



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106877572 B

(45)授权公告日 2018.10.23

(21)申请号 201710239751.2

审查员 姚雪梅

(22)申请日 2017.04.13

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106877572 A

(43)申请公布日 2017.06.20

(73)专利权人 江苏科技大学

地址 212003 江苏省镇江市梦溪路2号

(72)发明人 白旭 嵇春艳 孙宇

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所

(普通合伙) 32204

代理人 李晓静

(51) Int. Cl.

H02K 7/18(2006.01)

F03B 13/18(2006.01)

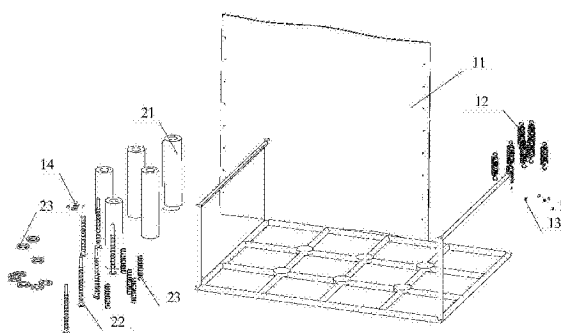
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54)发明名称

一种张力膜式波浪能发电装置

(57)摘要

本发明公开了一种张力膜式波浪能发电装置,包括底架,所述底架的两端安装有支撑杆,支撑杆上安装有横杆,在两个横杆之间设有张力膜,张力膜通过弹性装置与横杆连接,横杆的下方与若干个直线发电机连接,张力膜在受到波浪运动影响时各个部分产生不同程度的形变,带动直线发电机发电。本发明的一种张力膜式波浪能发电装置,采用圆筒形永磁体直线发电机缩小了发电装置的体积和重量,结构更加紧凑,因而在海上浮体结构物的供电中比传统波浪能转化装置布置更加经济方便,比现有的太阳能供电具有更高的捕获效率,全天候发电。



1. 一种张力膜式波浪能发电装置,其特征在于:包括底架,所述底架的两端安装有支撑杆,支撑杆上安装有横杆,在两个横杆之间设有张力膜,张力膜通过弹性装置与横杆连接,张力膜的下方通过强磁体的磁力作用与若干个直线发电机连接,张力膜在受到波浪运动影响时各个部分产生不同程度的形变,带动直线发电机发电;所述弹性装置为拉簧,张力膜上设有张力膜圆孔,拉簧通过垫片与张力膜圆孔连接;所述强磁体包含强磁体上部和强磁体下部,强磁体下部设有螺孔,强磁体与直线发电机动子螺纹连接。

2. 根据权利要求1所述的张力膜式波浪能发电装置,其特征在于:所述直线发电机包含直线发电机定子、直线发电机动子、动子底部弹簧和线圈绕组,所述直线发电机定子包含定子铁芯,定子铁芯内设有若干个圆环形槽,在圆环形槽内安装有线圈绕组,在线圈绕组中安装有直线发电机动子,直线发电机动子一端与动子底部弹簧连接,动子底部弹簧位于定子铁芯内,直线发电机动子另一端通过螺纹与强磁体连接,通过强磁体的磁力将直线发电机动子与张力膜连接。

3. 根据权利要求2所述的张力膜式波浪能发电装置,其特征在于:所述直线发电机动子包含细长轴,在细长轴上套有磁轭,磁轭外套有圆环形磁极,细长轴的一端安装有圆柱底座,圆柱底座设有圆孔,圆孔与动子底部弹簧连接。

一种张力膜式波浪能发电装置

技术领域

[0001] 本发明涉及张力膜式波浪能发电装置,属于发电领域。

背景技术

[0002] 随着人类对资源的需求日益增加,石油、煤炭、天然气等不可再生资源的消耗日趋加快。为了人类的可持续发展,对再生资源的研究和利用迫在眉睫。可再生能源领域中海洋能的能量密度是最高的,其包括波浪能、潮汐能、海流能,海水温差能、海水盐差能等,技术的进步也使海洋能的利用成为可能。

[0003] 其中波浪能作为海洋能的一种拥有巨大的利用优势。首先海波浪能在开发过程中对环境的影响最小且以机械能的形式存在,是品位最高的海洋能。据世界能源署估计,全世界的波浪能功率资源为2TW,是现有发电功率的数百倍。世界上已有利用其他海洋能的岸式和近岸式装置,然而目前已经运营的大部分利用海流能的发电装置存在着设备体积巨大,占地面积较大的问题,利用潮汐能的大部分发电装置存在利用率低,维护成本高的问题,利用海水温差能的发电装置也存在着换热面积大,热能提取效率低,建设费用高的问题。而利用波浪能转化技术有着更高的能流密度和能量捕获效率,适应性更加广泛。

[0004] 目前利用波浪能发电的主要形式为大型气轮机与水轮机发电,然而此类装置也存在者自身体积过大的不利,安装施工复杂,维护较为困难。由此我们提出了利用直线发电原理的波浪能转化技术,针对性地解决海上浮标等海上水文监测装置的全天候供电问题。

发明内容

[0005] 发明目的:为了克服现有技术中存在的不足,本发明提供一种张力膜式波浪能发电装置,采用圆筒形永磁体直线发电机缩小了发电装置的体积和重量,结构更加紧凑,因而在海上浮体结构物的供电中比传统波浪能转化装置布置更加经济方便,比现有的太阳能供电具有更高的捕获效率,全天候发电。

[0006] 技术方案:为解决上述技术问题,本发明的一种张力膜式波浪能发电装置,包括底架,所述底架的两端安装有支撑杆,支撑杆上安装有横杆,在两个横杆之间设有张力膜,张力膜通过弹性装置与横杆连接,横杆的下方张力膜的下方通过强磁体的磁力作用与若干个直线发电机连接,张力膜在受到波浪运动影响时各个部分产生不同程度的形变,带动直线发电机发电。

[0007] 作为优选,所述直线发电机包含直线发电机定子、直线发电机动子、动子底部弹簧和线圈绕组,所述直线发电机定子包含定子铁芯,定子铁芯内设有若干个圆环形槽,在圆环形槽内安装有线圈绕组,在线圈绕组中安装有直线发电机动子,直线发电机动子一端与动子底部弹簧连接,动子底部弹簧位于定子铁芯内,直线发电机动子另一端通过螺纹与强磁体连接,通过强磁体的磁力将直线发电机动子与张力膜连接。

[0008] 作为优选,所述直线发电机动子包含细长轴,在细长轴上套有磁轭,磁轭外套有圆环形磁极,细长轴的顶端设有螺纹,另一端安装有圆柱底座,圆柱底座设有圆孔,圆孔与动

子底部弹簧连接。

[0009] 作为优选,所述弹性装置为拉簧,张力膜上设有张力膜圆孔,拉簧通过垫片与张力膜圆孔连接。

[0010] 作为优选,所述强磁体包含强磁体上部和强磁体下部,强磁体下部附有设有螺孔,强磁体与直线发电机动子的螺纹配合连接。

[0011] 有益效果:本发明的张力膜式波浪能发电装置,具有以下优点:

[0012] (1) 采用圆筒形永磁体直线发电机缩小了发电装置的体积和重量,结构更加紧凑,且比水文基站常用的太阳能供电装置具有更高的获能效率,不受光照强度限制。

[0013] (2) 张力膜采用可更换的不同型号,根据实验得到的结果,对不同波浪作用下的装置进行张力膜的更换与调整,可在不同工况下选择最高效的型号。

[0014] (3) 该装置较大型水轮机波浪能发电装置具有更低的工作环境要求,方便安装于水文基站等分散且数目较多的海上浮体上进行发电,也可正置或倒置于海洋平台,并为海洋结构物吸收波浪能,降低波浪冲击。

[0015] 图1是本发明的整体结构爆炸示意图;

[0016] 图2是本发明的张力膜示意图;

[0017] 图3是本发明的拉簧示意图;

[0018] 图4是本发明的垫片示意图;

[0019] 图5是本发明的直线发电机定子铁芯半剖示意图;

[0020] 图6是本发明的直线发电机动子示意图;

[0021] 图7是本发明的直线发电机整体剖视图示意图;

[0022] 图8是本发明的线圈绕组示意图;

[0023] 图9是本发明的底架示意图;

[0024] 图10是本发明的强磁体示意图;

[0025] 图11是本发明的整体半剖示意图。

具体实施方式

[0026] 如图1至图11所示,本发明的一种张力膜式波浪能发电装置,包括张力膜11、拉簧12、垫片13、强磁体14、直线发电机2、底架3。张力膜11沿宽度方向两侧外缘均开有张力膜圆孔111,拉簧12一端的弧形挂钩依次穿过垫片13以及张力膜11边缘上的圆孔111与张力膜11保持连接。拉簧12另一端弧形挂钩通过与漂浮模组中底架3的圆孔31配合保持连接,所述垫片13为圆环形金属垫片,固定于张力膜11的上下表面。所述强磁铁14分为上部141和下部143,其中下部下端在中心轴线处向内开有螺孔142,张力膜11固定于上部141和下部143之间。

[0027] 直线发电机包括直线发电机定子21、直线发电机动子22、动子底部弹簧24、线圈绕组23,所述直线发电机定子21包括定子铁芯21,所述定子铁芯21靠近开口端内部沿轴线设有均等间隔的圆环形槽211,数个线圈绕组23布置在圆环形槽211内,所述定子铁芯21靠近底端内部开有圆柱形空腔212,空腔212内放置动子底部弹簧24,所述定子铁芯21整体内部沿中心轴线开有细长圆柱形槽215供直线发电机动子22往复运动;所述直线发电机动子22主体为细长轴224,细长轴224顶端附有螺纹226与强磁体下部143的螺孔142配合,细长轴

224上套有磁轭223,磁轭223外套有圆环形磁极222,磁极异性相邻排列,所述直线发电机动子22底部设置圆柱底座221,底座221通过底座圆孔225与动子底部弹簧24固定连接。在细长轴224与所述定子铁芯21之间设有弹性橡胶,弹性橡胶一端与细长轴224固定连接,另一端与定子铁芯21固定连接,通过弹性橡胶,使得定子铁芯21与细长轴224之间具有防水作用,水不会进入到定子铁芯21内部。

[0028] 所述漂浮模组包括底架3,其中底架底部呈长方形网格状,沿长方形两侧宽边设置有垂直于底部长方形框架,底架底部网格相交处设置圆台32以固定定子21。底架3的两侧竖直设置的框架顶端水平杆内侧设有同一高度且间距相等的圆孔31与拉簧12一一对应固定连接。垫片13固定设置在与张力膜11的张力膜圆孔111的两个表面处,垫片13内径略小于张力膜圆孔111半径,垫片13在张力膜11宽度方向上等间距排列,垫片13中心轴线与张力膜11短边的距离均相等,垫片13中心轴线与张力膜圆孔111的中心轴线共线。强磁铁14分为上部141和下部143,且强磁体上部141和强磁体下部143均为等直径圆柱体,其中强磁体下部143下端在中心轴线处向内开有螺孔142,张力膜11固定于上部141和下部143之间。

[0029] 直线发电机定子21内部圆环形槽211之间为齿213,圆环形槽211的厚度与齿213厚相同,定子铁芯21底端封闭。自底端内壁到顶端外缘沿中心轴线开有细长圆柱形槽215,从定子铁芯21内部顶端向下的最后一个齿213处到定子铁芯底端内壁开设有圆柱形空腔212,放置动子底部弹簧24,弹簧24与圆柱形空腔212底部的圆孔214配合固定,细长圆柱形槽215半径小于圆柱形空腔212半径。

[0030] 直线发电机动子22的细长轴224顶端附有螺纹142与强磁体下部143的螺孔142配合连接,通过强磁体14的上部141和下部143之间的磁力将张力膜11固定于动子22的细长轴224上,底端设置圆柱底座221,底座221端面上开有圆孔225与动子底部弹簧24配合连接,圆柱底座221的半径大于细长圆柱形槽215半径,小于圆柱形空腔212半径;动子细长轴224外磁轭223的分布长度大于圆环形磁极222的分布长度,磁极222与定子21的齿213之间留有间隙,动子22沿定子21的轴线往复运动。

[0031] 本发明的具体工作原理为:

[0032] 张力膜11不受波浪作用时在其两侧拉簧12的拉力作用下,张力膜各处基本保持在同一水平面,在受到波浪运动影响时各个部分产生不同程度的形变,同时与张力膜11固连的直线发电机动子22的细长轴224随张力膜11运动产生位移,动子22上的磁极222发生向下的轴向运动,定子铁芯21底部固定于底架3的圆台32上,线圈绕组嵌装在定子铁芯21的圆环形槽211中,动子22的运动致使通过线圈绕组23的磁通发生变化产生感应电流,受动子底部弹簧24的弹力作用,动子22回程时磁极运动再次在线圈绕组23中产生感应电流,如此反复进行发电。底架3为整个装置提供支撑作用,工作时可根据不同工况将底架安装到相应的位置。由于采用张力膜11,张力膜11与海水可以充分的接触,可以更好的与波浪一起运动,更好的将波浪的能量转化为电能,转化效率高。

[0033] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

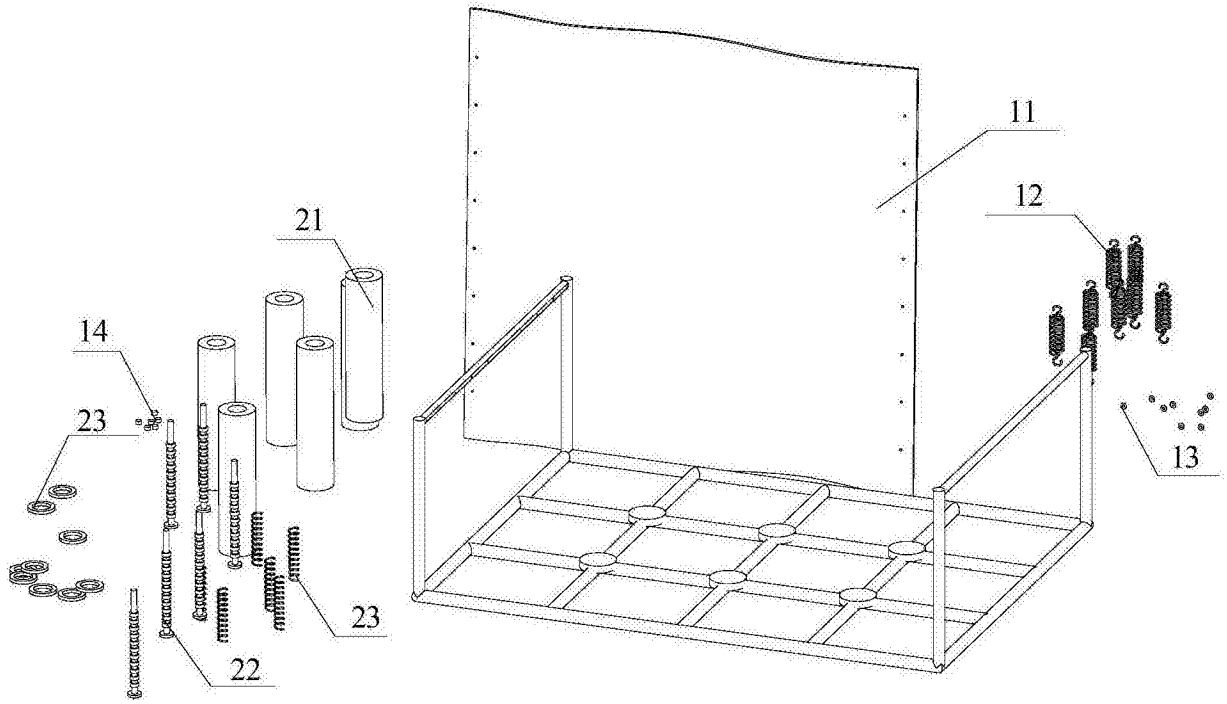


图1

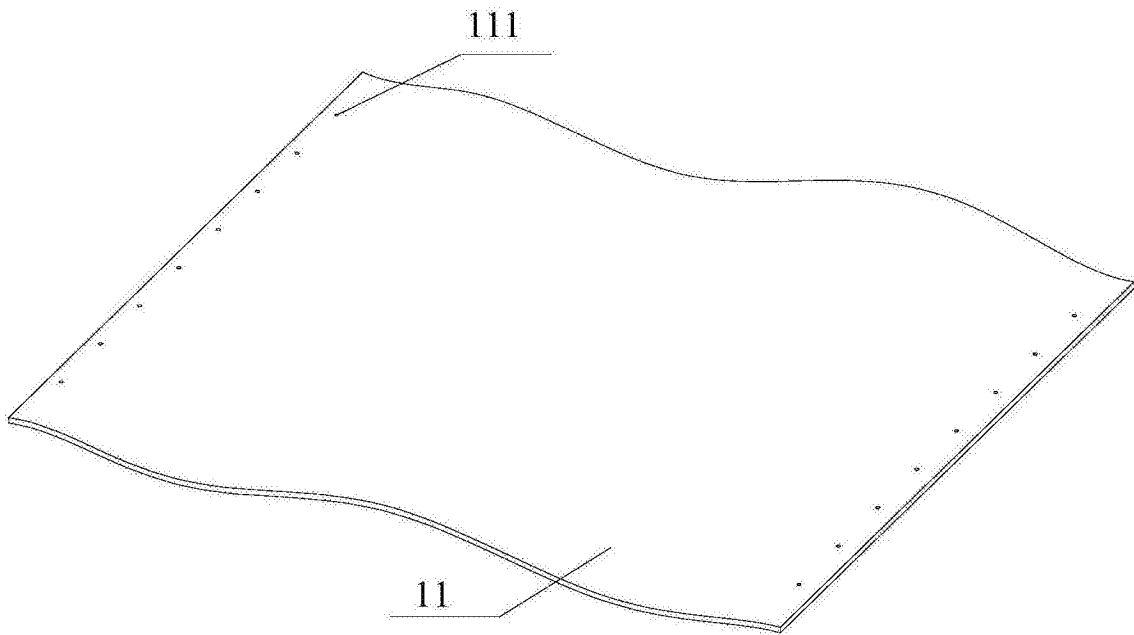


图2

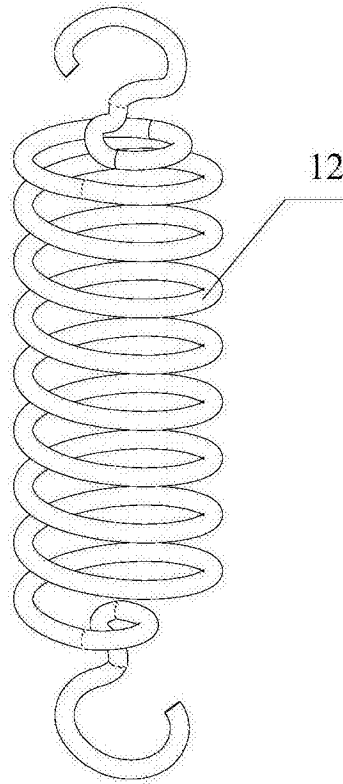


图3

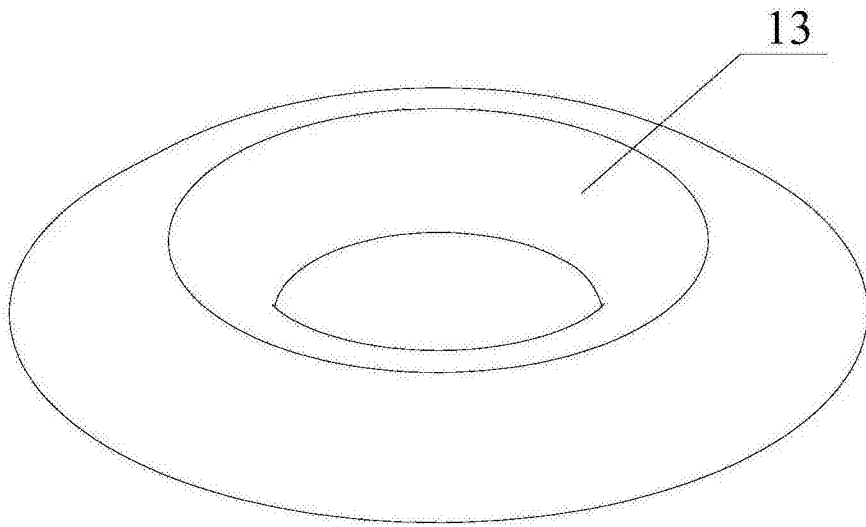


图4

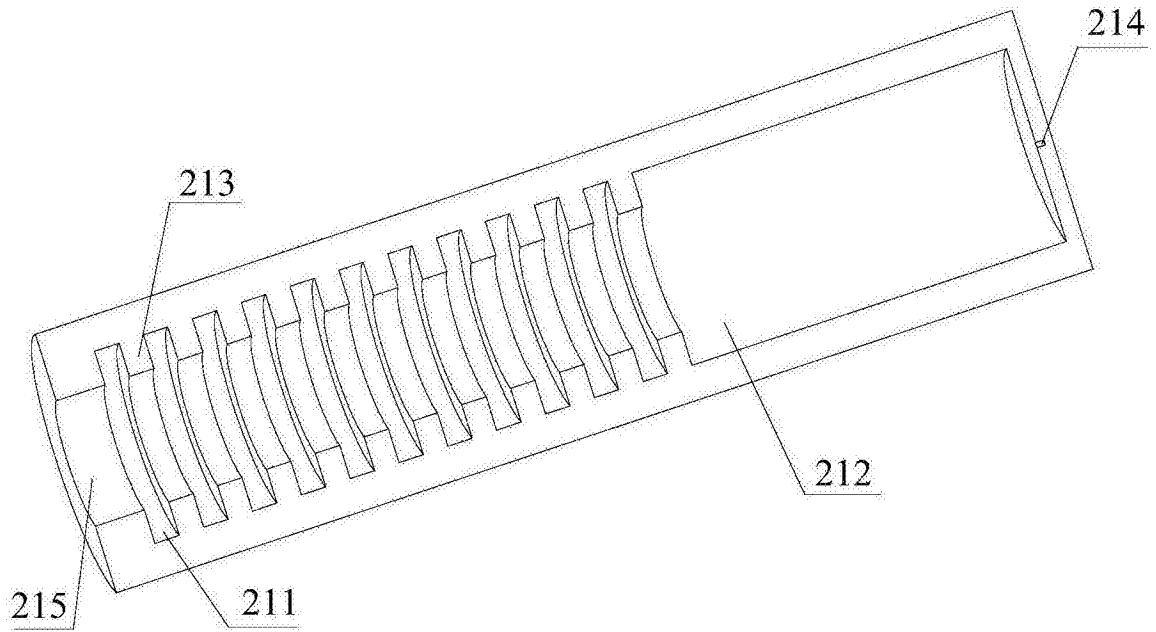


图5

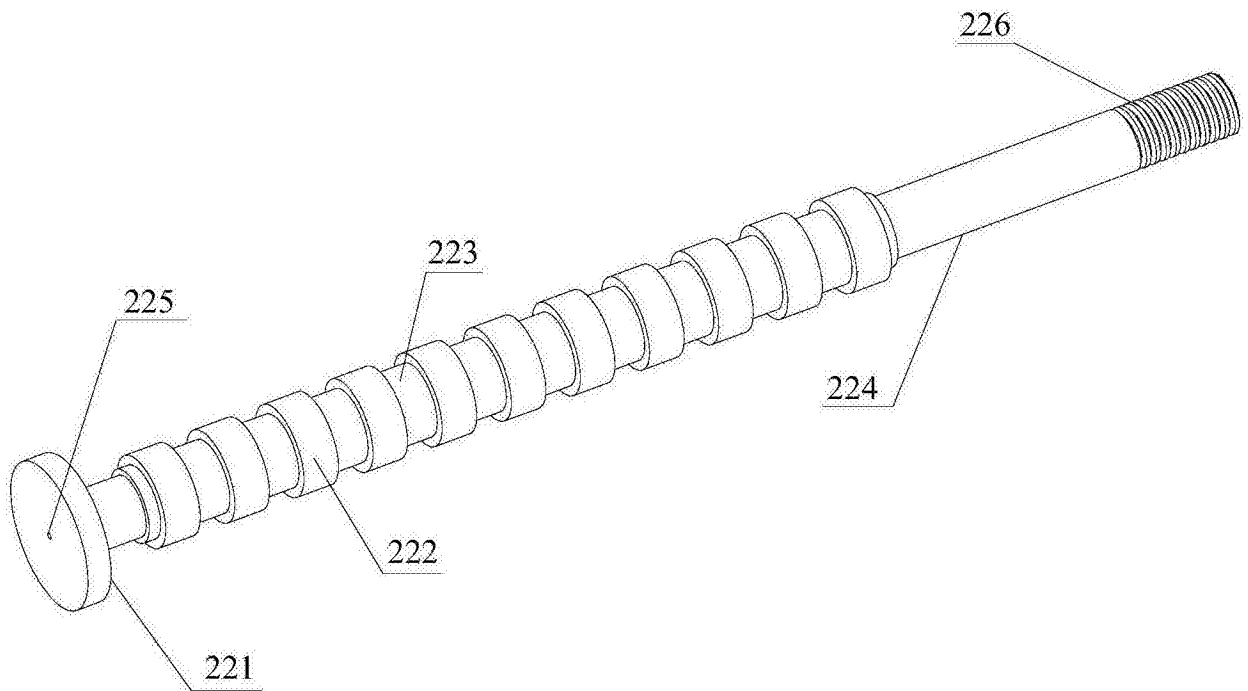


图6

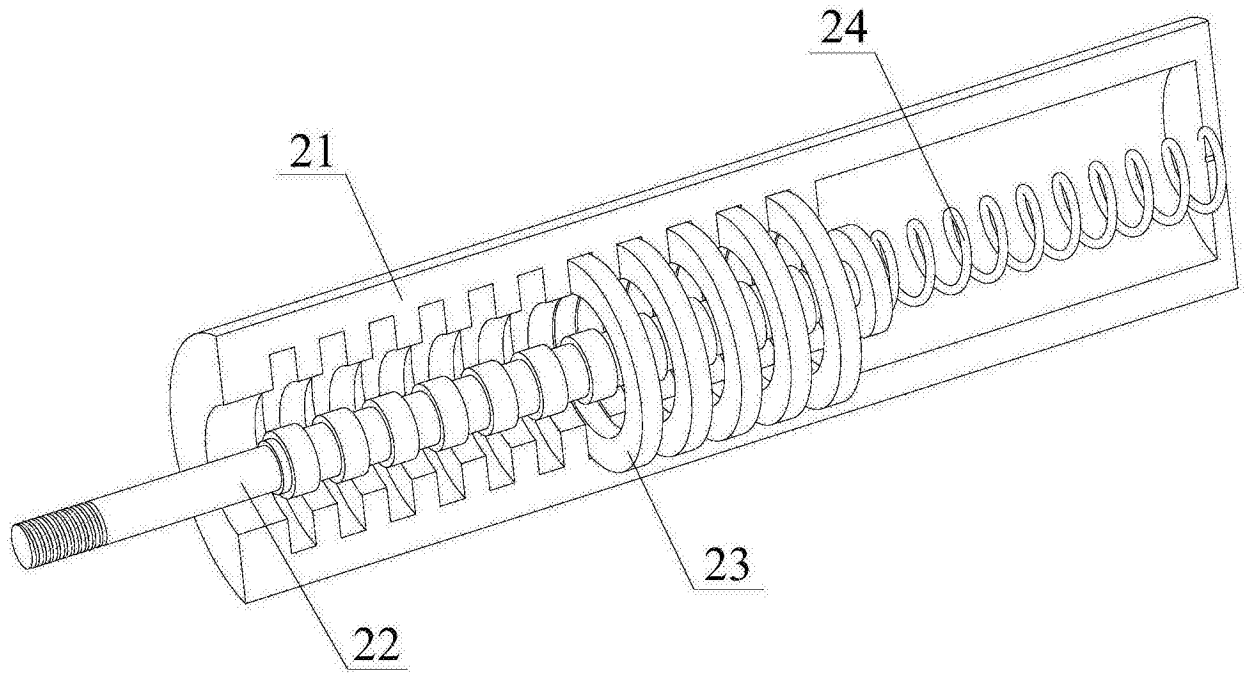


图7

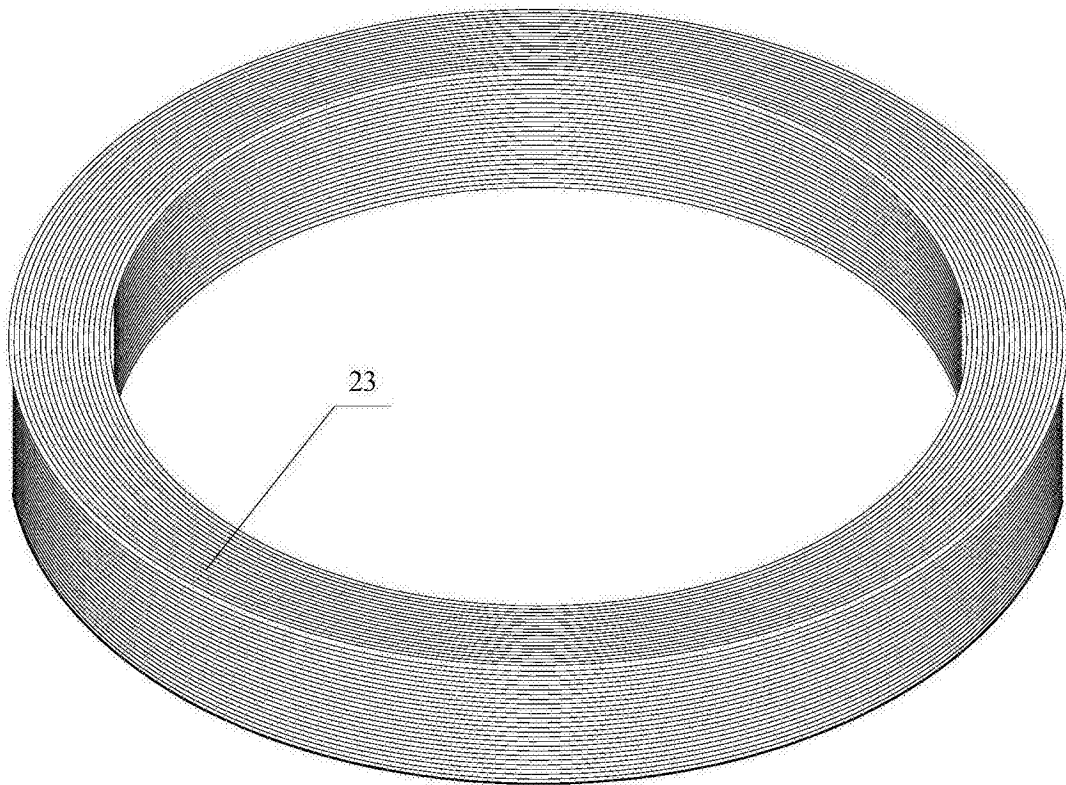


图8

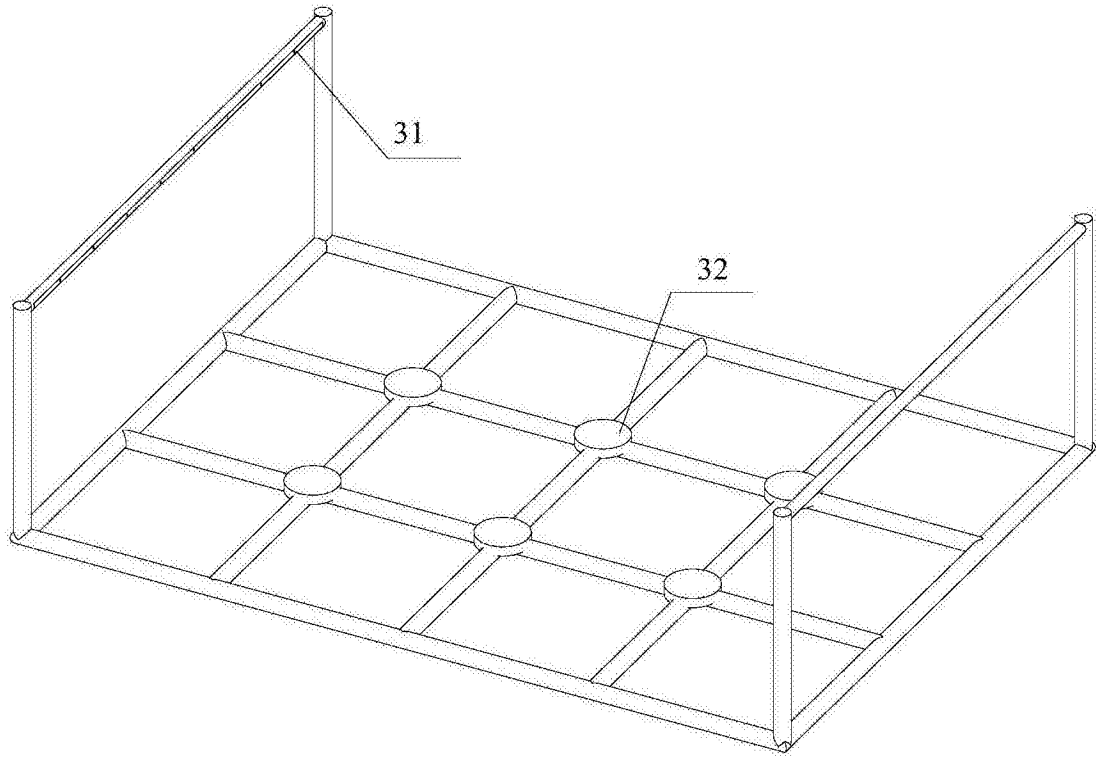


图9

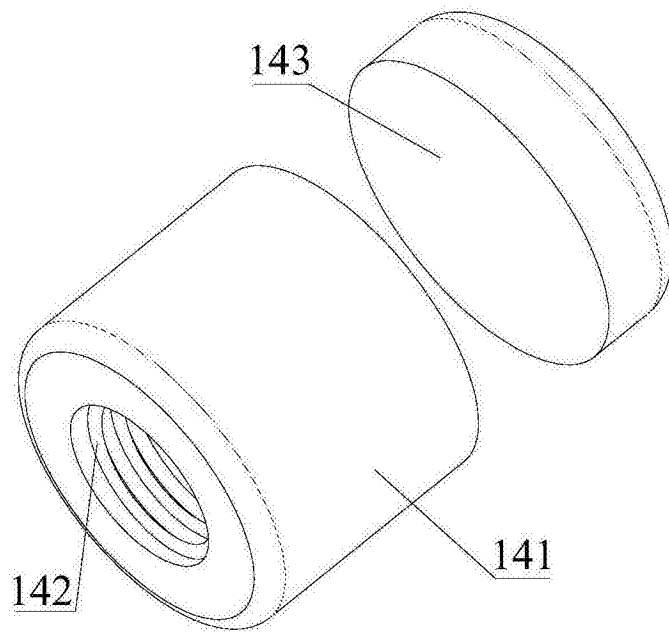


图10

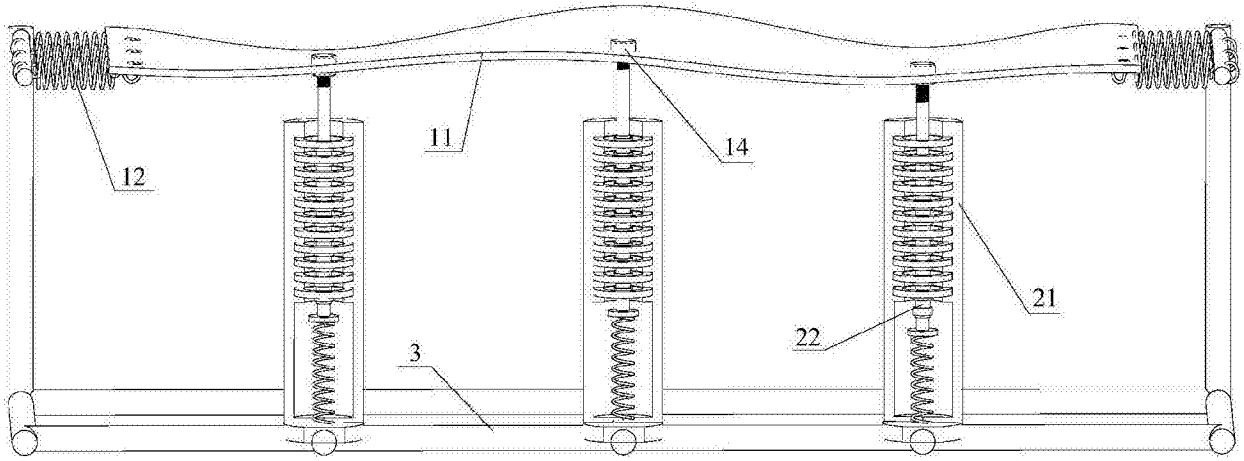


图11