



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105781863 B

(45)授权公告日 2018.04.06

(21)申请号 201610196620.6

(22)申请日 2016.03.30

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105781863 A

(43)申请公布日 2016.07.20

(73)专利权人 天津大学  
地址 300072 天津市南开区卫津路72号

(72)发明人 林伟豪 郭建华

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代  
理事务所 12201

代理人 叶青

(51)Int.Cl.

F03B 13/26(2006.01)

(56)对比文件

CN 101907054 A, 2010.12.08, 说明书第  
0016-0018段, 附图1-3.

CN 101907054 A, 2010.12.08, 说明书第  
0016-0018段, 附图1-3.

CN 101892936 A, 2010.11.24,  
CN 201896694 U, 2011.07.13, 说明书第  
0023-0028段, 附图1, 4-7, 9.

CN 101915199 A, 2010.12.15, 全文.

DE 202004015800 U1, 2005.01.20, 全文.

审查员 张林彬

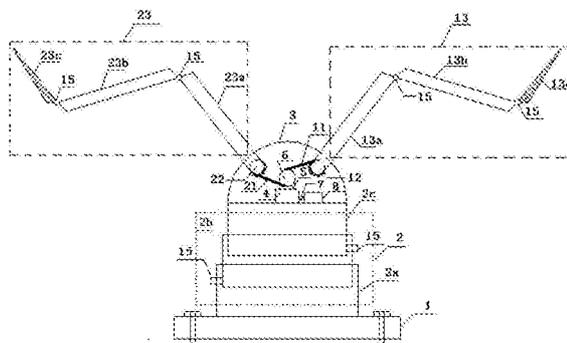
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种双翼振荡式潮流能发电装置

(57)摘要

本发明公开了一种双翼振荡式潮流能发电装置,包括基座,所述基座上设置有伸缩式支柱,所述伸缩式支柱上设置有带增速齿轮箱的水密舱,所述增速齿轮箱上一端通过飞轮连接有输入轴,其另一端通过输出轴连接发电机,所述输入轴通过其轴身上的轴承分别连接有第一连杆与第二连杆,所述第一连杆与第二连杆分别通过各自的单向轴承连接有第一转动轴和第二转动轴,所述第一转动轴与所述第二转动轴上分别设置有伸出所述水密舱的折叠式采集翼,该装置通过模拟大雁翅膀的双翼振荡潮流能进行发电,充分提取单位横截面海水中的能量,并且根据不同地区潮流的特点调整不同迎流角度,增加升力,提高发电效率,减少对海洋生态的破坏。



1. 一种双翼振荡式潮流能发电装置,包括基座,其特征在于:所述基座上设置有伸缩式支柱,所述伸缩式支柱上设置有带增速齿轮箱的水密舱,所述增速齿轮箱上一端通过飞轮连接有输入轴,其另一端通过输出轴连接发电机,所述输入轴通过其轴身上的轴承分别连接有第一连杆与第二连杆,所述第一连杆与第二连杆分别通过各自的单向轴承连接有第一转动轴和第二转动轴,所述第一转动轴与所述第二转动轴上分别设置有伸出所述水密舱的折叠式采集翼;所述折叠式采集翼由主翼、副翼、真空小翼构成;所述真空小翼尾端通过锁扣与所述副翼连接,所述副翼尾端通过锁扣与所述主翼连接,所述主翼尾端通过锁扣与所述转动轴连接;所述主翼底部上设置有调节迎流角度的前缘襟翼,所述副翼顶部上设置有调节迎流角度的后缘襟翼。

2. 根据权利要求1所述一种双翼振荡式潮流能发电装置,其特征在于:所述水密舱与第一转动轴、第二转动轴的连接处还设置有隔水轴封机构。

3. 根据权利要求1所述一种双翼振荡式潮流能发电装置,其特征在于:两根所述转动轴的一端均通过轴承与所述水密舱固定连接,其另一端均通过自回弹机构与所述水密舱铰接。

4. 根据权利要求1所述一种双翼振荡式潮流能发电装置,其特征在于:所述输入轴的两端分别通过轴承与所述水密舱固定连接。

5. 根据权利要求1所述一种双翼振荡式潮流能发电装置,其特征在于,所述伸缩式支柱由三根内径不同的圆柱组成。

6. 根据权利要求1所述一种双翼振荡式潮流能发电装置,其特征在于:所述水密舱的形状为半球形。

7. 根据权利要求1所述一种双翼振荡式潮流能发电装置,其特征在于:所述采集翼为玻璃纤维材料制成。

8. 根据权利要求1所述的一种双翼振荡式潮流能发电装置,其特征在于:所述真空小翼内还设置有气囊。

## 一种双翼振荡式潮流能发电装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于利用潮流能发电的技术领域,尤其涉及一种折叠双翼振荡式潮流能发电装置。

### 背景技术

[0002] 海洋能作为一种清洁、可再生的能源,不仅资源丰富,而且对环境的影响甚微。当前,全球可再生的海洋能资源,理论总量达766000GW,开发前景非常可观。我国拥有绵长的海岸线和广阔的海域面积,海洋能储量丰富,可开发的海洋能资源包括:潮流能、潮汐能和波浪能等,其中,潮流能理论平均功率为13940MW。潮流能由于可预测性强,在稳定提供电力方面比波浪能有更大的优势,同时与潮汐能的利用相比,潮流能并不需要很大范围的改变自然环境,因此成为当前的海洋能焦点。

[0003] 现有的潮流能发电装置高昂的运输与安装成本占总成本的30%,成为阻碍潮流能发电的最大障碍。目前国内外尚未有发电装置利用伸缩和折叠方式,降低潮流能水轮机运输与安装成本。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的技术问题,本发明提供一种双翼振荡式潮流能发电装置,该装置通过模拟大雁翅膀的双翼振荡潮流能进行发电,充分提取单位横截面海水中的能量,并且根据不同地区潮流的特点调整不同迎流角度,增加升力,提高发电效率,减少对海洋生态的破坏。

[0005] 为了解决现有技术中存在的技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种双翼振荡式潮流能发电装置,包括基座,所述基座上设置有伸缩式支柱,所述伸缩式支柱上设置有带增速齿轮箱的水密舱,所述增速齿轮箱上一端通过飞轮连接有输入轴,其另一端通过输出轴连接发电机,所述输入轴通过其轴身上的轴承分别连接有第一连杆与第二连杆,所述第一连杆与第二连杆分别通过各自的单向轴承连接有第一转动轴和第二转动轴,所述第一转动轴与所述第二转动轴上分别设置有伸出所述水密舱的折叠式采集翼;所述折叠式采集翼由主翼、副翼、真空小翼构成;所述真空小翼尾端通过锁扣与所述副翼连接,所述副翼尾端通过锁扣与所述主翼连接,所述主翼尾端通过锁扣与所述转动轴连接;所述主翼底部上设置有调节迎流角度的前缘襟翼,所述副翼顶部上设置有调节迎流角度的后缘襟翼。

[0007] 所述水密舱与第一转动轴、第二转动轴的连接处还设置有隔水轴封机构。

[0008] 两根所述转动轴的一端均通过轴承与所述水密舱固定连接,其另一端均通过自回弹机构与所述水密舱铰接。

[0009] 所述输入轴的两端分别通过轴承与所述水密舱固定连接。

[0010] 所述折叠式支柱由三根内径不同的圆柱组成。

[0011] 所述水密舱的形状为半球形。

[0012] 所述采集翼为玻璃纤维材料制成。

[0013] 所述真空小翼内还设置有气囊。

[0014] 本发明有益效果

[0015] 1、本发明中通过对采集翼设计折叠结构,同时对支柱采用伸缩设计,有效地缩小了整个装置的体积,方便运输,避免各个部件之间的拆装,节省运输和海底安装的成本。

[0016] 2、本发明中连杆通过单向轴承与增速齿轮箱的输入轴连接,可以将采集翼的小幅振荡收集的能量有效地转化为电能,并且,单向轴承使得采集翼在上浮过程中带动转动轴转动和连杆位移,在采集翼下降过程既不引起转动轴转动和连杆位移,又可带动飞轮单向循环转动,提高本发明的启动效率。

[0017] 3、本发明通过飞轮传动系统将振荡运动变为转动运动,进而通过发电机将潮流能转换为电能,相对于水轮机提高了能量转换效率。

[0018] 4、本发明的模拟大雁翅膀的折叠式采集翼,分别由主翼、副翼、真空小翼三部分组成,且均为流线型,当来流流经采集翼时,上表面流速快压力小,下表面流速慢压力大,从而形成压力差使采集翼上浮,其中主翼前设有前缘襟翼,副翼后设有后缘襟翼,针对不同流场可通过调节前、后缘襟翼与来流的夹角和真空小翼的上飘夹角,从而提高升力和减少端部漩涡,来达到能量转换效率的最大化。

[0019] 5、本发明的自回弹机构能在采集翼上浮后自动会弹到初始位置,使得装置能够持续性发电,真空小翼除了可以调整上飘角度减小端部漩涡外;还可以在自回弹铰接机构故障时,提供足够的浮力以防止采集翼触碰海底而破坏。

## 附图说明

[0020] 图1是本发明一种双翼振荡式潮流能发电装置的整体结构示意图。

[0021] 图2是本发明中半球形水密舱内侧视图。

[0022] 图3是本发明中半球形水密舱内俯视图。

[0023] 图4是本发明中折叠式采集翼的结构示意图。

[0024] 图5是本发明第一种双翼振荡式潮流能发电装置折叠后状态图。

## 具体实施方式

[0025] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明:

[0026] 如图1所示,本发明提供一种双翼振荡式潮流能发电装置,包括基座1,所述基座上设置有伸缩式支柱2,所述伸缩式支柱2由三根内径不同的圆柱(2a,2b,2c)组成。在装置使用时,所述伸缩式支柱2的1节支柱2a下端通过锁扣15固定在2节支柱2b的上端,所述2节支柱2b的下端通过锁扣15固定在3节支柱2c的上端。在装置折叠时,1节支柱2b缩入2节支柱2a中,2节支柱2b缩入3节支柱2c中。

[0027] 所述伸缩式支柱2上设置有带增速齿轮箱4的水密舱3,所述水密舱3的形状为半球形。所述增速齿轮箱4上一端通过飞轮5连接有输入轴6,其另一端通过输出轴7连接发电机8。本发明中飞轮5为一台具有较大转动惯量的轮状蓄能器。所述输入轴6通过其轴身上的轴承9分别连接有第一连杆11和第二连杆21,所述第一连杆11与第二连杆21分别通过各自的单向轴承10连接有第一转动轴12和第二转动轴22。如图2所示,所述输入轴6的两端分别通

过轴承9与所述水密舱3固定连接。如图3所示,所述水密舱3与第一转动轴12、第二转动轴22的连接处还设置有隔水轴封机构14。如图3所示,两根所述转动轴(12,22)的一端均通过轴承9与所述水密舱3固定连接,其另一端均通过自回弹机构16与所述水密舱3铰接。本发明中自回弹机构16可以采用自回弹轴承或自回弹铰链。

[0028] 如图1所示,所述第一转动轴12与所述第二转动轴22上分别设置有伸出所述水密舱3的折叠式采集翼(13,23)。所述折叠式采集翼(13,23)由主翼(13a,23a)、副翼(13b,23b)、真空小翼(13c,23c)构成;所述真空小翼(13c,23c)尾端通过锁扣15与所述副翼(13b,23b)连接,所述副翼(13b,23b)尾端通过锁扣15与所述主翼(13a,23a)连接,所述主翼尾端(13a,23a)通过锁扣15与所述转动轴(12,22)连接。所述采集翼(13,23)为玻璃纤维材料制成。如图4所示,所述主翼(13a,23a)底部上设置有调节迎流角度的前缘襟翼(131a,231a),所述副翼(13b,23b)顶部上设置有调节迎流角度的后缘襟翼(132b,232b)。所述真空小翼(13c,23c)内还设置有气囊17。在装置折叠时,所述真空小翼(13c,23c)可上折叠到副翼(13b,23b)上,所述折叠后的真空小翼(13c,23c)和副翼(13b,23b)可向下折叠到主翼上(13a,23a)。

[0029] 如图2示出本发明中半球形水密舱内侧视图。所述主翼13a末端与第一转动轴12连接,所述第一转动轴12固定在半球形水密舱20上部,其一端通过轴承9固定,另一端通过自回弹轴承16固定,所述第一转动轴12与半球形水密舱3的连接处设有隔水轴封14,所述第一转动轴12的弯曲处装有单向轴承10,所述单向轴承10连接第一连杆11,所述第一连杆11的另一端通过轴承9固定输入轴6的弯曲处,所述输入轴6两端通过轴承9固定在半球形水密舱3的内部,输入轴6中部安装有飞轮5,所述飞轮5与增速齿轮箱4连接,飞轮5运动主要加快增速齿轮箱4的速度。所述增速齿轮箱4通过输出轴7与发电机8连接,从而实现机械能转化成电能的过程。

[0030] 图3示出半球形水密舱内俯视图。所述第一转动轴12、第二转动轴22分别固定在半球形水密舱3上部,所述转动轴(12,22)一端通过轴承9固定,另一端通过自回弹轴承16固定,所述转动轴(12,22)与所述半球形水密舱3的连接处设有隔水轴封14。

[0031] 图4示出本发明中折叠采集翼的结构示意图。所述折叠采集翼(13,23)主要由主翼(13a,23a)、副翼(13b,23b)、真空小翼(13c,23c)组成。所述主翼(13a,23a)的前端装有可调节角度的前缘襟翼(131a,231a),所述主翼(13a,23a)与所述前缘襟翼(131a,231a)之间通过锁紧铰链18连接,所述副翼(13b,23b)的后端装有可调节角度的后缘襟翼(132b,232b),所述副翼(13b,23b)与所述后缘襟翼(132b,232b)之间通过锁紧铰链18连接,所述真空小翼为一个整体的真空结构,内部设有气囊17。

[0032] 本发明实际操作过程

[0033] 本发明在运输和安装前,如图5示出了双翼振荡式潮流能发电装置折叠后状态图。将采集翼(13,23)的主翼、副翼、真空小翼进行折叠,并锁紧锁扣15,将支柱2的三个支柱(2a、2b、2c)进行收缩,然后包装运输,这样能有效的防止运输过程中装置出现碰撞损坏的情况。

[0034] 运输到达目的地后,基座1通过地脚螺钉固定在铺设在海底的水泥基础上。随后,展开本发明中采集翼(13,23),根据实际海潮流畅情况,调节好前缘襟翼和后缘襟翼与来流的夹角和真空小翼的上飘角度,并锁紧锁扣,拉出支柱2的1节支柱2b和2节支柱2c,并锁紧

锁紧扣,开始作业。

[0035] 上述的技术方案利用一种双翼振荡式潮流能发电装置,提高了对潮流能场能量采集的效率,增加了对不同流场的适应性,提高了水下施工的安装质量,减少了水下施工时间,使运输与安装成本降低。在环境保护方面减少了对海洋环境的破坏。在人力方面降低了施工人员的技术门槛,只需要对普通工人进行简单的培训即可工作。

[0036] 上本领域的普通技术人员应能理解,在实际应用中,本发明中各部件的设置方式均可能发生某些改变,而其他人员在其启示下也可能做出相似设计。需要指出的是,只要不脱离发明的设计宗旨,所有显而易见的改变及其相似设计,均包含在本发明的保护范围之内。

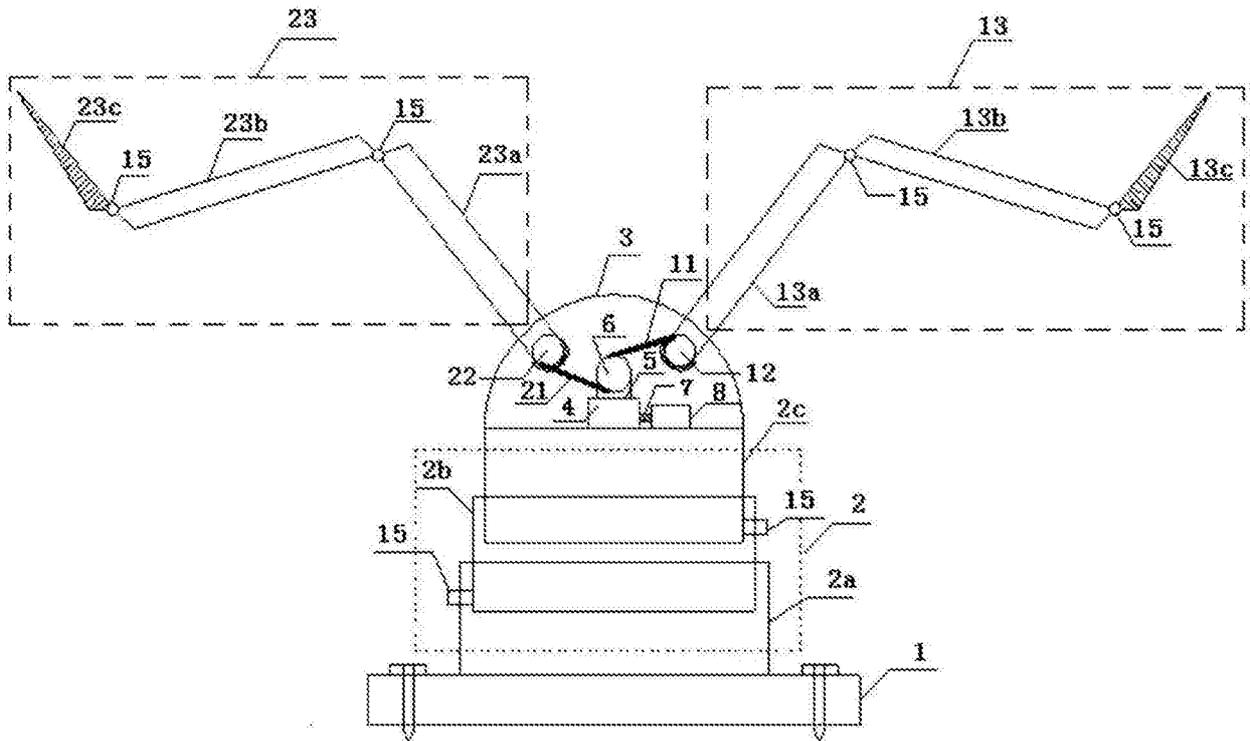


图1

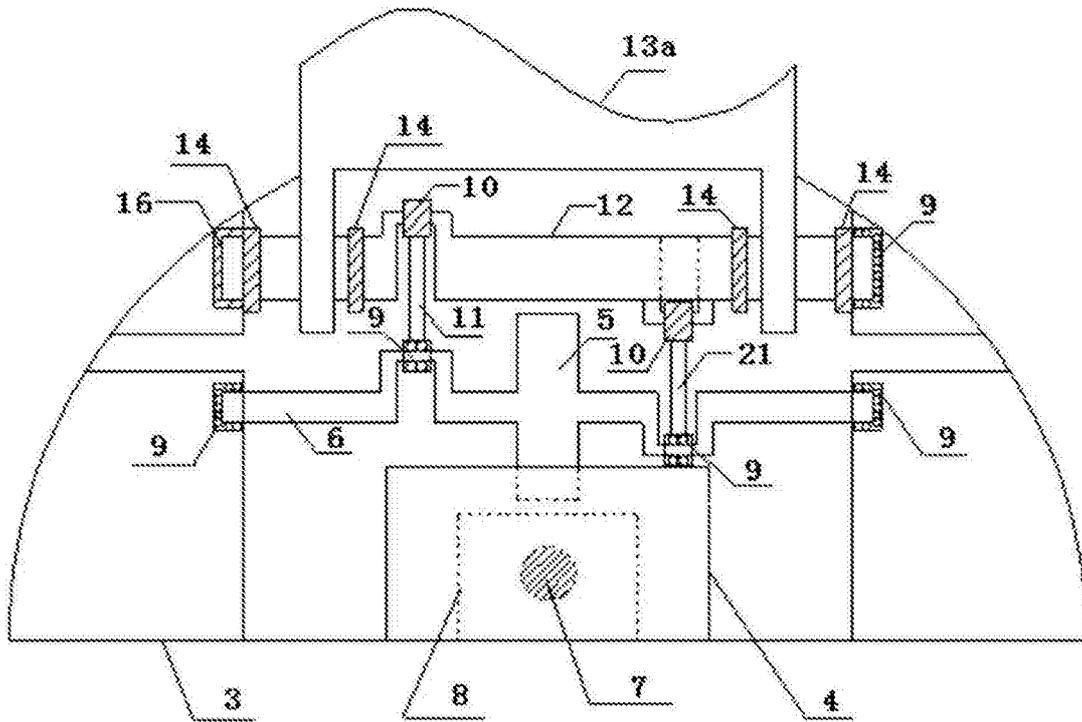


图2

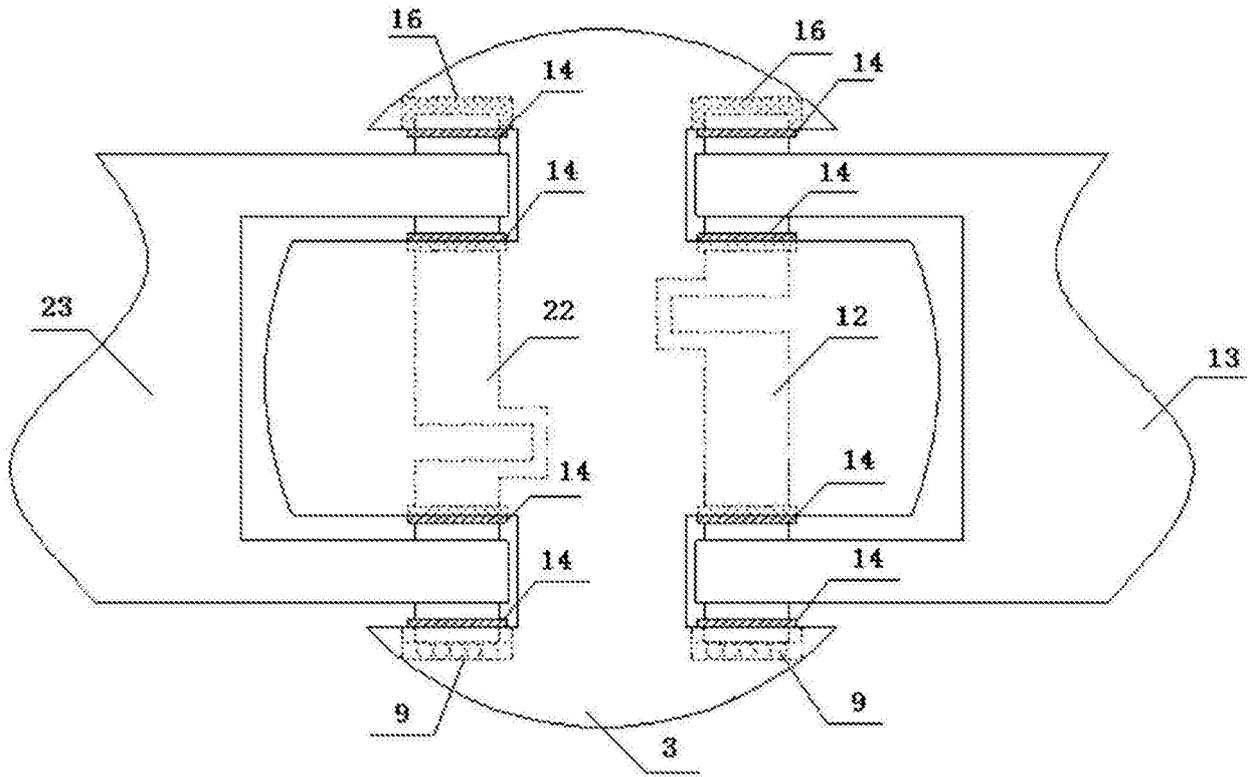


图3

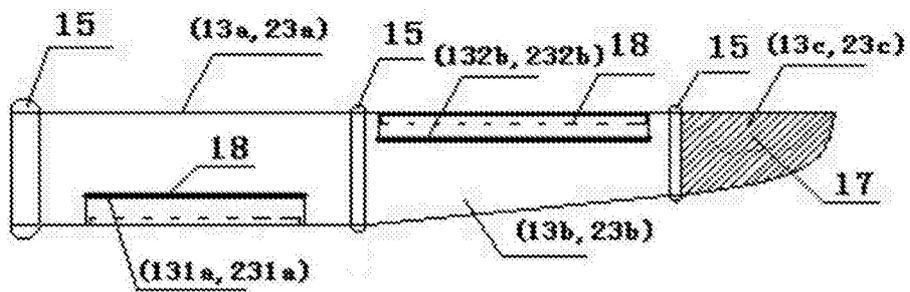


图4

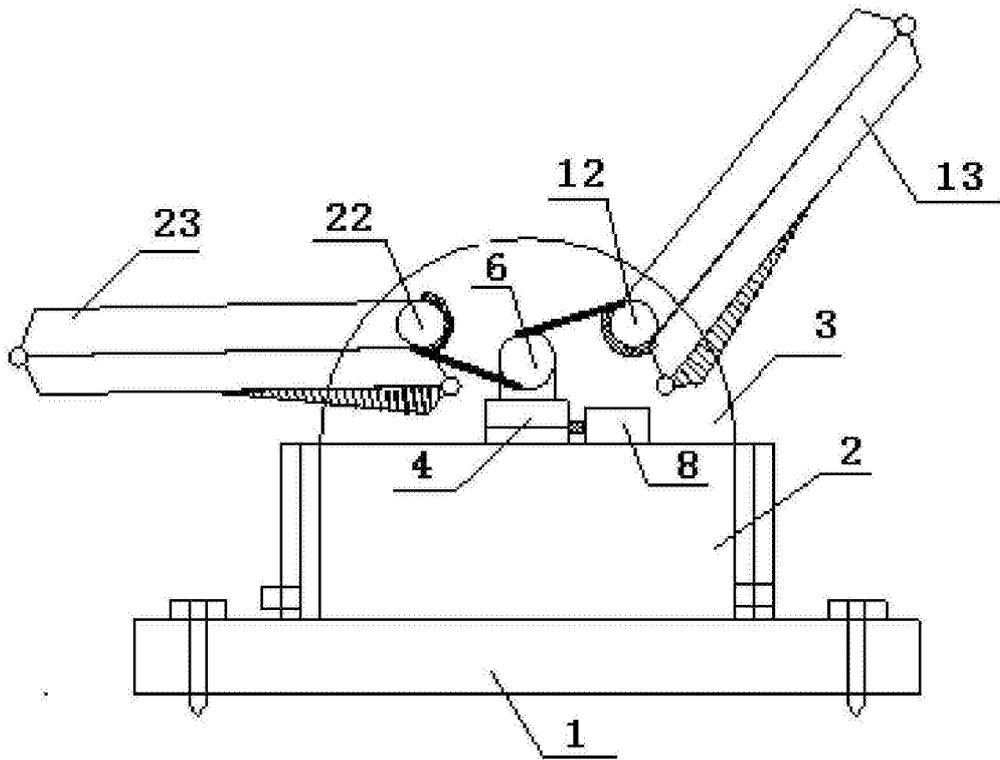


图5