



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102317617 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

(21) 申请号 200980156881. 3

(22) 申请日 2009. 10. 05

(30) 优先权数据

12/316, 772 2008. 12. 15 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 08. 12

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2009/059531 2009. 10. 05

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/071706 EN 2010. 06. 24

(73) 专利权人 格威夫有限公司

地址 美国新罕布什尔州

(72) 发明人 G·比恩

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 刘佳

(51) Int. Cl.

F03B 13/10 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2002157398 A1, 2002. 10. 31, 说明书第 43、45、52 段, 图 1-3.

CN 101490341 A, 2009. 07. 22, 说明书第 2 页 14-16 行, 25-27 行, 第 21 页 18-22 行, 图 1-16.

US 2004007880 A1, 2004. 01. 15, 说明书第 1、14 段, 图 1-4.

US 2007116565 A1, 2007. 05. 24, 说明书第 17、19、21、22、24 段, 图 1-8.

WO 2008149132 A1, 2008. 12. 11, 全文.

CN 1761815 A, 2006. 04. 19, 全文.

审查员 陈乾麟

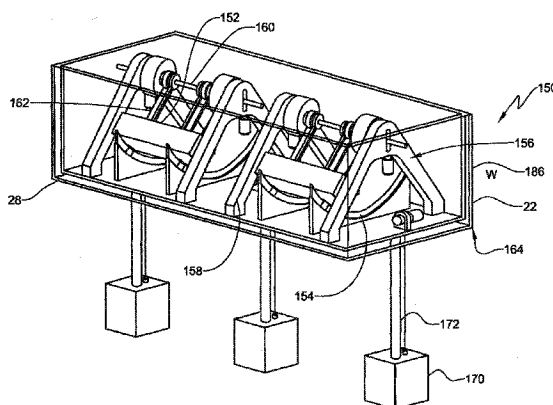
权利要求书2页 说明书15页 附图22页

(54) 发明名称

通过波浪作用产生能量的系统

(57) 摘要

一种相对于地平面和外力调整数个块体来产生能量的系统和方法。在某些实施方案中, 所述外力是波浪的作用。所述系统具有相对于所述地平面可移动的第一块体, 其中, 所述外力导致所述第一块体相对于所述地平面的摆动。可移动的第二块体, 其由所述可移动的第一块体承载并相对于所述可移动的第一块体移动。所述可移动的第二块体的位置相对于所述第一块体改变会造成所述可移动的第二块体产生动能。所述系统调节或调整与波浪的自然频率相关的各种部件。所述第二块体可以通过不同的方法相对于所述第一块体移动。由相对运动产生的能量可被转换为不同形式的能量, 其中包括电能。



1. 一种使用水体中波浪的液力相对于地平面调整数个块体来产生能量的系统,具有功率密度的所述系统包括:

第一块体,所述第一块体包括具有壳体、前沿和后沿的浮动平台,所述浮动平台漂浮在水体上,波浪中的水在所述浮动平台上施加液力,所述第一块体相对于所述地平面移动,其中,所述波浪的液力导致所述第一块体相对于所述地平面摆动;

可移动的第二块体,所述可移动的第二块体由所述可移动的第一块体承载并可相对于所述可移动的第一块体移动;所述可移动的第二块体的位置相对于所述第一块体改变造成所述可移动的第二块体产生动能,其中,所述可移动的第二块体和所述可移动的第一块体具有重量,且其中根据阿基米得原理,增加所述可移动的第一块体的排水量允许增加所述可移动的第二块体的重量,从而增加所述系统的功率密度和能量;

将相对于所述第一块体移动的所述第二块体的动能转换为另一种形式的能量的机构;

用于相对于所述液力调整所述第一块体以增加产生的能量的机构;以及

用于相对于所述第一块体调整所述第二块体以增加产生的能量的机构。

2. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述水体具有水线,用于相对于所述第一块体调整所述第二块体的机构包括相对于所述水线调节所述可移动的第二块体的路径。

3. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,用于相对于所述第一块体调整所述第二块体的机构包括所述第一块体,所述第一块体包括具有排水量的壳体,所述排水量相对于水线的位置可调节。

4. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,转换所述第二块体的动能的机构包括用于储存已转换的所述第二块体的动能的机构。

5. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述第一块体具有转动惯量,通过改变所述第一块体的转动惯量来改变所述系统的功率密度和能量。

6. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述第一块体具有稳心高度,通过改变所述可移动的第一块体的稳心高度来改变所述系统的功率密度和能量。

7. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,还包括具有相对于所述第一块体的运动控制所述第二块体移动状态以提高动能的机构的系统。

8. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,包括浮动平台的所述第一块体具有有形状的壳体,所述第一块体的增加的排水量是改变所述壳体的形状产生的结果。

9. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,还包括具有计算机和输入设备以监控参数的控制器,其中所述控制器用于调整所述第一块体和所述第二块体。

10. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述壳体具有形状,用于调整所述第一块体的所述机构包括改变所述壳体的形状。

11. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,相对于所述第一块体转换所述第二块体的动能的所述机构是一种制动机构。

12. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,相对于所述第一块体调整所述第二块体的所述机构包括相对于所述可移动的第一块体调节所述可移动的第二块体的路径。

13. 如权利要求12所述的系统,其特征在于,相对于所述可移动的第一块体调节所述可移动的第二块体的路径包括调节轨道,所述可移动的第二块体在所述轨道上相对于所述

可移动的第一块体移动。

14. 如权利要求 12 所述的系统,其特征在于,相对于所述可移动的第一块体调节所述可移动的第二块体的路径包括相对于所述第一块体围绕支点转动的所述第二块体,并相对于所述支点调节所述第二块体的位置。

15. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,相对于所述第一块体调整所述第二块体的所述机构包括所述第一块体,所述第一块体包括通过增加水到所述壳体或将水从所述壳体移除而可增加或减少的排水量。

16. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,还包括用于调整所述可移动的第二块体并产生电力的生成制动系统。

17. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,用于调整所述可移动的第一块体的机构包括具有构造的系泊缆,所述系泊缆的第一端与所述壳体连接,第二端与地平面连接,其中改变所述系泊缆与所述壳体的连接位置以调整所述可移动的第一块体。

18. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,用于调整所述可移动的第一块体的机构包括具有构造的系泊缆,所述系泊缆的第一端与所述壳体连接,第二端与地平面连接,其中改变所述系泊缆的长度以调整所述可移动的第一块体。

19. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,用于调整所述可移动的第一块体的机构包括具有构造的系泊缆,所述系泊缆的第一端与所述壳体连接,第二端与地平面连接,其中改变所述系泊缆的构造以调整所述可移动的第一块体。

20. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,用于调整所述可移动的第一块体的机构包括具有构造的系泊缆,所述系泊缆的第一端与所述壳体连接,第二端与地平面连接,其中改变所述系泊缆与所述地平面的连接位置以调整所述可移动的第一块体。

通过波浪作用产生能量的系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请是于 2008 年 12 月 15 日提交的美国专利申请号 12/316,772 的继续申请,在此将其引入作为参考。

技术领域

[0003] 本发明是一种用于产生电力的系统和方法。更具体地说,是一种在平台上通过波浪作用产生电力的系统和方法。

背景技术

[0004] 用大片水体中的水的定位运动的流水剪切力来产生电力的方法很多。例如,将潮流、风或重力导致的水的移动用作液力来移动某些固定在陆地上的涡轮、门或其它大型装置的部件。这种方法花费很高,不是很有效,而且易于损坏,原因在于将装置固定到陆地上有难度,而且海水为腐蚀性,海水中的小砂粒会导致过度的磨损。

[0005] 风和水这两种丰富的自然资源的功率密度很低。风力必须超过 100MPH,才会将站立的人吹倒,如果人在很大的海浪中漂浮时,浪力将紧随你流动,因为水是低密度液体。人会感觉到波浪的能量,但相对站立于路面被与风或水同速的车辆碰撞而言,此力是最小的。力等于物体的密度乘以移动速度,因此,很低密度的物质,如风和水,不会产生较佳的能源,因为计划用于风和水的能量标度必须很大且很昂贵,并且还会对我们的地球造成大范围的环境冲击,诸如大型的液力发电计划。

[0006] 为我们的地球创造充足可再生的无碳生产的廉价能源的解决方案,是找出一种途径以便利用低密度的风和 / 或水(我们地球上最丰富的资源)来产生高功率密度的能量,如烧煤电厂或核电厂那样的能量。

[0007] 不幸的是,用波浪产生电力的很多在先的尝试都不能意识到各种不同的相关自由度,因此效率很低。此外,某些系统即使在风平浪静的情况下也会出现结构发散的不稳定状况。

发明内容

[0008] 本发明是一种通过波浪作用以及相对于地平面调整数个块体来产生电力的系统和方法。浮动平台、壳体及其它部件形成相对于地平面可移动的第一块体。外力(波浪的摆动)会引起第一块体相对于地平面摆动。可移动的第二块体由壳体承载并相对于所述壳体可移动。此可移动的第二块体因相对于壳体改变位置而产生动能。在一个实施方案中,一机构将相对于壳体移动的第二块体的动能转换为电力。此系统通过各种不同的部件相对于壳体调整第二块体,以增加产生能量。

[0009] 在一实施方案中,一系统通过相对于地平面调整数个块体以及使用外力来产生能量。此系统具有相对于地平面可移动的第一块体。所述外力导致第一块体相对于地平面摆动。可移动的第二块体由第一块体承载并相对于所述第一块体移动。此可移动的第二块体

因相对于第一块体的位置变动而会产生动能。一机构将相对于第一块体移动的第二块体的动能转换为另一种形式的能量。此系统相对于第一块体调整第二块体,以增加产生能量。

[0010] 在一实施方案中,此系统相对于外力调整第一块体来增加产生能量。

[0011] 所述外力为水体中的波浪的液力。在一实施方案中,第一块体包括具有浮在水体上的前沿和后沿的浮动平台,波浪中的水在此浮动平台上施加液力。

[0012] 在一实施方案中,第一块体相对于波浪可以移动,并可枢转地连接到固定于地平面的基体上。在一个实施方案中,用于相对于第一块体调整第二块体的机构包括围绕一支点相对于第一块体转动的第二块体,并相对于所述支点调节第二块体的位置。

[0013] 在一实施方案中,系统具有制动机构,用于相对于可移动的第一块体调节可移动的第二块体的位置,从而调整系统并增加产生能量。在一实施方案中,相对于第一块体调整第二块体的机构包括具有壳体的第一块体和平衡块,所述平衡块的位置相对于壳体可调节。

[0014] 在一实施方案中,系统通过相对于地平面调整数个块体并使用水体中的波浪的液力来产生能量。此系统具有相对于水体可移动的第一块体。波浪的液力导致第一块体相对于地平面摆动。可移动的第二块体由可移动的第一块体承载并相对于所述第一块体可移动。此可移动的第二块体因相对于第一块体改变位置而产生动能。此系统具有将第二块体相对于第一块体移动产生的动能转换为另一种形式的能量的机构。此系统具有相对于第一块体调整第二块体以增加产生能量的机构,此机构包括制动机构,所述制动机构相对于可移动的第一块体调节可移动的第二块体的位置,从而调整此系统并增加产生能量。

[0015] 在一个实施方案中,第一块体包括具有浮在水体上的前沿和后沿的浮动平台,波浪中的水在所述浮动平台上施加液力。

[0016] 在一个实施方案中,相对于第一块体调整第二块体的机构包括具有壳体的第一块体和平衡块,所述平衡块的位置相对于壳体可调节。

[0017] 在一个实施方案中,相对于第一块体调整第二块体的机构包括相对于可移动的第一块体调节可移动的第二块体的路径。

[0018] 在一个实施方案中,可移动的第二块体相对于可移动的第一块体的路径的调节包括调节一轨道,可移动的第二块体相对于可移动的第一块体在此轨道上移动。

[0019] 在一个实施方案中,可移动的第二块体相对于可移动的第一块体的路径的调节包括围绕一支点相对于第一块体转动的第二块体,并相对于所述支点调节第二块体的位置。

[0020] 在一实施方案中,第一块体相对于波浪可移动,并可枢转地连接到固定于地平面的基体上。

[0021] 在一实施方案中,第一块体包括具有壳体的浮动平台,所述壳体具有浮在水体上的前沿和后沿,波浪中的水在所述浮动平台上施加液力,其中调整包括移动壳体上的系泊缆的位置。

[0022] 在此系统的一个实施方案中,用于转换第一块体的动能的机构为飞轮。在此系统的一个实施方案中,可移动的第二块体和可移动的第一块体具有重量,且阿基米得原理允许通过增加排水量来增加可移动的第二块体的重量,其中增加功率密度和产生的能量。

[0023] 本发明的这些方面并非排它性的,本领域的普通技术人员在阅读了下文的描述,附上的权利要求及附图后,将会很容易明白本发明的其它特征、方面及优点。

附图说明

[0024] 在阅读下文参照附图对实施方案的详细说明后,本发明的这些和其它的特征将易于明白,其中:

[0025] 图 1 为浮动平台的示意图;

[0026] 图 2A 和 2B 为由波浪产生的换向斜平面的示意图;

[0027] 图 3 为船只并入图 2 所示的由波浪产生的其中一个斜平面的示意图;

[0028] 图 4A 和 4B 为在图 3 所示船只的斜平面上的移动块体的示意图;

[0029] 图 5 为在图 3 所示船只的斜平面上的滚动圆柱体的示意图;

[0030] 图 6A 为由大致上呈圆柱体的两个块体组成的块体的示意图;

[0031] 图 6B-6D 为具有数个块体的单元的不同角度的视图;

[0032] 图 7 为在图 3 所示船只的斜平面上的带转动轮的车辆的示意图;

[0033] 图 8 为在图 3 所示船只的斜平面上的移动液体的示意图;

[0034] 图 9 为在图 3 所示船只的斜平面上的电磁悬浮块体的示意图;

[0035] 图 10 为浮动平台的另一个实施方案的示意图;

[0036] 图 11A 和 11B 为图 10 所示的浮动平台在波浪上的示意图;

[0037] 图 12 为具有不同调整元件的图 10 所示的浮动平台的示意图;

[0038] 图 13 为系统的不同元件的自然频率以及系统的一个实验运转的功率输出的曲线图;

[0039] 图 14 为轨道以及具有滚动块体的单元的等距视图;

[0040] 图 15 为另一个浮动平台的透视图;

[0041] 图 16 为图 15 所示的浮动平台的前剖视图;

[0042] 图 17 为图 15 所示的浮动平台的侧剖视图;

[0043] 图 18A 和 18B 分别为显示调谐块的浮动平台的侧视图和前视图;

[0044] 图 19A 为显示用于调谐块的制动的浮动平台的示意性侧视图;

[0045] 图 19B-19D 为显示用于调谐块的制动的浮动平台的几个示意性侧视图;

[0046] 图 20 为另一个浮动平台的前剖视图;以及

[0047] 图 21 为图 20 所示的浮动平台的侧剖视图。

具体实施方式

[0048] 地球三分之二的表面被水覆盖。而地球上四分之三的人口生活在靠近海洋或其它大片水域附近的范围内。所有这些人人都需要电力。

[0049] 在海洋或其它大片水域(下文将统称为“海洋”)的表面上刮的风有效地由风能转换为波浪能。本发明是一种将海洋的波浪能转换为低成本、有效、可靠及干净的能量系统。

[0050] 本发明涉及产生能量的系统和方法,通过调整两组块体的摆动运动,将来自低密度物质诸如水的能量转变为动能。驱动可调系统的能量来自波浪的摆动运动。

[0051] 参见图 1,图中示出系统 20 具有在无浪的水体 18 上的浮动平台 22,轨道 24 以及块体 26(滚动能量产生块体)。浮动平台 22 具有壳体 28,所述壳体包括顶面 30,底面 32,

前沿 34 以及后沿 36。此壳体具有浮力舱 38 和能量产生部分 40。轨道 24 和块体 26 位于能量产生部分 40 中,下文将作详细说明。

[0052] 通过波浪中水的液力可以将波浪能转换为有用的机械能,波浪导致浮动平台 22 充当一系列的斜平面。参见图 2A 和 2B,图中示出浮动平台 22 处于相对波浪 46 的波峰 44 的两个位置上。为了简化,图中所示的浮动平台 22 整个位于水 18 上。应该认识到,因为水的浮力和排量,平台 22 有部分是在水下的,如下文中参照图 10 的说明。

[0053] 仍参见图 2A,图中示出浮动平台 22 的顶面 30,底面 32,前沿 34 以及后沿 36。当波浪 46 的波峰 44 到达平台 22 的前沿 34 时,水的液力使前沿 34 相对于后沿 36 升高,形成一斜平面。当波浪 46 的波峰 44 在平台 22 的下面通过时,水的液力不再升高前沿 34,而前沿 34 相对于后沿 36 现正落到波浪 46 的到波谷 48 中。

[0054] 参见图 2B,平台 22 的前沿 34 相对于后沿 36 已经落入波谷 48 中。现在水的液力相对于前沿 34 升高后沿 36,形成另一个斜平面。为此描述目的,首先是前沿高于后沿以及接着后沿高于前沿的斜平面将被描述为相互换向。因此,波浪移动的作用形成一系列的斜平面,任何特定的斜平面都是先行的斜平面和后随的斜平面两者的换向。

[0055] 应该注意到,浮动平台 22 的底部 32 在波浪的运动方向上以及波浪的反向运动方向上都是平的,而非圆形或 v 形,它是很有效的斜平面。还应该注意到,由浮动平台形成的斜平面由前沿(船头)至后沿(船尾)的长度可以增加。一种方法是相对于具有带角壳体的平台 22 的底面 32 提升能量产生部分 40(图中示出它为平台 22 的顶面 30),通常为船只 22 的甲板相对于其壳体 28 的情形,如图 3 所示。

[0056] 通过块体向一系列换向斜平面下行的运动,将一系列波浪移动的能量转换为机械能,所述一系列换向斜平面是由波浪的液力在船只的壳体上形成的。如下文的论述,所述块体可以是固定或液体,而且可以是本领域技术人员公知的大量方式中的任何一种。参见图 4A,当波浪的波峰 44 相对于船只 54 的船尾 56(后沿 36)升高船头 52 时,将会形成轨道 24 的斜平面 58。接着,重力会导致块体 26 顺着斜平面 58 从船头 52 向下移动至船尾 56。当波浪 46 的波峰 44 在船只 54 下面通过时,船只 54 的船头 52 相对于船尾 56 下沉到波浪 46 的波谷 48 中,形成如图 4B 所示的换向斜平面。现在,重力会导致块体 26 顺着轨道 24 的斜平面 58 从船尾 56 向下移动至船头 52。应该注意到,可以将体现这些原理的船只定位成横切波浪运动的方向,导致块体顺着换向斜平面从船只的一侧向下移动到另一侧。

[0057] 顺着斜平面向下移动的块体 26 越大,产生的机械能就越大。应该注意到,此能量来源是可再生的,因为波浪 46 连续地形成换向斜平面,导致块体 26 从船头至船尾以及再从船尾至船头的运动连续地重复进行。

[0058] 使用发电机以公知的手段将块体沿一系列的换向斜平面向下运动产生的能量转换为电能。每秒 1ft. Ib. 的力等于 1.356watts 的电力;那么,在 1 秒内移动 1.0lb 到 1.0ft. 的距离所需的力量等于 1.356watts 的电力。如一个实施例,块体沿斜平面向下移动产生的每秒 100,000ft. Ib. 的力等于 135,600watts 的电力。将运动波的机械能转换为电能的技术手段的优选实施例介绍如下,但对本领域的技术人员而言其他公知的技术手段也是可用的。

[0059] 参见图 5,合适的圆柱体 60(较佳为结实的固体物质或填充有合适的较佳为重液的中空圆柱体)为图示的块体。此圆柱体 60 沿着在船只 54 的甲板 64 上由钢轨 62 形成的

轨道 24 向下滚动。轨道 24 的钢轨 62 形成从船只 54 的船头至船尾的斜平面 58。通过减少表面积（而非圆柱体 60 在形成斜平面 58 的甲板的较大表面上滚动）使轨道 24 的钢轨 62 的摩擦减少至最小，其中导致圆柱体 60 滚动较快，从而产生更多的机械能。链轮和链条或类似的装置（图中未示）可以用来防止圆柱体 60 非滚动地滑下轨道 24。

[0060] 仍参见图 5，皮带传动件 68 被紧固成围绕圆柱体 60 的周边并被附着到发电机 72 的轴 70 上。由于圆柱体 60 沿轨道 24 向下滚动，而使发电机 72 的轴 70 转动，从而产生电力。可通过改变圆柱体 60 的直径和发电机 72 的轴 70，或通过使用齿轮和本领域技术人员公知的其它技术手段来控制圆柱体 60 每分钟的旋转。

[0061] 也如图 5 所示，当圆柱体 60 到达斜平面 54 的端部时，如果它仍然在滚动，则任何残留的机械能可以通过以下方式被暂时储存，即，使圆柱体 60 沿轨道 24 的半径 76 向上滚动直到它停止。当斜平面 54 换向时，块体 26 最初沿半径 76 向下行，在滚下换向斜平面之前释放储存的机械能。作为选择，如果块体 26 仍在斜平面 54 的端部处滚动，通过使用一个本领域的技术人员公知的制动装置（图中未示）可以产生电力，所述制动装置共同产生电力，因为它使块体 26 停止。

[0062] 参见图 6A，块体 26 是由具有大致上呈圆柱形并用框架 86 连接的两个块体 82 和 84 的单元 80 形成的。皮带传动件 88 与其中一个圆柱形块体 82 的延伸部分上的链轮 90 以及发电机 96 的轴 94 上的链轮 92 连接。当圆柱形块体 82 和 84 沿换向轨道 24（诸如图 5）向下滚动时，块体 82 转动发电机 96 的轴 94 而产生电力。

[0063] 如图 6A 所示，本发明的原型包括定制的不锈钢结构的圆柱形块体 82 和 84 以及框架 86。皮带传动件 88 和定时齿轮（图中未示）均购自纽约新海德公园的联合驱动器产品公司，发电机是一种低转速永磁直流发电机，购自佛蒙特州 North Ferrisburgh 的 Windstream 电力公司。

[0064] 参见图 6B-6D，图中示出圆柱形块体 82 和 84 的单元 80。

[0065] 用本发明产生的电力可储存（例如电池中）在船只上，或可以连同其产品通过海底电缆同时传输到电网。

[0066] 图 7 示出另一个优选实施方案。在此实施方案中，轮式车辆 100 沿轨道 104 上的斜平面 102 向下滚动。通过用附着在轮式车辆的车轴或车轮上的皮带（图中未示）来传动发电机的轴 100，将移动车辆的机械能转换为电力。另外，通过一个螺旋传动器或本领域技术人员公知的其它方法，虽然效率不高，但可将轮式车辆 100 的直线运动转换成旋转运动来驱动发电机。这种方法还可以使发电机固定在平台 22 上，而不是像图 5 和 6 所示的实施方案中将发电机固定在移动块体 26 上那样。应当明确的是，在实践中，一个或多个移动块体可以驱动一台发电机，或者一个移动块体可以驱动一台或多台发电机。

[0067] 在另一个实施方案中，如图 8 所示，适量的液体 110（诸如水）可用于沿斜平面 58 向下流动。流动水 110 是通过输送管、管道、或其它通道 14 分流到涡轮机 116。流动水驱动涡轮机 116，转而驱动发电机 118。本领域技术人员公知的各种手段，如独立的通道，可用于确保涡轮机在同一方向通过流动水来转动，而不考虑水的流动方向，因为水是沿一系列的换向斜平面向下流动。

[0068] 在又一个实施方案中，如图 9 所示，可以通过电磁力将块体 26 悬浮在斜平面 58 上面。这将消除块体 26 和斜平面 58 之间的摩擦。当块体 26 沿斜平面下移时，可以使用上述

或本领域技术人员公知的各种手段将运动的机械能转换成电力。

[0069] 参见图 10, 图中示出在无浪情况下处于水体 18 中的系统 20 的另一种浮动平台 128。此浮动平台 128 具有轨道 24 和块体 26 (它是顺着轨道 24 的滚动能量产生块体)。浮动平台 128 具有壳体 28, 包括顶面 30, 底面 32, 前沿 34 以及后沿 36。壳体 28 具有浮力舱 38 和能量产生部分 40。此外, 该系统 20 有一个系泊锚 130。它被系泊缆 132 连接到浮动平台 128 的后沿 36。另外, 该系统 20 具有沿着浮动平台 128 下方的可调杆 136 的一对调谐块 134。可调杆 136 用缆索 138 挂在漂浮平台 128 的底面 32 下面。沿着可调杆 136 的长度可以改变这些调谐块 134, 从而改变调谐块 134 与浮动平台 128 相关的转动惯量。此外, 两调谐块 134 相对于壳体的底面 32 可以上下移动。

[0070] 所述调谐块 134 可以是龙骨系统 140 的部分。与帆船上的龙骨形成对比, 块体在左右舷的方向上 (即沿着船舷) 移到舷外, 调谐块 134 沿波浪的方向 (即, 浮动平台的长度) 延伸。

[0071] 仍参见图 10, 除调谐块 134 外, 系统 20 是可调的, 其中轨道 24 具有可变半径。可以调节轨道的半径, 以调整所述轨道, 并因此调整系统 20 适应于波浪 46, 如图 11A 所示。

[0072] 该系统 20 具有一个控制器 142, 在一个实施方案中, 它可以监测各种参数, 包括波高和频率。所述控制器具有一台计算机或微处理器以及各种输入设备, 诸如加速度计、功率计、及全球协调监控器。然后, 控制器 142 能够在系统 20 中调节数个项目, 如调谐块 134 的位置或轨道 24 的半径, 从而调节系统 20。

[0073] 参见图 11A, 图中示出在波浪 46 上的图 10 所示的浮动平台 128, 其前沿 34 靠近波浪 46 的波峰 44。取决于以波峰 44 和波谷 48 之间的高度作定义的波浪规模, 即是将要使用的浮动平台 128, 可以调节轨道 24 的半径。图 12 示出一个不同半径的轨道。

[0074] 图 11B 示出在波浪 46 上的浮动平台 128, 其后沿 36 靠近波浪 46 的波峰 44, 而前沿 34 则靠近波谷 48。靠近浮动平台 128 的前沿 34 和后沿 36 的轨道 24 的相对高度不断变化, 由于波浪的液力是能量的来源, 此能量来源可以用来使块体 26 (即, 滚动能量产生块体) 沿着轨道 24 滚动并发电。

[0075] 机构或系统 20 的设计, 使得可以优化调整动力系统的每个主成分的自然频率、块体 26/ 轨道 24 以及壳体 28 的几何形状, 就像一个乐器, 能与海洋波 46 的自然频率协作, 以最大限度地产生能量 (功率)。参见图 12, 图中示出图 10 的浮动平台 128 对波浪 46 调整的各种元件。轨道 24 的半径已作了调节, 其中改变了块体 26/ 轨道 24 的自然频率。可以通过延长或缩短线性部分 146, 藉由调节轨道 24 或移动弧形部分 144 的半径来改变轨道 24 的半径。此外, 调谐块 134 已被向内移动, 且固定在壳体 28 上的系泊缆 132 的位置已被移动, 以调节壳体 28 的自然频率。

[0076] 利用计算机模型, 已经完成一系列的测试工作。所述模型是基于以前在水箱中所作的模型和其它真正的测试数据制作的。下面是测试的实施例, 其中的数数值已被测量为现实世界中的数字。

[0077] 壳体 28 的设计具有最大的稳定性, 并采用了“预压”的特点。在这些测试中, 块体 26 (即, 滚动能量产生块体) 的重量为 1, 000, 000 磅。壳体 28 必须要稳定, 足以支持在壳体 28 的船头和船尾位置以及前沿后沿 34 和 36 处的块体 26。将壳体 28 设计成具有足够的吃水深度以转移一定量的水来创建稳定性, 所述一定量的水等于或远大于块体 26 的重量加

上壳体 28 的总重量。当由壳体 28 转移的水量与块体 26 的重量之比增加时,壳体 28 的稳定性(稳心高度(GM))会增加。例如:如果块体 26 的重量为 1,000,000 磅,以及壳体 28 被设计成具有足够的吃水深度以转移 2,000,000 磅的水时,调谐块 134 结合了 2,000,000 磅的重量,并将用 2,000,000 磅的力“预压”系统。通过垂直和水平地调节数个调谐块 134 相对于壳体的底部或水线的位置,可以调整壳体 28 几何形状的自然频率。

[0078] 壳体 28 被设计成具有储备浮力特征或平舷。当壳体从船头至船尾颠簸时,用储备浮力对壳体增加额外的浮力,增加至“预压”力。

[0079] 通过调节块体 26 轨道的半径、块体 26 的直径以及块体 26 的长度,可以调整块体 26 的自然频率。

[0080] 壳体的几何形状是专为低转动惯量设计的。这意味着,壳体的长度要远小于壳体的船舷。想象一个伸出胳膊自转的花样滑冰运动员。当花样滑冰运动员的胳膊向内移动时,该运动员的转动惯量逐渐减小,且对于任何赋予的能量而言,该运动员旋转得更快。由于壳体的转动惯量逐渐减小,更多存储的“预压”能量可供系统使用,且可以产生更多的功率。

[0081] 应该意识到,海洋(即,水 18)是不能调整的。因此,监测波浪 46 的属性,包括波浪的周期和波浪的高度。还监测水的高度。虽然一些项目可以如上所述进行调整,但在一个比例模型的实施方案中,运行表格 1 的属性。

[0082]

属性类型	属性	值
壳体几何形状	长度(ft)	40.0
壳体几何形状	船舷(ft)	100.0
壳体几何形状	深度(ft)	27.52
壳体几何形状	吃水深度(ft)	13.76
壳体几何形状	纵摇自然频率(Hz)	1.664
M1 及轨道配置	块体(M1)的直径(Ft)	5.0
M1 及轨道配置	摩擦系数	0.15
M1 及轨道配置	轨道半径(Ft)	21.25
M1 及轨道配置	自然频率(Hz)	1.310
M2 配置	自壳体底部的垂直位置(Ft)	-40.0
M2 配置	分离半(Ft)	0.0
系泊配置	缆索长度(ft)	72.07

系泊配置	系泊缆刚度 (N/m)	6825000
系泊配置	壳体上的系泊位置	船中部

[0083] 通过调节块体 26 的的摩擦系统,可以调整此块体 26 的行程(速度)比率,从而以系统的自然频率工作。所述摩擦系统等于正从系统取得的能量。

[0084] 当海洋/波浪属性的自然频率为 1Hz 时,产生的平均功率为 1119.98kilowatts。但是,如果海洋/波浪属性改变使得自然频率为 0.8hertz 时,产生的平均功率会下降至 658.09kilowatts。藉由调整与表格 2 所示的系统相关的各种元件,产生的平均功率将从 658.09kilowatts 开始上升。

[0085]

属性类型	属性	值
壳体几何形状	长度 (ft)	40.0
壳体几何形状	船舷 (ft)	100.0
壳体几何形状	深度 (ft)	27.52
壳体几何形状	吃水深度 (ft)	13.76
壳体几何形状	纵摇自然频率 (Hz)	1.571
M1 及轨道配置	块体 (M1) 的直径 (Ft)	5.0
M1 及轨道配置	摩擦系数	0.15
M1 (块体 26) 及轨道配置	轨道半径 (Ft)	15.56
M1 (块体 26) 及轨道配置	自然频率 (Hz)	1.571
M2 (调谐块 134) 配置	自壳体底部的垂直位置 (Ft)	-40.0
M2 (调谐块 134) 配置	分离半 (Ft)	18.0
系泊配置	缆索长度 (ft)	72.07
系泊配置	系泊缆刚度 (N/m)	6825000
系泊配置	壳体上的系泊位置	船中部

[0086] 表格 2,虽然壳体 28 的几何形状并没有改变,但调谐块 134 改变位置,调节壳体 28 的自然频率。

[0087] 通过调整轨道和壳体两者,使它们的自然频率从 1.664hertz 变为 1.571hertz,从而更好地调整系统 20 以适应海洋。藉由正变化的轨道半径来调整该系统 20。通过使轨道

弯曲或通过移动两个弯曲的部分而进一步分离或紧靠在一起,来改变轨道半径;图 12 显示了数个弯曲部分由线性部分隔开。在改变轨道半径时,块体和轨道的自然频率会变化。另外,通过移动调谐块 134 的位置,壳体的自然频率改变,而壳体的大小则不变。

[0088] 虽然上面显示从第一次运行到第二次运行没有变化,但通过调节连接到壳体 28 的系泊缆 132、调节系泊缆 132 的长度,以及调节系泊缆 132 的属性和材料,可以使系泊系统 131 用于调整块体 26/ 轨道 24/ 壳体 28 的几何形状的自然频率。系泊系统 131 建立一个壳体 28 与停泊位置相关的往复运动,它可以用来调整系统 20 的自然频率,这是为了使系统 20 的能量输出最大化。

[0089] 除了改变壳体和轨道的属性,还可以藉由具有与块体 26 的运动相关的锁定机构来进一步调整此块体的滚动属性。

[0090]

锁定参数	
属性	值
锁角(Lock Angle)	5
锁力(Lock Force)	5
RV 限制(RV Limit)(m/sec)	0.2
距率限制(Pitch Rate limit)	0.5

[0091]

[0092] 表格 3

[0093] 块体 26 可以加入“刹车 / 锁定”特征,一旦块体 26 已停止,可以用它来停止或保持块体 26 固定在一个固定的位置。

[0094]

属性类型	属性	第 3 次运行值	第 60 次运行值
壳体几何形状	长度(ft)	40.0	40.0
壳体几何形状	船舷(ft)	100.0	100.0
壳体几何形状	深度(ft)	27.52	27.52
壳体几何形状	吃水深度(ft)	13.76	13.76
壳体几何形状	纵摇自然频率(Hz)	1.664	1.571
M1 及轨道配置	块体(M1)的直径(Ft)	5.0	5.0
M1 及轨道配置	摩擦系数	0.05	0.15
M1 及轨道配置	轨道半径(Ft)	42.5	15.56
M1 及轨道配置	自然频率(Hz)	.897	1.571
M2 配置	自壳体底部的垂直位置(Ft)	-40.0	-40.0
M2 配置	分离半(Ft)	0.0	18.0
系泊配置	缆索长度(ft)	72.07	72.07
系泊配置	系泊缆刚度	3140800	6825000
系泊配置	壳体上的系泊位置	船尾	船中部
锁定参数	锁定角	0	14
锁定参数	锁定力	0	5
锁定参数	RV 限制	0	0
锁定参数	距率限制	0	0
性能总结	产生的平均功率(KW)	199.94	1302.01

[0095] 表格 4 显示了两个不同的运行。列于表格 4 的可调参数的变化显示,产生的平均功率可以通过诸如用于相同波浪状态的 5 因素来增加。

[0096] 重要的是,由滚动块体 26 开发的能量被转换为电力,而无机械损耗,使系统的能量输出最大化。由于块体 26(滚动能量产生块体)滚动时,有一种旋转运动应该利用到发电机的旋转运动。在旋转系统旋转时,因传动装置使能量损失为最小。在线性系统(例如滚珠丝杆)旋转时,其中的直线运动被转换为旋转运动(如风力转换为推进器的旋转运动那样),能量损失较大,损耗为 40%至 60%。

[0097] 参见图 13 的图表,显示了一次运行的自然频率,其中,滚动块体 26 和轨道 24 的自然频率为 1.57hertz。壳体 28 的几何形状同样具有 1.57hertz 的自然频率。如上所述,壳体 28 的频率受多种因素影响,包括具有系泊缆 132 的系泊系统以及固定在壳体 28 的位置。此外,调谐块 134 的位置会影响壳体 128 的的自然频率。对于起波浪的海洋,其自然频率为 0.8hertz,产生的平均功率为:1,302KW(1.3MW)。在此运行中,块体 26 已致动上述的锁定机构。

[0098] 这种机构或系统 20 具有两自由度的运动。壳体 28 独立致动且其纵摇运动产生单自由度的运动,块体 26(滚动能量产生块体)在附着到浮动平台 22 或 128 的壳体 28 的轨

道上滚动,在与产生动态第二自由度的运动的壳体 28 的纵摇相同的轴线中独立致动。不同于传统的单自由度的电动机 / 发电机,例如其中产生功率并藉由活塞移离电动机的传统的活塞 / 气缸,在两自由度的电动机 / 发电机中产生功率,并藉由动态第二自由度元件(滚动块体)从所述电动机离开, $M1$ (功率 = $M1$ 除以每秒 550ft/pound)。

[0099] 海浪的形状、波浪的周期及高度,是致动动态两自由度的机构 / 系统。波浪的自然频率由自然力调整。海洋深度影响波浪的形状(有多陡峭)。当海浪接近岸边时,它们变得更陡峭,这会改变波浪的自然频率。高频率短波长的波浪的功率很可观,即使它的振幅或波高很小。能量比率与波浪的速度成正比。包括系统 20 的系泊系统 132 的块体 26 / 轨道 24 / 壳体 28 的自然频率可以调整为适应深水或浅水中的波浪的自然频率。

[0100] 虽然其他比率也可以工作,但已发现,块体 26 / 轨道 24 个和壳体 28 的频率彼此配合,且这些频率在约 1.6 至 2 的范围大于海洋的自然频率,导致最高的发电量。

[0101] 参见图 14,图中示出带有以块体 80 和 82 形式的块体 26 的单元 80 在轨道 24 上的透视图。轨道 24 具有一对弯曲部分 144 和插入的线性部分 146。所述单元 80 具有发电机 96。

[0102] 已经认识到,壳体 28(如图 12 所示)应该是轻量级的,且块体 26 ($M1$)(滚动块体)应该是重量级的。块体 26 是产生高功率密度能量的块体。壳体 28 基本上是块体 26 / 轨道 24 的一个支撑平台和建立排水量、浮力的机构。调谐块 134 ($M2$)(“预压”重量)通过将壳体 28 的吃水深度拉到水下来建立稳定性,建立排水量,这会产生浮力。

[0103] 虽然各种参数已经在所述运行中作了调整,但应该认识到,表格中列出的其他项目也可以进行调整。此外,调谐块 134、壳体 28 和块体 26 的质量或重量可以变化。每一个变化可能会因换出部件或因添加或删除镇流器而有不同。壳体 28 的几何形状也可以变化。壳体的长度会影响转动惯量。如下文的进一步描述,可以调整系泊装置。块体 26 的直径和长度也可以改变,以调整系统 20。

[0104] 应该认识到,其他参数可以进行调整。例如,系泊缆 132,虽然已从图 10 的后沿 36 移动到图 12 的船中部,但系泊缆 132 的长度或材料在所述的最初两次运行中并没有改变。系泊缆 132 的长度或材料可能会影响系统 20 的浮动平台 22 或 128 的自然频率。锚或在相对于水线连接的系泊缆的地方也可用于调整系统 20。该系泊系统建立了一个壳体相对于固定锚位置的往复运动。当波浪的核心在壳体下面通过时,系泊缆的半径在一个圆弧中移动,产生往复运动。这是一个可调参数。此外,可进一步剪裁轨道 24,以调节辊的速率

[0105] 还应该认识到,可以用飞轮来捕捉和储存来自滚动块体 26 的能量,并驱动发电系统。因为滚动块体 26 在波浪的每一侧上改变转向,一个简单的凸轮系统可以用来保持飞轮和 / 或发电机总是在同一方向转动。基本上,当滚动块体 26 在每次冲程结束而在轨道 24 上反转方向时,凸轮将会翻转,造成飞轮或发电机继续在同一方向上转动,即使滚动块体 26 正在改变方向。

[0106] 系统 20 的上述实施方案显示了块体相对于壳体滑动或滚动。应该认识到,所述块体可以以交替方式可移动地安装在壳体上。此外,由上可知,图 10-12 中所见到的壳体 28 和调谐块 134 为块体。另外,壳体 28 和调谐块 134 相对于系泊锚 130 所位于的海底或海洋的地平面移动。至于系统 20,壳体 28 和调谐块 134 以及其它部件被称为可移动的第一块体 164。块体 26 可被称为可移动的第二块体 152。

[0107] 参见图 15, 图中示出具有浮动平台 22 的系统 150 的透视图。浮动平台 22 具有壳体 28, 所述壳体的尺寸做成包含两组摆动块体 152。当由轨道 154 导引时, 摆动块体 152 是由一个摆锤 156 保持转动的状态。所述摆锤 156 具有承载摇杆 160 的桁架 158。摆动块体 152 是滑动地承载在一个摆锤杆或一对摆锤杆 162 上, 当摇杆 160 相对于桁架 158 转动时, 所述摆锤杆 162 摆动。

[0108] 仍参见图 15, 系统 150 具有多个位于壳体 28 下方的平衡块或块体 170, 它们类似于图 10-12 中的调谐块 134。平衡块 170 定位在壳体 28 下面。每个平衡块 170 保持在平衡块杆 172 上。壳体 28、桁架 158、平衡块 170 以及其它部件都是可移动的第一块体 164 的部件。

[0109] 参见图 16, 图中示出系统 150 的浮动平台 22 的前剖视图。每个摆动块体 152 (即, 可移动的第二块体 152) 均可藉由调节机构 166 在摆锤杆 162 上向上或向下移动。在图示的实施方案中, 所述调节机构是电动机 168, 在图 17 中清楚可见, 它驱动倒链或缆索 174。摆锤杆 162 从摇杆 160 延伸到桁架 158, 不管摆动块体或可移动的第二块体 152 的位置如何。

[0110] 仍参见图 16, 平衡块 170 也可藉由调节机构 178 在平衡块杆 172 上向上或向下调节。在图示的实施方案中, 所述调节机构 178 是电动机 180, 它驱动连接到平衡块 170 上的缆索 182, 这在图 17 中清楚可见。作为可移动的第一块体 164 的部件的平衡块 170 的调节以及摆动块体或可移动的第二块体 152 的调节都允许调整系统 150, 以产生可移动的第二块体 152 相对于可移动的第一块体 164 的最大移动。

[0111] 系统 150 通过提取相对于所述部件之间的运动所建立的能量来产生能量, 因此希望可移动的第二块体 152 在与可移动的第一块体 164 相同的方向上移动。虽然这些块体在相同方向上移动, 但仍然会有如图 19-19D 所示的相对运动。

[0112] 参见图 17, 图中示出系统 150 的浮动平台 22 的侧剖视图。图中显示可移动的摆动块体 152 位于它们的轨道 154 内。使用调节机构 166 可以向上或向下调节可移动的第二块体 152, 所述调节机构 166 包括电动机 168 和倒链或缆索 174。摆锤 156 的桁架 158 承载摇杆 160。

[0113] 相较于之前的实施方案, 应该预想到, 整个系统 150 将降落在水中。图中示出标称水位线 186。虽然之前的实施方案显示, 轨道 24 上的块体 16 通常在水位线以上, 但应该认识到, 这依赖于精确的配置, 包括储备浮力的量, 浮动平台 22 的壳体 28 可以在水中调节作为调整系统 20 或 150 的部件。此外, 图 15-17 显示, 壳体 28 为双壳体。可以将水抽进和抽出双壳体的部分, 以调整系统。

[0114] 参见图 18A, 图中示出图 15-17 的实施方案的示意性侧视图。箭头 190 示出块体 (可移动的第二块体 152) 相对于壳体 28 (它是可移动的第一块体 164 的部件) 的运动。另外, 壳体 28 通过波浪的作用而在枢轴上转动。正是这种转动导致第二块体 152 相对于壳体 28 和平衡块 170 移动, 壳体 28 和平衡块 170 都是可移动的第一块体 164 的部件。调节所述块体的位置以调整系统。

[0115] 系统 150 显示, 制动机构 192 调节摆动块体 152 的运动。摆动块体 152 的运动将在下文参照图 19A-19C 作进一步说明。

[0116] 图 18A 和 18B 都显示了箭头 194, 此箭头表示平衡块 170 通过调节机构 178 的运动。仍参见图 18B, 它是系统 150 的前视图, 图中除了箭头 194 之外还显示了另一个箭头 196, 它

表示可移动的第二块体 152 的运动。另外,系统 150 具有一系列的飞轮 198,这些飞轮从可移动的第二块体(摆动块体)152 相对于可移动的第一块体 164 的运动中提取转动能。

[0117] 参见图 19A-19D,图中所示为系统 150 的示意图,显示了调节可移动的第二块体 152 相对于壳体 28 和可移动的第一块体的其余部件的位置。图 19a 示出在波浪 46 上的带摆动块体的壳体 28,可移动的第二块体 152 位于波谷 48 附近。制动机构 192 保持摆动块体 152。

[0118] 当壳体 28 因波浪 46 而在另一个方向上漂移时,由制动机构 192 保持在适当位置的摆动块体 152 现在位于与平衡块 170 相同的一侧,如图 19b 所示。除了制动机构 192 之外,系统 150 可以用其它方式调整,包括使用调节机构 166 相对于摆锤杆 162 上的高度调节可移动的第二块体(摆动块体)152,并通过调节机构 178 调节平衡块 170。藉由制动保持摆动块体 152 允许摆动块体 152 位于与平衡块 170 相同的一侧,只是一种形式的调整。

[0119] 释放制动机构 192,以允许摆动块体 152 相对于摇杆 160 在摆锤杆 162 上转动,使得当波浪相对于系统 150 的壳体 28 通过,以及在壳体 28 反转方向时,摆动块体 152 移动到壳体 28 侧边的波峰 44,如图 19C 所示。图 19D 类似于图 19B,但是,制动机构 192 在图 19D 中显示为被释放。应该认识到,制动机构 192 是在图 19B 显示的时间之后稍微被释放,以到达图 19C 所示的位置。

[0120] 通过将摆动块体 152 放在平衡块 170 的同一侧,可以发生摆动块体 152 相对于轨道 154 和壳体 28 的较大位移。有了这个较大的位移,就可以从系统提取更大的能量。

[0121] 在一个实施方案中,壳体 28 的长度为 40 英尺。宽度(一般是平行于波浪的波峰的部分)为 100 英尺。

[0122] 参见图 20,图中所示为系统 200 的另一个实施方案。该系统 200 具有壳体 202,所述壳体可枢转地安装到一对支柱 204 上,所述支柱深入到海底 206 和基体 208 中。当波浪 46 通过时,壳体 202 会摆动,类似于前面的实施方案。壳体 202 相对于支柱 204 上的一对支点 210 转动。在一个实施方案中,这些支点 210 可以使支柱 204 向上和向下移动,以便补偿平均高度的水的变化。

[0123] 壳体 202 的尺寸做成包含一组摆动块体 214。摆动块体 214 由一个摆锤 216 保持转动。摆锤 216 具有承载摇杆 220 的悬挂杆 218。类似于前面的实施方案,摆动块体 214 可以在摆锤 216 的悬挂杆 218 上向上和向下移动,以便调整。

[0124] 悬挂杆 218 是由摆动块体撑杆 224 承载的。该撑杆 224 由可调基体 226 保持,所述可调基体 226 相对于系统 20 的壳体 202 可以调节。可调基体 226 由延伸到支点 210 的基体悬挂杆 228 保持。所述基体 226 可以相对于壳体 202 的龙骨垂直移动。

[0125] 仍参见图 20,系统 200 有多个位于壳体 202 下方的平衡块或块体 230,这类似于前面的实施方案。每个平衡块 230 被保持在平衡块杆 232 上。平衡块杆 232 延伸到可调基体 226。壳体 202、可调基体 226、平衡块 230 以及其它部件都是可移动的第一块体的部件。图 21 是类似的实施方案的侧视图。

[0126] 如箭头所示,可以相对彼此调节各部件,从而调整系统。例如,可以相对支点 210 调节基体 226。

[0127] 虽然这里已说明了本发明的原理,但本领域技术人员应该明白,这种说明仅仅是以实施例的方式作出而不是作为对本发明的保持范围的限制。除了本文图示和描述的示例

性实施方案之外,其它实施方案也是在本发明的考虑范围之内。由本领域技术人员作出的修改和置换被认为是在本发明的范围之内。

[0128] 如上所述,可移动的第一块体 164 包括图 15-19D 所示实施方案中的双壳体 28。应该认识到,该双壳体配置可以同时用于滚动 / 滑动块体或摆动块体配置。该双壳体配置具有多个目的或利益,包括作为调整上述系统的部件。这种调整可以连同或不连同上述的悬挂块体 / 龙骨装置使用。还应该认识到,可以将水注入双壳体,以建立一个潜或半潜式平台,便于飓风和气象回避。

[0129] 应该认识到,连接到平台上的龙骨或挂块或其它可调节金属板的设计造型可用于“调整”所述平台。平台的这些元件也可以用来产生“舵”的效果,当波浪经过时帮助稳定平台的方向。还应该认识到,平台的设计造型可用于“调整”系统。

[0130] 储备浮力是高于水面且防水的平台或壳体的部分,以致于在壳体下沉到较深的水中时,该系统将会增加浮力。应该认识到,增加储备浮力也可以通过添加浮桥到平台的上沿或顶部来实现。当平台因波浪而漂移和倾斜时,浮桥或者会与水接触,或有较大的部分淹没在水中,以创造更多的浮力。如果每侧都有一个浮桥,则在壳体摆动到两个末端位置时,平台将增加浮力。

[0131] 应该认识到,制动系统或制动机构 192 可以是“生成”制动系统,用于通过控制它的速度来“调整”可移动的第二块体,并用于发电。

[0132] 应该认识到,虽然实施方案任一地显示了滚动块体或摆动块体,但系统可以具有一个将摆动和滚动结合到一个系统中的混合体。

[0133] 应该认识到,其他系统使用水来产生能量,产生更多能量的唯一方法是增加能量设备的表面积。如果水电应用需要更多的功率,则增加涡轮叶片的表面积。在实时的发明中,海洋液力(水的潮流)作用于其上的壳体的表面积或覆盖区可以保持不变,不会增加,而因为阿基米得原理,可移动的第二块体的重量和能量输出相对于壳体的排水量会增大。根据阿基米得原理,沉浸在流体(如水)中的一个主体(如壳体)是由相等于排出的液体的重量的力支撑的。因此,增加第二块体的重量将导致更多的排水量,但不会增加表面积。

[0134] 通过增加可移动的第一块体的排水量,而不增加该可移动的第一块体的表面积,可以添加重量到可移动的第二块体,提高系统产生的功率密度和能量。该系统可以在一个小的覆盖区内产生异常数量的能量。该系统的功率密度(每平方尺产生的能量比率)可与燃煤电厂或核电厂的功率密度相比。这个概念的操作独立于可移动的第二块体是怎样的配置。它可以是滚动 / 滑动块体或摆动块体。

[0135] 它不是第二块体相对于重要的第一块体的重量关系。正因为如此,可以增加可移动的第二块体的重量,以在系统中提供更多的动能,而非通过增加可移动的第一块体的排水量来增加可移动的第一块体的覆盖区(表面积)。

[0136] 除了系统 20 所产生的电能通过水下电缆被转移到岸上之外,由系统 20 产生的电能可用于制造燃料(如氢),可将此燃料液化并经由水下管道或货船转移到岸上。潜艇已经使用了这种技术很长的时间。电力是用于从海水中分离氢和氧。在潜艇中,使用氧是为了使机组人员能够呼吸,而氢则被泵回大海。

[0137] 每个海洋能源系统 20 都是一个模块化船只或浮动平台。每个船只将被登记为船舶。每个模块化船只可以附着到一排其它模块化船只上,以建立模块化船只的能源农场,可

以这么说。一排模块化船只将有一个独立的能源平台,该能源平台容纳电力站和 / 或系统,以产生燃料 (如氢)。

[0138] 应该认识到,由系统产生的电力可以用来转换海水成氢气。这可以在船上或在附近的浮动平台上来完成。系统所产生的电力可用于制造任何燃料。电力可以用来淡化海水。

[0139] 应该认识到,通过发电机和飞轮的逆变器代替将能量转换成电力,来自旋转摇杆的动能可以用来操作对液压蓄能器加压的泵。其中,旋转的摇杆摆动,并转换到一个可以不是常数的单一方向,泵浦可以不是常量,但液压蓄能器存储未调节的能量。然后,来自液压蓄能器的压力用阀调节此能量,并使用此调节的能量以固定的转速来操作液压发动机,所述液压发动机驱动发电机以调节的电压和频率产生交流电,便于人们的家居或网格搭配。蓄能器同时用作能源储存和调节装置。调节阀将关闭,因而关闭发电机,蓄能器的压力随时下降至低于设定点,然后能源产生设备为蓄电池再充电。

[0140] 另外应该认识到,电动机械控制的可变排量液压泵可以用来调节发电机的恒定流。调节产生的电力的频率。通过增加或减小驱动发电机的压力 (磅每平方英寸 (PSI)) 来增加或减小电压,因为第二块体的运动增加或减少。液压发电机系统 (如由得克萨斯州的 Harrison Hydra-Gen of Houston 公司销售的) 可以集成到系统中。

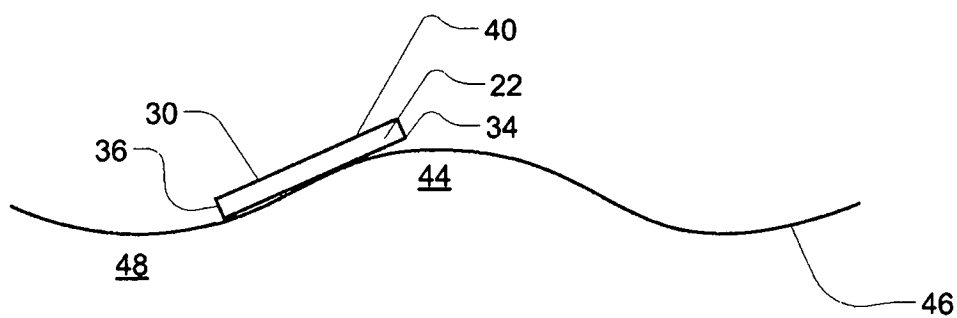


图 2A

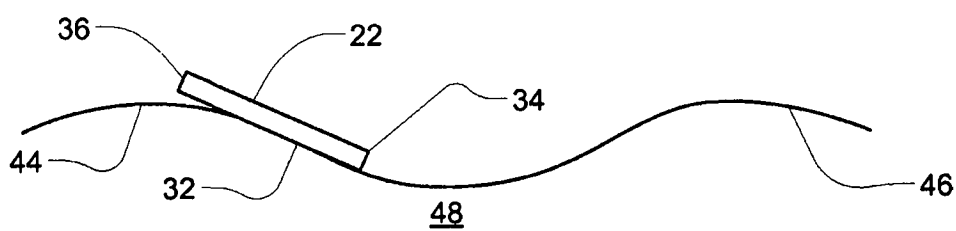


图 2B

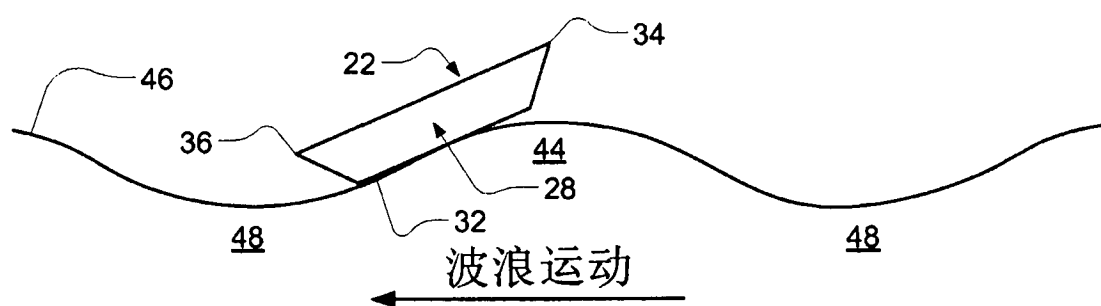


图 3

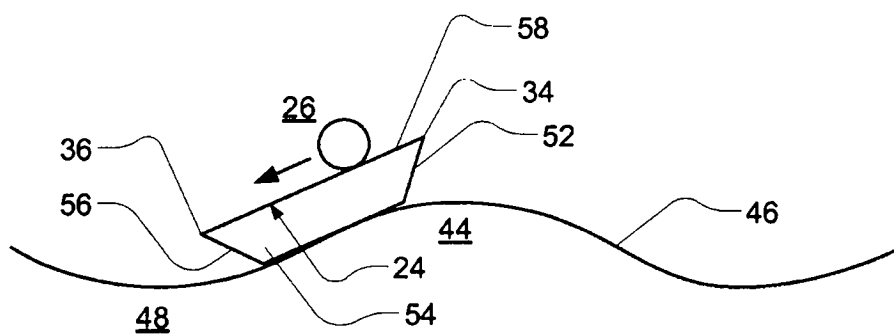
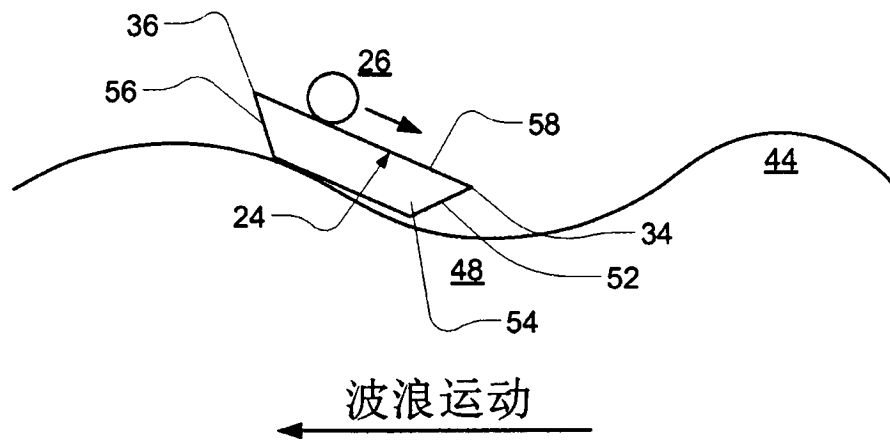


图 4A



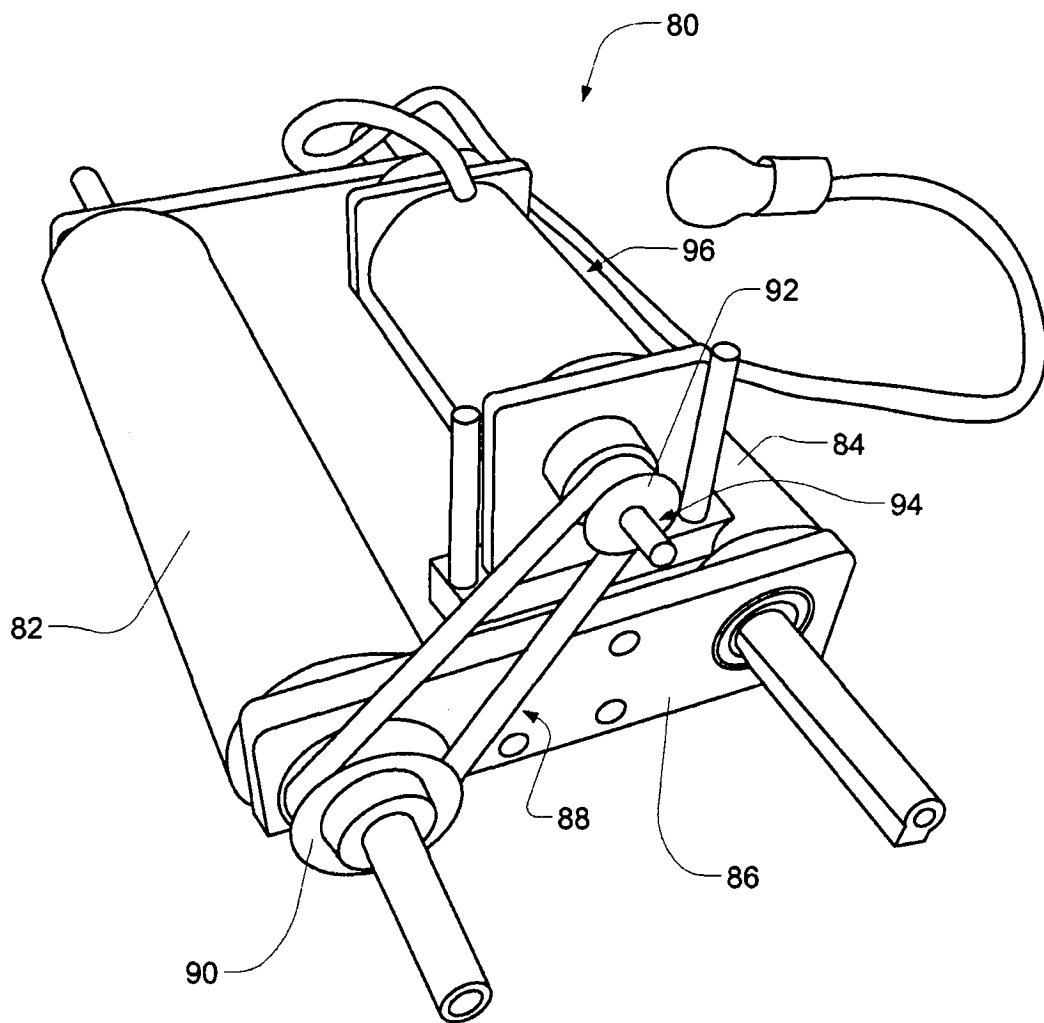


图 6A

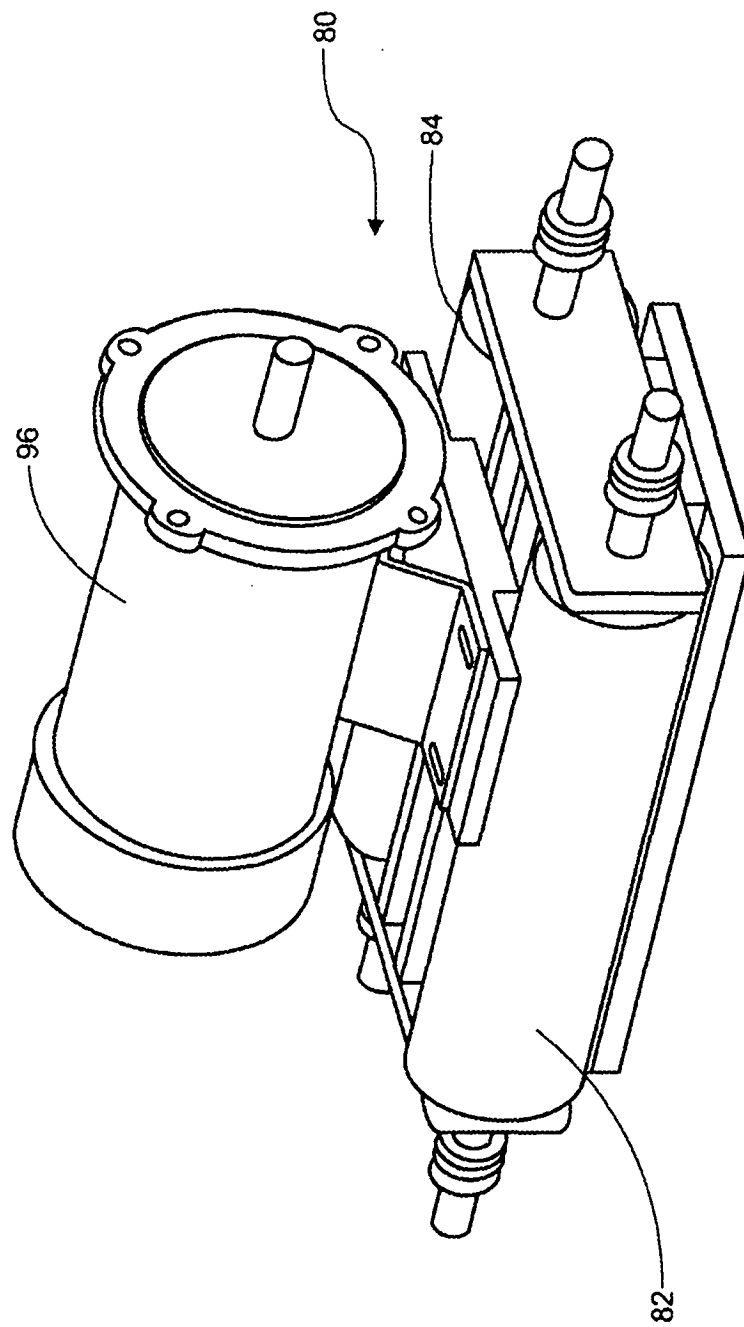


图 6B

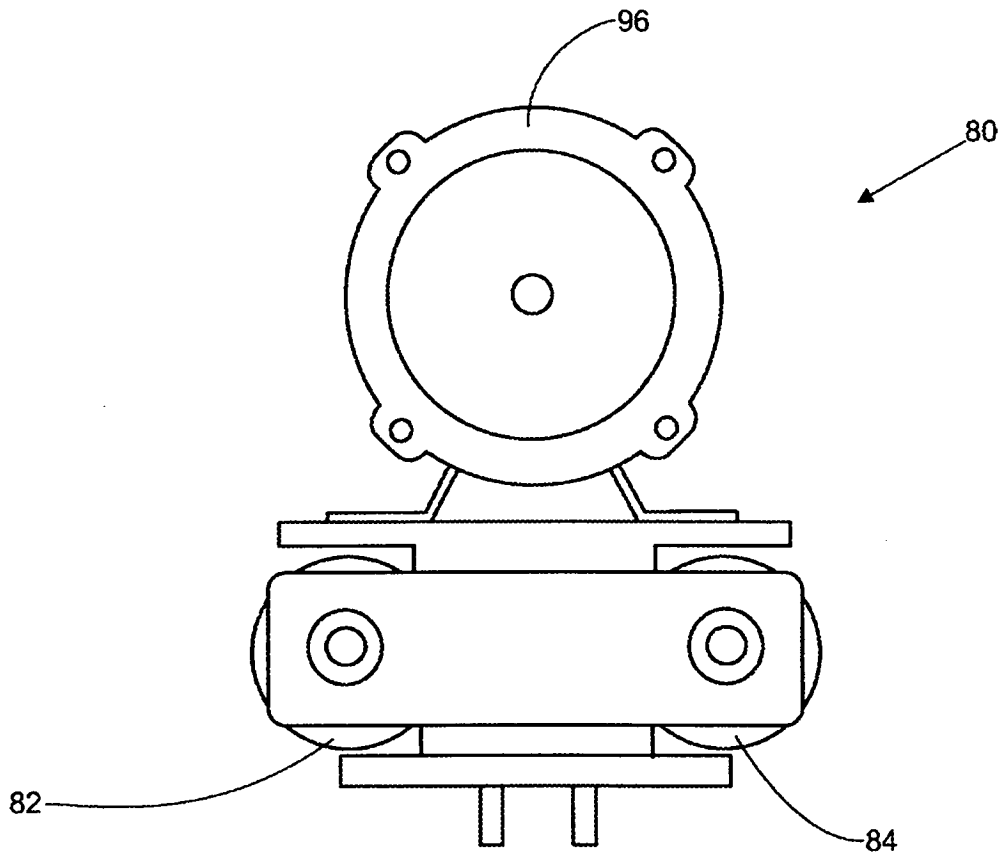


图 6C

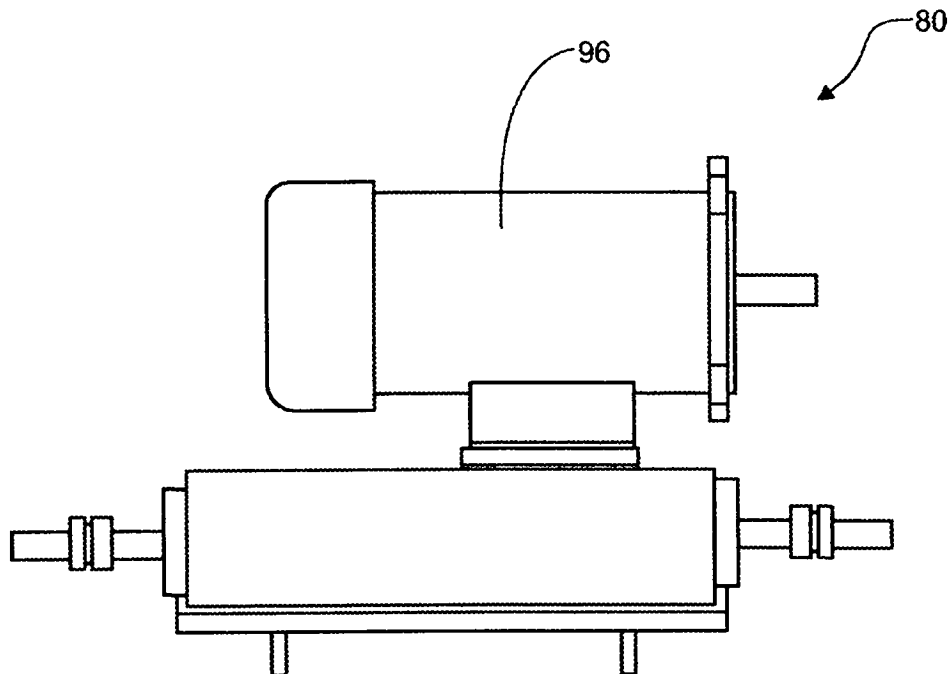


图 6D

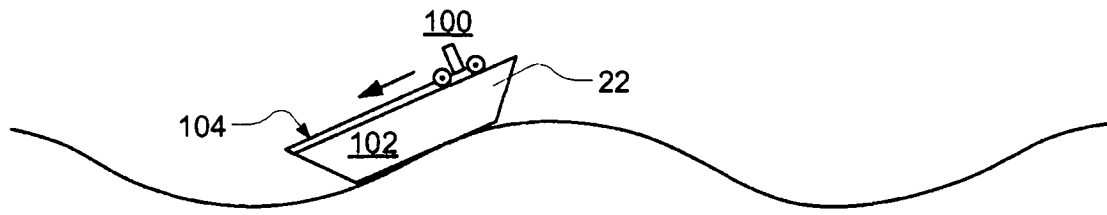


图 7

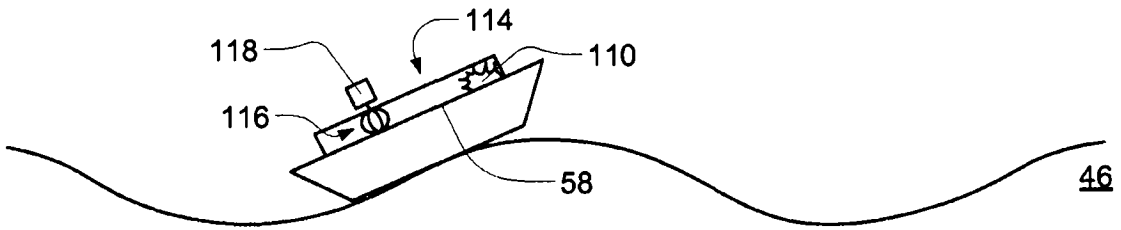


图 8

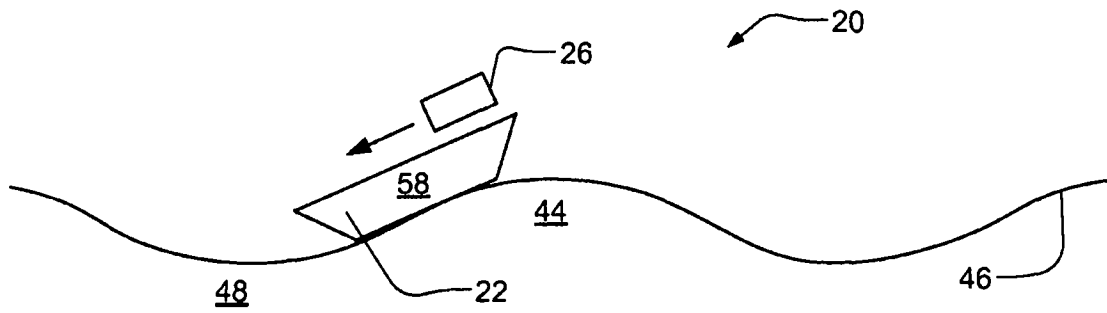


图 9

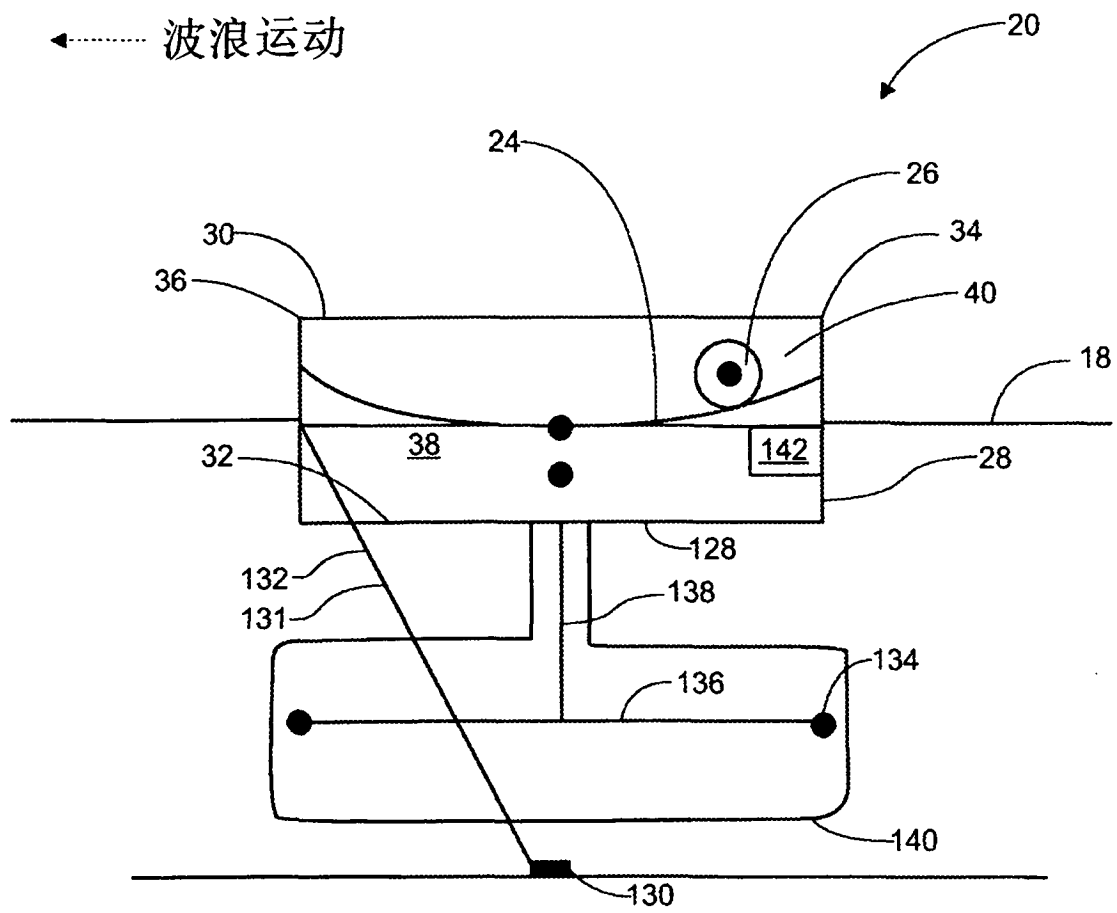


图 10

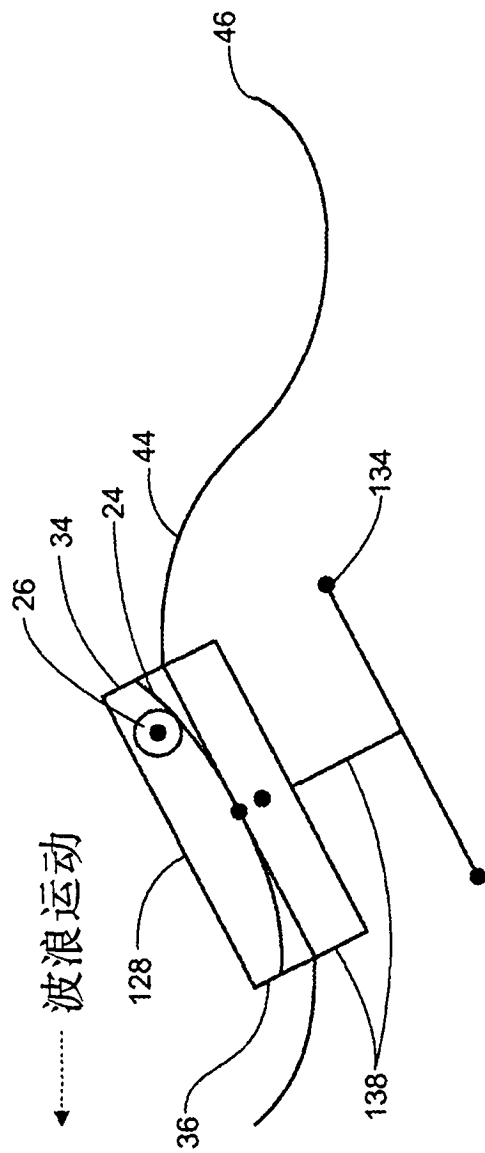


图 11A

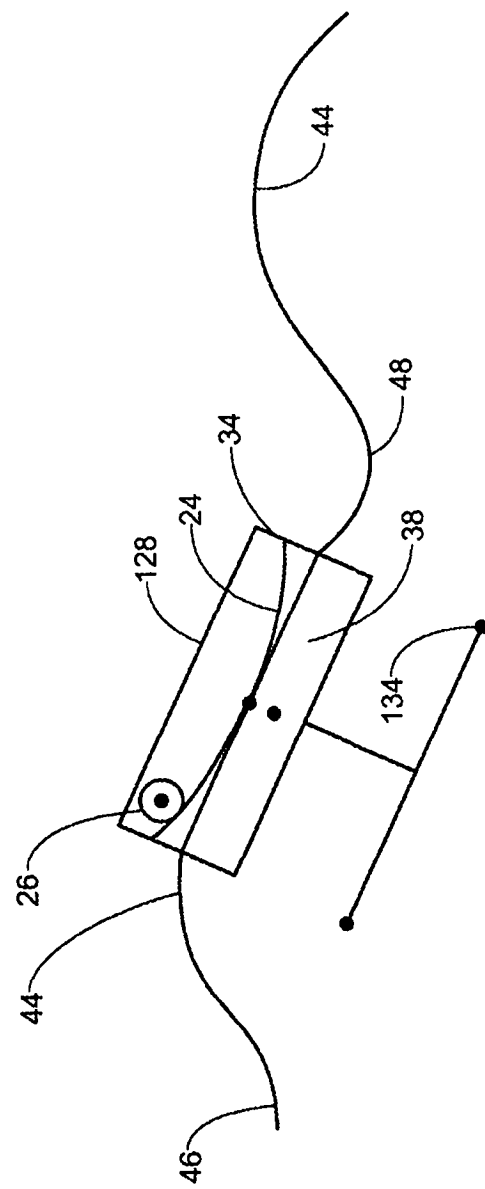


图 11B

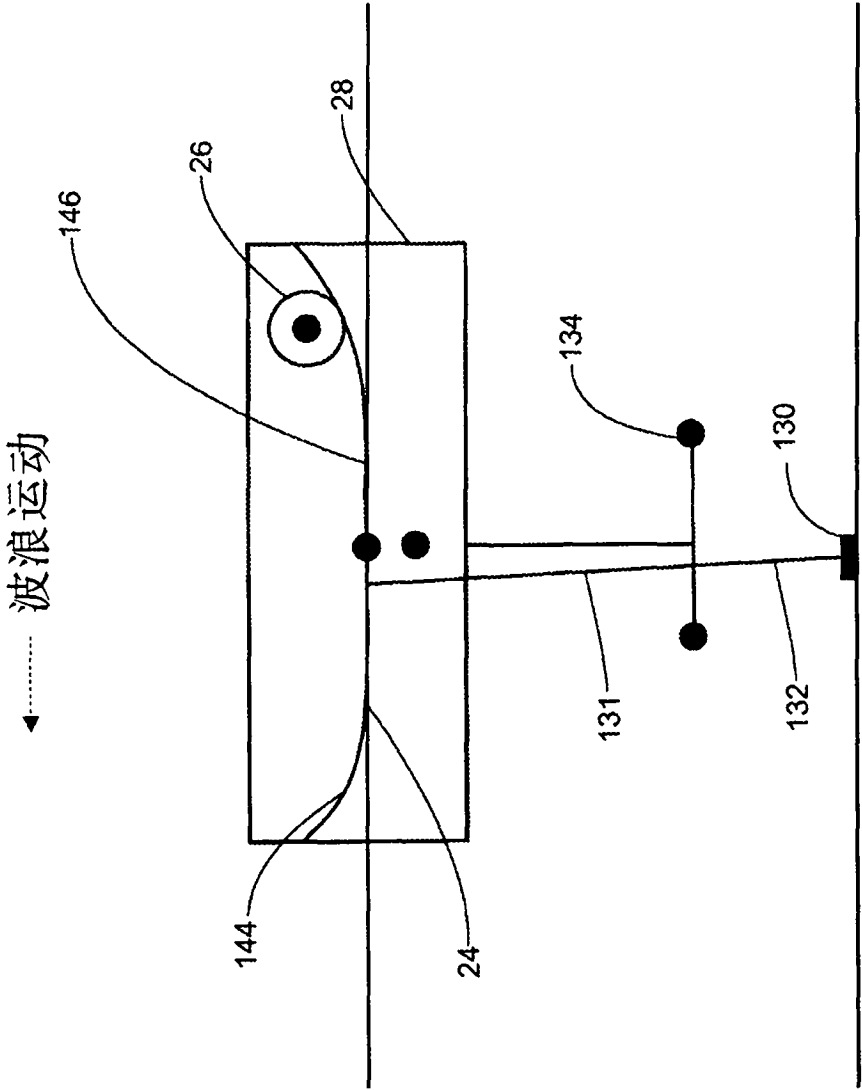


图 12

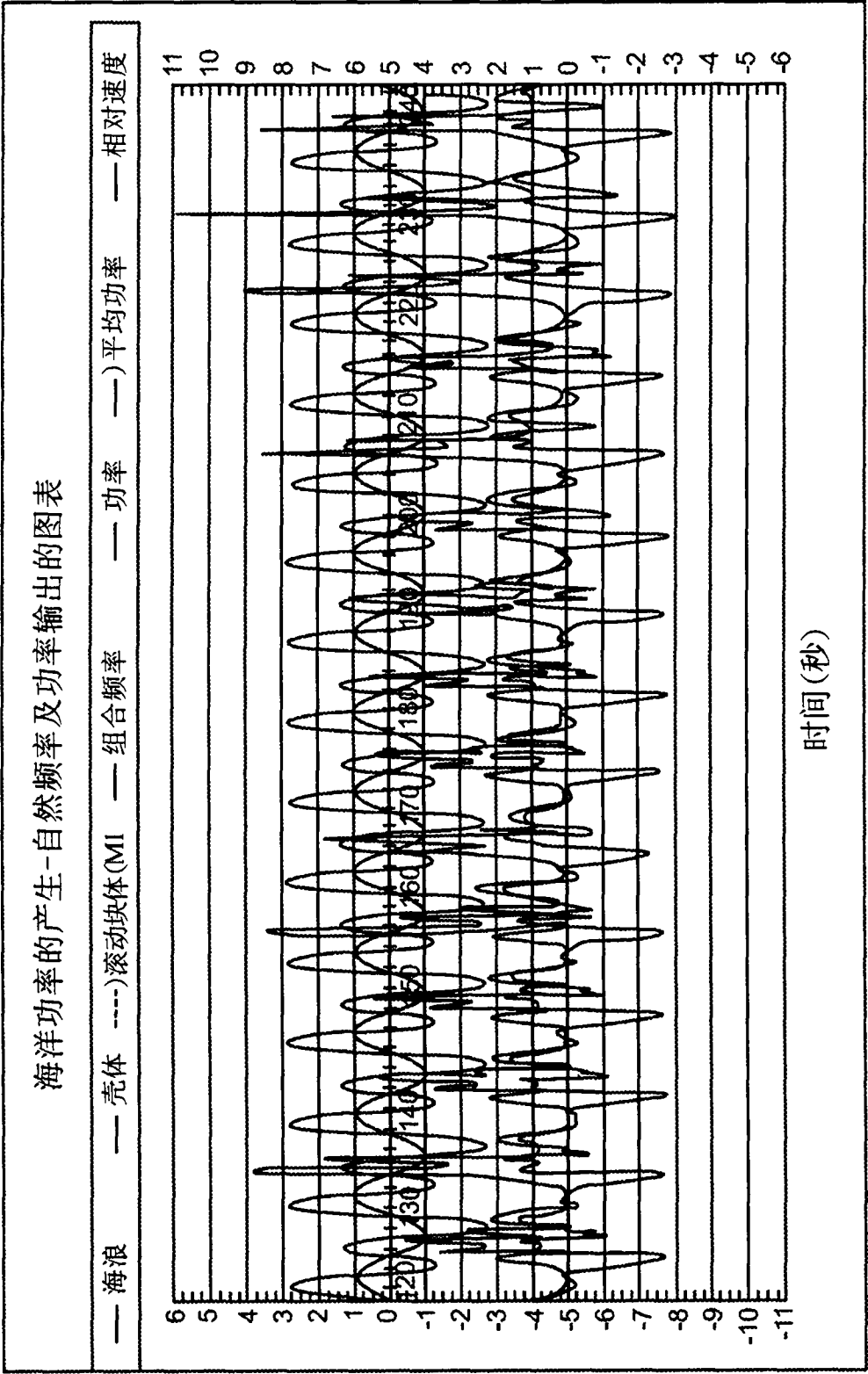


图 13

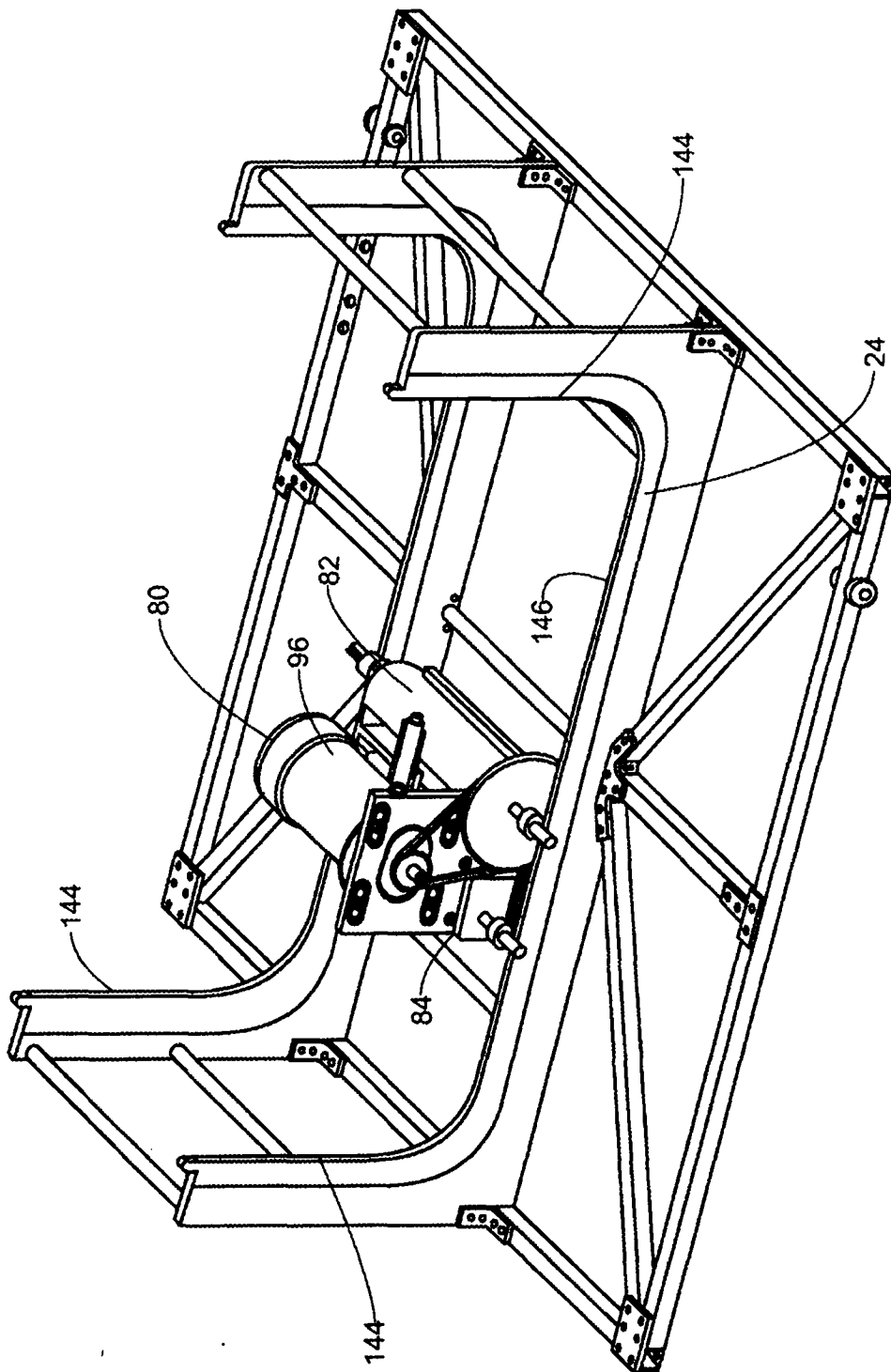


图 14

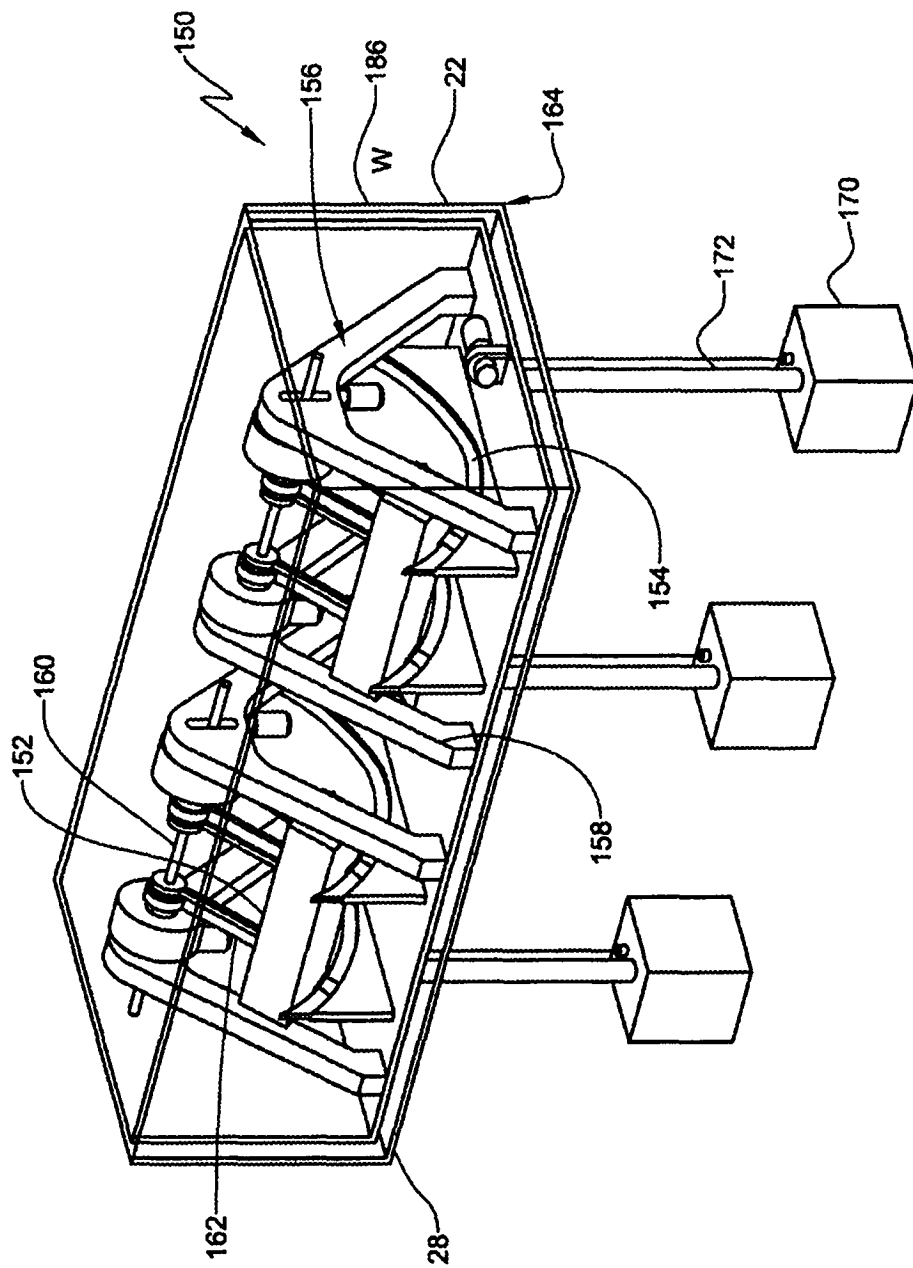


图 15

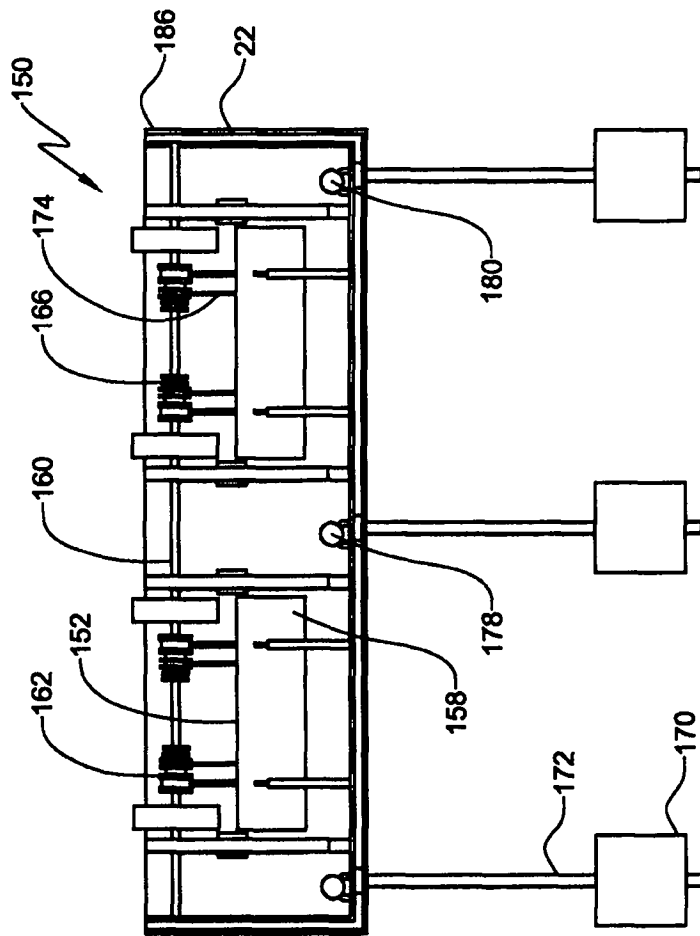


图 16

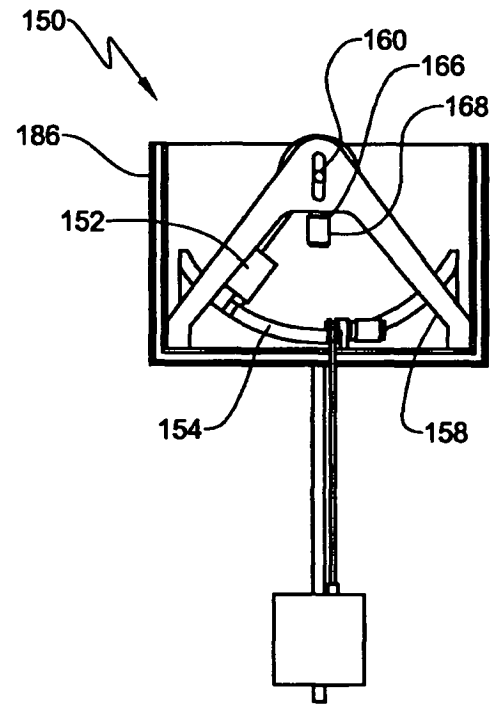


图 17

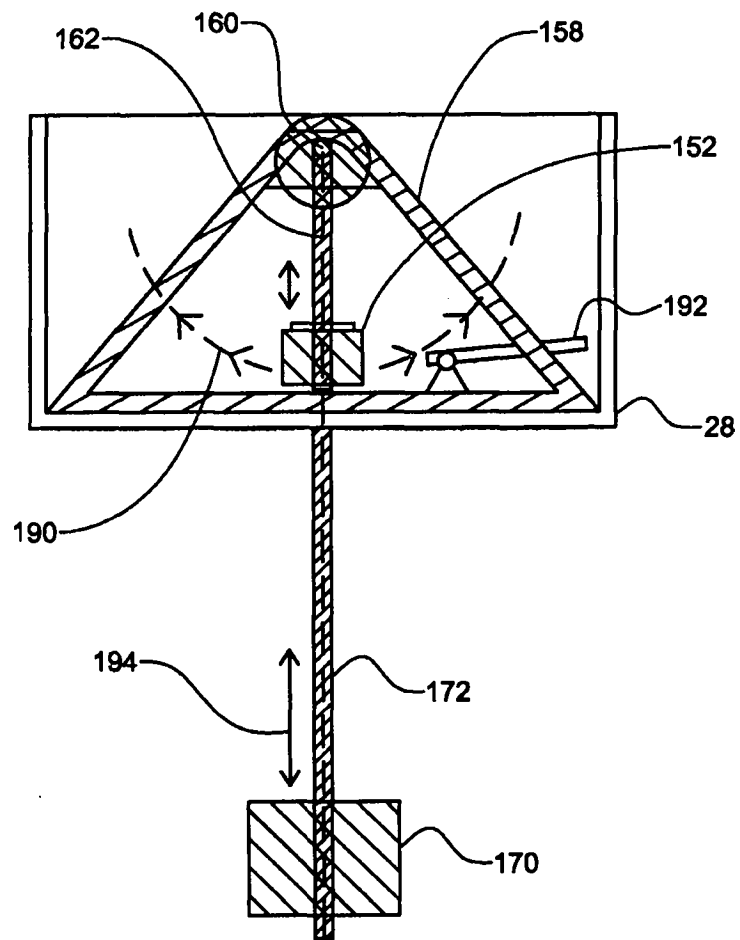


图 18A

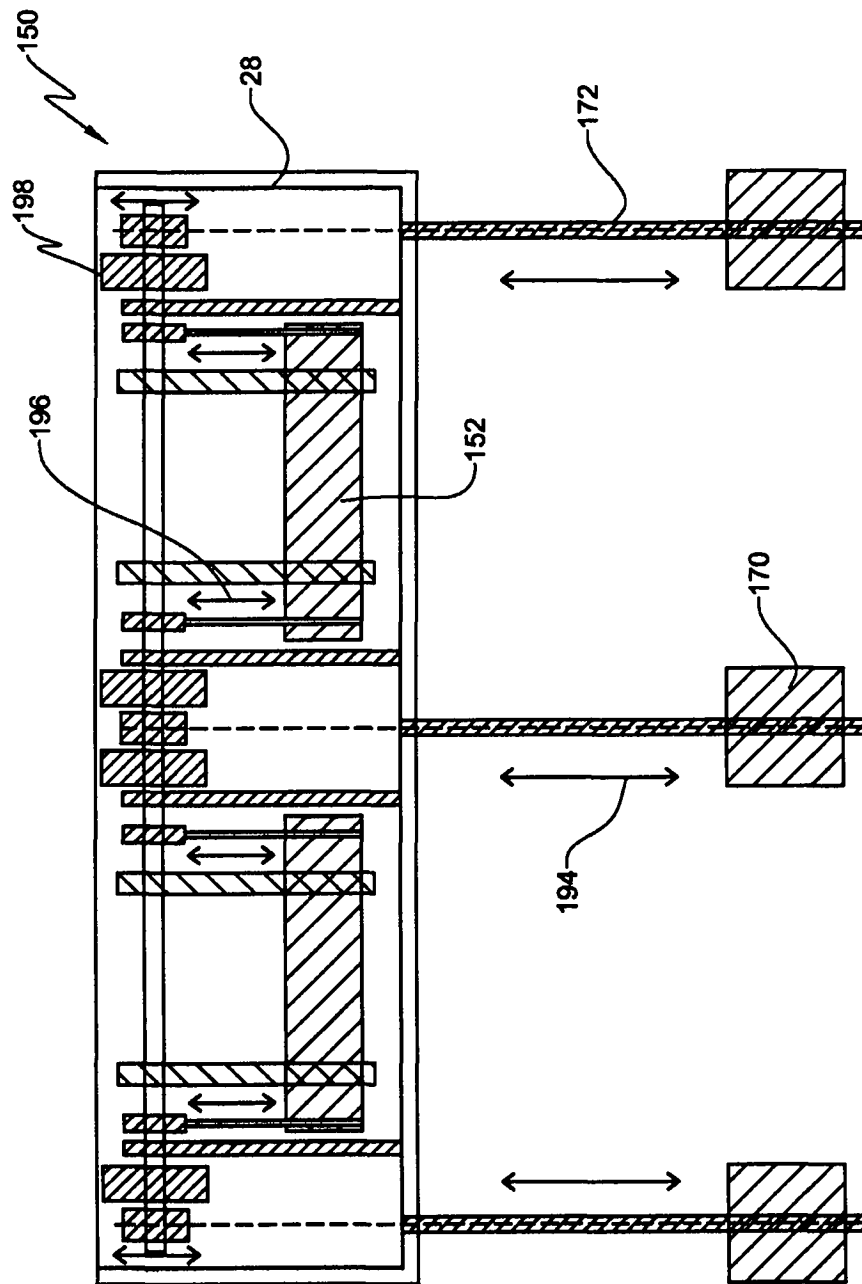


图 18B

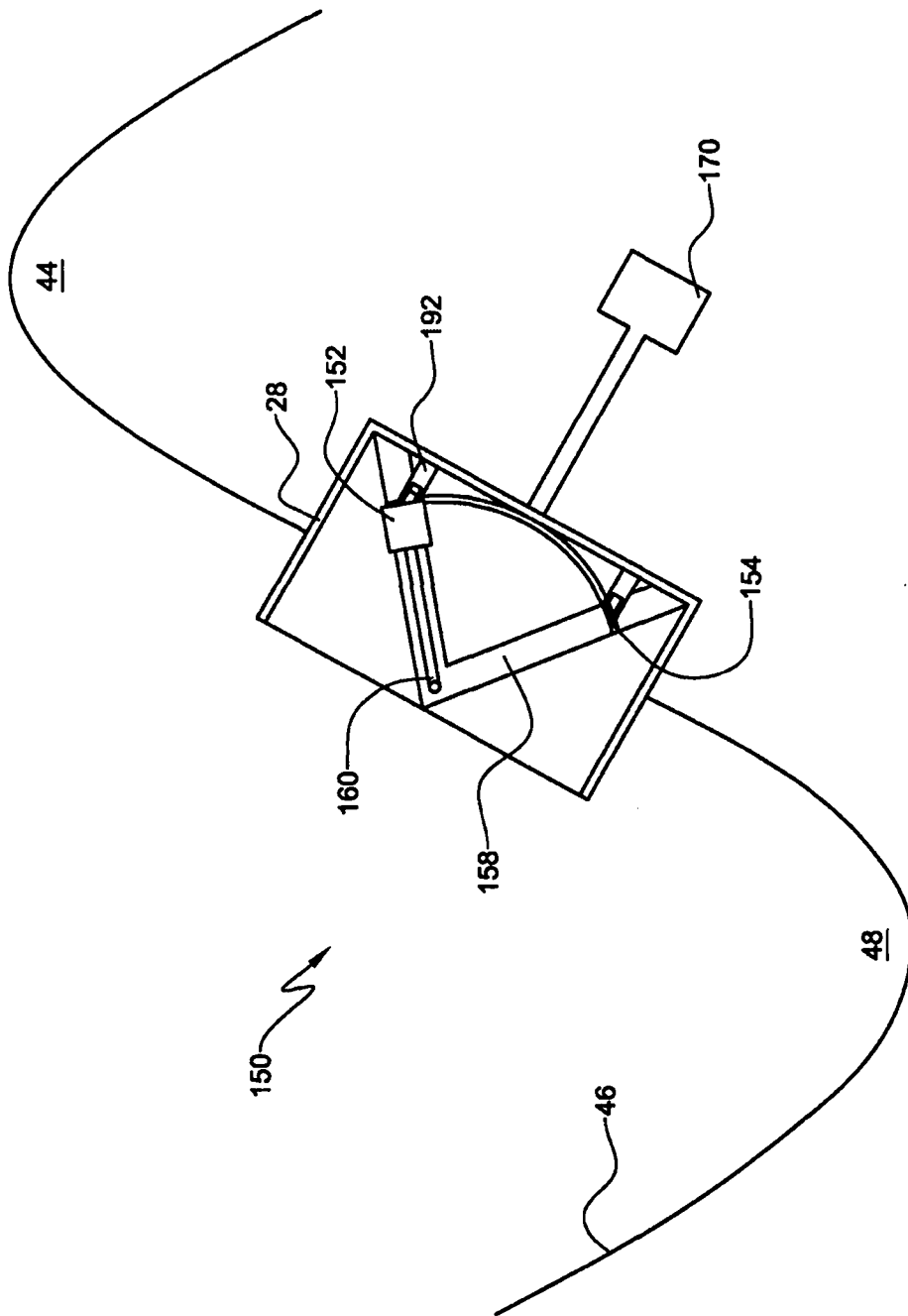


图 19B

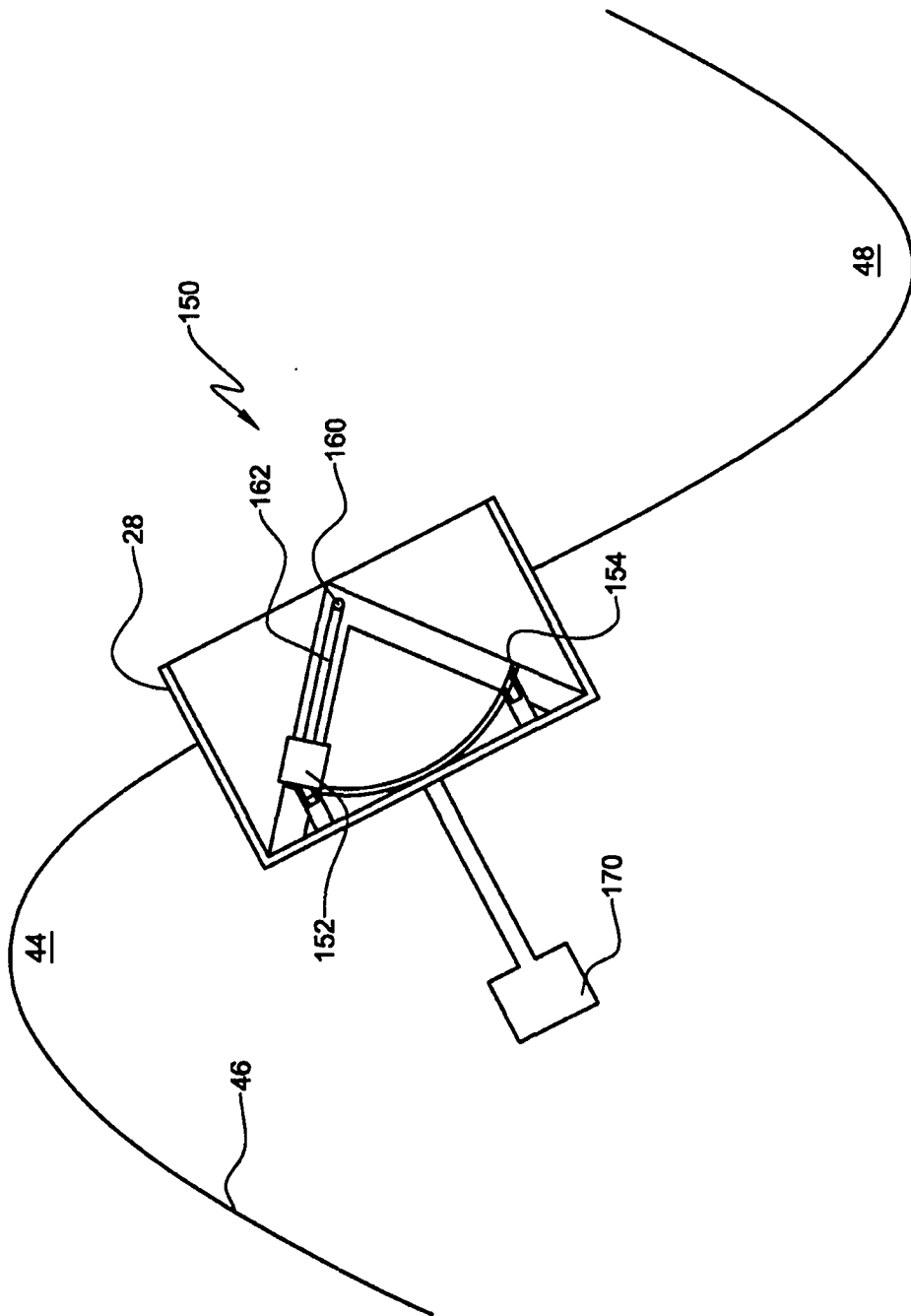


图 19C

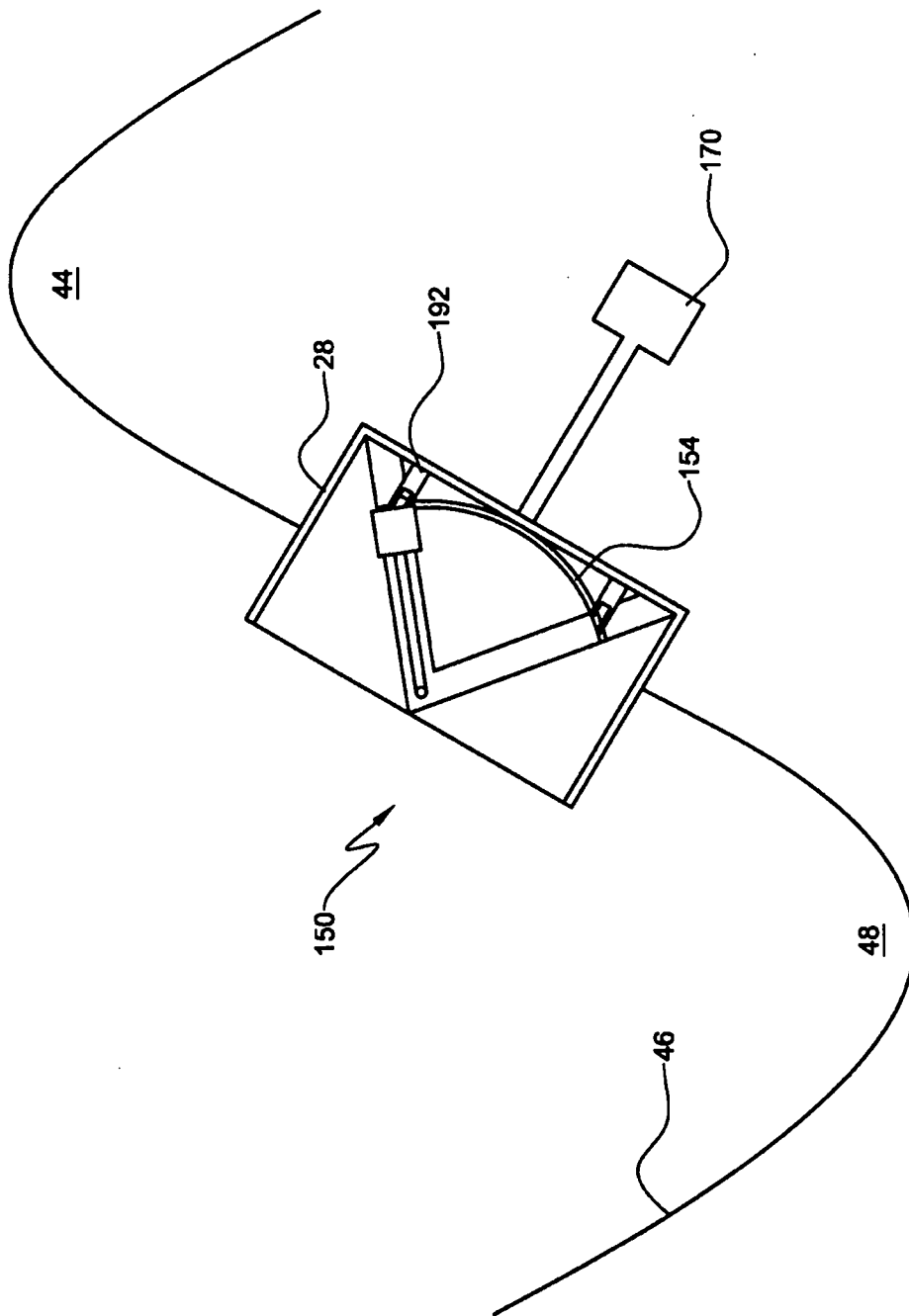


图 19D

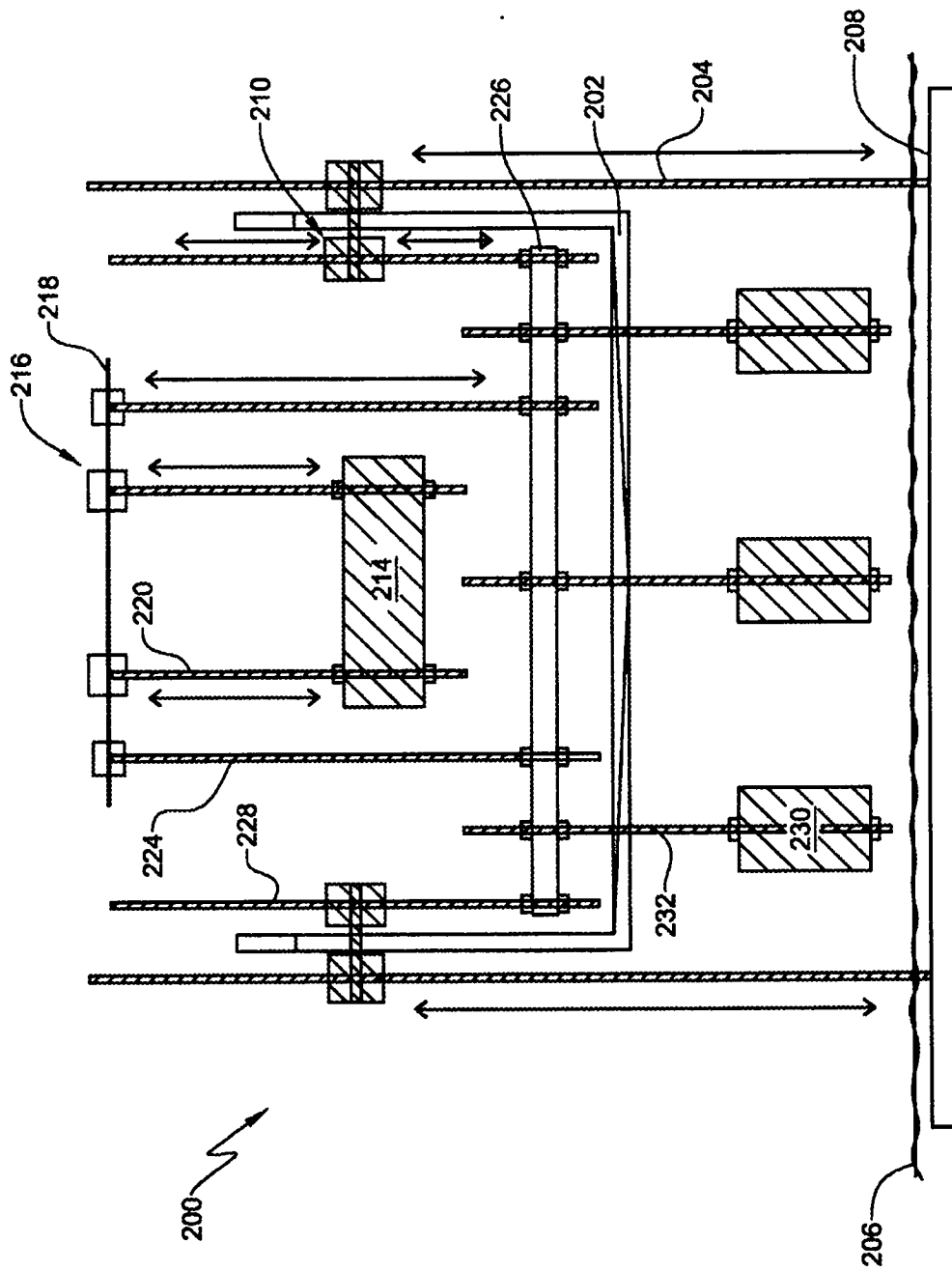


图 20

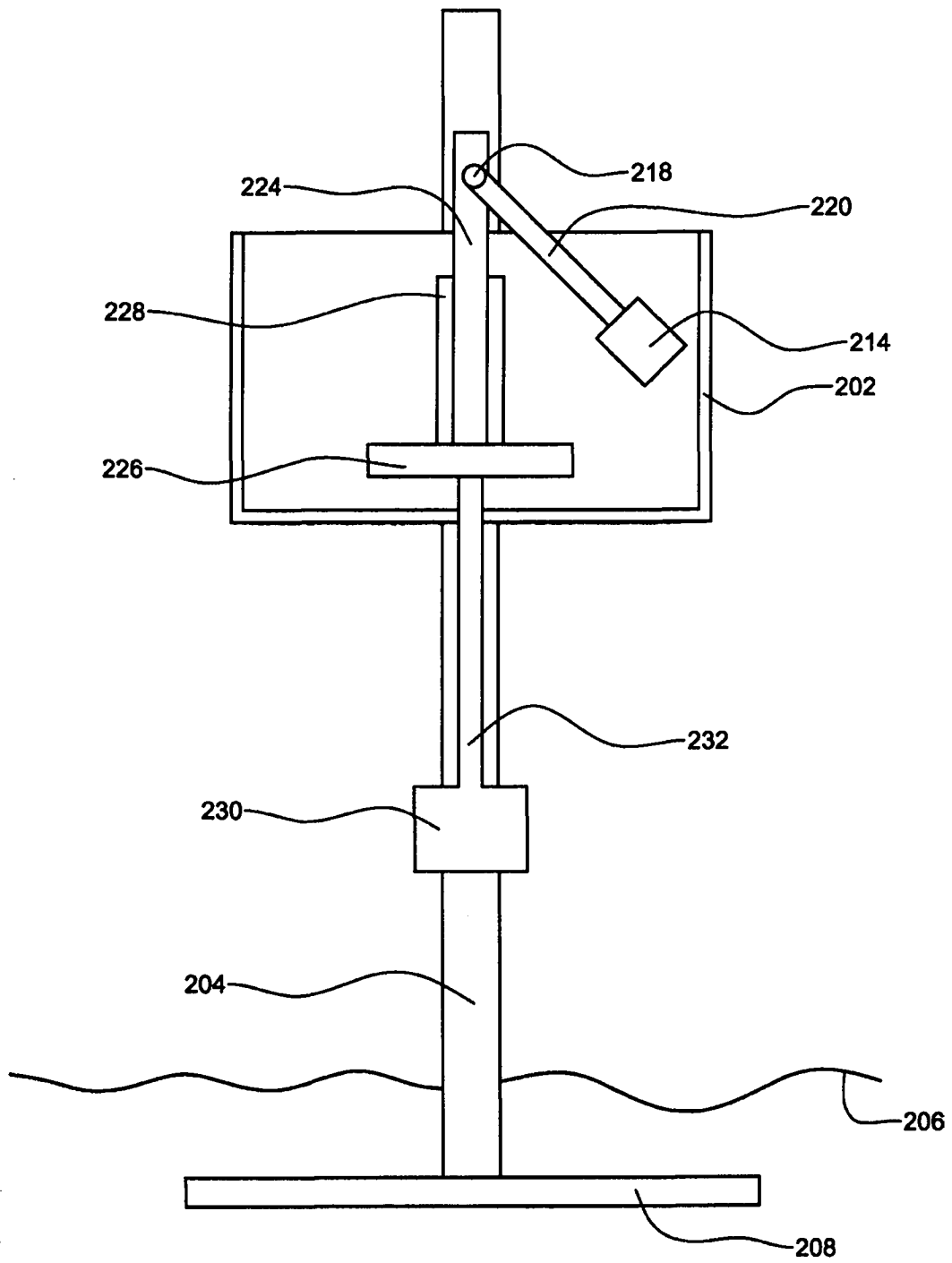


图 21