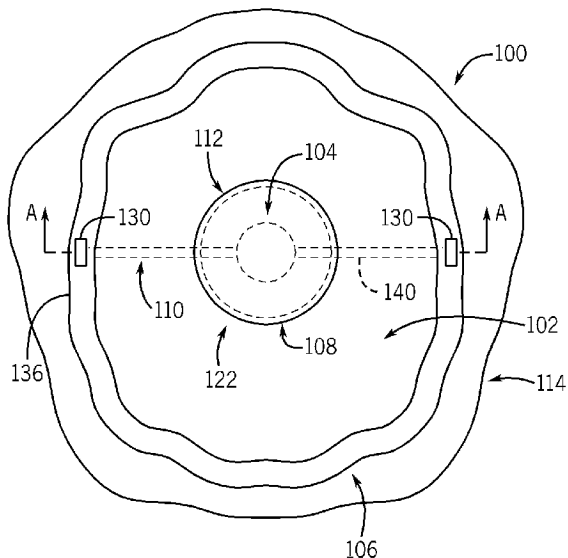
权利要求书3页 说明书8页 附图10页

(54)发明名称

用于在多个方向生成波浪的系统和方法

(57)摘要

本实施例涉及用于产生沿多个方向的波浪的系统和方法。本实施例可包括波浪发生机构，所述波浪发生机构构造居居中地定位在容器内，所述容器填充有水并且其尺寸足以促进顾客在所述容器内进行娱乐活动。所述波浪发生机构可包括：至少一个致动器，所述至少一个致动器构造造成激活至少一个用作水驱替介质的活塞以驱替所述水使得波浪传播通过所述水；和方向特征物，所述方向特征物构造在所述致动器的激活之后引导所述波浪远离所述波浪发生机构，使得所述波浪沿多个方向从所述波浪发生机构向外传播。



1. 一种波浪池,包括:

容器,所述容器构造成保持水并且其尺寸足以促进顾客在其内进行娱乐活动;和

波浪发生机构,所述波浪发生机构布置在所述容器的中心的位置处,其中,所述波浪发生机构构造成通过驱替所述水使得波动能量从所述波浪发生机构沿多个方向向外移动而产生在所述水中从所述波浪发生机构向外朝向所述容器的周边传播的波浪;和

水聚集系统,所述水聚集系统构造成将水从所述容器的周边的方向返回朝向所述波浪发生机构的方向循环,其中,所述水聚集系统包括:

水捕获排水管,其定位在所述容器内并且构造成捕获水;和

传送特征物,其构造成从所述水捕获排水管接收所捕获的水并且促进所捕获的水流到所述波浪发生机构。

2. 如权利要求1所述的波浪池,其中,所述波浪发生机构包括多个驱替装置或者包括具有多个接触表面的单个驱替装置,其中,所述多个驱替装置或接触表面中的每一个构造成将所述水沿不同方向驱替远离所述波浪发生机构。

3. 如权利要求1所述的波浪池,其中,所述容器的至少一部分在所述容器的中心最深并且逐渐地朝向所述容器的周边变得更浅,直到到达所述容器周围的区域,所述容器周围的区域限定所述波浪池的岸边。

4. 如权利要求1所述的波浪池,包括围绕所述容器的至少360度岸滩前沿,其中,所述波浪发生机构构造成产生沿至少四个不同方向向外朝向所述岸滩前沿传播的波浪。

5. 如权利要求1所述的波浪池,其中,所述波浪发生机构包括多个驱替装置,所述多个驱替装置定位成多边形布置,使得每个驱替装置构造成产生沿不同方向的波浪。

6. 如权利要求1所述的波浪池,包括平台,所述平台与所述波浪发生机构集成到一起并且构造成支撑公园顾客或维护工人。

7. 如权利要求1所述的波浪池,包括多孔屏障,所述多孔屏障至少布置在所述波浪发生机构周围,使得水能够穿过所述多孔屏障并且使得处于所述容器的在所述周边和所述多孔屏障之间的区域内的顾客被阻挡而不能接近所述波浪发生机构。

8. 如权利要求1所述的波浪池,其中,所述波浪发生机构包括单个驱替装置,所述驱替装置具有倾斜表面或多个不同表面,其围绕所述驱替装置延伸并且构造成接触水,使得当所述驱替装置被致动时,水在不同时间被驱替。

9. 如权利要求1所述的波浪池,其中,所述波浪发生机构包括多个驱替装置,所述多个驱替装置构造成被顺序地激活以产生多个波浪,并且其中,所述多个波浪组合起来以形成围绕所述波浪发生机构的螺旋波浪。

10. 如权利要求1所述的波浪池,其中,所述传送特征物包括布置在所述容器的底部下面或者沿着所述容器的底部布置的管道,并且其中,所述水捕获排水管位于所述周边。

11. 如权利要求1所述的波浪池,其中,所述传送特征物包括沿所述周边的沟道,其供应至少一个中心传送特征物,所述至少一个中心传送特征物构造成促进所捕获的水流到所述波浪发生机构。

12. 如权利要求1所述的波浪池,其中,所述波浪发生机构包括泵送系统和收集贮器,其中,所述泵送系统构造成将从所述传送特征物接收的所捕获的水移动到所述收集贮器中。

13. 如权利要求7所述的波浪池,包括从所述周边延伸到所述波浪发生机构的结构,其

中,所述多孔屏障容纳构造造成促进所捕获的水流到所述波浪发生机构的所述传送特征物中的一个或多个。

14. 如权利要求1所述的波浪池,其中,所述波浪发生机构包括柱塞系统,所述柱塞系统构造造成通过将柱塞竖直地插入水中,使柱塞在水中进行俯仰运动或者使柱塞在水中进行滚动而驱替所述水。

15. 一种波浪发生系统,包括:

波浪发生机构,所述波浪发生机构构造造成居中地定位在容器内,所述容器填充有水并且其尺寸足以促进顾客在所述容器内进行娱乐活动,所述波浪发生机构包括:

至少一个致动器,所述至少一个致动器构造造成激活至少一个水驱替介质以驱替所述水使得波浪传播通过所述水;

方向特征物,所述方向特征物构造造成在所述致动器的激活之后引导所述波浪远离所述波浪发生机构,使得所述波浪沿多个方向从所述波浪发生机构向外传播;

水聚集系统,所述水聚集系统构造造成将水向内朝向所述波浪发生机构的方向循环,其中,所述水聚集系统包括:

多个水捕获排水管,其定位在所述容器内并且构造造成捕获水;和

多个传送特征物,其构造造成从所述多个水捕获排水管接收所捕获的水并且促进所捕获的水流到所述波浪发生机构。

16. 如权利要求15所述的波浪发生系统,其中,所述波浪发生机构包括充当水驱替介质的单个柱塞,并且其中,所述方向特征物包括所述单个柱塞的表面特征物,所述表面特征物构造造成引导波浪远离所述波浪发生机构。

17. 如权利要求16所述的波浪发生系统,其中,所述表面特征物构造造成非均匀地撞击所述水。

18. 如权利要求15所述的波浪发生系统,包括多个柱塞,所述多个柱塞具有用于引导波浪远离所述波浪发生机构的表面特征物或相关联的通道。

19. 如权利要求15所述的波浪发生系统,其中,所述波浪发生机构包括致动器,所述致动器包括释放机构,所述释放机构构造造成升高或降低容纳特征物的一部分,使得布置在所述容纳特征物内的所聚集的水被释放以沿多个方向流出所述容纳特征物。

20. 如权利要求19所述的波浪发生系统,其中,所述容纳特征物的所述部分包括大致圆柱形壁,所述大致圆柱形壁构造造成与位于所述大致圆柱形壁的底部处的密封件相联接。

21. 如权利要求15所述的波浪发生系统,其中,所述波浪发生机构包括致动器,所述致动器包括阀,所述阀构造造成将水或压缩空气释放到布置在所述波浪发生机构周围的多个流径中,并且其中,所述多个流径充当所述方向特征物。

22. 一种产生从波浪池内的中心位置到所述波浪池的周边的波浪的方法,包括:

经由位于所述中心位置的波浪发生机构驱替所述波浪池中的水,使得波浪在所述水中传播;

经由所述波浪发生机构的方向特征物控制所述波浪的方向,使得所述波浪沿多个方向从所述波浪发生机构向外传播到岸线区,所述岸线区至少围绕所述波浪发生机构;

经由所述波浪池的水聚集系统将水从所述波浪池的周边的方向返回朝向所述波浪发生机构的方向循环;

经由定位在所述波浪池内的水捕获排水管捕获水;以及

从所述水捕获排水管接收所捕获的水以促进所捕获的水流到所述波浪发生机构。

23. 如权利要求22所述的方法,包括:协调波浪传播使得多个波浪组合起来以形成螺旋波浪。

24. 如权利要求22所述的方法,包括:沿不同方向产生不同类型的波浪,使得所述岸线区的不同区域被不同地撞击。

用于在多个方向生成波浪的系统和方法

技术领域

[0001] 本公开一般地涉及游乐园的领域。更具体地,本公开的实施例涉及用于生成波浪的方法和装置,所述波浪从波浪发生器沿多个方向指向,所述波浪发生器基本或完全被波浪池的周边围绕。

背景技术

[0002] 近年来,水乐园在世界范围内变得流行起来。水乐园是一种包括水特征和乘坐装置的游乐园,例如水滑道、喷泉区、缓流河道、游泳池和其它娱乐沐浴和游泳环境。水乐园可包括自然物的人工仿制品。例如,许多水乐园包括人工河和乘坐装置,其模拟急流或瀑布。作为另一个示例,水乐园可包括充当人工海洋环境的一个或多个波浪池。波浪池可被描述为海岸的天然海浪和岸滩的经消毒且受控的图案。

[0003] 波浪池可用于为水乐园的游客提供冲浪、身体冲浪等的人造环境。此外,可提供波浪池,使得游客能在其中游泳或仅仅休息并且享受从水中穿过的波浪。为了提供用于多种游客活动的适当设置,可能期望不同类型的波浪。例如,对于冲浪活动而言,大或有力的波浪可能是优选的,而对于游泳活动而言,较小的波浪可能是优选的。因此,水乐园可以为不同的活动提供不同的波浪池。类似地,水乐园可以在不同时间在同一个波浪池中提供不同类型的波浪,以为游客提供多种体验。

发明内容

[0004] 本发明的发明目的之一在于提供用于沿多个方向生成波浪的系统。该发明目的通过这样一种波浪池来实现,其包括:容器,所述容器构造成保持水并且其尺寸足以促进顾客在其内进行娱乐活动;和波浪发生机构,所述波浪发生机构布置在所述容器的中心的位置处,其中,所述波浪发生机构构造成通过驱替所述水使得波动能量从所述波浪发生机构沿多个方向向外移动而产生在所述水中从所述波浪发生机构向外朝向所述容器的周边传播的波浪;和水聚集系统,所述水聚集系统构造成将水从所述容器的周边的方向返回朝向所述波浪发生机构的方向循环,其中,所述水聚集系统包括:水捕获排水管,其定位在所述容器内并且构造成捕获水;和传送特征物,其构造成从所述水捕获排水管接收所捕获的水并且促进所捕获的水流到所述波浪发生机构。

[0005] 优选地,所述波浪发生机构包括多个驱替装置或者包括具有多个接触表面的单个驱替装置,其中,所述多个驱替装置或接触表面中的每一个构造成将所述水沿不同方向驱替远离所述波浪发生机构。

[0006] 优选地,所述容器的至少一部分在所述容器的中心最深并且逐渐地朝向所述容器的周边变得更浅,直到到达所述容器周围的区域,所述容器周围的区域限定所述波浪池的岸边。

[0007] 优选地,所述波浪池包括围绕所述容器的至少360度岸滩前沿,其中,所述波浪发生机构构造成产生沿至少四个不同方向向外朝向所述岸滩前沿传播的波浪。

[0008] 优选地,所述波浪发生机构包括多个驱替装置,所述多个驱替装置定位成多边形布置,使得每个驱替装置构造成产生沿不同方向的波浪。

[0009] 优选地,所述波浪池包括平台,所述平台与所述波浪发生机构集成到一起并且构造成支撑公园顾客或维护工人。

[0010] 优选地,所述波浪池包括多孔屏障,所述多孔屏障至少布置在所述波浪发生机构周围,使得水能够穿过所述多孔屏障并且使得处于所述容器的在所述周边和所述多孔屏障之间的区域内的顾客被阻挡而不能接近所述波浪发生机构。

[0011] 优选地,所述波浪发生机构包括单个驱替装置,所述驱替装置具有倾斜表面或多个不同表面,其围绕所述驱替装置延伸并且构造成接触水,使得当所述驱替装置被致动时,水在不同时间被驱替。

[0012] 所述波浪发生机构包括多个驱替装置,所述多个驱替装置构造成被顺序地激活以产生多个波浪,并且其中,所述多个波浪组合起来以形成围绕所述波浪发生机构的螺旋波浪。

[0013] 优选地,所述传送特征物包括布置在所述容器的底部下面或者沿着所述容器的底部布置的管道,并且其中,所述水捕获排水管位于所述周边。

[0014] 优选地,所述传送特征物包括沿所述周边的沟道,其供应至少一个中心传送特征物,所述至少一个中心传送特征物构造成促进所捕获的水流到所述波浪发生机构。

[0015] 优选地,所述波浪发生机构包括泵送系统和收集贮器,其中,所述泵送系统构造成将从所述传送特征物接收的所捕获的水移动到所述收集贮器中。

[0016] 优选地,所述波浪池包括从所述周边延伸到所述波浪发生机构的结构,其中,所述多孔屏障容纳构造成促进所捕获的水流到所述波浪发生机构的所述传送特征物中的一个或多个。

[0017] 优选地,所述波浪发生机构包括柱塞系统,所述柱塞系统构造成通过将柱塞竖直地插入水中,使柱塞在水中进行俯仰运动或者使柱塞在水中进行滚动而驱替所述水。

[0018] 本发明还提供一种波浪发生系统,包括:波浪发生机构,所述波浪发生机构构造成居中地定位在容器内,所述容器填充有水并且其尺寸足以促进顾客在所述容器内进行娱乐活动,所述波浪发生机构包括:至少一个致动器,所述至少一个致动器构造成激活至少一个水驱替介质以驱替所述水使得波浪传播通过所述水;方向特征物,所述方向特征物构造成在所述致动器的激活之后引导所述波浪远离所述波浪发生机构,使得所述波浪沿多个方向从所述波浪发生机构向外传播;水聚集系统,所述水聚集系统构造成将水向内朝向所述波浪发生机构的方向循环,其中,所述水聚集系统包括:多个水捕获排水管,其定位在所述容器内并且构造成捕获水;和多个传送特征物,其构造成从所述多个水捕获排水管接收所捕获的水并且促进所捕获的水流到所述波浪发生机构。

[0019] 优选地,所述波浪发生机构包括充当水驱替介质的单个柱塞,并且其中,所述方向特征物包括所述单个柱塞的表面特征物,所述表面特征物构造成引导波浪远离所述波浪发生机构。

[0020] 优选地,所述表面特征物构造成非均匀地撞击所述水。

[0021] 优选地,所述波浪发生系统包括多个柱塞,所述多个柱塞具有用于引导波浪远离所述波浪发生机构的表面特征物或相关联的通道。

[0022] 优选地,所述波浪发生机构包括致动器,所述致动器包括释放机构,所述释放机构构造成升高或降低容纳特征物的一部分,使得布置在所述容纳特征物内的所聚集的水被释放以沿多个方向流出所述容纳特征物。

[0023] 优选地,所述容纳特征物的所述部分包括大致圆柱形壁,所述大致圆柱形壁构造成与位于所述大致圆柱形壁的底部处的密封件相联接。

[0024] 优选地,所述波浪发生机构包括致动器,所述致动器包括阀,所述阀构造成将水或压缩空气释放到布置在所述波浪发生机构周围的多个流径中,并且其中,所述多个流径充当所述方向特征物。

[0025] 本发明还提供一种产生从波浪池内的中心位置到所述波浪池的周边的波浪的方法,包括:经由位于所述中心位置的波浪发生机构驱替所述波浪池中的水,使得波浪在所述水中传播;经由所述波浪发生机构的方向特征物控制所述波浪的方向,使得所述波浪沿多个方向从所述波浪发生机构向外传播到岸线区,所述岸线区至少围绕所述波浪发生机构;经由所述波浪池的水聚集系统将水从所述波浪池的周边的方向返回朝向所述波浪发生机构的方向循环;经由定位在所述波浪池内的水捕获排水管捕获水;以及从所述水捕获排水管接收所捕获的水以促进所捕获的水流到所述波浪发生机构。

[0026] 优选地,所述方法包括协调波浪传播使得多个波浪组合起来以形成螺旋波浪。

[0027] 优选地,所述方法包括:沿不同方向产生不同类型的波浪,使得所述岸线区的不同区域被不同地撞击。

附图说明

[0028] 当阅读以下详细描述并参照附图时,本发明的这些和其它特征、方面和优点将会被更好地理解,遍及全部附图,相同的符号表示相同的部件,在附图中:

[0029] 图1是根据本技术的波浪池的示意性平面图;

[0030] 图2是根据本技术的图1的波浪池的示意性剖面图;

[0031] 图3是根据本技术的包括多边形岛和走道或屏障的波浪池的示意性平面图;

[0032] 图4是根据本技术的包括柱塞系统的波浪池的示意性剖面图;

[0033] 图5包括根据本技术的波浪池的示意性平面图和该波浪池的波浪发生机构所采用的柱塞系统的示意性侧视图;

[0034] 图6是根据本技术的处于扩张状态的多个柱塞系统的顶视图,其中,柱塞系统的柱塞经由可扩张板联接到一起;

[0035] 图7是根据本技术的处于收缩状态的图6的多个柱塞系统的顶视图,其中,柱塞系统的柱塞经由可扩张板联接到一起;

[0036] 图8是根据本技术的包括水倾倒系统的波浪池的示意性剖面图;

[0037] 图9是根据本技术的水倾倒系统的透视图;

[0038] 图10是根据本技术的包括空气爆炸系统的波浪池的示意性剖面图。

具体实施方式

[0039] 本公开一般地涉及一种波浪池,该波浪池大致为圆形构造,允许水乐园的顾客或游客在波浪池周边的周围或基本周围的位置接触水。更具体地,本公开的实施例涉及如下

的方法和设备,其用于在波浪池中从波浪池周边内的位置提供波浪,使得波浪沿多个方向向外传播到波浪池的岸线。实际上,根据本实施例,可从位于波浪池中心处或附近的波浪发生机构生成波浪,使得波浪沿360度或沿波浪池周围的多个方向向外扩张。根据本实施例的波浪池可以为水乐园的顾客或游客提供视觉吸引力和独特的体验。可以从波浪发生机构沿不同方向产生不同的波浪,使得游客能在围绕的岸边周围移动到喜欢的区域。此外,本实施例使得游客能够完全地围绕波浪发生机构游泳。另外,波浪发生机构可以协调不同方向的波浪生成,以在整个波浪池中形成独特的波浪图案(例如螺旋波浪)。

[0040] 转到附图,图1是根据本实施例的波浪池100的示意性平面图。在所示实施例中,波浪池100包括池区102、位于波浪池100的周边106内的波浪发生机构104、围绕波浪发生机构104的多孔屏障108、水聚集系统110、平台112、以及岸边或岸滩区114,平台112与波浪发生机构集成到一起并且在多孔屏障108上延伸。波浪池100也在图2中示出,图2提供了波浪池100沿线A-A的示意性剖面图。图1和2的波浪池100代表了本公开的一个实施例。实际上,在本公开的其它实施例中,图1和2所示的波浪池100的各种方面可以不被包括,可以以不同的方式布置,或者可以包括不同的特性。例如,在一些实施例中,波浪池100不包括水聚集系统110或平台112。

[0041] 池区102通常由填充水的容器120(例如衬有水泥的开凿洞)形成。水围绕波浪发生机构104和其它特征物(例如平台112),其可累积地形成岛122。在所示实施例中,容器120包括底部124,底部124从基本中心位置朝向周边106逐渐地向上倾斜。该逐渐倾斜提供了波浪池100的岸线,该岸线模仿天然岸滩区。在一些实施例中,斜度可在容器120的不同区域中变化,使得沿着周边106的不同区域为顾客提供多种体验。例如,可在沿周边106的不同位置基于此类位置附近的斜坡的性质提供不同类型的波浪。例如,在一些实施例中,容器120的沿周边106的一些部分可形成垂直或基本垂直的壁。

[0042] 波浪发生机构104通过引发波动能量(例如驱替或推动)波浪池100中的水,其导致水分子推动(例如提升)其它水分子,使得波浪穿过水朝向岸边114传播。随着波浪经过水,形成了水的涌动。根据本实施例,波浪发生机构104可通过多种方法之一或者通过方法的组合来生成波浪,所述方法可利用各种不同的驱替介质(例如,固体特征物、水或空气)。特别地,例如,可通过用加压空气、泵送水、桨、柱塞、被倒入波浪池100中的某个体积的水等等来驱替水而生成水波浪。此外,各种不同的机构可一起用于生成波浪。实际上,此类机构的组合使得能够生成特定类型的波浪。波浪发生机构104用以驱替或推动水的方式导致某些波浪特性。此外,随着波浪接近岸边114,波浪可发生变化或者与其它波浪组合。例如,由于容器120的变化(例如深度变化),波浪可放慢并且被侧向地压缩。然而,由于波浪必定实质上携带相同的能量,其变得更高,这可能最终导致波浪破碎。底部124的斜度影响波浪形成和/或破碎过程的某些方面,使得波浪特性根据斜度而变化。因此,本实施例可以协调波浪发生机构104的特征物与底部124的一些方面或容器120的其它特性,以提供多种波浪类型。

[0043] 波浪发生机构104可位于波浪池的水线或岸线之上和/或之下。多孔屏障108(例如,带有槽的壁或者具有开放网格图案的屏障)可允许波浪从波浪发生机构104经过而同时阻挡顾客接近波浪发生机构104。在一些实施例中,波浪发生机构104具有多边形形状或者波浪发生机构的驱替装置包括多边形形状。例如,波浪发生机构104可包括单个柱塞,该柱塞具有布置成多边形的接触表面,其在柱塞掉入水中时将波浪引导远离柱塞的每一侧。在

另一个实施例中,波浪发生机构104可包括多个波浪发生装置,所述多个波浪发生装置布置成使得它们形成多边形。波浪发生机构104的此类多边形构造可对应于形状大致为多边形的岛122,如图3所示。在其它实施例中,波浪发生机构104和岛122可以是大致圆形的。波浪发生机构104和/或容器120的不同构造可促进沿着波浪池100的周边106的不同区域(或岸滩区)生成具有不同尺寸和强度的波浪。如图3所示,在一些实施例中,波浪发生机构104可定位成相比周边106的其它部分更加靠近周边106的一部分,使得其较为不是居中的并且不同类型的波浪将会基于与波浪发生机构104的接近度而撞击周边106的不同区域。

[0044] 在一些实施例中,波浪发生机构104接收或聚集来自池区102的水,以便用作驱替介质。实际上,可从池区102中的各种位置获得用于生成波浪的水的至少一部分。在其它实施例中,水可从周边106返回到岛122以帮助产生某种波浪特性(例如,通过减少来自容器120的边缘弹回的波浪的干扰)或者用于其它目的(例如,用于水枪、水瀑布或喷泉区的水供应)。在水从池区102移动到岛122或波浪发生机构104的一些实施例中,可采用水聚集系统110。特别地,在图1和2所示的实施例中,波浪池100包括排水管130,其构造成在周边106周围的位置处接收水。在其它实施例中,排水管130可位于不同区域中。特别地,在所示实施例中,排水管130包括开口132,格栅134放置在开口132上,其中,排水管130位于周边106周围的沟槽或沟道136中。沟道136可用于将水引向排水管130。在一些实施例中,格栅134可覆盖整个沟道136以过滤掉大颗粒(例如,垃圾)并且防止顾客踏入沟道136中。这些排水管130、沟道136等等均是水聚集系统110的部件。在其它实施例中,可采用不同的部件和布置。

[0045] 排水管130聚集水并且将水排入传送特征物140(例如管道或导管),其也是水聚集系统110的部件。传送特征物促进已被排水管130聚集的水传送到波浪发生机构104或岛122的其它特征物。传统的波浪池可包括水收集贮器,其沿着表面从波浪池的边缘流到波浪发生器后面或旁边的区域。在所示实施例中,传送特征物140包括沿周边106周围延伸的沟道136以及一对管道,该一对管道在容器120的底部124下面延伸到波浪发生机构104的泵送系统144。在其它实施例中,传送特征物140可以以不同方式布置。例如,在一个实施例中,每个排水管130可直接排入管道中,该管道将所排放的水传送到泵送系统144。在另一个实施例中,排水管130位于波浪池100周围并且排到聚集位置,聚集位置连接到单个传送特征物140,该传送特征物140从聚集位置延伸到波浪发生机构104或岛122并且促进水流到那里。泵送系统144操作成使所聚集的水准备好用于生成波浪。例如,泵送系统144可将水从波浪发生机构104以射流形式泵出,将水泵入波浪发生机构104的容器中以便释放到池区102中,或者两者。

[0046] 在一些实施例中,如图3所示,波浪池100可包括结构150(例如,屏障、走道或桥),其从岸边114延伸到平台112。在所示实施例中,结构150包括走道,其使得顾客能够从岸边114走到平台112以参与平台112上的娱乐活动。实际上,平台112可被设计成通过包括草木、岸状区域、岩石结构等等而模仿天然岛屿。结构150还可使得维护工人能够容易地访问波浪发生机构104。在一个实施例中,结构150容纳传送特征物140中的一个或多个。例如,结构150可包括从水面延伸到底部124的屏障,并且结构150可包括管道或沟道,其从聚集点(例如,排水管130中的一个)延伸到波浪发生机构104以促进对波浪发生机构104进行供应或者以其它方式将水从周边106周围的区域移动到岛122上。在一个实施例中,结构150可不一直延伸到底部124,使得顾客能够在结构150下面游泳。

[0047] 图4是波浪池100的示意性剖面图,其中,波浪发生机构104包括柱塞系统200,柱塞系统200构造成在波浪池100中沿多个方向生成波浪。柱塞系统200包括用于驱替装置的柱塞202以及致动器204。在操作中,柱塞202被挤压并掉入水中。柱塞202在水中的撞击产生波浪,该波浪沿多个方向(例如,所有方向)扩张远离柱塞202朝向周围的岸边114。柱塞202的撞击或接触表面(例如倾斜面)可导致某些波浪特性。实际上,柱塞202的某些表面特征物用作方向特征物,其沿某个方向引导所生成的波浪。致动器204可包括马达(例如,液压驱动马达或气动驱动马达),该马达构造成重复地提升柱塞202以及使柱塞202掉入水中以产生波浪。

[0048] 柱塞202可具有多边形或圆形截面。在所示实施例中,柱塞202包括接触特征物或撞击元件206(例如具有斜面的凸缘),其在柱塞202的周边周围并且促进产生波浪。这些撞击元件206还充当沿特定方向引导波浪的方向特征物。柱塞202所具有的撞击元件206可在不同的侧面带有不同的特征物,使得由每个侧面产生各种类型的波浪或者使得在不同时间基于柱塞202的相同致动来产生波浪。在一个实施例中,柱塞202可以是分段的。类似地,可采用围绕波浪发生机构104的多个柱塞,以在不同方向上产生不同类型的波浪。特别地,柱塞202或多个柱塞可以非均匀地撞击水,使得有趣的波浪图案被产生出来并且向外360度延伸。例如,在一个实施例中,撞击元件206可对应于围绕柱塞202的周边以一角度或以变化的角度盘旋的单个斜面,使得当致动柱塞202时斜面的不同部分顺序地撞击水并且产生螺旋波浪图案。作为另一个示例,撞击元件206可包括布置在变化高度处的单个或多个柱塞的多个倾斜或带轮廓的表面,使得当单个柱塞或多个柱塞进入水中时,不同的撞击元件在不同时间接触水。这可有助于协调沿不同方向的由柱塞产生的波浪,使得能够形成波浪的图案。例如,可沿不同方向在不同时间产生各种波浪以在波浪池100中产生螺旋波浪。在另一个实施例中,可在水中操纵柱塞(例如在不同时间以变化的角度驱动到水中)以产生不均匀的波浪。特别地,例如,柱塞可竖直地移动到水中并且从水中移动出来而同时进行俯仰和/或转动以产生某些波浪特性。

[0049] 在一些实施例中,波浪发生机构104包括多个柱塞,该多个柱塞被布置在一起使得它们从波浪发生机构104面向外并朝向岸边114,岸边114可完全地围绕波浪发生机构104,如图5所示。此类柱塞可被线性地驱动或者被连杆系统驱动。例如,多个柱塞系统可被布置成形成波浪发生机构104的周边使得它们能掉入或被压入水中以沿不同方向产生波浪。例如,柱塞系统可包括侧向致动柱塞系统302、倾斜柱塞系统304、竖直致动系统306和径向致动系统308。图5示出了侧向致动柱塞系统302、倾斜柱塞系统304、竖直致动系统306和径向致动系统308的示意性侧视图。此外,在根据本实施例的波浪池100的平面图中,图5还示出了每种类型的柱塞系统相对于波浪发生机构104的位置。每个柱塞系统包括致动器310和柱塞312。侧向致动柱塞系统302和倾斜柱塞系统304的柱塞312是用作撞击元件的具有平坦表面的板,而竖直致动系统306的柱塞312包括颈部314(例如,板状结构)和斜切头部316,其可以是细长的使得撞击更多的水并产生更长的波浪。径向致动系统308的柱塞312包括桨,桨旋转进入水中以产生波浪。侧向致动柱塞系统302当被致动时沿侧向方向移动(如箭头320所示),倾斜柱塞系统304当被致动时沿径向方向移动(如箭头322所示),竖直致动系统306当被致动时沿竖直方向移动(如箭头324所示),并且径向致动系统308当被致动时旋转(如箭头326所示)。这些不同类型的柱塞系统可产生不同类型的波浪和/或进行协调以产生波

浪图案。例如,图5示出了螺旋波浪,其可由侧向致动柱塞系统302、倾斜柱塞系统304、竖直致动系统306和径向致动系统308的经协调的致动而产生。

[0050] 在一些实施例中,多个不同的柱塞(例如,侧向致动柱塞系统302和倾斜柱塞系统304的柱塞312)可被柔性材料联接在一起。例如,柔性的/可伸展的材料(例如橡胶板)可在柱塞312的边缘之间延伸以在柱塞312否则不可能直接接触的区域中提供与水的接触。例如,图6和7示出了具有可扩张板402(例如橡胶板)的多个柱塞系统400的顶视图,可扩张板402将多个柱塞系统400的柱塞404联接到一起使得可扩张板402在柱塞404的边缘之间延伸。特别地,图6示出了处于扩张状态410的柱塞系统400,并且图7示出了处于收缩状态408的柱塞系统400,以示出根据本实施例的可扩张板402在柱塞系统400产生波浪期间的动作。在扩张状态410,波浪部分地由可扩张板402的运动产生。虽然示出了单个可扩张板,但在一些实施例中,可采用多个可扩张板使得板的边缘与柱塞404的边缘联接。还应当注意的是,虽然图6和7示出了柱塞系统400被同时致动,但在一些实施例中,每个柱塞系统400可在不同时间被致动。

[0051] 图8示出了根据本实施例的包括水倾倒系统500的波浪发生机构104的示意性剖面图。在该实施例中,水被泵送系统144泵入箱502中并且被释放机构504(例如阀)释放到波浪池100中。这种倾倒或排出可通过将水通过方向特征物排出而产生沿多个方向的波浪动作,所述方向特征物例如是位于波浪发生机构104周围的(例如圆形布置的)释放管506。在一些实施例中,箱502可被泵送系统144加压以增大释放速率。而且,箱502可以是分段的以促进在不同方向上产生具有不同时机和不同特性的波浪。

[0052] 在一个实施例中,箱502可包括箱壁600和密封机构602,如图9所示。当箱壁600与密封机构602接合时,箱502可接收来自泵送系统144的水。当在箱502内已经聚集了足够量的水时,箱壁600可被致动器604从与密封机构602接合的状态提升,如箭头606所示,使得水从箱壁600的底部和密封机构602之间的缝隙沿多个方向被释放。一旦水被释放,箱壁600可被降低到与密封机构602接合以便再次用水填充箱502。在一些实施例中,以这种方式释放的水可经由方向特征物(例如,管道、沟道或喷口)被沿多个方向引导。此外,在一些实施例中,箱壁600可通过在高度方面发生变化而充当方向特征物,使得当其被提升时水在不同时间从不同侧面被释放。而且,密封机构602的构造可以变化以便当箱壁600被从接合状态提升时通过不同方式引导水流。而且,在一些实施例中,箱壁600可被降低到套状密封机构中,使得聚集在箱502中的水从箱502的顶部流出。在一些实施例中,注入倾倒系统500的倾倒系统可被包括到波浪发生机构104中,作为各种波浪发生系统之一,所述各种波浪发生系统组合起来以产生沿不同方向的波浪。

[0053] 图10示出了根据本实施例的波浪发生机构104的又一个实施例的示意性剖面图。特别地,图10所示的波浪发生机构104包括空气爆炸系统700,空气爆炸系统700构造成将压缩空气炸入波浪池100的水中以产生沿多个方向的波浪。在操作中,空气爆炸系统700用空气压缩机704压缩气箱702中的空气并且用释放机构706(例如阀)将压缩空气周期性地释放到管道708中,管道708将压缩空气引导到水中,使得产生波浪。管道708包括布置在波浪发生机构周围的喷口。根据本实施例,诸如空气爆炸系统700的系统可与其它系统组合以产生波浪。

[0054] 虽然本文已经示出和描述了本发明的仅仅某些特征,但本领域技术人员将会意识

到许多修改和变化。因此,应当理解的是,所附权利要求书意图覆盖落入本发明真实精神内的所有此类修改和变化。

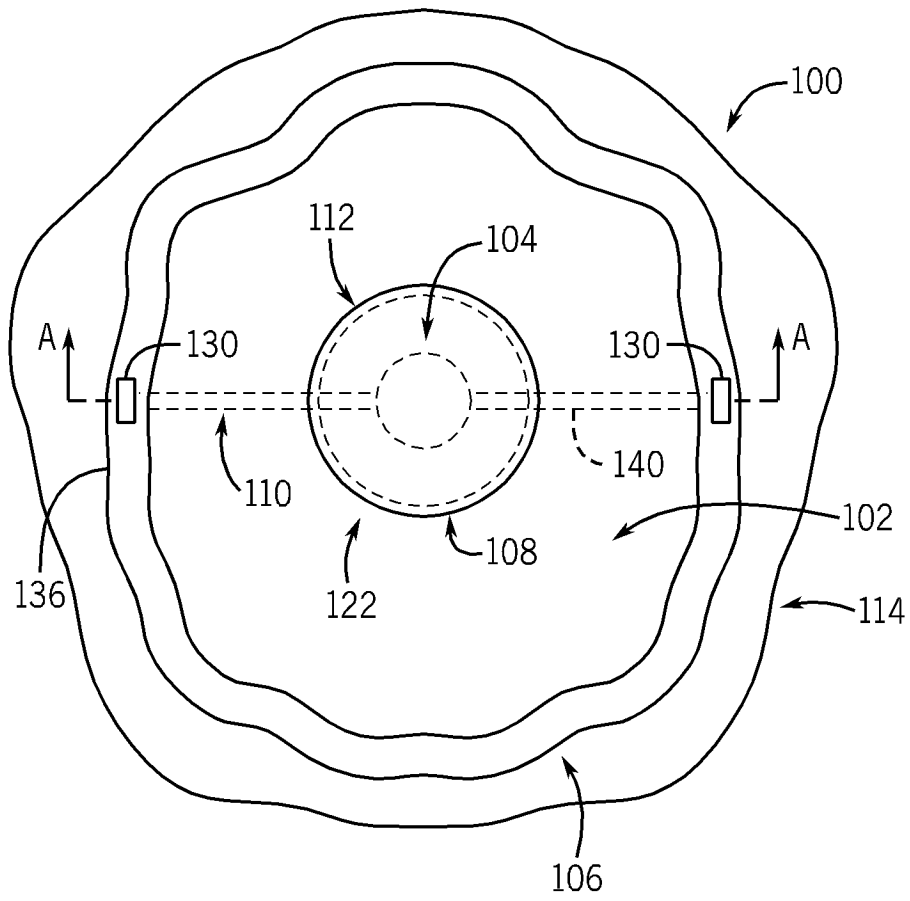


图 1

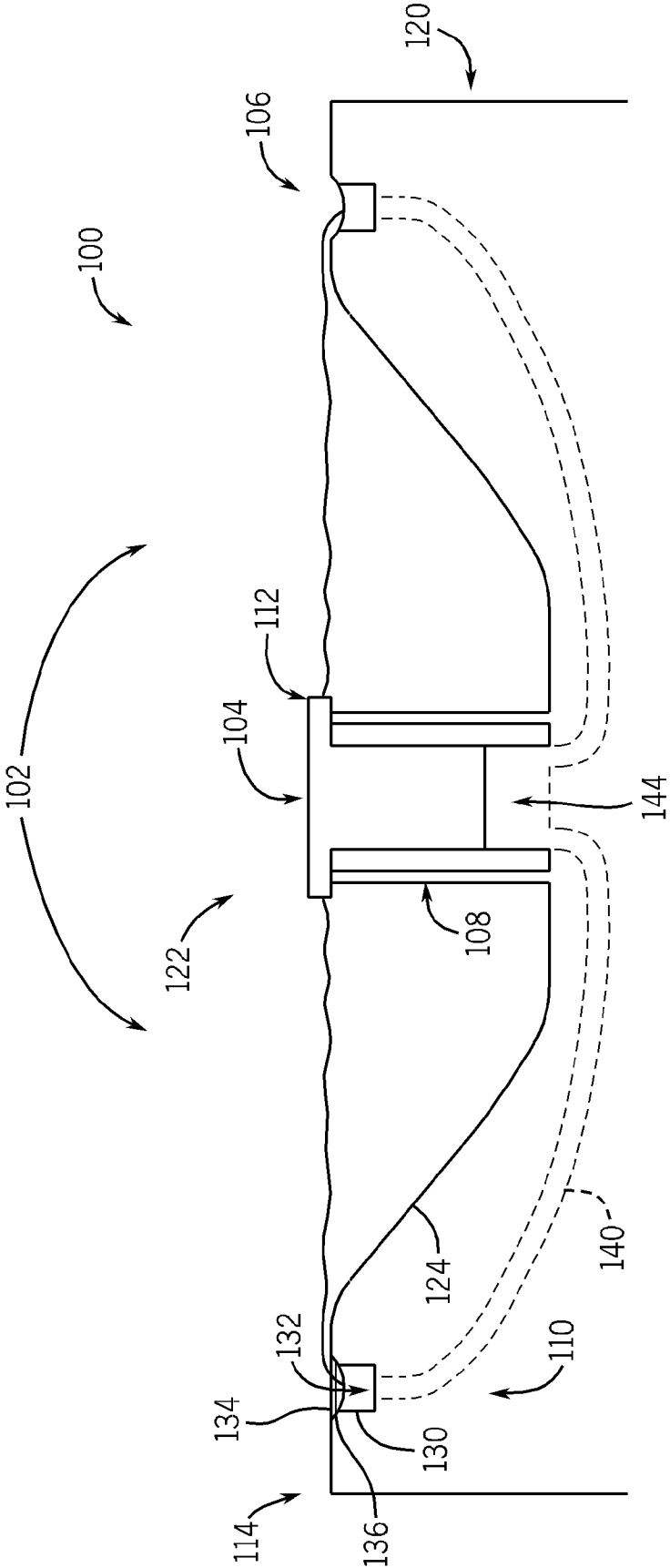


图 2

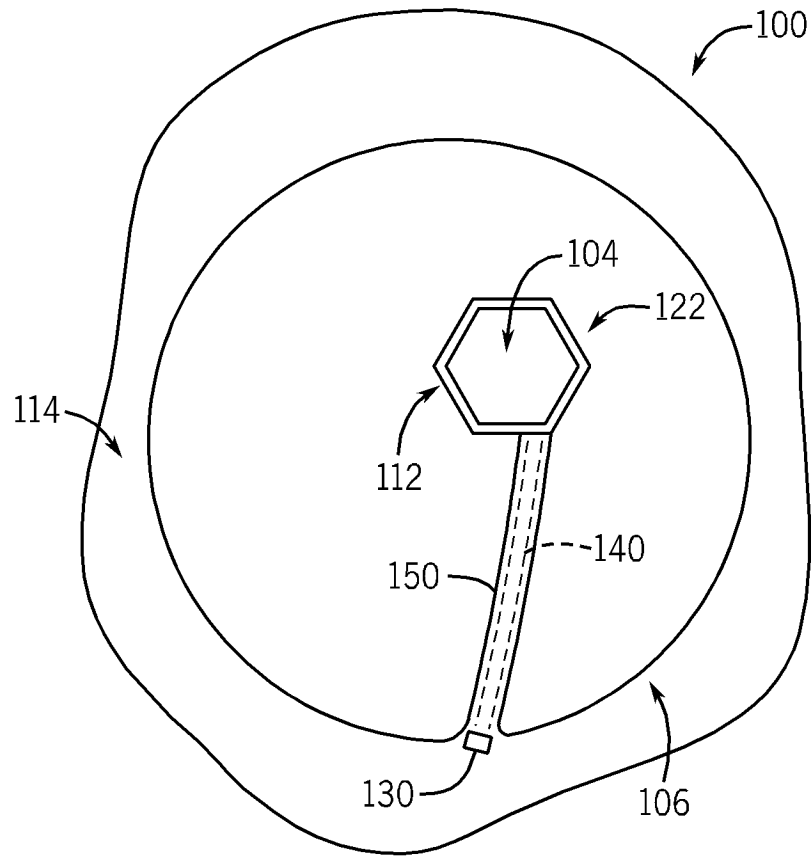


图 3

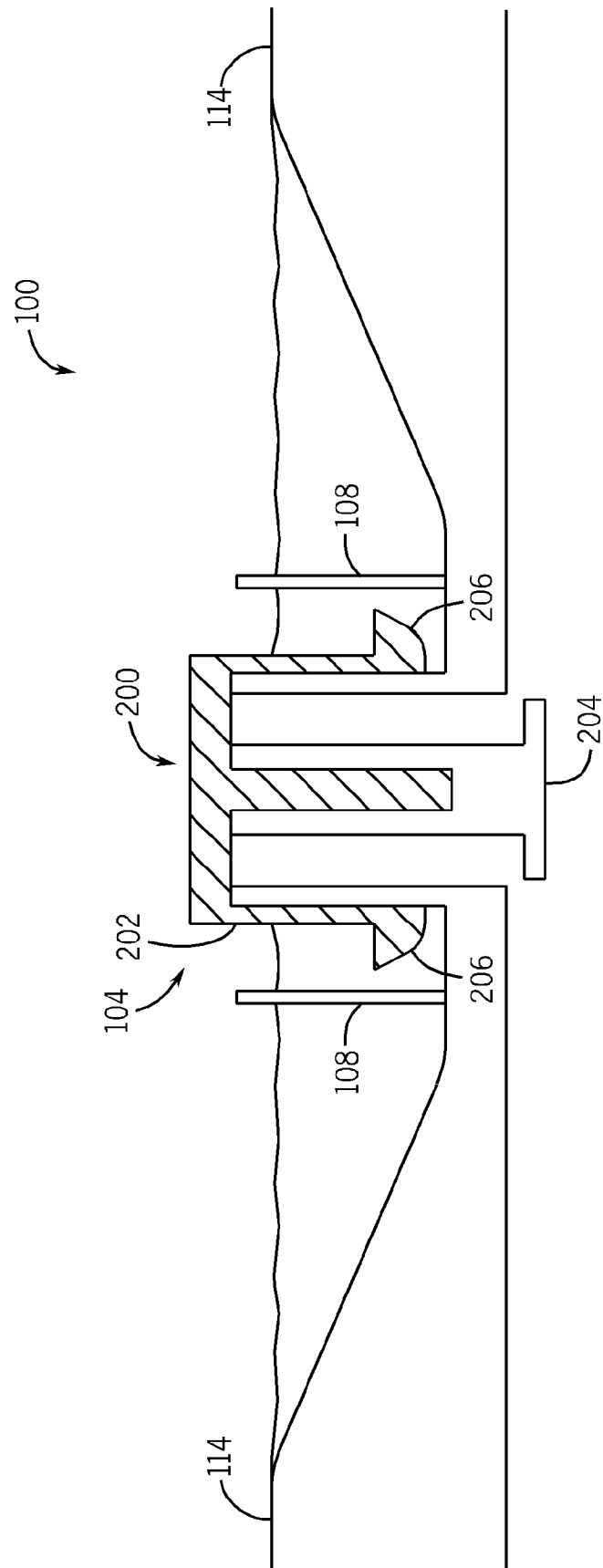


图 4

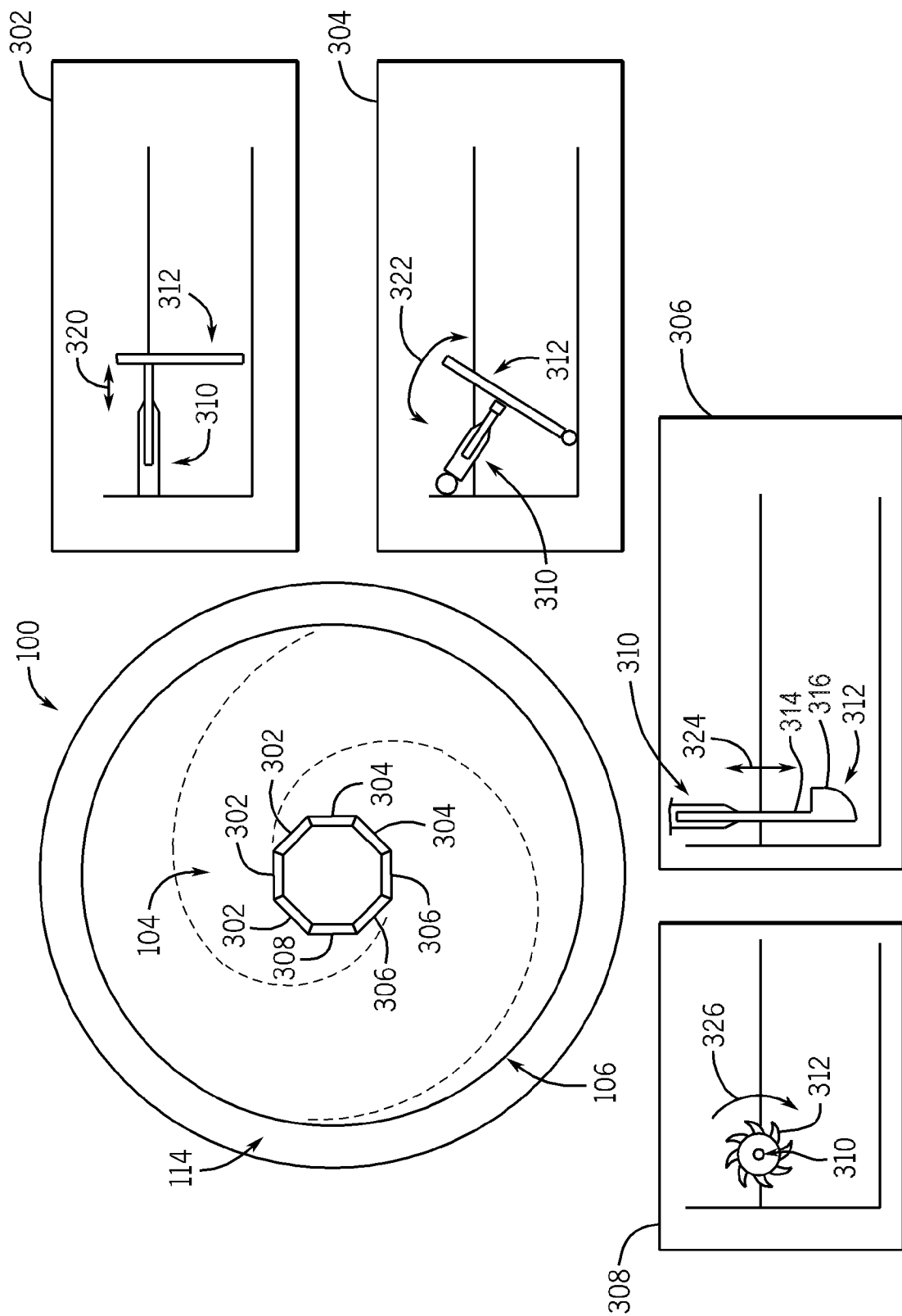


图 5

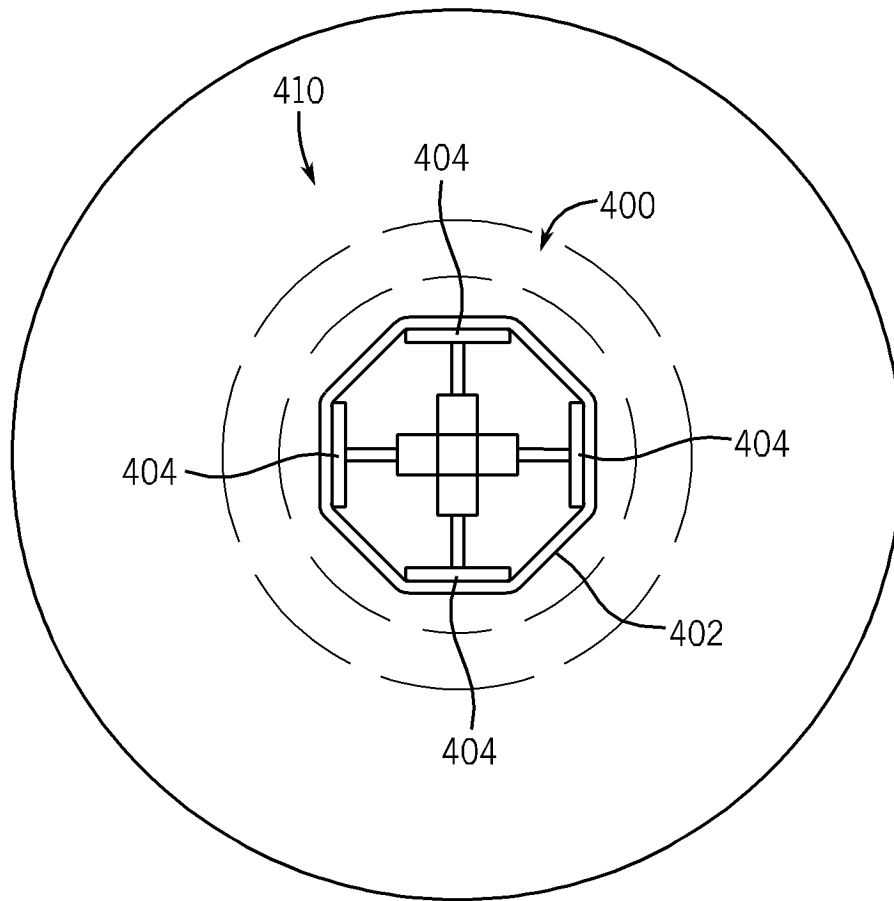


图 6

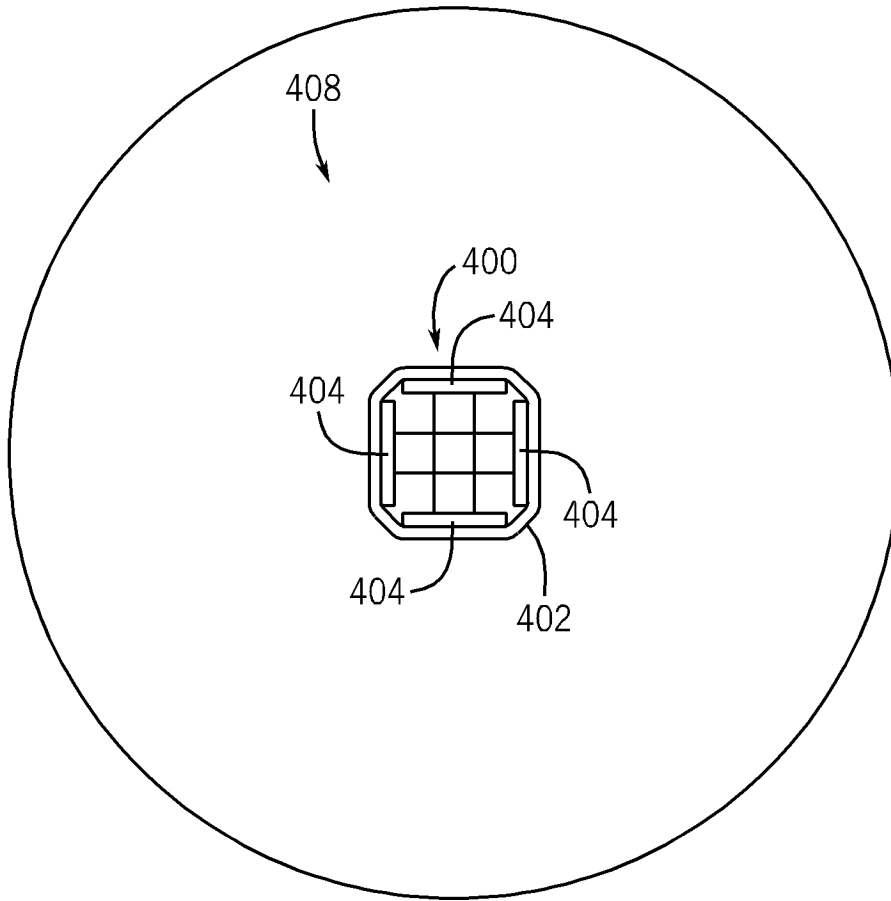


图 7

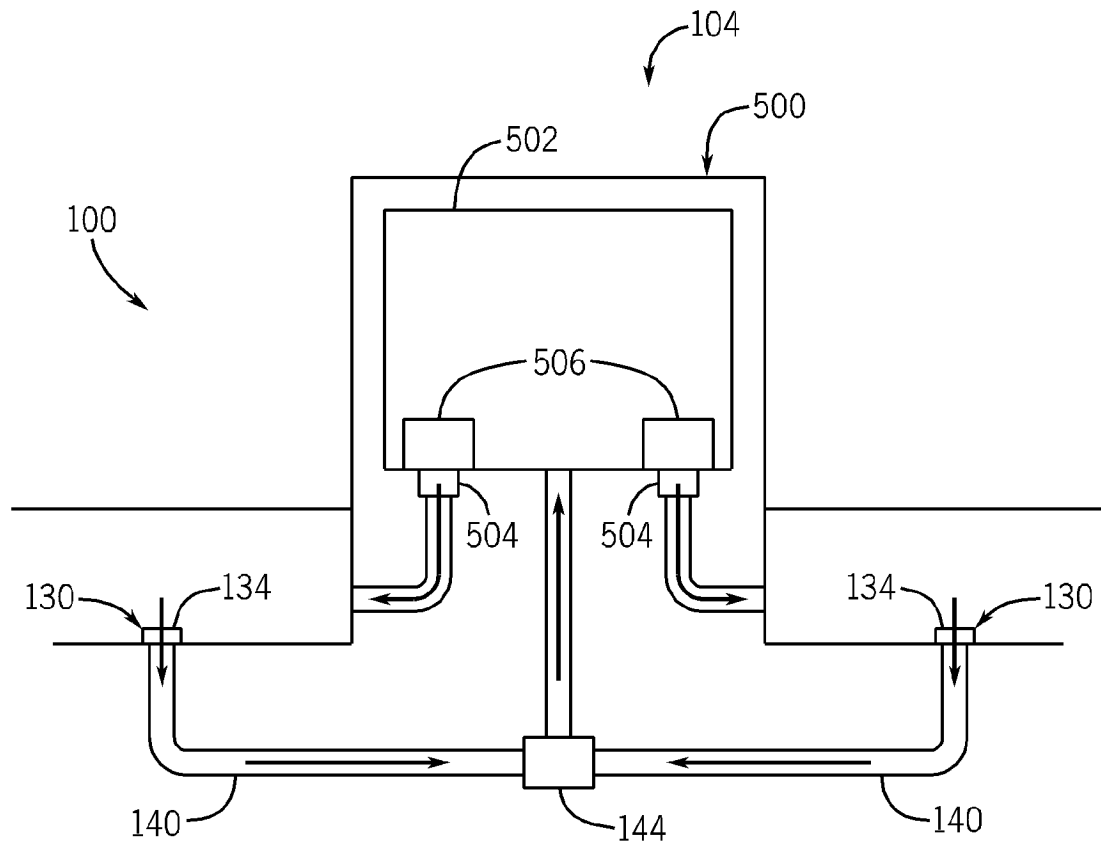


图 8

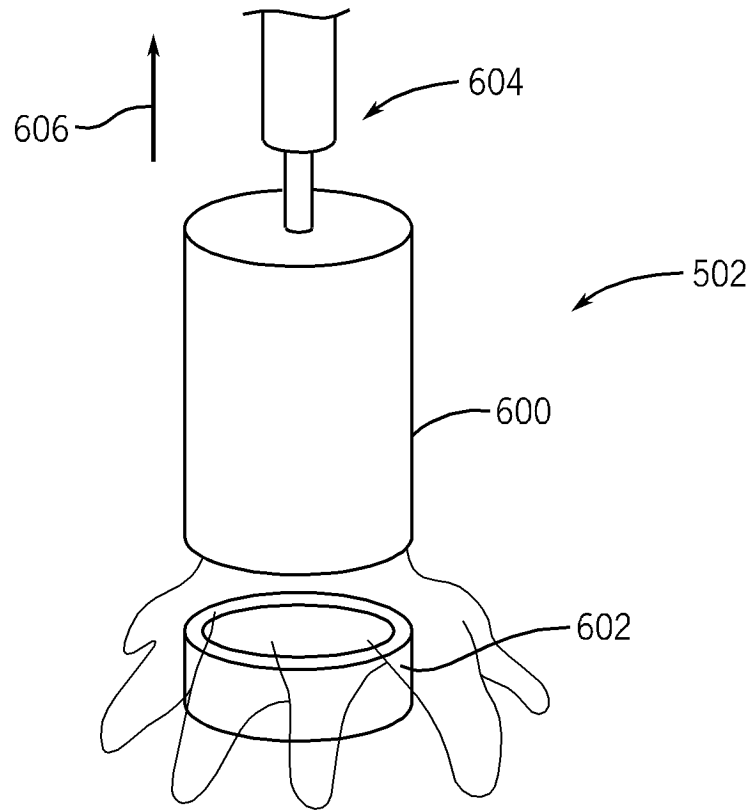


图 9

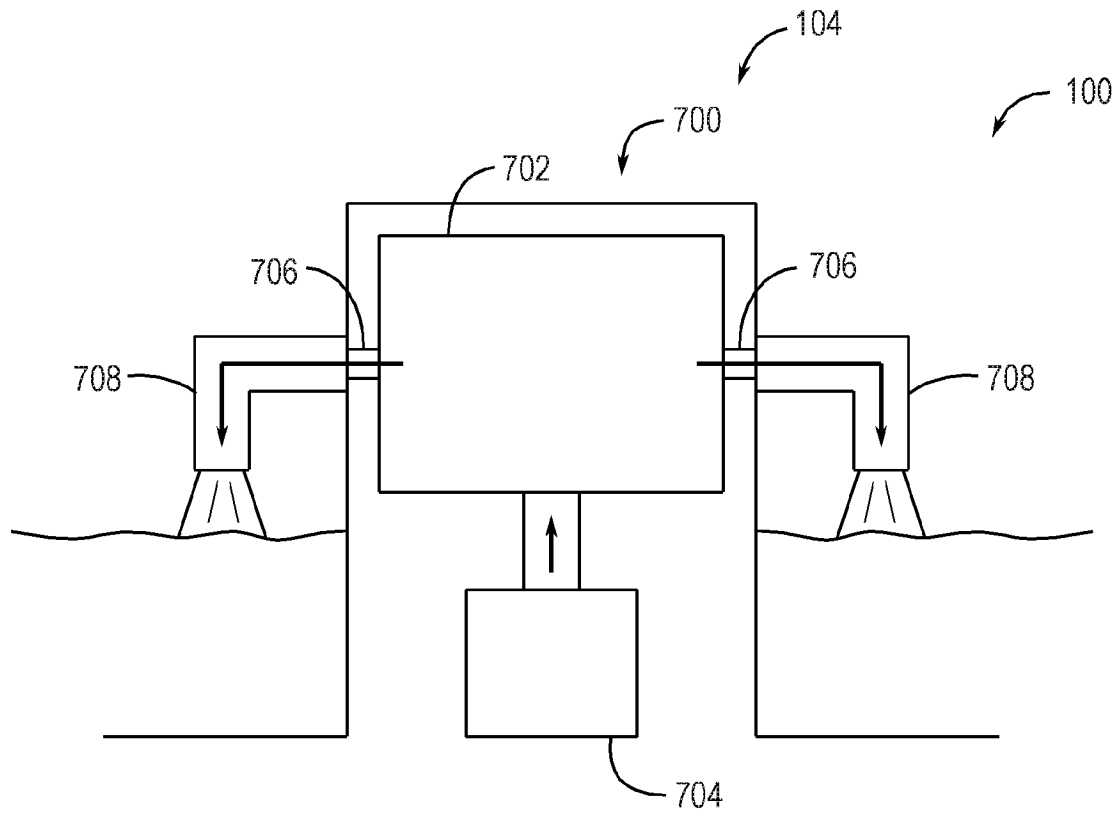


图 10