



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104149959 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201410326574.8

(22)申请日 2014.07.10

(66)本国优先权数据

201410305025.2 2014.06.30 CN

(73)专利权人 浙江大学

地址 310027 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

(72)发明人 陈家旺 郑炳焕 徐春莺 姚超玲

(74)专利代理机构 杭州中成专利事务所有限公司 33212

代理人 周世骏

(51)Int.Cl.

B63H 19/04(2006.01)

B63H 21/17(2006.01)

B63B 35/00(2006.01)

(56)对比文件

US 3872819 A,1975.03.25,全文.

WO 2007/087197 A3,2008.10.09,全文.

CN 203111489 U,2013.08.07,全文.

CN 202935544 U,2013.05.15,全文.

CN 103274039 A,2013.09.04,全文.

CN 103635384 A,2014.03.12,说明书第33-112段及附图1-10.

徐春莺,等;.波浪驱动的水面波力滑翔机研究现状及应用.《海洋技术学报》.2014,第33卷(第2期),第111-117页.

审查员 兰放

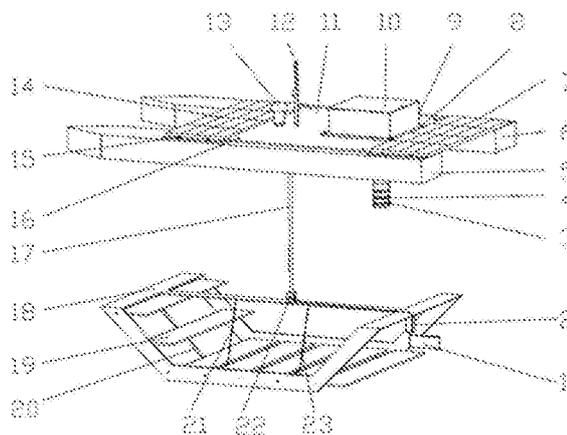
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种波浪力驱动的海面滑翔机

(57)摘要

本发明涉及应用于海洋环境监测的长续航性自主推进系统,旨在提供一种波浪力驱动的海面滑翔机.本发明包括两个浮子基体、两块太阳能板、基体连接板、滑翔机基架和缆索,所述两个浮子基体之间通过基体连接板相连接,且基体连接板与浮子基体之间通过若干个紧固螺钉固定连接;所述基体连接板上通过若干个紧固螺钉固定连接干燥盒,所述干燥盒上端安装有密封盖;所述干燥盒内安装有干燥盒隔板.本发明的有益效果是:通过水下滑翔机翼片与水流相互作用力,来驱动整个滑翔机前进,不需要额外的二次供给;太阳能板产生的电能只需要供给各个仪器,不需要作为驱动能源,极大地提高了滑翔机的续航能力。



1. 一种波浪力驱动的海面滑翔机,包括两个浮子基体,其特征在于,还包括两块太阳能板、基体连接板、滑翔机基架和缆索,所述两个浮子基体之间通过基体连接板相连接,且基体连接板与浮子基体之间通过若干个紧固螺钉固定连接;所述基体连接板上通过若干个紧固螺钉固定连接干燥盒,所述干燥盒上端安装有密封盖;所述干燥盒内安装有干燥盒隔板,所述干燥盒隔板上方通过紧固螺钉并排安装有数传电台、单片机、步进电机驱动器和太阳能板控制器,所述干燥盒隔板下方安装有两块蓄电池;

所述基体连接板前部通过紧固螺钉安装有电台天线和GPS,电台天线通过电线与干燥盒内设的数传电台相连接,GPS通过电线与干燥盒内设的单片机相连接,且基体连接板下方通过螺纹结构安装有多参数传感器;所述两块太阳能板分别通过若干个紧固螺钉固定安装在平行排列的两个浮子基体上端面;所述浮子基体与滑翔机基架之间通过缆索连接,滑翔机基架上安装有翼片连杆、步进电机、舵片和7片滑翔机翼片,滑翔机基架呈倒梯台形状,7片滑翔机翼片通过铰链结构平行安装在滑翔机基架的两侧支架之间,且平行安装的7片滑翔机翼片通过一根翼片连杆铰接连接,所述翼片连杆与滑翔机基架之间固定连接有两根弹簧;所述步进电机通过绕在缆索表面的控制线连接到干燥盒内安装的步进电机驱动器,该步进电机驱动器与单片机相连接;

所述太阳能板与太阳能板控制器相连接,并通过该太阳能板控制器连接到蓄电池,用于将电能存储在蓄电池中,所述多参数传感器、单片机、数传电台、步进电机分别与蓄电池相连接,所述多参数传感器、步进电机、数传电台分别与单片机相连接。

2. 根据权利要求1所述的波浪力驱动的海面滑翔机,其特征在于,所述浮子基体与滑翔机基架之间通过柔性缆索连接,所述浮子基体与柔性缆索之间的连接处和滑翔机基架与柔性缆索之间的连接处均设置有铰链。

3. 根据权利要求1所述的波浪力驱动的海面滑翔机,其特征在于,所述平行排列的两个浮子基体同向端呈锥形结构。

4. 根据权利要求1所述的波浪力驱动的海面滑翔机,其特征在于,所述安装在基体连接板下方的多参数传感器外围安装有传感器保护壳。

5. 根据权利要求1所述的波浪力驱动的海面滑翔机,其特征在于,所述步进电机安装在滑翔机基架后部,且该步进电机主轴与舵片相连接。

6. 根据权利要求1所述的波浪力驱动的海面滑翔机,其特征在于,所述干燥盒底部设有45°倒角。

一种波浪力驱动的海面滑翔机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可以广泛应用于海洋环境监测的长续航性自主推进系统,具体涉及一种波浪力驱动的海面滑翔机。

背景技术

[0002] 海面滑翔机是一种通过水流冲击水下滑翔机翼片转动,转换为水平方向拖拽力的新型水下航行器,广泛应用于海洋水质监测、海底资源勘探。传统的水下滑翔机主要采用机载蓄电池供电。由于机载蓄电池储能有限,一次充电后无法得到补充,水下滑翔机必须在电池电能耗尽前返回控制中心进行充电,很大程度上限制了其工作时间和续航能力。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是,克服现有技术中的不足,提供一种波浪力驱动的海面滑翔机。

[0004] 为解决技术问题,本发明的解决方案是:

[0005] 提供一种波浪力驱动的海面滑翔机,包括两个浮子基体、两块太阳能板、基体连接板、滑翔机基架和缆索,所述两个浮子基体之间通过基体连接板相连接,且基体连接板与浮子基体之间通过若干个紧固螺钉固定连接;所述基体连接板上通过若干个紧固螺钉固定连接干燥盒,所述干燥盒上端安装有密封盖;所述干燥盒内安装有干燥盒隔板,所述干燥盒隔板上方通过紧固螺钉并排安装有数传电台、单片机、步进电机驱动器和太阳能板控制器,所述干燥盒隔板下方安装有两块蓄电池。

[0006] 所述基体连接板前部通过紧固螺钉安装有电台天线和GPS,所述电台天线通过电线与干燥盒内设的数传电台相连接,GPS通过电线与干燥盒内设的单片机相连接,且基体连接板下方通过螺纹结构安装有多参数传感器;所述两块太阳能板分别通过若干个紧固螺钉固定安装在平行排列的两个浮子基体上端面;所述浮子基体与滑翔机基架之间通过缆索连接,滑翔机基架上安装有翼片连杆、步进电机、舵片和7片滑翔机翼片,所述7片滑翔机翼片通过翼片连杆相互连接;所述步进电机通过绕在缆索表面的控制线连接到干燥盒内安装的步进电机驱动器,步进电机驱动器与单片机相连接。

[0007] 所述太阳能板与太阳能板控制器相连接,并通过该太阳能板控制器连接到蓄电池,用于将电能存储在蓄电池中,蓄电池用于提供电能。

[0008] 所述多参数传感器、单片机、数传电台、步进电机分别与蓄电池相连接,所述多参数传感器、步进电机、数传电台分别与单片机相连接。

[0009] 本发明的整体结构分为水面浮子部分与水下滑翔机叶片部分,中间通过柔性缆索连接,即所述浮子基体与滑翔机基架之间通过柔性缆索连接,所述浮子基体与柔性缆索之间连接处和滑翔机基架与柔性缆索之间连接处均设置有铰链。

[0010] 本发明中,所述平行排列的两个浮子基体同向端呈锥形结构。

[0011] 本发明中,所述安装在基体连接板下方的多参数传感器外围安装有传感器保护

壳。

[0012] 本发明中,所述滑翔机基架呈倒梯台形状,所述滑翔机基架的两侧支架之间通过铰链结构安装有7片平行滑翔机翼片,所述7片平行滑翔机翼片之间通过一根翼片连杆铰接,所述翼片连杆与滑翔机基架之间固定连接有两根弹簧。

[0013] 本发明中,所述步进电机安装在滑翔机基架后部,且该步进电机主轴与舵片相连接。

[0014] 本发明中,所述干燥盒底部设有45°倒角。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0016] 通过水下滑翔机翼片与水流相互作用力,来驱动整个滑翔机前进,不需要额外的二次供给;太阳能板产生的电能只需要供给各个仪器,不需要作为驱动能源,极大地提高了滑翔机的续航能力。

附图说明

[0017] 图1是本发明的整体结构图;

[0018] 图2为干燥盒内模块分布图;

[0019] 图3为滑翔机翼片与翼片连杆之间的连接结构图;

[0020] 图4为滑翔机运动示意图;

[0021] 图中:1.舵片,2.步进电机,3.传感器保护壳,4.多参数传感器,5.第一浮子基体,6.第二浮子基体,7.第一太阳能板,8.干燥盒紧固螺钉,9.干燥盒,10.密封盖,11.基体连接板,12.电台天线,13.GPS,14.第二太阳能板,15.太阳能板紧固螺钉,16.连接板紧固螺钉,17.柔性缆索,18.滑翔机基架,19.滑翔机翼片,20.翼片连杆,21.第一弹簧,22.铰链,23.第二弹簧,24.数传电台,25.第一蓄电池,26.单片机,27.步进电机驱动器,28.干燥盒隔板,29.太阳能板控制器,30.第二蓄电池。

具体实施方式

[0022] 以下的实施例可以使本专业技术领域的技术人员更全面的了解本发明,但不以任何方式限制本发明。

[0023] 结合附图,说明本发明的具体实施方式。

[0024] 如图1~4所示,本发明提供一种波浪力驱动的海面滑翔机的具体实施例,图1为本发明的整体结构示意图,本发明提供一种波浪力驱动的海面滑翔机,包括第一浮子基体5、第二浮子基体6,第一太阳能板7、第二太阳能板14、基体连接板11、滑翔机基架18和缆索17,所述第一浮子基体5和第二浮子基体6之间通过基体连接板11相连接,且第一浮子基体5与基体连接板11之间和第二浮子基体6与基体连接板11之间分别通过8个连接板紧固螺钉16固定连接;其中,所述浮子基体(5、6)为聚丙烯板,基体连接板11为304不锈钢连接板。

[0025] 所述基体连接板11上通过4个干燥盒紧固螺钉8固定连接有干燥盒9,且所述干燥盒9底部设有45°倒角。

[0026] 所述干燥盒9上端安装有密封盖10;其中,所述干燥盒9为聚丙烯塑料干燥盒,密封盖10为聚丙烯塑料密封盖,起密封作用。所述基体连接板11前部通过连接板紧固螺钉16安装有电台天线12和GPS13,电台天线12通过电线与干燥盒9内设的数传电台24相连接,GPS13

通过电线与干燥盒9内设的单片机26相连接,且基体连接板11下方通过螺纹结构安装有多参数传感器4,所述多参数传感器4的外围安装有传感器保护壳3;其中,所述多参数传感器4为CTD48M型温盐深剖面仪,用于测量温度、盐度和深度,传感器保护壳3为聚碳酸酯保护壳,所述GPS为U-blox7代GPS,用于获取船体位置数据。

[0027] 所述第一太阳能板7、第二太阳能板14分别通过8个太阳能板紧固螺钉15固定安装在平行排列的第一浮子基体5和第二浮子基体6的上端面;所述第一浮子基体5和第二浮子基体6的同向端呈锥形结构。

[0028] 所述浮子基体(5、6)与滑翔机基架18之间通过柔性缆索17连接,其中,所述柔性缆索17为聚酰胺合成纤维绳索,滑翔机基架18为304不锈钢基架。

[0029] 所述第一浮子基体5与柔性缆索17之间、第二浮子基体6与柔性缆索17之间的连接处设置有铰链22;滑翔机基架18上安装有翼片连杆20、步进电机2、舵片1和7片滑翔机翼片19;其中,所述步进电机2安装在滑翔机基架18后部,且该步进电机2主轴与舵片1相连接,所述翼片连杆20为304不锈钢连杆。

[0030] 如图3所示,所述滑翔机基架18呈倒梯台形状,所述滑翔机基架18的两侧支架之间通过铰链结构安装有7片平行滑翔机翼片19,所述7片平行滑翔机翼片之间通过一根翼片连杆20铰接,所述翼片连杆20与滑翔机基架18之间固定连接有第一弹簧21、第二弹簧23;所述步进电机2通过柔性缆索17表面的步进电机控制线连接到干燥盒9内设的步进电机驱动器27,步进电机驱动器27连接到单片机26的数字端口;其中,所述单片机26为C8051F340单片机。

[0031] 如图2所示,所述干燥盒9内安装有干燥盒隔板28,所述干燥盒隔板28上方并排安装有数传电台24、单片机26、步进电机驱动器27和太阳能板控制器29,所述干燥盒隔板28下方安装有第一蓄电池25和第二蓄电池30;其中,所述数传电台24为GD230BS数传电台,所述步进电机驱动器27为DS335两相步进电机驱动器,所述太阳能板控制器29为LD10A型锂电池控制器,所述干燥盒隔板28为聚丙烯塑料隔板。

[0032] 所述第一太阳能板7、第二太阳能板14均与太阳能板控制器29相连接,并通过该太阳能板控制器29分别连接到第一蓄电池25、第二蓄电池30,同时将电能存储在第一蓄电池25、第二蓄电池30中,所述第一蓄电池25、第二蓄电池30分别与多参数传感器4、单片机26、数传电台24、步进电机2电连接,用于提供电能;所述单片机26分别与多参数传感器4、步进电机2、数传电台24相连接,用于对多参数传感器4数据采集和存储,控制步进电机2的运动,控制数传电台24将数据按预先设置的频率自动发回基岸。

[0033] 如图4中间所示,波浪滑翔机的浮子在遇到波峰时,即水流向上运动,将第一浮子基体5和第二浮子基体6抬起,浮子通过柔性缆索17拉动滑翔机基架18,所述滑翔机基架18上的滑翔机翼片阵列(即7个滑翔机翼片19)向下摆动,水流作用于滑翔机翼片阵列(即7个滑翔机翼片19)上表面,对滑翔机翼片19产生斜向下作用力,水平方向分量拉动滑翔机前进,此时第一弹簧21、第二弹簧23处于拉伸状态;当滑翔机翼片19转动达到逆时针最大角度 45° 后,拉伸状态的第一弹簧21、第二弹簧23缩回,将滑翔机翼片阵列(即7个滑翔机翼片19)拉回原位置。当浮子遇到波谷时,如图4左边所示,所述滑翔机基架18在重力作用下向下运动,水流相对向上流作用于滑翔机翼片19使之向上转动,水流作用于滑翔机翼片19下表面,对7个平行滑翔机翼片19产生斜向上作用力,水平分量拉动滑翔机前进,此时第一弹簧21、

第二弹簧23处于压缩状态;当达到顺时针最大角度 45° 后,压缩的第一弹簧21、第二弹簧23伸展,将滑翔机翼片阵列(即7个滑翔机翼片19)推回原位置。整个过程,无外部能量供给,完全依靠机械结构将波浪能转换为向前的推力。

[0034] 船体表面的第一太阳能板7、第二太阳能板14分别通过接入干燥盒9内的太阳能板控制器29连接到第一蓄电池25、第二蓄电池30,将电能分别存储在第一蓄电池25、第二蓄电池30中,为多参数传感器4、单片机26、数传电台24和步进电机2供能。单片机26对多参数传感器4数据采集和存储,同时控制步进电机2的运动。数传电台24连接单片机26,将数据按预先设置的频率自动发回基岸。电台天线12安装在基体连接板11前部。整个过程中太阳能板(7、14)产生的电能为波浪滑翔机上的各部件功能,不需要额外提供的能量。

[0035] 因此,本发明的实际范围不仅包括所公开的实施例,还包括在权利要求书之下实施或者执行本发明的所有等效方案。

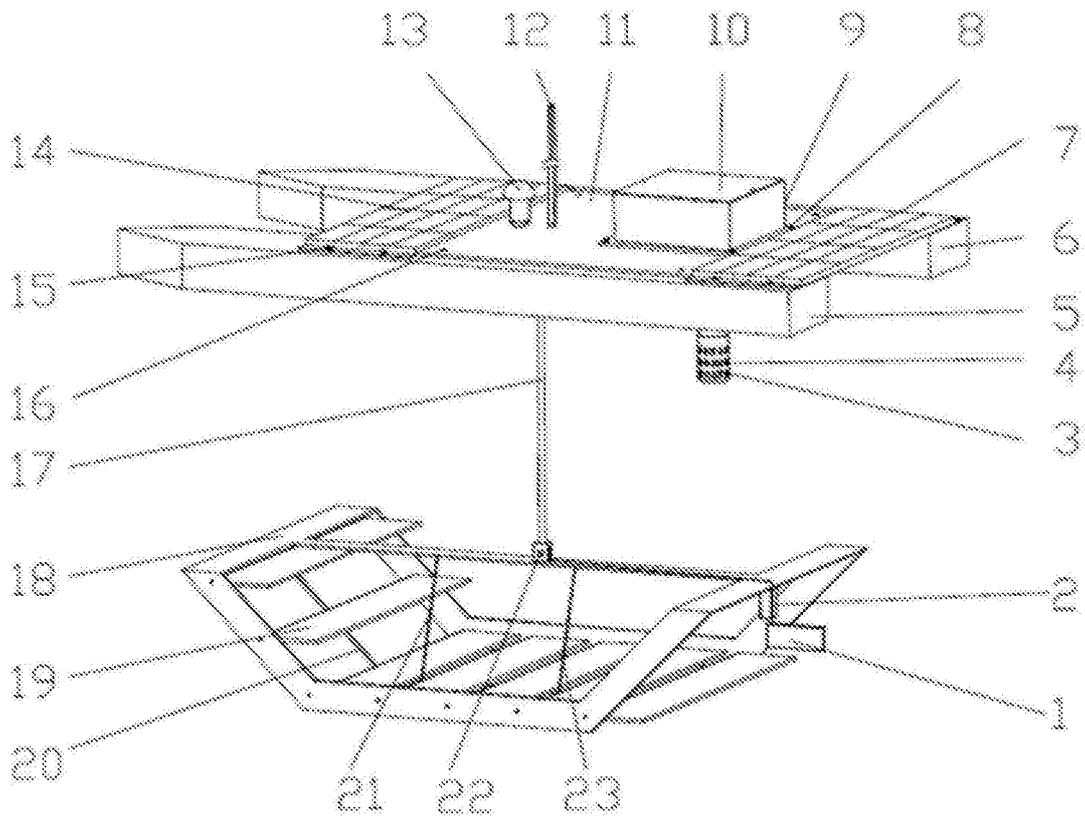


图1

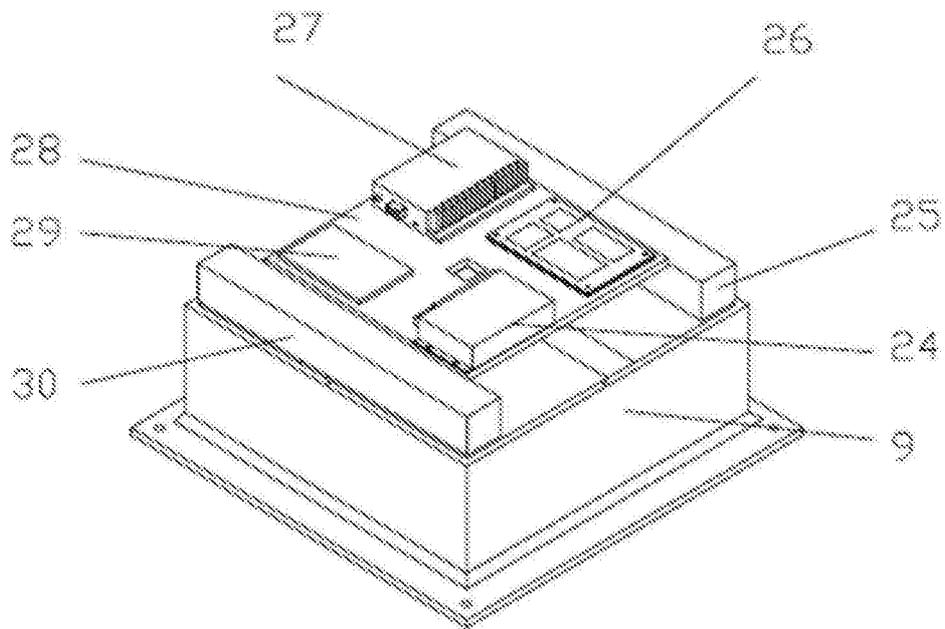


图2

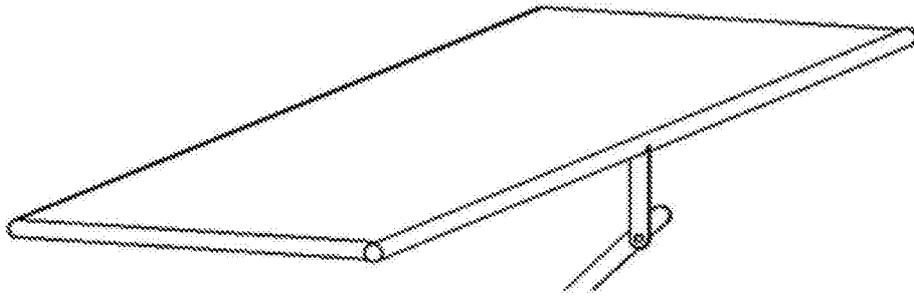


图3

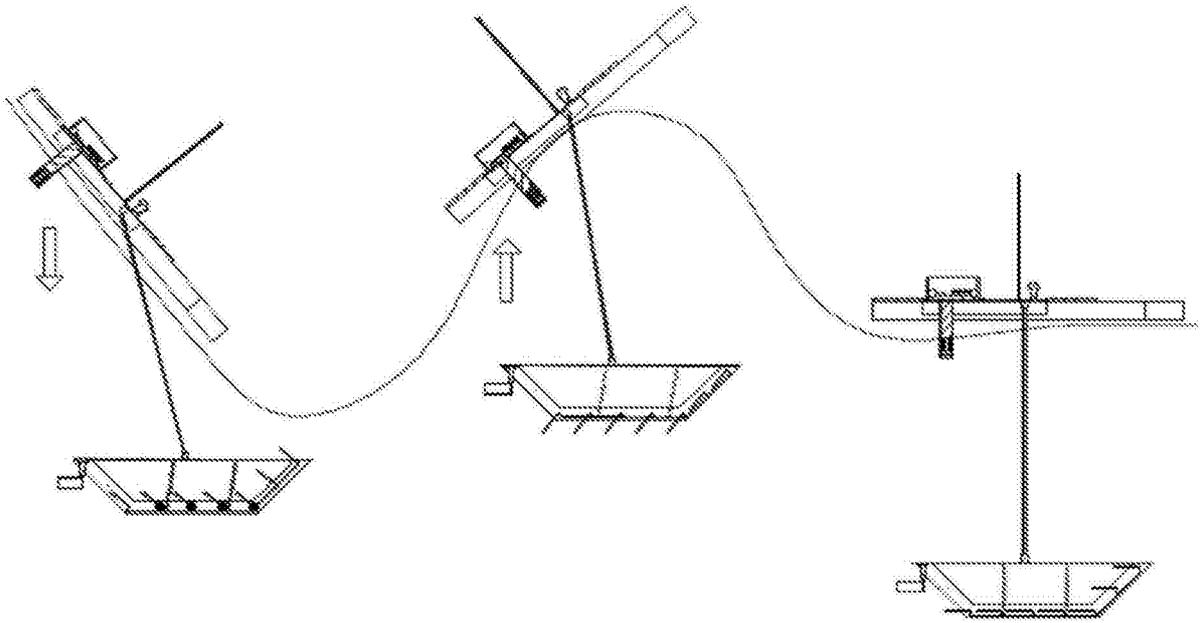


图4