



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205916310 U

(45)授权公告日 2017.02.01

(21)申请号 201620705968.9

(22)申请日 2016.07.06

(73)专利权人 中国船舶重工集团公司第七一九
研究所

地址 430064 湖北省武汉市武昌区中山路
450号

(72)发明人 吴涛 陈虹 王磊 庞杰 肖国林
张安付 闻心怡

(74)专利代理机构 北京理工大学专利中心
11120

代理人 仇蕾安 李爱英

(51)Int.Cl.

B63C 11/52(2006.01)

B63G 8/22(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

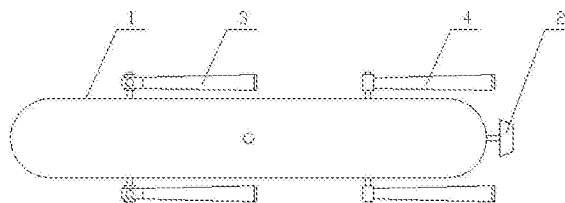
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54)实用新型名称

一种深海无人潜航器

(57)摘要

本实用新型属于船舶与海洋工程装备及技术领域,特别涉及一种可在海底作业的深海无人潜航器。一种深海无人潜航器,它包括:潜航器主体(1)、推进模块(2)、前机械臂(3)和后机械臂(4)。本实用新型可通过可调浮力的潜航器主体(1)使无人潜航器在深海中实时调整运动方向;通过推进模块(2)的推力在深海中快速下潜、上浮以及巡游;通过前机械臂(3)和后机械臂(4)的上下摆动在深海中慢速巡游及实时调整左右运动方向。本实用新型同时具备大范围的快速运动能力、小范围准确移动定位能力以及抗洋流稳定能力,具有下潜、上浮时间短,稳定性强的特点,满足深海科学考察、环境监测、管道检测、取样、应急搜救等应用需求。



1. 一种深海无人潜航器,它包括:潜航器主体(1)、推进模块(2)、前机械臂(3)以及后机械臂(4);其特征是:

所述可调浮力的潜航器主体(1)包括:位于前部的前透水舱(11)、位于中部的耐压舱(12)和以及位于后部的后透水舱(13);所述前透水舱(11)与所述后透水舱(13)通过注水、排水对所述深海无人潜航器进行姿态调节;所述耐压舱(12)内搭载功能模块;

所述推进模块(2)布置在所述潜航器主体(1)的尾部,提供所述深海无人潜航器的动力;

至少一组的所述前机械臂(3)以及所述后机械臂(4)布置在所述潜航器主体(1)的壳体外部,每组数量为两个,左右对称;每个所述前机械臂(3)具备水平旋转、上下摆动两个方向的自由度,每个所述后机械臂(4)具备上下摆动一个方向的自由度。

2. 如权利要求1所述的一种深海无人潜航器,其特征是:所述前透水舱(11)内配置负载模块(111)和前压载水舱(112);所述耐压舱(12)内配置能源模块(121)、控制模块(122)、通信模块(123)、导航模块(124),所述耐压舱(12)外部配置有深度探测模块(125);所述后透水舱(13)内配置后压载水舱(131)。

3. 根据权利要求1或2所述的一种深海无人潜航器,其特征是:所述可调浮力的潜航器主体(1)配置至少一个机械手(14),位于可调浮力的潜航器主体(1)外壳底部,以满足海底作业的需要。

一种深海无人潜航器

技术领域

[0001] 本实用新型属于船舶与海洋工程装备及技术领域,特别涉及一种可在海底作业的深海无人潜航器。

背景技术

[0002] 随着世界各国对海洋资源的不断深入研究,对海洋的争夺重点从近海转向深海。深海无人潜航器是实现深海开发利用的重要海洋工程装备。它通过搭载各种电子设备、机械装置,快速地潜浮于深海复杂环境中,实现对海洋的勘探、科考、开发、作业等,其技术水平在一定程度上标志着国家海洋资源勘探开发甚至海洋权益维护能力。

[0003] 目前,无人潜航器主要分为无人自治潜航器(AUV)和水下遥控潜航器(ROV)这两类传统型潜航器,AUV虽然具备快速机动能力,但是应用于深海一般不能实现快速下潜和上浮,定位精度及稳定性也不高,更无法实现海底作业;ROV虽然具备精确移动定位能力,但受脐带缆限制,不便于深海环境快速作业。

[0004] 因此,针对AUV定位精度差、稳定性弱和ROV使用不便的不足,有必要提出一种新的深海考察、探测与作业潜航器,同时具备大范围的快速运动能力、小范围准确移动定位能力以及抗洋流稳定能力。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的是:提供一种可在海底作业的深海无人潜航器,满足深海科学考察、环境监测、管道检测、取样、应急搜救等应用需求。

[0006] 本实用新型的技术方案是:一种深海无人潜航器,它包括:潜航器主体、推进模块、前机械臂以及后机械臂;

[0007] 可调浮力的潜航器主体包括:位于前部的前透水舱、位于中部的耐压舱和以及位于后部的后透水舱;前透水舱与后透水舱通过注水、排水对深海无人潜航器进行姿态调节;耐压舱内搭载功能模块;

[0008] 推进模块布置在潜航器主体的尾部,提供深海无人潜航器的动力;

[0009] 至少一组的前机械臂以及后机械臂布置在潜航器主体的壳体外部,每组数量为两个,左右对称;每个前机械臂具备水平旋转、上下摆动两个方向的自由度,每个后机械臂具备上下摆动一个方向的自由度。

[0010] 前透水舱内配置负载模块和前压载水舱;耐压舱内配置能源模块、控制模块、通信模块、导航模块,耐压舱外部配置有深度探测模块;后透水舱内配置后压载水舱。

[0011] 可调浮力的潜航器主体配置至少一个机械手,位于可调浮力的潜航器主体外壳底部,以满足海底作业的需要。

[0012] 有益效果:本实用新型是一种既可在深海中快速下潜、上浮以及巡游,又可慢速巡游,海底稳定作业的无人潜航器,具备大范围的快速运动能力、小范围准确移动定位能力以及抗洋流稳定能力,具有下潜、上浮时间短,稳定性强的特点,满足深海科学考察、环境监

测、管道检测、取样、应急搜救等应用需求。

附图说明

- [0013] 图1为本实用新型俯视示意图；
- [0014] 图2为本实用新型侧视示意图；
- [0015] 图3为本实用新型剖视示意图；
- [0016] 图4为本实用新型使用方法示意图；
- [0017] 图5为本实用新型下潜姿态示意图；
- [0018] 图6为本实用新型快速巡游姿态侧视示意图；
- [0019] 图7为本实用新型快速巡游姿态俯视示意图；
- [0020] 图8为本实用新型慢速巡游姿态示意图；
- [0021] 图9为本实用新型落底姿态示意图；
- [0022] 图10为本实用新型抗洋流姿态示意图；
- [0023] 图11为本实用新型起底姿态示意图；
- [0024] 图12为本实用新型上浮姿态示意图。

具体实施方式

[0025] 实施例1,参见附图1-3,一种深海无人潜航器,它包括:潜航器主体1、推进模块2、前机械臂3以及后机械臂4;

[0026] 可调浮力的潜航器主体1包括:位于前部的前透水舱11、位于中部的耐压舱12和以及位于后部的后透水舱13;前透水舱11与后透水舱13通过注水、排水对深海无人潜航器进行姿态调节;前透水舱11内配置负载模块111和前压载水舱112;耐压舱12内配置能源模块121、控制模块122、通信模块123、导航模块124,耐压舱12外部配置有深度探测模块125;后透水舱13内配置后压载水舱131。

[0027] 推进模块2布置在潜航器主体1的尾部,提供深海无人潜航器的动力;

[0028] 至少一组的前机械臂3以及后机械臂4布置在潜航器主体1的壳体外部,每组数量为两个,左右对称;每个前机械臂3至少具备水平旋转、上下摆动两个方向的自由度,每个后机械臂4至少具备上下摆动一个方向的自由度。每个前机械臂3至少包括:前水密旋转电机31、前水密摆动电机32和前翼33。前翼33与前透水舱11连接,由前水密旋转电机31驱动绕前透水舱11旋转,由前水密摆动电机32驱动摆动。每个后机械臂4至少包括:后水密旋转电机41、和尾翼42。尾翼42与后透水舱13连接,由后水密旋转电机41驱动绕后透水舱13旋转。

[0029] 可调浮力的潜航器主体1配置至少一个机械手14,位于可调浮力的潜航器主体1外壳底部,以满足海底作业的需要。

[0030] 实施例2:参见附图4~图12,一种深海无人潜航器的使用方法,它使用如实施例1的深海无人潜航器,并包括以下步骤:

[0031] a)深海无人潜航器由工作船100携带至深海海底任务点上方区域,采用工作船100上的起重机101下放;

[0032] b)能源模块121为无人潜航器的电子设备提供能源;通信模块123与工作船100实时通讯,导航模块124为无人潜航器提供航路信息。控制模块122控制前压载水舱112注满

水,后压载水舱131排空,此时深海无人潜航器头部朝下,无人潜航器处于下潜姿态(参见附图5),即:可调浮力的潜航器主体1头部竖直向下,至少两个前机械臂3和两个后机械臂4处于完全收拢状态。深海无人潜航器依靠负浮力和推进模块2的推力快速下潜。

[0033] c)经深度探测模块125探测,下潜到一定深度后逐步将前压载水舱112的水排入后压载水舱131或外部,使深海无人潜航器水平平衡,同时处于零浮力状态。

[0034] d)根据实际需要,深海无人潜航器调整为快速巡游姿态(参见附图6和图7),即:可调浮力的潜航器主体1水平,前机械臂3中的前翼33处于水平且完全张开状态,作为水平翼;后机械臂4中的尾翼42处于竖直向上状态,作为垂直翼,通过推进模块2中的水下推进器21实现快速巡游;或深海无人潜航器调整为慢速巡游姿态(参见附图8),即:可调浮力的潜航器主体1水平,至少两个前机械臂3和两个后机械臂4处于完全收拢状态,通过至少两个前机械臂3和两个后机械臂4摆动实现慢速巡游。通过增加或减少前压载水舱112和后压载水舱131注水量实时调整上下运动方向,通过摆动至少两个前机械臂3和两个后机械臂4实时调整左右运动方向。

[0035] e)深海无人潜航器巡游至接近海底任务点上方水域,水下推进器21关闭,通过将后压载水舱131水量注入到前压载水舱112来使无人潜航器头部斜向下,深海无人潜航器调整为落底姿态(参见附图9),即:可调浮力的潜航器主体1头部斜向下,前机械臂3中的前翼33朝斜前方且处于张开状态;后机械臂4中的尾翼42垂直于可调浮力的潜航器主体1,作为垂直翼。深海无人潜航器依靠惯性慢慢滑翔至海底任务点。

[0036] f)落底后,前压载水舱112和后压载水舱131注入水并平衡,保证无人潜航器为负浮力,利用负载模块111或多功能机械手14开始作业。

[0037] g)在作业过程中如遇到较大洋流,深海无人潜航器可停止作业,将前压载水舱112和后压载水舱131注满水,无人潜航器调整为抗洋流姿态(参见附图10),即:可调浮力的潜航器主体1、前机械臂3中的前翼33及后机械臂4中的尾翼42共同接触海底,以抵抗洋流。

[0038] h)当前海底任务点作业完毕后,排除一定前压载水舱112的注水,使无人潜航器头部斜向上,深海无人潜航器调整为起底姿态(参见附图11),即:可调浮力的潜航器主体1头部斜向上,前机械臂3中的前翼33朝斜前方且处于张开状态;后机械臂4中的尾翼42朝斜后方且处于张开状态。深海无人潜航器通过水下推进器21推力离开海底。

[0039] i)经深度探测模块125探测,上升到一定深度后逐步将后压载水舱131的水排入前压载水舱112或外部,使深海无人潜航器水平平衡,同时处于零浮力状态;

[0040] j)重复步骤d)~i),到达下一海底任务点;

[0041] k)所有任务完毕后,前压载水舱112排空,后压载水舱131保留一定量水,此时深海无人潜航器头部朝上,无人潜航器调整为上浮姿态(参见附图12),即:可调浮力的潜航器主体1头部竖直朝上,至少两个前机械臂3和两个后机械臂4处于完全收拢状态。深海无人潜航器依靠正浮力和水下推进器21上升至海面,然后排空后压载水舱的水;水下推进器21关闭,通过通信模块123告知工作船100无人潜航器的位置。

[0042] l)工作船100航行至深海无人潜航器浮出海面的位置,利用起重机101将其回收。

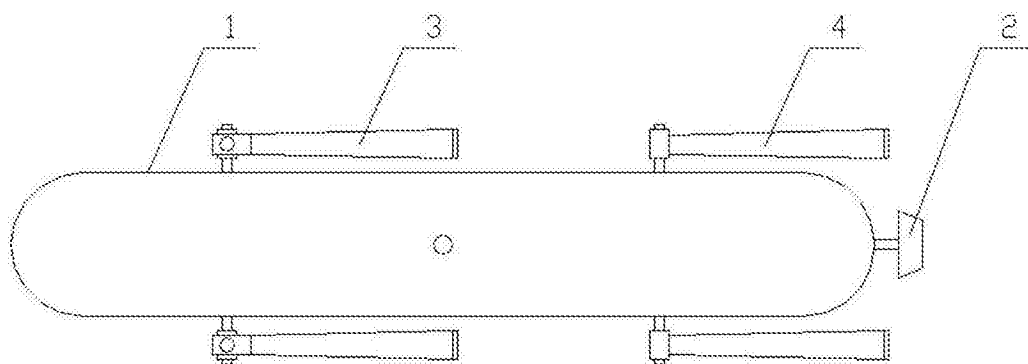


图1

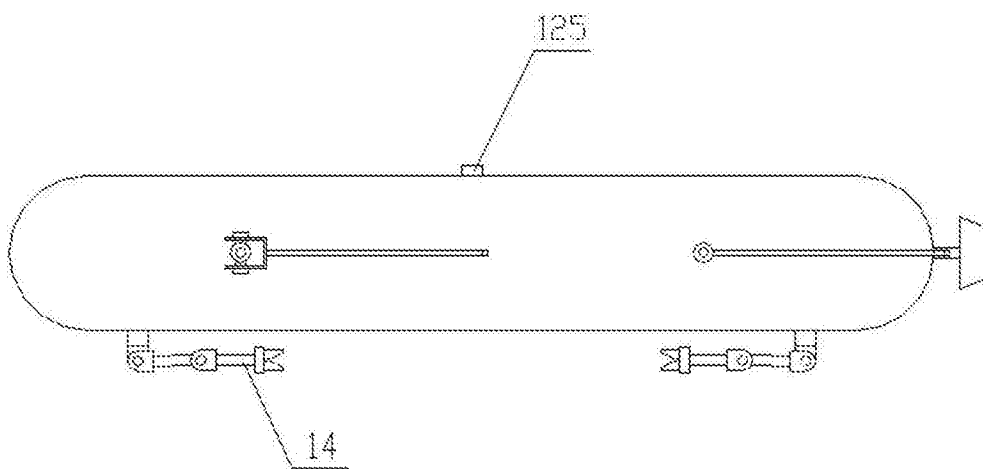


图2

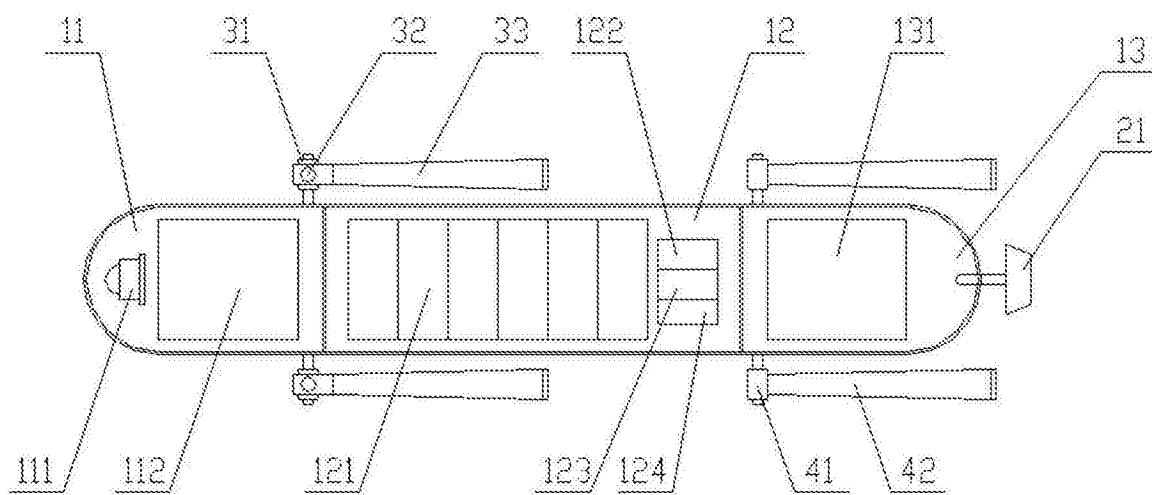


图3

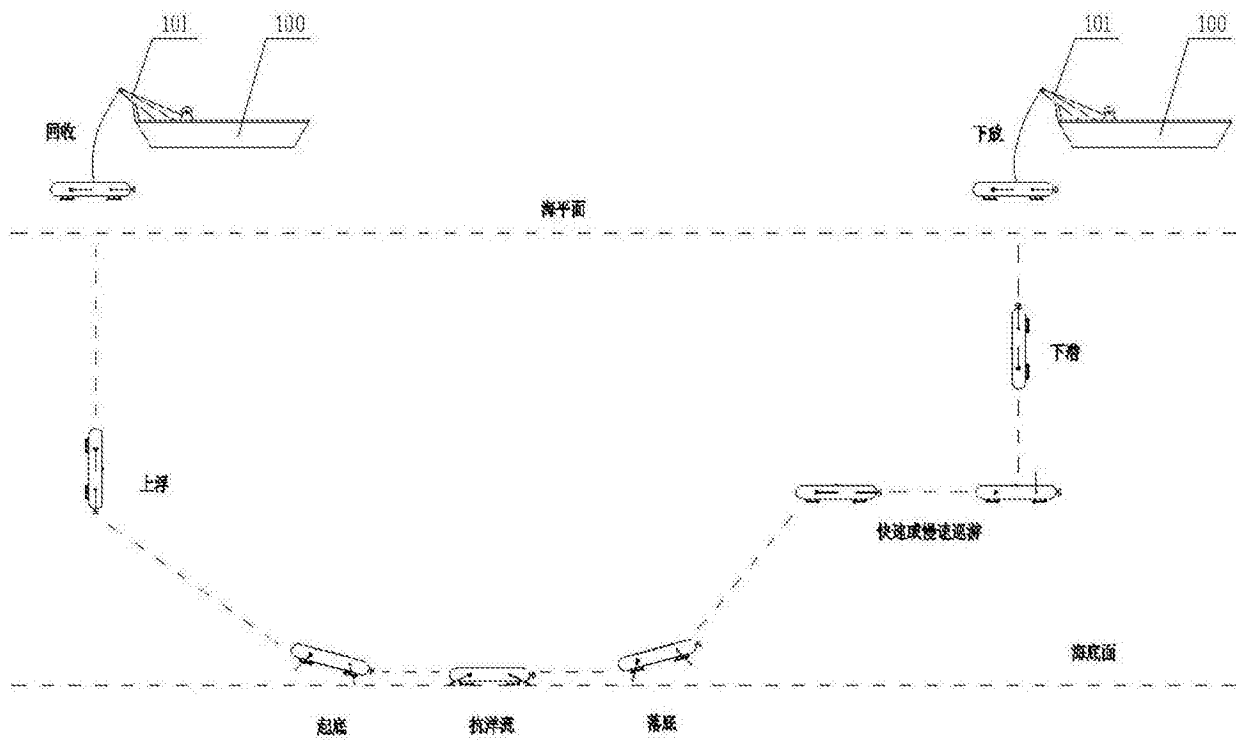


图4

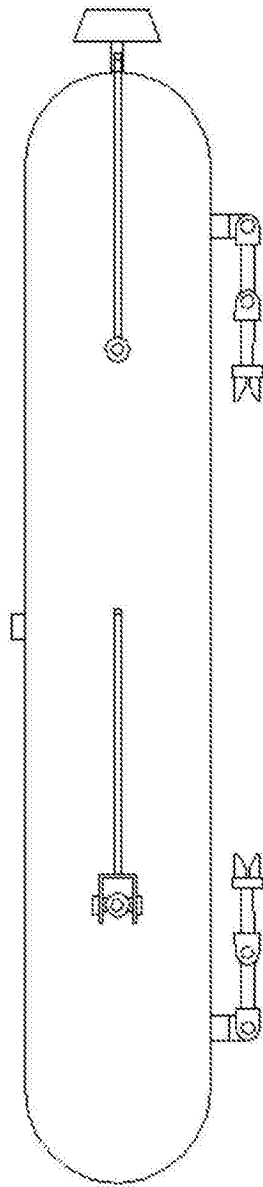


图5

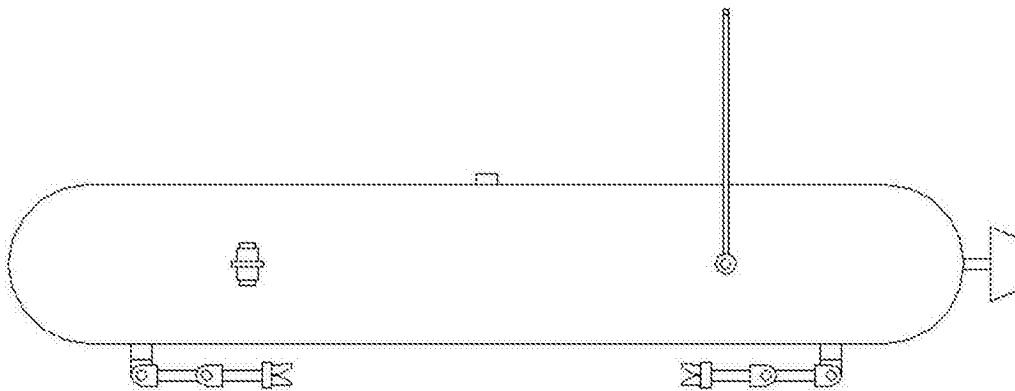


图6

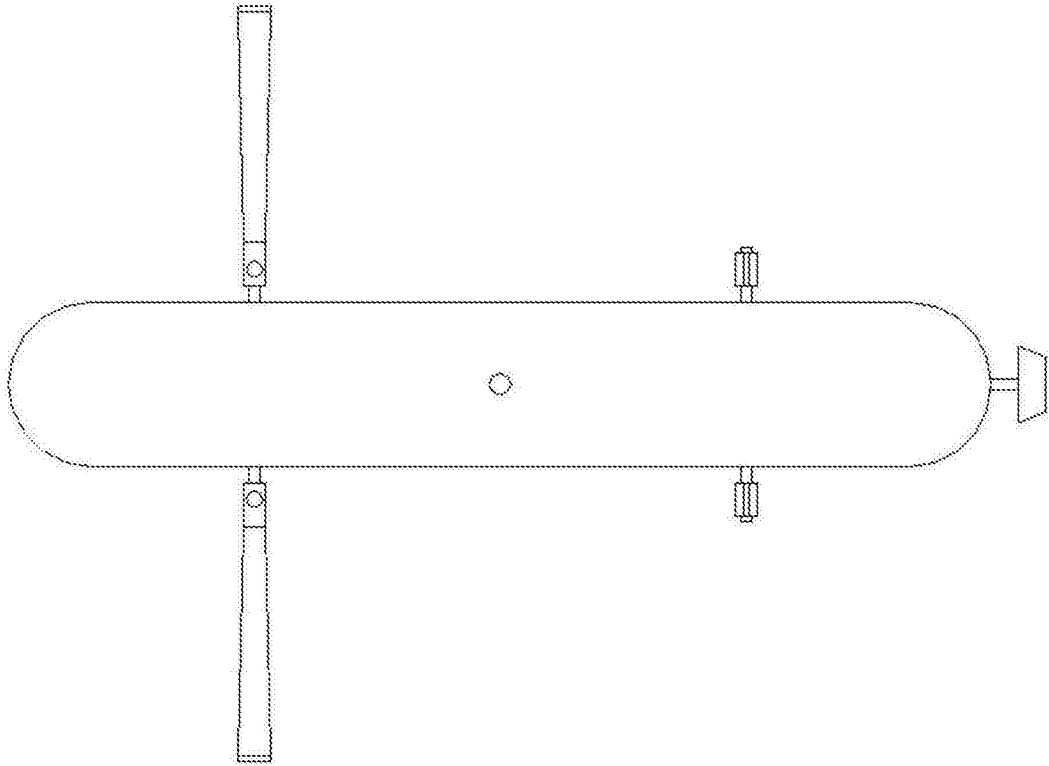


图7

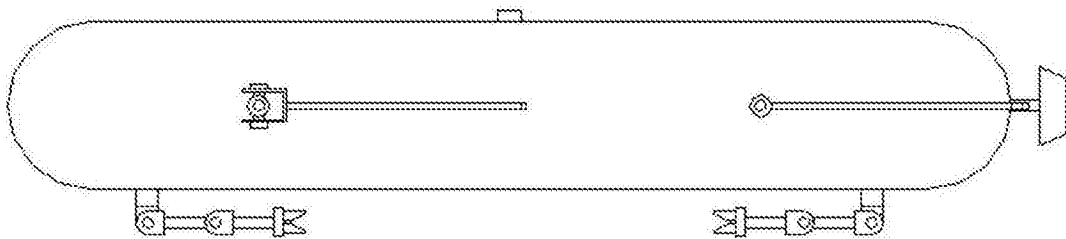


图8

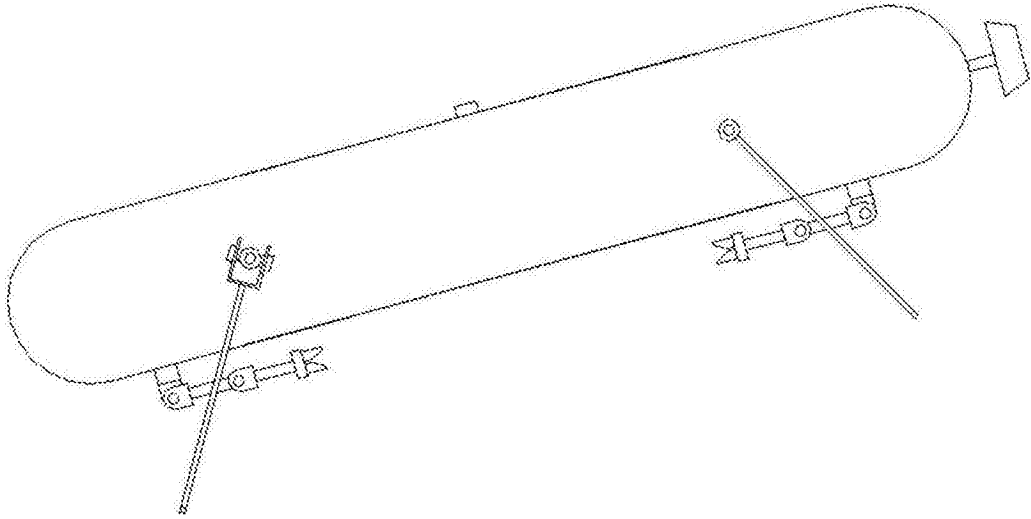


图9

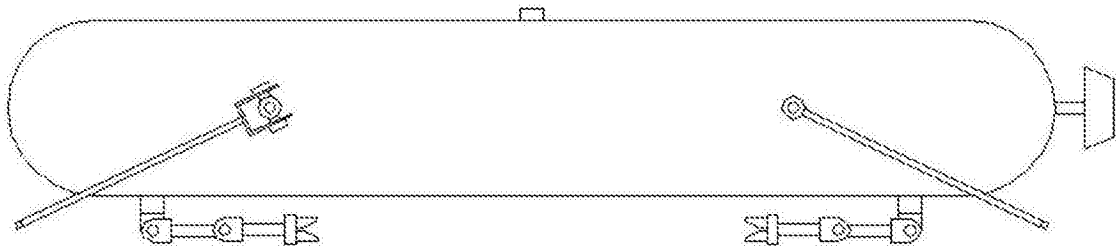


图10

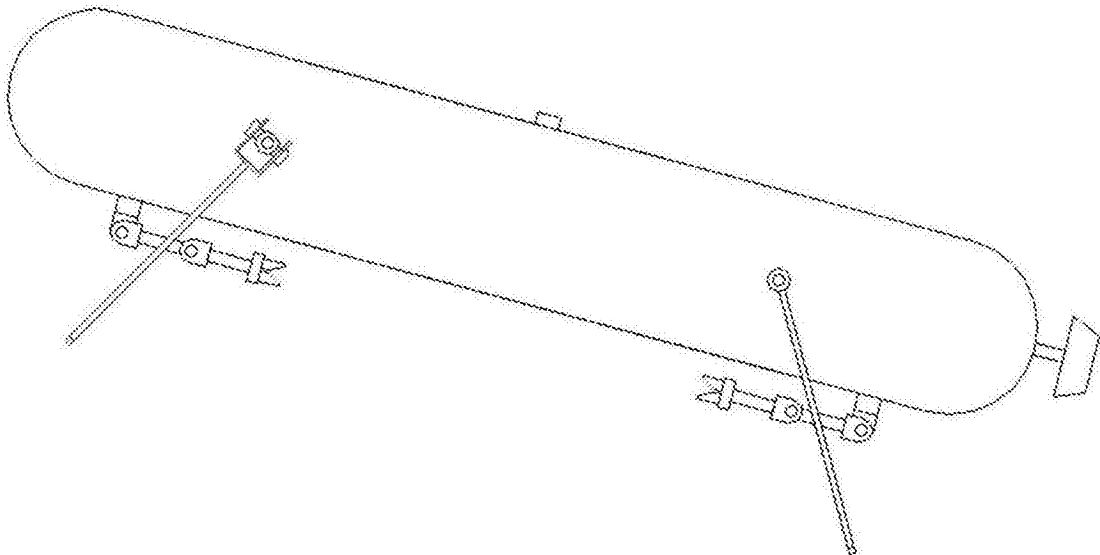


图11

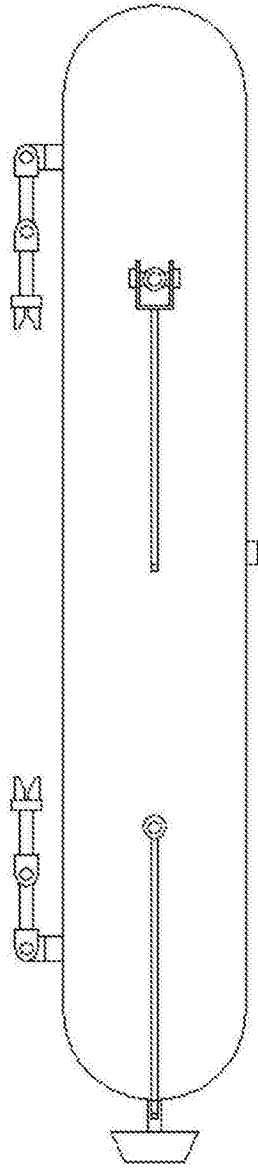


图12