



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103498756 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 08

(21) 申请号 201310424120. X

(22) 申请日 2013. 09. 17

(71) 申请人 中国船舶重工集团公司第七一〇研究所

地址 443003 湖北省宜昌市胜利三路 58 号

申请人 青岛海山海洋装备有限公司

(72) 发明人 提文猛 邵成 袁晓宇 麻昔
柳军飞 张光普 王同春

(74) 专利代理机构 北京理工大学专利中心
11120

代理人 郭德忠 仇蕾安

(51) Int. Cl.

F03B 13/20 (2006. 01)

F03G 7/08 (2006. 01)

G12B 5/00 (2006. 01)

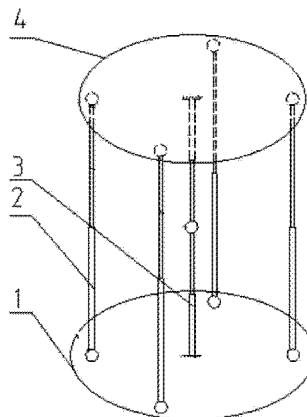
权利要求书1页 说明书2页 附图3页

(54) 发明名称

随机运动与空间直线运动相互转换装置

(57) 摘要

本发明涉及一种能量转换驱动装置, 具体涉及一种集多自由度摇摆驱动装置。一种随机运动与空间直线运动相互转换装置, 其技术方案是, 四根伸缩杆(2)的两端通过万向节连接在平台 A(1) 与平台 B(4) 上, 伸缩杆(2) 与平台 A(1) 或平台 B(4) 上的连接点均位于同一圆周线上; 在两个圆周线的中心位置设置两根串联连接的被动伸缩杆(3), 两根被动伸缩杆(3) 之间通过万向节连接。本发明可以实现随机运动与空间直线运动的相互转换, 可作为波浪能的提取以及集多种多自由度摇摆驱动装置。



1. 一种随机运动与空间直线运动相互转换装置,其特征是,它包括:平台 A(1)、伸缩杆(2)、被动伸缩杆(3)与平台 B(4);

所述伸缩杆(2)的数量有四根,四根所述伸缩杆(2)的两端通过万向节连接在所述平台 A(1)与所述平台 B(4)上,所述伸缩杆(2)与所述平台 A(1)或所述平台 B(4)上的连接点均位于同一圆周上;在两个所述圆周的圆心位置设置两根串联连接的所述被动伸缩杆(3),两根所述被动伸缩杆(3)之间通过万向节连接。

2. 如权利要求 1 所述的一种随机运动与空间直线运动相互转换装置,其特征是,作为波浪能量吸收转换装置时,所述平台 A(1)与所述平台 B(4)固定连接浮箱。

3. 如权利要求 1 所述的一种随机运动与空间直线运动相互转换装置,其特征是,作为摇摆运动驱动装置时,所述平台 A(1)、所述平台 B(4)一个作为固定结构,另一个作为工作摇摆台,所述伸缩杆(2)作为动力输入,所述被动伸缩杆(3)作为被动支撑结构。

随机运动与空间直线运动相互转换装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种能量转换驱动装置,具体涉及一种集多自由度摇摆驱动装置。

背景技术

[0002] 矿物燃料是不可再生资源,加上全球变暖和气候变化,使人类越发急迫对可再生清洁能源进行探索,海洋能则是巨大的可再生能源之一,中国具有丰富的海洋资源,充分利用海洋资源是我国解决能源危机和环境问题重要方法之一。目前现有技术中海洋能的利用主要有潮汐提取海水势能发电,波浪能直接驱动涡轮发电和振荡水柱式发电等。潮汐发电受到地域很大的限制,同时海岸线海浪能量的损失比较大;涡轮直接发电只要配置合适的锚泊系统就可以摆脱地域的限制,但要准确地捕捉无规律海浪的运动却是一个艰巨的挑战;振荡水柱式发电则需要固定结构,巨大海浪会对结构造成很大的破坏,同时振荡水柱式发电是利用空气的相对流动推动涡轮发电,其功率较小。

[0003] 运动工作台已经被广泛应用于船舶、航空航天、驾驶训练等领域中,而摇摆台是运动工作台中最常见的一种,摇摆台常常用来测试船舶抗摇摆性能以及用作减摇抗振阻尼等方面的模拟研究,常见的有三自由度、四自由度和六自由度摇摆台,三自由度应用的较多,自由度越多,摇摆台的运行轨迹就越难控制,精度就越低,因此在满足试验或研究需要的情况下尽量使用自由度少的摇摆台,但目前还未有实现多种自由度运动集成的摇摆台来满足不同的需求。

发明内容

[0004] 本发明的目的是,提供一种随机运动与空间直线运动相互转换装置,该装置可以将随机运动转变为空间直线运动,具体的说可以使变化无常的波浪能转化为可用的压力能,还可以作为一种可调自由度的多功能摇摆驱动装置。

[0005] 本发明的技术方案是:一种随机运动与空间直线运动相互转换装置,它包括:平台 A、伸缩杆、被动伸缩杆与平台 B;

[0006] 伸缩杆的数量有四根,四根伸缩杆的两端通过万向节连接在平台 A 与平台 B 上,伸缩杆与平台 A 或平台 B 上的连接点均位于同一圆周上;在两个圆周的圆心位置设置两根串联连接的被动伸缩杆,两根被动伸缩杆之间通过万向节连接。

[0007] 本发明的有益效果是:本发明可以实现随机运动与空间直线运动的相互转换,可作为波浪能的提取以及集多种多自由度摇摆驱动装置。当本装置作为波浪能的提取装置时,平台所作的随机运动作为驱动装置,实现能量的输入,伸缩杆作为被动装置,实现能力的输出,通过控制被动伸缩杆可使装置适应不同海况的变化,最大限度的提取波浪能;而当本装置作为摇摆台驱动装置时,伸缩杆作为动力驱动装置,平台则作为运动输出装置,通过控制被动伸缩杆可以实现多种自由度平台集于一体的摇摆驱动装置,满足不同的需求和控制精度。

附图说明

- [0008] 图 1 为本发明结构示意图；
- [0009] 图 2 为本发明作为波浪能量吸收转换装置时的结构示意图；
- [0010] 图 3 为本发明三自由度摇摆运动驱动装置时的结构示意图；
- [0011] 图 4 为本发明四自由度摇摆运动驱动装置时的结构示意图；
- [0012] 图 5 为本发明六自由度摇摆运动驱动装置时的结构示意图；
- [0013] 其中,1- 平台 A、2- 伸缩杆、3- 被动伸缩杆、4- 平台 B。

具体实施方式

[0014] 参见附图 1, 一种随机运动与空间直线运动相互转换装置, 它包括: 平台 A1、伸缩杆 2、被动伸缩杆 3 与平台 B4；

[0015] 伸缩杆 2 的数量有四根, 四根伸缩杆 2 的两端通过万向节连接在平台 A1 与平台 B4 上, 伸缩杆 2 与平台 A1 或平台 B4 上的连接点均位于同一圆周上; 在两个圆周的中心位置设置两根串联连接的被动伸缩杆 3, 两根所述被动伸缩杆 3 之间通过万向节连接。

[0016] 参见附图 2, 本发明作为波浪能量吸收转换装置, 平台 A1 与平台 B4 固定连接浮箱, 将浮箱与本发明一起放置于海面上, 当海面形成波浪时, 波浪起伏和流动形成的浮力或冲击力作用于浮箱上, 无论海浪的运动多么复杂, 只要浪高和波长达到一定程度, 波浪的综合作用力就会推动两浮箱间上下起伏或左右摆动等相对运动, 因此平台 A1 与平台 B4 也跟随产生一定的相对运动。控制伸缩杆 2 的长度, 平台 A1 与平台 B4 间的相对运动就会迫使一部分伸缩杆 2 作拉伸运动, 而另一部分伸缩杆 2 作压缩运动, 周而复始, 伸缩杆 2 一直在作空间直线运动。当采用液压缸作为伸缩杆 3 时, 活塞杆就会在缸体内作相对直线运动, 从而推动缸内液压油流出或流入, 也就是说这种运动可以将波浪无规则的运动转变为液压能输出, 这些液压能就作为发电机或其他用途的动力源, 实现波浪能的提取。

[0017] 根据海况实时的控制被动伸缩杆 3 长度来控制两浮箱间的距离和相对运动中心点, 可以在不同波长或级别上最大限度的提取波浪能, 提高工作效率；

[0018] 参见附图 3, 本发明作为摇摆运动驱动装置, 可实现集多种自由度于一体满足多种摇摆工作台的需求以及控制精度。平台 A1、作为固定结构, 平台 B4 作为工作摇摆台, 伸缩杆 2 作为动力输入, 被动伸缩杆 3 作为被动支撑结构, 当两根被动伸缩杆 3 压缩并在理想最短位置固定时, 其万向节将无限接近于平台 B4, 固定被动伸缩杆 3 的长度, 通过控制伸缩杆 2 的动力输入, 平台 B4 就可以做横荡、纵荡、以及艏摇的三自由度摇摆运动。

[0019] 参见附图 4, 当其中一根被动伸缩杆 3 压缩并在理想最短位置固定时, 其上的万向节将无限接近于平台 B4, 另一根被动伸缩杆 3 的长度没施加约束时, 通过控制伸缩杆 2 的动力输入, 平台 B4 就可以做横荡、纵荡、艏摇和纵荡的四自由度摇摆运动。

[0020] 参见附图 5, 当对两根被动伸缩杆 3 长度均实施无约束时, 通过控制伸缩杆 2 的动力输入, 平台 B4 就可以实现空间垂荡、纵荡、横荡、纵摇、横摇和艏摇的六自由度摇摆运动。同样也可将平台 B4 作为固定结构, 平台 A1 作为工作摇摆台。

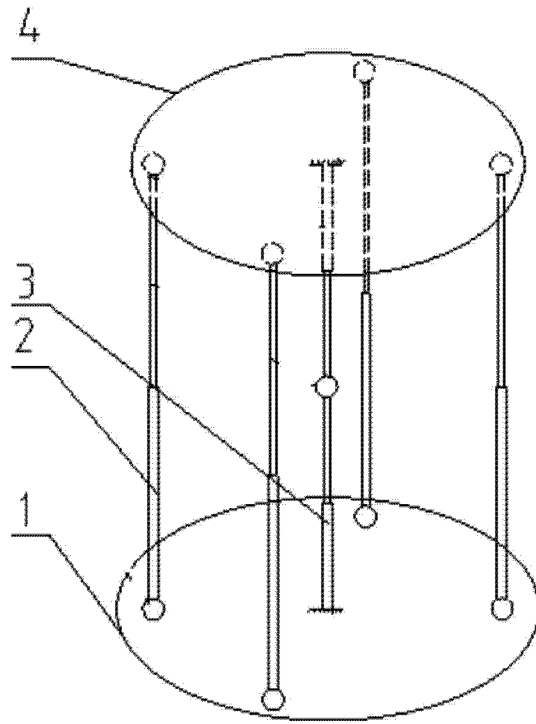


图 1

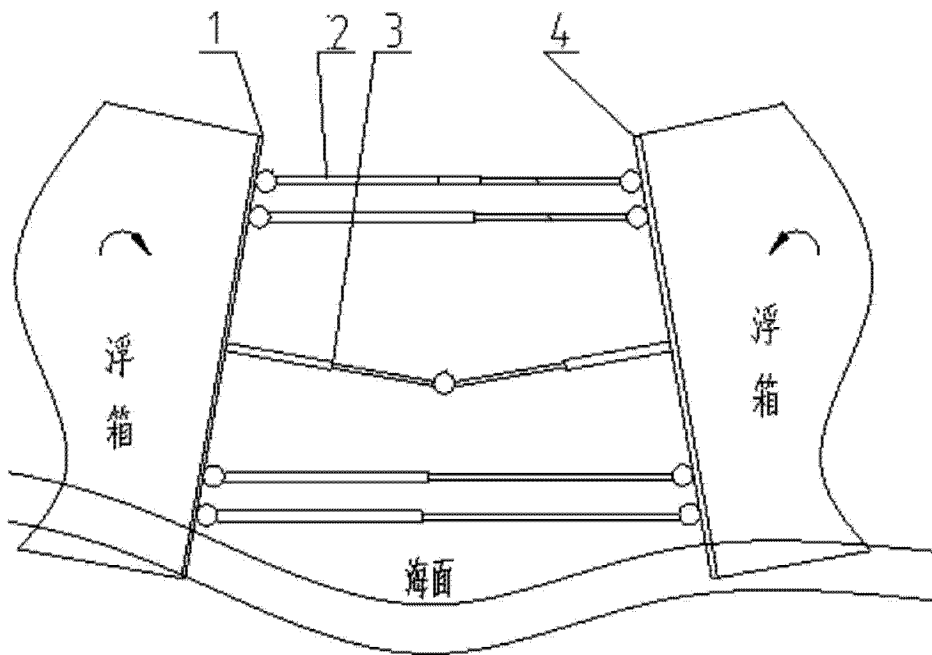


图 2

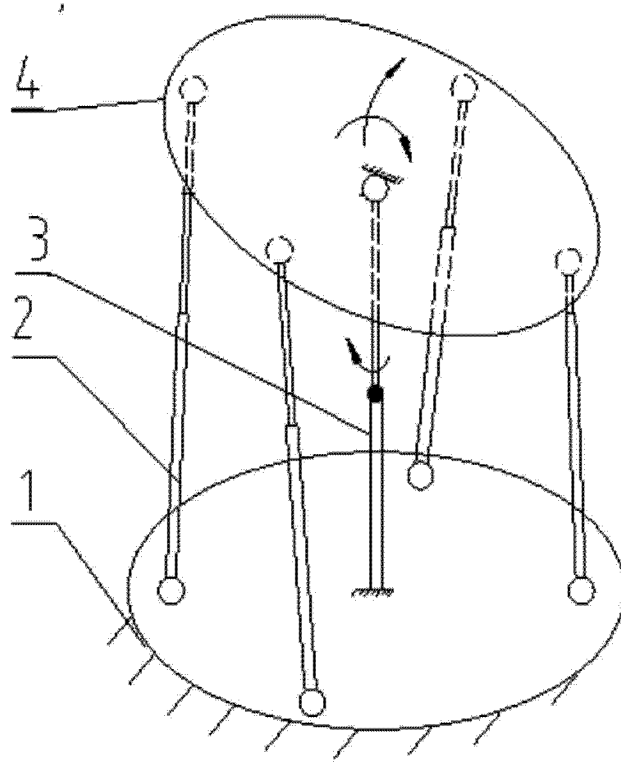


图 3

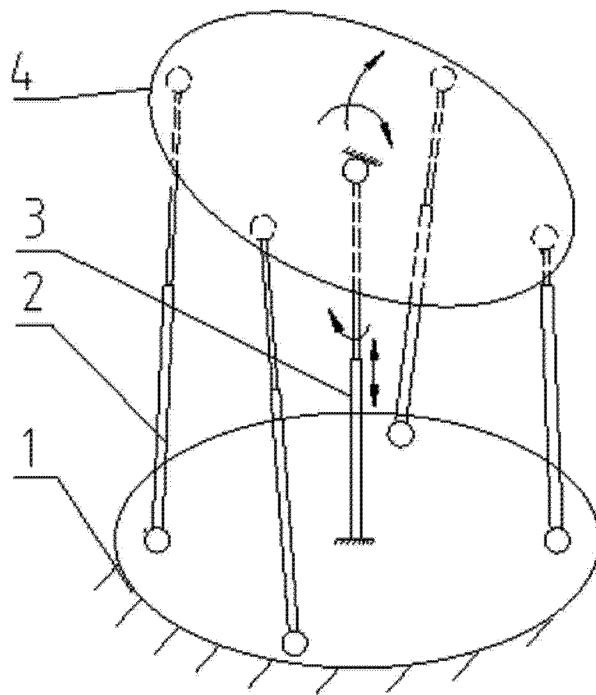


图 4

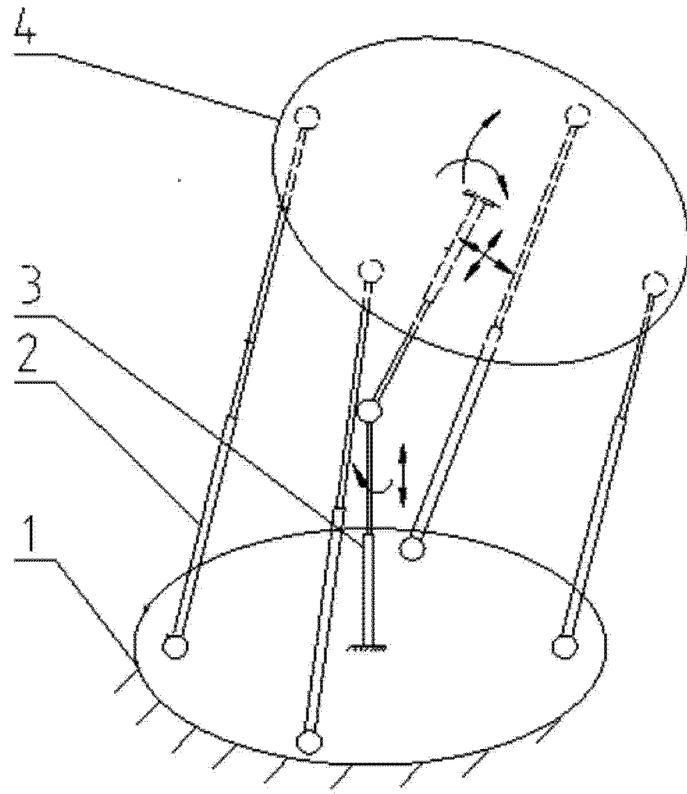


图 5