



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117657401 A

(43) 申请公布日 2024. 03. 08

(21) 申请号 202311762070.6

(22) 申请日 2023.12.20

(71) 申请人 哈尔滨工业大学(威海)

地址 264209 山东省威海市文化西路2号

(72) 发明人 王威 余思秦

(74) 专利代理机构 深圳汇策知识产权代理事务

所(普通合伙) 44487

专利代理师 迟芳

(51) Int. Cl.

B63G 8/14 (2006.01)

B63G 8/16 (2006.01)

B63G 8/38 (2006.01)

B63G 8/08 (2006.01)

B63C 11/52 (2006.01)

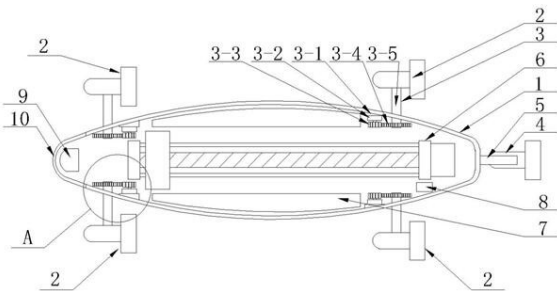
权利要求书3页 说明书12页 附图12页

(54) 发明名称

适配多应急姿态的内外排推跟随机器人及其重心调试方法

(57) 摘要

本发明公开了一种适配多应急姿态的内外排推跟随机器人及其重心调试方法,涉及机器人技术领域;本发明中总外壳的内四侧均安装有摆动调件,四个摆动调件的外端各安装有一侧推进器,总外壳的后端安装有后置调节机构,后置调节机构上安装有后推进器,总外壳的内中部安装有配重调节机构,总外壳的前端密封式安装有透明罩体,透明罩体内安装有前摄像头,蓄电池、控制机构均安装在总外壳的内部,总外壳的前顶端安装有调节式旋转观测跟随器,总外壳顶端的后侧安装有信号收发器,蓄电池与控制机构的供电端连接,控制机构的输出端分别与摆动调件、后推进器、后置调节机构、配重调节机构、调节式旋转观测跟随器电连接。



1. 一种适配多应急姿态的内外排推跟随机器人,其特征在于:包括总外壳(1)、后推进器(4)、后置调节机构(5)、配重调节机构(6)、蓄电池(7)、控制机构(8)、前摄像头(9)、透明罩体(10)、调节式旋转观测跟随器(11)、信号收发器(12)、四个侧推进器(2)和四个摆动调件(3);总外壳(1)的内四侧均安装有摆动调件(3),四个摆动调件(3)的外端各安装有一侧推进器(2),总外壳(1)的后端安装有后置调节机构(5),后置调节机构(5)上安装有后推进器(4),总外壳(1)的内中部安装有配重调节机构(6),总外壳(1)的前端密封式安装有透明罩体(10),透明罩体(10)内安装有前摄像头(9),蓄电池(7)、控制机构(8)均安装在总外壳(1)的内部,总外壳(1)的前顶端安装有调节式旋转观测跟随器(11),总外壳(1)顶端的后侧安装有信号收发器(12),蓄电池(7)与控制机构(8)的供电端连接,控制机构(8)的输出端分别与摆动调件(3)、后推进器(4)、后置调节机构(5)、配重调节机构(6)、调节式旋转观测跟随器(11)电连接,前摄像头(9)、调节式旋转观测跟随器(11)与控制机构(8)的输入端连接,信号收发器(12)与控制机构(8)连接。

2. 根据权利要求1所述的适配多应急姿态的内外排推跟随机器人,其特征在于:四个侧推进器(2)均为外推内排推进器,四个侧推进器(2)配合设置有自储放水芯体(20),自储放水芯体(20)设置在总外壳(1)内,每个内排放侧推进器(2)包括推进器本体(2-1)和进排水软管(2-2),进排水软管(2-2)的一端设置在推进器本体(2-1)上,进排水软管(2-2)的另一端穿过摆动调件(3)后与自储放水芯体(20)相连接。

3. 根据权利要求2所述的适配多应急姿态的内外排推跟随机器人,其特征在于:自储放水芯体(20)包括前置储水芯体(30)和后置储水芯体(40),前置储水芯体(30)靠近总外壳(1)的前端内壁设置,前置储水芯体(30)设置在配重调节机构(6)的一端处,后置储水芯体(40)靠近总外壳(1)的后端内壁设置,后置储水芯体(40)穿设在配重调节机构(6)的另一端处;

所述前置储水芯体(30)包括半圆柱形壳体(30-1),半圆柱形壳体(30-1)的底部两侧分别加工有第一进出水孔(30-2),第一进出水孔(30-2)为扁形孔,每个第一进出水孔(30-2)对应连接有一个所述进排水软管(2-2);

所述后置储水芯体(40)包括后置外壳(40-1)和两个双层储放水囊体(40-2),后置外壳(40-1)内设置有两个双层储放水囊体(40-2),两个双层储放水囊体(40-2)并列贴靠设置形成双腔储排水囊体,双腔储排水囊体的形状与后置外壳(40-1)的形状相配合设置,每个双层储放水囊体(40-2)的底部加工有第二进出水孔(40-3),第二进出水孔(40-3)为扁形孔,每个第二进出水孔(40-3)对应连接有一个所述进排水软管(2-2)。

4. 根据权利要求2所述的适配多应急姿态的内外排推跟随机器人,其特征在于:每个双层储放水囊体(40-2)包括上条形囊体(40-2-1)、柔性连接管(40-2-2)和下条形囊体(40-2-3),上条形囊体(40-2-1)和下条形囊体(40-2-3)从上至下依次水平并列设置,柔性连接管(40-2-2)竖直设置,上条形囊体(40-2-1)的一端为第一密封端,上条形囊体(40-2-1)的另一端通过柔性连接管(40-2-2)与下条形囊体(40-2-3)的一端相连通,下条形囊体(40-2-3)另一端为处于第一密封端下方的第二密封端,第二密封端的底部加工有所述第二进出水孔(40-3),上条形囊体(40-2-1)、柔性连接管(40-2-2)和下条形囊体(40-2-3)的内部依次连通形成U形储排水腔体;两个双层储放水囊体(40-2)中靠近总外壳(1)的一个双层储放水囊体(40-2)的U形储排水腔体靠近总外壳(1)后端内壁的一侧为弧形侧,该U形储排水腔体远

离总外壳(1)后端内壁的一侧为直面侧,两个U形储排水腔体的直面侧相贴靠设置。

5. 根据权利要求3或4所述的适配多应急姿态的内外排推跟随机器人,其特征在于:前置储水芯体(30)和后置储水芯体(40)之间设置有扁状连通板(50),扁状连通板(50)沿其厚度方向加工有连通孔(50-1),前置储水芯体(30)通过连通孔(50-1)与后置储水芯体(40)相连通。

6. 根据权利要求1所述的适配多应急姿态的内外排推跟随机器人,其特征在于:所述摆动调件(3)包括侧调节电机座(3-1)、侧调节电机(3-2)、侧小齿轮(3-3)、侧大齿轮(3-4)、侧旋转轴(3-5);侧调节电机座(3-1)安装在总外壳(1)的内侧壁上,侧调节电机(3-2)安装在侧调节电机座(3-1)上,侧调节电机(3-2)的转轴上安装有侧小齿轮(3-3),侧小齿轮(3-3)与侧大齿轮(3-4)相啮合,侧大齿轮(3-4)上安装有侧旋转轴(3-5),侧旋转轴(3-5)延伸出总外壳(1)的外部,侧旋转轴(3-5)通过水封、密封圈与总外壳(1)相密封。

7. 根据权利要求1所述的适配多应急姿态的内外排推跟随机器人,其特征在于:所述后置调节机构(5)包括固定杆(5-1)、安装块(5-2)、安装栓(5-3)、弧形齿块(5-4)、调节齿轮(5-5)、后调节电机(5-6)、电机用安装盘(5-7);固定杆(5-1)的上端与安装块(5-2)的后下端连接,安装块(5-2)的前侧开设有安装槽,安装栓(5-3)穿接在安装槽内并连接在总外壳(1)上,安装块(5-2)的前端安装有弧形齿块(5-4),弧形齿块(5-4)的齿与调节齿轮(5-5)相啮合,调节齿轮(5-5)安装在后调节电机(5-6)的转轴上,后调节电机(5-6)上安装有电机用安装盘(5-7),电机用安装盘(5-7)通过螺栓安装在总外壳(1)上。

8. 根据权利要求2所述的适配多应急姿态的内外排推跟随机器人,其特征在于:推进器本体(2-1)和后推进器(4)的结构相同,后推进器(4)包括第一前推进壳(4-1)、第一后推进壳(4-2)、第一连接杆(4-3)、第一滤网(4-4)、第一推进电机(4-5)、第一推进风叶(4-6);第一推进电机(4-5)通过支架和螺栓安装在第一前推进壳(4-1)的内部,第一推进电机(4-5)的转轴延伸出第一前推进壳(4-1)的外部,第一推进外壳(4-5)的转轴通过水封、密封圈与第一前推进壳(4-1)密封连接,第一推进外壳(4-5)的转轴与第一推进风叶(4-6)连接,第一推进风叶(4-6)设置在第一后推进壳(4-2)的内部,第一前推进壳(4-1)通过数个第一连接杆(4-3)与第一后推进壳(4-2)连接,第一后推进壳(4-2)的前侧与后侧均安装有第一滤网(4-4)。

9. 根据权利要求1、2、3、4、6、7或8所述的适配多应急姿态的内外排推跟随机器人,其特征在于:所述配重调节机构(6)包括轴承座(6-1)、丝杆(6-2)、配重调节电机(6-3)、配重块(6-4)、导向杆(6-5);丝杆(6-2)的两端分别安装在两个轴承座(6-1)的内部,丝杆(6-2)的一端通过轴套与配重调节电机(6-3)的转轴连接,配重调节电机(6-3)通过螺栓安装在轴承座(6-1)的外侧壁上,丝杆(6-2)通过螺纹与配重块(6-4)上螺纹孔连接,丝杆(6-2)上对称的开设有导向孔,两个导向孔内安装在导向杆(6-5),导向杆(6-5)的两端分别安装在两个轴承座(6-1)的内侧壁上。

10. 根据权利要求1所述的适配多应急姿态的内外排推跟随机器人,其特征在于:所述调节式旋转观测跟随器(11)包括密封固定底座(11-1)、密封透明罩(11-2)、旋转电机(11-3)、观测跟随摄像头(11-4)、检测传感器(11-5);密封固定底座(11-1)的上端密封连接有密封透明罩(11-2),密封固定底座(11-1)的顶端安装有旋转电机(11-3),旋转电机(11-3)的转轴上安装有观测跟随摄像头(11-4),密封透明罩(11-2)的外下侧安装有检测传感器(11-

5)。

11.一种重心调试方法,利用权利要求2至10中任一项所述的一种适配多应急姿态的内外排推跟随机器人实现,其特征在于:所述重心调试方法包括:

多重单端同向调节过程:

根据跟随目标所需的具体姿态或应急要求,当内外排推跟随机器人需要快速作出后倾动作时,急需内外排推跟随机器人的重心快速调节,配重块(6-4)朝向总外壳(1)的后端移动,移动同时,控制前置储水芯体(30)将储水量通过利用处在摆动转轴(3-5)和推进器本体(2-1)中的进排水软管(2-2)将水量排出外界水域中,实现前部减重,形成前部失重辅助后部倾斜姿态,内外排推跟随机器人后部的后置储水芯体(40)处于进水状态,通过处在摆动转轴(3-5)和推进器本体(2-1)中的进排水软管(2-2)将外界水域中水量泵入双层储放水囊体(40-2)中;

根据跟随目标所需的具体姿态或应急要求,当内外排推跟随机器人需要快速作出前倾动作时,配重块(6-4)朝向总外壳(1)的前端移动,移动同时,控制前置储水芯体(30)通过处在摆动调件(3)中的摆动转轴(3-5)和推进器本体(2-1)的进排水软管(2-2)将外界水域中水量泵入,实现前部增重,加快前部前倾姿态,同时,内外排推跟随机器人后部的后置储水芯体(40)处于排水状态,通过摆动调件(3)中的摆动转轴(3-5)和推进器本体(2-1)的进排水软管(2-2)将双层储放水囊体(40-2)中的水量排出外界水域中;

多重单端异向调节过程:

配重块(6-4)的移动趋势与前置储水芯体(30)或后置储水芯体(40)进出水趋势形成异向趋势,根据跟随目标所需的具体姿态或应急要求,当内外排推跟随机器人需要快速作出相关动作,急需内外排推跟随机器人重心快速微小调试时,当配重块(6-4)朝向总外壳(1)的后端移动,移动同时,控制前置储水芯体(30)在处在摆动转轴(3-5)和推进器本体(2-1)中的进排水软管(2-2)的配合下作出吸水处理,形成前部增重,配合配重块(6-4)后移趋势,加快整体结构重心快速微调变化的过程,且重心调试过程均匀化平缓处理;

当配重块(6-4)朝向总外壳(1)的后端移动,前置储水芯体(30)增重,此时,后置储水芯体(40)处于微流进水状态,形成微增重,配合配重块(6-4)形成两点一动一静的增重趋势,后置储水芯体(40)微增重的过程为通过处在摆动转轴(3-5)和推进器本体(2-1)中的进排水软管(2-2)将外界水域中少量水量泵入双层储放水囊体(40-2)中。

适配多应急姿态的内外排推跟随机器人及其重心调试方法

技术领域

[0001] 本发明属于机器人技术领域,具体涉及一种适配多应急姿态的内外排推跟随机器人及其重心调试方法。

背景技术

[0002] 水下机器人也称无人遥控潜水器,是一种工作于水下的极限作业机器人。水下环境恶劣危险,人的潜水深度有限,所以水下机器人已成为开发海洋的重要工具。无人遥控潜水器主要有:有缆遥控潜水器和无缆遥控潜水器两种,其中有缆遥控潜水器又分为水中自航式、拖航式和能在海底结构物上爬行式三种。

[0003] 而现有的水下机器人在水下观测跟随目标物时存在如下问题:

一、在下潜与上潜动作转换时速度慢,而且不能准确的到达指定位置,有时难以控制,稳定性较差。

[0004] 二、在观测跟随时机器人因受到浮力的影响,在机器人行进过程中会出现晃动,导致观测跟随时获取图像信息的清晰度差。

[0005] 三、行进过程中的调节方式单一,缺少能够应对不同水下行进情况的调试方法,利用外界水助力的调节区域存在盲区,未能有效利用。

[0006] 四、在转向时需要转向大弯,往往会离观测跟随目标太远,降低观测效果,且难以在短时间内实现快速调整观测位置。

发明内容

[0007] 为解决背景技术中的问题;本发明的目的在于提供一种适配多应急姿态的内外排推跟随机器人及其重心调试方法,提高了下潜与上潜的速度,能够准确达到指定位置,稳定性高,不易晃动,同时能够应对大弯转向等多种姿态应急调试过程。

[0008] 本发明的一种适配多应急姿态的内外排推跟随机器人,包括外壳、侧推进器、摆动调件、后推进器、后置调节机构、配重调节机构、蓄电池、控制机构、前摄像头、透明罩体、调节式旋转观测跟随器、信号收发器;外壳的内四侧均安装有摆动调件,四个摆动调件的外端安装有侧推进器,外壳的后端安装有后置调节机构,后置调节机构上安装有后推进器,外壳的内中部安装有配重调节机构,外壳的前端密封式安装有透明罩体,透明罩体内安装有前摄像头,蓄电池、控制机构均安装在外壳的内部,外壳的前顶端安装有调节式旋转观测跟随器,外壳顶端的后侧安装有信号收发器,蓄电池与控制机构的供电端连接,控制机构的输出端分别与摆动调件、后推进器、后置调节机构、配重调节机构、调节式旋转观测跟随器电连接,前摄像头、调节式旋转观测跟随器与控制机构的输入端连接,信号收发器与控制机构连接。

[0009] 作为优选方案,四个侧推进器均为外推内排推进器,四个侧推进器配合设置有自储放水芯体,自储放水芯体设置在总外壳内,每个内排放侧推进器包括推进器本体和进排水软管,进排水软管的一端设置在推进器本体上,进排水软管的另一端穿过摆动调件后与

自储放水芯体相连接。

[0010] 作为优选方案,自储放水芯体包括前置储水芯体和后置储水芯体,前置储水芯体靠近总外壳的前端内壁设置,前置储水芯体设置在配重调节机构的一端处,后置储水芯体靠近总外壳的后端内壁设置,后置储水芯体穿设在配重调节机构的另一端处;

所述前置储水芯体包括半圆柱形壳体,半圆柱形壳体的底部两侧分别加工有第一进出水孔,第一进出水孔为扁形孔,每个第一进出水孔对应连接有一个所述进排水软管;

所述后置储水芯体包括后置外壳和两个双层储放水囊体,后置外壳内设置有两个双层储放水囊体,两个双层储放水囊体并列贴靠设置形成双腔储排水囊体,双腔储排水囊体的形状与后置外壳的形状相配合设置,每个双层储放水囊体的底部加工有第二进出水孔,第二进出水孔为扁形孔,每个第二进出水孔对应连接有一个所述进排水软管。

[0011] 作为优选方案:每个双层储放水囊体包括上条形囊体、柔性连接管和下条形囊体,上条形囊体和下条形囊体从上至下依次水平并列设置,柔性连接管竖直设置,上条形囊体的一端为第一密封端,上条形囊体的另一端通过柔性连接管与下条形囊体的一端相连通,下条形囊体另一端为处于第一密封端下方的第二密封端,第二密封端的底部加工有所述第二进出水孔,上条形囊体、柔性连接管和下条形囊体的内部依次连通形成U形储排水腔体;两个双层储放水囊体中靠近总外壳的一个双层储放水囊体的U形储排水腔体靠近总外壳后端内壁的一侧为弧形侧,该U形储排水腔体远离总外壳后端内壁的一侧为直面侧,两个U形储排水腔体的直面侧相贴靠设置。

[0012] 作为优选方案:前置储水芯体和后置储水芯体之间设置有扁状连通板,扁状连通板沿其厚度方向加工有连通孔,前置储水芯体通过连通孔与后置储水芯体相连通。

[0013] 作为优选方案,所述摆动调件包括侧调节电机座、侧调节电机、侧小齿轮、侧大齿轮、侧旋转轴;侧调节电机座安装在外壳的内侧壁上,侧调节电机安装在侧调节电机座上,侧调节电机的转轴上安装有侧小齿轮,侧小齿轮与侧大齿轮相啮合,侧大齿轮上安装有侧旋转轴,侧旋转轴延伸出外壳的外部,侧旋转轴通过水封、密封圈与外壳相密封。

[0014] 作为优选方案,所述后置调节机构包括固定杆、安装块、安装栓、弧形齿块、调节齿轮、后调节电机、电机用安装盘;固定杆的上端与安装块的后下端连接,安装块的前侧开设有安装槽,安装栓穿接在安装槽内并连接在外壳上,安装块的前端安装有弧形齿块,弧形齿块的齿与调节齿轮相啮合,调节齿轮安装在后调节电机的转轴上,后调节电机上安装有电机用安装盘,电机用安装盘通过螺栓安装在外壳上。

[0015] 作为优选方案,所述侧推进器、后推进器的结构相同,后推进器包括第一前推进壳、第一后推进壳、第一连接杆、第一滤网、第一推进电机、第一推进风叶;第一推进电机通过支架、螺栓安装在前推进壳的内部,第一推进电机的转轴延伸出前推进壳的外部,第一推进外壳的转轴通过水封、密封圈与第一前推进壳密封连接,第一推进外壳的转轴与第一推进风叶连接,第一推进风叶设置在第一后推进壳的内部,第一前推进壳通过数个第一连接杆与第一后推进壳连接,第一后推进壳的前侧与后侧均安装有滤网。

[0016] 作为优选方案,所述配重调节机构包括轴承座、丝杆、配重调节电机、配重块、导向杆;丝杆的两端分别安装在两个轴承座的内部,丝杆的一端通过轴套与配重调节电机的转轴连接,配重调节电机通过螺栓安装在轴承座的外侧壁上,丝杆通过螺纹与配重块上螺纹孔连接,丝杆上对称的开设有导向孔,两个导向孔内安装在导向杆,导向杆的两端分别安装

在两个轴承座的内侧壁上。

[0017] 作为优选方案,所述调节式旋转观测跟随器包括密封固定底座、密封透明罩、旋转电机、观测跟随摄像头、检测传感器;密封固定底座的上端密封连接有密封透明罩,密封固定底座的顶端安装有旋转电机,旋转电机的转轴上安装有观测跟随摄像头,密封透明罩的外下侧安装有检测传感器。

[0018] 一种重心调试方法,利用具体实施方式一、二、三、四、五、七、八、九、十或十一所述的适配多应急姿态的内外排推跟随机器人实现,所述重心表示方法包括:

多重单端同向调节过程:

根据跟随目标所需的具体姿态或应急要求,当内外排推跟随机器人需要快速作出后倾动作时,急需内外排推跟随机器人的重心快速调节,配重块朝向总外壳的后端移动,移动同时,控制前置储水芯体将储水量通过利用处在摆动转轴和推进器本体中的进排水软管将水量排出外界水域中,实现前部减重,形成前部失重辅助后部倾斜姿态,内外排推跟随机器人后部的后置储水芯体处于进水状态,通过摆动转轴和推进器本体中的进排水软管将外界水域中水量泵入双层储放水囊体中;

根据跟随目标所需的具体姿态或应急要求,当内外排推跟随机器人需要快速作出前倾动作时,配重块朝向总外壳的前端移动,移动同时,控制前置储水芯体通过处在摆动调件中的摆动转轴和推进器本体的进排水软管将外界水域中水量泵入,实现前部增重,加快前部前倾姿态,同时,内外排推跟随机器人后部的后置储水芯体处于排水状态,通过摆动调件中的摆动转轴和推进器本体的进排水软管将双层储放水囊体中的水量排出外界水域中;

多重单端异向调节过程:

配重块的移动趋势与前置储水芯体或后置储水芯体进出水趋势形成异向趋势,根据跟随目标所需的具体姿态或应急要求,当内外排推跟随机器人需要快速作出相关动作,急需内外排推跟随机器人重心快速微小调试时,当配重块朝向总外壳的后端移动,移动同时,控制前置储水芯体将其在摆动转轴和推进器本体中的进排水软管的配合下作出吸水处理,形成前部增重,配合配重块后移趋势,加快整体结构重心快速微调变化的过程,且重心调试过程均匀化平缓处理;

当配重块朝向总外壳的后端移动,前置储水芯体增重,此时,后置储水芯体处于微流进水状态,形成微增重,配合配重块形成两点一动一静的增重趋势,后置储水芯体微增重的过程为通过处在摆动调件中的摆动转轴和推进器本体中的进排水软管将外界水域中少量水量泵入双层储放水囊体中。

[0019] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

一、通过四个侧推进器的位置关系的布置能够实现前置下潜、前置上潜以及单侧置下潜或上潜动作,转换过程简单且变化速度可变,通过配合配重调节机构来提高下潜的速度,同时动作转变过程中确保具有动态稳定性能。

[0020] 二、通过调节侧推进器的角度来克服浮力,提高移动时的动态稳定性,水上和水下动作切换过程中也能够避免较大晃动。

[0021] 三、通过总外壳、侧推进器、摆动调件、后推进器、后置调节机构、配重调节机构、蓄电池、控制机构、前摄像头、透明罩体、调节式旋转观测跟随器和信号收发器之间相互配合实现水下大弯转向以及随需的应急转弯转向动作,转动过程中能够确保自身处于各种转向

姿态过程中的稳定性能,提升跟随质量,利于获取数据稳定,实现准确地对水下或水中观测目标所在动态位置进行有效跟随,对目标对象进行准确寻迹跟随,确保观测跟随质量。

[0022] 四、本发明中的侧推进器为外推内排推进器,外推内排推进器在摆动调件和配重调节机构之间的配合下,不仅能够起到对整体结构侧部进行助推的作用,还能够同时兼顾适配调节自身进水和排水的过程,在外推内排推进器的实现正常的推进过程的同时,还能够随实际情况控制自身的重量,整体结构在重心按需适配调节的同时,还能够通过不同位置的进、排水实现整体结构多点驱动与多点进排水重叠的多模式调节过程,实现整体结构重心随需应急变化以及重量随需应急变化的多种适配形式,形成的结构形式能够在行进过程中实时实现前重后轻、前轻后重、一侧轻且一侧重的动态变化过程,适应多种水面、水下的姿态转换,切换过程平稳无晃动。

[0023] 五、本发明在总外壳、侧推进器、摆动调件、后推进器、后置调节机构、配重调节机构、蓄电池、控制机构、前摄像头、透明罩体、调节式旋转观测跟随器和信号收发器之间相互配合下能够实现各种姿态的同时,还能够实现多种重心调试方法,主要为多重单端同向调节过程和多重单端异向调节过程,从而实现本发明按需或应急重心调试时的多种模式。

[0024] 六、本发明适用于石油开发的动态目标物跟随、海事执法取证中动态目标物跟随以及科学研究中动态目标物跟随过程中,适于对复杂多样的动态目标进行适应性实时跟随。

附图说明

[0025] 为了易于说明,本发明由下述的具体实施例及附图作以详细描述。

[0026] 图1为本发明的内部结构俯视图;

图2为本发明的俯视结构图;

图3为本发明的主视结构图;

图4为本发明中推进器与后置调节机构之间连接关系的立体结构示意图;

图5为本发明中配重调节机构的立体结构示意图;

图6为本发明中调节式旋转观测跟随器的主视结构示意图;

图7为本发明中密封固定底座的立体结构示意图;

图8为本发明中控制机构的元件流程控制示意图;

图9为图1中A处的放大结构示意图;

图10为本发明配置有一种结构形式的自储放水芯体时的俯视剖面结构示意图;

图11为本发明配置有另一种结构形式的自储放水芯体时的俯视剖面结构示意图;

图12为配重调节机构和后置储水芯体之间连接关系的立体结构示意图;

图13为自储放水芯体和四个进排水软管之间连接关系的立体结构示意图;

图14为一种结构形式的自储放水芯体的立体结构示意图;

图15为两个双层储放水囊体的组成过程示意图;

图16为双层储放水囊体的立体结构示意图,双层储放水囊体的一端处于纵向剖开状态;

图17为另一种结构形式的自储放水芯体的立体结构示意图;

图18为另一种结构形式的自储放水芯体处于封装后的外形结构示意图;

图19为前置储水芯体、后置储水芯体和扁状连通板之间连接关系的立体结构示意图；

图20为自储放水芯体的主视剖面结构示意图；

图21为自储放水芯体处于加增配置水箱时的立体结构示意图；

图22为图13中B处的放大结构示意图；

图23为侧推进器的立体结构示意图；

图24为多个边缘穿设孔布置在第二后推进壳上的位置示意图；

图25为十字形端头布置在侧推进器中的位置示意图。

[0027] 图中:1-总外壳;2-侧推进器;3-摆动调件;4-后推进器;5-后置调节机构;6-配重调节机构;7-蓄电池;8-控制机构;9-前摄像头;10-透明罩体;11-调节式旋转观测跟随器;12-信号收发器;20-自储放水芯体;30-前置储水芯体;40-后置储水芯体;50-扁状连通板;60-配置水箱;70-边缘穿设孔;80-中心穿设孔;

2-1-推进器本体;2-1-1-第二前推进壳;2-1-2-第二后推进壳;2-1-3-第二连接杆;2-1-4-第二滤网;2-1-5-第二推进电机;2-1-6-第二推进风叶;

2-2-进排水软管;2-3-十字形端头;2-4-分叉式端头;

3-1-侧调节电机座;3-2-侧调节电机;3-3-侧小齿轮;3-4-侧大齿轮;3-5-侧旋转轴;

4-1-前推进壳;4-2-后推进壳;4-3-连接杆;4-4-滤网;4-5-推进电机;4-6-推进风叶;

5-1-固定杆;5-2-安装块;5-3-安装栓;5-4-弧形齿块;5-5-调节齿轮;5-6-后调节电机;5-7-电机用安装盘;

6-1-轴承座;6-2-丝杆;6-3-配重调节电机;6-4-配重块;6-5-导向杆;

8-1-控制壳体;8-2-接插器;8-3-控制器;8-4-数据存储器;8-5-GPS定位模块;8-6-数据收发模块;

11-1-密封固定底座;11-2-密封透明罩;11-3-旋转电机;11-4-观测跟随摄像头;11-5-检测传感器;

11-11-密封垫;11-12-密封圈;11-13-固定通孔;11-14-穿线槽;

30-1-半圆柱形壳体;30-2-第一进出水孔;

40-1-后置外壳;40-2-双层储放水囊体;40-2-1-上条形囊体;40-2-2-柔性连接管;40-2-3-下条形囊体;40-3-第二进出水孔;40-4-第三进出水孔;

50-1-连通孔。

具体实施方式

[0028] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明了,下面通过附图中示出的具体实施例来描述本发明。但是应该理解,这些描述只是示例性的,而并非要限制本发明的范围。本说明书附图所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容能涵盖的范围内。此外,在以下

说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要地混淆本发明的概念。

[0029] 在此,还需要说明的是,为了避免因不必要的细节而模糊了本发明,在附图中仅仅示出了与根据本发明的方案密切相关的结构和/或处理步骤,而省略了与本发明关系不大的其他细节。

[0030] 具体实施方式一:结合图1至图25所示,本具体实施方式采用后推动的方式进行推动,具体采用以下技术方案:包括总外壳1、后推进器4、后置调节机构5、配重调节机构6;总外壳1的后端安装有后置调节机构5,后置调节机构5上安装有后推进器4,后置调节机构5能够调节后推进器4的位置,其能够改变水流的方向,结合图4所示,所述后置调节机构5包括固定杆5-1、安装块5-2、安装栓5-3、弧形齿块5-4、调节齿轮5-5、后调节电机5-6和电机用安装盘5-7;固定杆5-1的上端与安装块5-2的后下端连接,固定杆5-1的下端与后推进器4连接,安装块5-2的前侧开设有安装槽,安装栓5-3穿接在安装槽内并连接在总外壳1上,安装栓5-3能够将安装块5-2安装在总外壳1的后端,安装栓5-3的上侧为光杆,下侧为螺纹,螺纹为连接端,而光杆能够与安装槽相配合,便于安装块5-2的转动,安装块5-2的前端安装有弧形齿块5-4,弧形齿块5-4的齿与调节齿轮5-5相啮合,调节齿轮5-5安装在后调节电机5-6的转轴上,后调节电机5-6上安装有电机用安装盘5-7,电机用安装盘5-7能够通过螺栓安装在总外壳1的后端,电机用安装盘5-7通过螺栓安装在总外壳1上,调节时,启动后调节电机5-6,通过调节齿轮5-5的旋转带动弧形齿块5-4来左右摆动来实现调节。

[0031] 结合图1、图2、图3和图9所示,本具体实施方式在后推进方式中增加了侧位推动,通过侧位推动来提高速度、转向以及上下潜的方式,根据需要进行单侧推动,双侧同步推动以及双侧交替推动的姿态实现过程,具体采用如下具体方案:包括侧推进器2、摆动调件3;总外壳1的四侧均安装有摆动调件3,四个摆动调件3的外端安装有侧推进器2,摆动调件3能够孔侧推进器2进行逆时针与顺时针旋转,便于控制下潜、上潜,同时配合侧推进器2的转速能够实现转向,结合图1所示,所述摆动调件3包括侧调节电机座3-1、侧调节电机3-2、侧小齿轮3-3、侧大齿轮3-4、侧旋转轴3-5;侧调节电机座3-1安装在总外壳1的内侧壁上,侧调节电机3-2安装在侧调节电机座3-1上,侧调节电机3-2的转轴上安装有侧小齿轮3-3,侧小齿轮3-3与侧大齿轮3-4相啮合,侧大齿轮3-4上安装有侧旋转轴3-5,侧旋转轴3-5延伸出总外壳1的外部,侧旋转轴3-5通过水封、密封圈与总外壳1相密封,侧旋转轴3-5与侧推进器2连接,其在控制时,通过控制侧调节电机3-2的正转或反转,其侧小齿轮3-3带动侧大齿轮3-4旋转,侧大齿轮3-4能够带动侧旋转轴3-5旋转。

[0032] 具体实施方式二:结合图1至图22所示,本实施方式为具体实施方式一的进一步限定,本实施方式中四个侧推进器2均为外推内排推进器,四个侧推进器2配合设置有自储放水芯体20,自储放水芯体20设置在总外壳1内,每个内排放侧推进器2包括推进器本体2-1和进排水软管2-2,进排水软管2-2的一端设置在推进器本体2-1上,进排水软管2-2的另一端穿过摆动调件3后与自储放水芯体20相连接。

[0033] 本实施方式中侧推进器2中的推进器本体2-1包括第二前推进壳2-1-1、第二后推进壳2-1-2、第二连接杆2-1-3、第二滤网2-1-4、第二推进电机2-1-5和第二推进风叶2-1-6;第二推进电机2-1-5通过支架、螺栓安装在第二前推进壳2-1-1的内部,第二推进电机2-1-5为防水调速式电机,便于调节转速,第二推进电机2-1-5的转轴延伸出第二前推进壳2-1-1的外部,第二推进外壳2-1-5的转轴通过水封、密封圈与第二前推进壳2-1-1密封连接,第二

推进外壳2-1-5的转轴与第二推进风叶2-1-6连接,第二推进电机2-1-5能够带动第二推进风叶2-1-6旋转,便于实现推动机器人行走,第二推进风叶2-1-6设置在第二后推进壳2-1-2的内部,第二前推进壳2-1-1通过数个第二连接杆2-1-3与第二后推进壳2-1-2连接,第二后推进壳2-1-2的前侧与后侧均安装有第二滤网2-1-4。

[0034] 本实施方式中自储放水芯体20中每个进排水软管2-2配合设置有泵体,泵体用驱动电机通过控制机构8中的控制器8-3控制,从而控制各个进排水软管2-2的进出水量和状态的转换。

[0035] 进一步的,自储放水芯体20包括前置储水芯体30和后置储水芯体40,前置储水芯体30靠近总外壳1的前端内壁设置,前置储水芯体30设置在配重调节机构6的一端处,后置储水芯体40靠近总外壳1的后端内壁设置,后置储水芯体40穿设在配重调节机构6的另一端处;

所述前置储水芯体30包括半圆柱形壳体30-1,半圆柱形壳体30-1的底部两侧分别加工有第一进出水孔30-2,第一进出水孔30-2为扁形孔,每个第一进出水孔30-2对应连接有一个所述进排水软管2-2;

进一步的,半圆柱形壳体30-1的内部也可配合设置有纳水密封膜片,形成半圆柱形壳体30-1的内部全密封容水腔结构,纳水密封膜片的质地与储放水囊体的质地相同。

[0036] 进一步的,半圆柱形壳体30-1自身密封形式的壳体。配置有调节气压的通气结构,利于半圆柱形壳体30-1进排水过程中的气压平衡。

[0037] 所述后置储水芯体40包括后置外壳40-1和两个双层储放水囊体40-2,后置外壳40-1的形状与两个双层储放水囊体40-2的结构形式一致,后置外壳40-1内设置有两个双层储放水囊体40-2,两个双层储放水囊体40-2并列贴靠设置形成双腔储排水囊体,双腔储排水囊体的形状与后置外壳40-1的形状相配合设置,每个双层储放水囊体40-2的底部加工有第二进出水孔40-3,第二进出水孔40-3为扁形孔,每个第二进出水孔40-3对应连接有一个所述进排水软管2-2。后置储水芯体40为弯曲进排水提供空间,两个双层储放水囊体40-2各自对应一个推进器本体2-1,后置储水芯体40的进排水方式为底置扁流流动方式,更加适配狭小结构中进行快速且省容的流动方式,适配进排水软管2-2的结构外形,也利于进排水软管2-2能够稳定安装在推进器本体2-1的内壁上,降低进排水过程中对推进器本体2-1自身推进动作的影响,实现进排水动作与推进动作相协同实现的过程。

[0038] 进一步的,每个双层储放水囊体40-2包括上条形囊体40-2-1、柔性连接管40-2-2和下条形囊体40-2-3,上条形囊体40-2-1和下条形囊体40-2-3从上至下依次水平并列设置,柔性连接管40-2-2竖直设置,上条形囊体40-2-1的一端为第一密封端,上条形囊体40-2-1的另一端通过柔性连接管40-2-2与下条形囊体40-2-3的一端相连通,下条形囊体40-2-3另一端为处于第一密封端下方的第二密封端,第二密封端的底部加工有所述第二进出水孔40-3,上条形囊体40-2-1、柔性连接管40-2-2和下条形囊体40-2-3的内部依次连通形成U形储排水腔体;两个双层储放水囊体40-2中靠近总外壳1的一个双层储放水囊体40-2的U形储排水腔体靠近总外壳1后端内壁的一侧为弧形侧,该U形储排水腔体远离总外壳1后端内壁的一侧为直面侧,两个U形储排水腔体的直面侧相贴靠设置。

[0039] 进一步的,后置外壳40-1上加工有与第二进出水孔40-3相连通的第三进出水孔40-4。

[0040] 具体实施方式三:结合图10、图13、图19、图22和图23所示,与侧推进器2中的推进器本体2-1适配的进排水软管2-2的结构形式为两种,一种结构形式为每个进排水软管2-2中与推进器本体2-1适配的端部为十字形端头2-3,十字形端头2-3安装在推进器本体2-1中的转轴内,转轴为现有空心转轴,十字形端头2-3通过内置轴承与转轴同轴连接,从而使转轴的转动与十字形端头2-3之间互不影响,不发生干涉,从而实现中置集中流量的进排水的效果,利于与侧推进器2的推进动作相配合,实现中置进排水动作与周向边缘的推进动作的相复合的同步同启的动作姿态过程。

[0041] 进一步的,转轴为现有空心转轴,转轴沿其轴向方向加工有中心穿设孔80,中心穿设孔80可为现有转轴内穿设轴承实现,即轴承的内孔为中心穿设孔80,也可通过其他现有方式形成在转轴上实现轴向方向的中心穿设孔80,中心穿设孔80的设置便于十字形端头2-3的穿设安装。

[0042] 另一种结构形式为每个进排水软管2-2中与推进器本体2-1适配的端部为多分叉端头2-4,多分叉端头2-4为一个端部连通设置有2-4个端头,2-4个端头分别设置在推进器本体2-1中的第二后推进壳2-1-2中,第二后推进壳2-1-2沿其长度方向分别加工有多个边缘穿设孔70,每个边缘穿设孔70的长度方向与第二后推进壳2-1-2的长度方向同向,每个边缘穿设孔70沿径向方向的截面形状为圆弧形,用于适配进排水软管2-2的形状,转轴为现有实心轴体,从而实现边缘周向进排水与侧推进器2推进动作的复合效果,实现外圈多点进排水与轴向推进动作相复合的过程。

[0043] 具体实施方式四:结合图1至图22所示,本实施方式为具体实施方式一、二或三的进一步限定,后置储水芯体40的结构形式可在本发明的单端或尾端使用,也可在本发明的前端或后端同时使用,双层储放水囊体40-2的进排水的趋势一致或不一致,实现尾部根据本发明整体结构根据具体需要或动态目标轨迹做出的对应适配的不同动作姿态时或多个动作姿态连续实现和转换时对应配置程序控制相关动作。

[0044] 具体实施方式五:本实施方式为具体实施方式二、三或四的进一步限定,前置储水芯体30和后置储水芯体40之间设置有扁状连通板50,扁状连通板50沿其厚度方向加工有连通孔50-1,前置储水芯体30通过连通孔50-1与后置储水芯体40相连通。连通板50起到连通过程,起到对前置储水芯体30和后置储水芯体40平衡水量的效果,连通板50架设在配重调节机构6上,为薄板结构形式,不影响配重块6-4的移动。

[0045] 进一步的,连通板50还可后增设有配置水箱60,用于增加连通板50的内容量。

[0046] 当本发明处于翻转运动姿态时,前置储水芯体30和后置储水芯体40的进排水状态一致;

当本发明处于上浮运动姿态时,前置储水芯体30处于排水状态,后置储水芯体40处于排水状态,前置储水芯体30的排水速度以及排水量高于后置储水芯体40的排水速度以及排水量;

当本发明处于下潜运动姿态时,前置储水芯体30处于进水状态,后置储水芯体40处于进水状态,前置储水芯体30进水速度以及进水量高于后置储水芯体40的进水速度以及进水量。

[0047] 具体实施方式六:本实施方式为具体实施方式一、二、三、四或五的进一步限定,本实施方式中的配重调节机构6、自储放水芯体20与四个侧推进器2之间实现多点调节的配重

过程,其中,自储放水芯体20中的前置储水芯体30和后置储水芯体40是分别架设在配重调节机构6上,自储放水芯体20利用总外壳1的有限空间在配重调节机构6的上方进行布置,分别设置在配重调节机构6的两端,架设空间位置不影响配重块6-4的移动,同时前置储水芯体30和后置储水芯体40的进排水量以及进排水时机与配重块6-4的移动形成协同多模式的配合方式,配重块6-4的移动距离以及移动后的位置、前置储水芯体30和后置储水芯体40在配重块6-4移动过程中进行的进排水量动作实现本发明多点轴径向同步调整过程,配合根据本发明应对应急情况以及按需大转弯或应急转弯时的多种姿态动作进行实时对应的变化过程,本发明实现的应急调试方法过程为:

多重单端同向调节过程:

根据跟随目标所需的具体姿态或应急要求,当本发明整体结构需要快速作出后倾动作时,急需本发明整体重心快速调节,配重块6-4朝向总外壳1的后端移动,移动同时,控制前置储水芯体30将储水量通过利用处在摆动转轴3-5和推进器本体2-1中的进排水软管2-2将水量排出外界水域中,实现前部减重,加快前部失重辅助后部倾斜姿态,同时,本发明整体结构中后部的后置储水芯体40处于进水状态,通过处在摆动调件3中的摆动转轴3-5和推进器本体2-1的进排水软管2-2将外界水域中水量泵入双层储放水囊体40-2中。

[0048] 根据跟随目标所需的具体姿态或应急要求,当本发明整体结构需要快速作出前倾动作时,配重块6-4朝向总外壳1的前端移动,移动同时,控制前置储水芯体30通过处在摆动调件3中的摆动转轴3-5和推进器本体2-1的进排水软管2-2将外界水域中水量泵入,实现前部增重,加快前部前倾姿态,同时,本发明整体结构中后部的后置储水芯体40处于排水状态,通过摆动调件3中的摆动转轴3-5和推进器本体2-1的进排水软管2-2将双层储放水囊体40-2中的水量排出外界水域中。

[0049] 通过前置储水芯体30和后置储水芯体40的按需进行不同量的进排水过程,能够实现对配重块6-4起到二次补位调重心的效果,拓宽了本发明调重心的范围以及重叠调控的方式,二次或多调重心的过程适配深水域中狭小空间内的应急快速调节过程,适配突发姿态的转换以及应急转弯的适配过程,多重调重心的过程。

[0050] 多重单端异向调节过程:

配重块6-4的移动趋势与前置储水芯体30或后置储水芯体40进出水趋势形成异向趋势,根据跟随目标所需的具体姿态或应急要求,当本发明整体结构需要快速作出相关动作,急需本发明整体重心快速微小调试时,当配重块6-4朝向总外壳1的后端移动,移动同时,控制前置储水芯体30将其在摆动调件3中的摆动转轴3-5和推进器本体2-1的进排水软管2-2的配合下作出吸水处理,实现前部增重,配合配重块6-4后移趋势,加快整体结构重心快速微调变化的过程,且重心调试过程均匀化平缓处理。

[0051] 进一步的,当配重块6-4朝向总外壳1的后端移动,前置储水芯体30增重,此时,后置储水芯体40处于微流进水状态,形成微增重,配合配重块6-4形成两点一动一静的增重趋势,后置储水芯体40具体微增重的过程为通过处在摆动调件3中的摆动转轴3-5和推进器本体2-1的进排水软管2-2将外界水域中少量水量泵入双层储放水囊体40-2中。

[0052] 上述原理还可实现以下过程:

配重块6-4的移动趋势与前置储水芯体30或后置储水芯体40进出水趋势形成异向趋势,根据跟随目标所需的具体姿态或应急要求,当本发明整体结构需要快速作出相关动

作,急需本发明整体重心快速微小调试时,当配重块6-4朝向总外壳1的前端移动,移动同时,控制后置储水芯体40将其在摆动调件3中的摆动转轴3-5和推进器本体2-1的进排水软管2-2的配合下作出吸水处理,实现后部增重,配合配重块6-4前移趋势,加快整体结构重心快速微调变化的过程,且重心调试过程均匀化平缓处理。

[0053] 进一步的,当配重块6-4朝向总外壳1的前端移动,后置储水芯体40增重的同步进行过程中,前置储水芯体30处于微流进水状态,形成微增重,配合配重块6-4形成两点一动一静的增重趋势,前置储水芯体30具体微增重的过程为通过处在摆动调件3中的摆动转轴3-5和推进器本体2-1的进排水软管2-2将外界水域中少量水量泵入前置储水芯体30的内部。

[0054] 具体实施方式七:结合图15说明两个双层储放水囊体40-2的装配过程,每个双层储放水囊体40-2对应设置有侧推进器2,每个双层储放水囊体40-2为现有聚酰胺(PA)、聚醚醚酮(PEEK)、PVC、橡胶、乳胶、合成聚异戊二烯或其他现有弹性、密实、无渗透材料制成。双层储放水囊体40-2整体结构为竖直U形结构,且U形结构的端部密封,U形结构一侧为圆弧侧,U形结构另一侧为直面侧,两个双层储放水囊体40-2在安装过程中,两个双层储放水囊体40-2的两个柔性连接管40-2-2竖直并列设置,但二者不直接连接,分别交错设置,各自靠近对应的推进器本体2-1设置,起到从两端同时支撑贴合后两个双层储放水囊体40-2的目的,上条形囊体40-2-1和下条形囊体40-2-3的双层连通布置为一副一主储水形式,上条形囊体40-2-1为副储排水结构,下条形囊体40-2-3为主储排水结构,实现二次排水、储水的过程,上条形囊体40-2-1和下条形囊体40-2-3的布置形式直接利用了总外壳1与配重调节机构6之间的狭小空隙,在狭小空间内形成多层折叠储水结构形式。

[0055] 进一步的,上条形囊体40-2-1的顶部加工有连通孔,用于平衡内外压力,确保进排水过程顺畅。

[0056] 具体实施方式八:本实施方式为具体实施方式一、二、三、四、五、六或七的进一步限定,结合图1所示,本具体实施方式为了进行控制下潜与上潜,其增加了配重调节方式进行辅助,其具体的方案包括配重调节机构6,总外壳1的内中部安装有配重调节机构6,配重调节机构6能够调节外壳的前端向下或后端向下,便于辅助下潜或上潜,结合图5所示,所述配重调节机构6包括轴承座6-1、丝杆6-2、配重调节电机6-3、配重块6-4、导向杆6-5;丝杆6-2的两端分别安装在两个轴承座6-1的内部,丝杆6-2的一端通过轴套与配重调节电机6-3的转轴连接,丝杆6-2在配重调节电机6-3的带动下进行旋转,配重调节电机6-3通过螺栓安装在轴承座6-1的外侧壁上,丝杆6-2通过螺纹与配重块6-4上螺纹孔连接,丝杆6-2上对称的开设有导向孔,两个导向孔内安装在导向杆6-5,在丝杆6-2旋转时,其配重块6-4在导向杆6-5的限制下,其配重块6-4只能实现前后移动,此时能够实现重心的调节,导向杆6-5的两端分别安装在两个轴承座6-1的内侧壁上。

[0057] 具体实施方式九:本实施方式为具体实施方式一、二、三、四、五、六、七或八的进一步限定,结合图2、图3所示,本具体实施方式为了能够观测跟随信息其通过观测跟随器来实现,具体采用如下技术方案:包括蓄电池7、控制机构8、前摄像头9、透明罩体10、调节式旋转观测跟随器11、信号收发器12;总外壳1的前端密封式安装有透明罩体10,透明罩体10内安装有前摄像头9,透明罩体10便于前摄像头9采集信息,蓄电池7、控制机构8均安装在总外壳1的内部,控制机构8能够实现机器人的控制,总外壳1的前顶端安装有调节式旋转观测跟随

器11,调节式旋转观测跟随器11能够实现调节方位进行观测跟随,总外壳1顶端的后侧安装有信号收发器12,所述信号收发器12为鲨鱼鳍状,蓄电池7与控制机构8的供电端连接,控制机构8的输出端分别与摆动调件3、后推进器4、后置调节机构5、配重调节机构6、调节式旋转观测跟随器11电连接,前摄像头9、调节式旋转观测跟随器11与控制机构8的输入端连接,信号收发器12与控制机构8连接;结合图6所示,所述调节式旋转观测跟随器11包括密封固定底座11-1、密封透明罩11-2、旋转电机11-3、观测跟随摄像头11-4、检测传感器11-5;密封固定底座11-1的上端密封连接有密封透明罩11-2,密封固定底座11-1能够实现观测跟随器的密封固定,密封透明罩11-2能够实现密封,且便于信息的采集,密封固定底座11-1的顶端安装有旋转电机11-3,旋转电机11-3的转轴上安装有观测跟随摄像头11-4,旋转电机11-3能够带动观测跟随摄像头进行旋转,便于调节观测跟随摄像头11-4的方向,密封透明罩11-2的外下侧安装有检测传感器11-5,检测传感器11-5能够障碍物的检测以及深度的检测。结合图7所示,所述密封固定底座11-1的底部内边缘处开设有密封垫槽,密封垫槽的内侧设置有密封圈槽,密封垫槽内安装有密封垫11-11,密封圈槽内安装有密封圈11-12,通过密封垫11-11、密封圈11-12来实现固定底座与外壳的密封,密封固定底座11-1上均匀的开设有数个固定通孔11-13,且固定通孔11-13设置在密封圈槽的内侧,固定通孔11-13的内侧开设有穿线槽11-14,穿线槽11-14能够实现穿线。

[0058] 具体实施方式十:本实施方式为具体实施方式一、二、三、四、五、六、七、八或九的进一步限定,结合图4所示,本具体实施方式中所述侧推进器2、后推进器4的结构相同,后推进器4包括第一前推进壳4-1、第一后推进壳4-2、第一连接杆4-3、第一滤网4-4、第一推进电机4-5和第一推进风叶4-6;第一推进电机4-5通过支架、螺栓安装在第一前推进壳4-1的内部,第一推进电机4-5为防水调速式电机,便于调节转速,第一推进电机4-5的转轴伸出第一前推进壳4-1的外部,第一推进外壳4-5的转轴通过水封、密封圈与第一前推进壳4-1密封连接,第一推进外壳4-5的转轴与第一推进风叶4-6连接,第一推进电机4-5能够带动第一推进风叶4-6旋转,便于实现推动机器人行走,第一推进风叶4-6设置在第一后推进壳4-2的内部,第一前推进壳4-1通过数个第一连接杆4-3与第一后推进壳4-2连接,第一后推进壳4-2的前侧与后侧均安装有第一滤网4-4,所述第一前推进壳4-1的前端为半球形,半球形的前推进壳能够减少阻力。

[0059] 具体实施方式十一:本实施方式为具体实施方式一、二、三、四、五、六、七、八、九或十的进一步限定,结合图8所示,本具体实施方式中所述控制机构8包括控制壳体8-1、接插件8-2、控制器8-3、数据存储器8-4、GPS定位模块8-5、数据收发模块8-6;控制壳体8-1的前端安装有接插件8-2,接插件8-2便于通过插接头与需要孔的器件连接,接插件8-2通过导线与控制器8-3连接,控制器8-3能够实现信息的接收、处理与发送,控制器8-3的存储端与数据存储器8-4连接,数据存储器8-4能够实现数据的存储,控制器8-3的输入、输出端分别与GPS定位模块8-5、数据收发模块8-6连接,GPS定位模块8-5便于定位位置,数据收发模块8-6与接插件8-2连接,数据收发模块8-6便于信息的收发。

[0060] 进一步的,控制器8-3还与侧推进器2中进排水软管2-2配合的水泵和电机,用于实时且及时控制各个进排水软管2-2的开启和闭合过程。

[0061] 本发明的工作原理为:

一、下潜:

1.1、低角度下潜:在下潜时,通过后推进器4提供动力,同时配重调节机构6的配重块6-4往前端调节,使得机器人的前端向下倾斜,其能够实现慢下潜,而机器人倾斜的角度的大小能够控制下潜的方向,其机器人最大倾斜角度为 21° ,而当需要提高动力时,其启动四个侧推进器2,侧推进器2为垂直方向(结合图1所示),侧推进器2能够提高动力。

[0062] 1.2、大角度下潜:在低角度下潜的基础上切换为大角度下潜,通过摆动调件3调节侧推进器2的角度,其改变推进的方向,以侧推进器2垂直方向为初始位置,侧推进器2逆时针旋转,其角度越大下潜速度越快。

[0063] 1.3、垂直下潜:垂直下潜为依靠四个侧推进器2,后推进器不工作,四个侧推进器2逆时针旋转 90° ,依靠四个侧推进器2的推动力度来实现垂直下潜,通过控制四个侧推进器2的转速来控制下潜的速度。

[0064] 二、上潜:

2.1、低角度上潜:在上潜时,通过后推进器4提供动力,同时配重调节机构6的配重块6-4往后端调节,如需或应急启动自储放水芯体20与配重块6-4同步适配调节,使得机器人的后端向下倾斜,其能够实现慢上潜,而机器人倾斜的角度的大小能够控制上潜的方向,而当需要提高动力时,其启动四个侧推进器2,侧推进器2为垂直方向(结合图1所示),侧推进器2能够提高动力。

[0065] 1.2、大角度上潜:在低角度上潜的基础上切换为大角度上潜,通过摆动调件3调节侧推进器2的角度,其改变推进的方向,以侧推进器2垂直方向为初始位置,侧推进器2顺时针旋转,其角度越大,上潜速度越快,能够实现大角度上潜跟随动作,如需或应急启动自储放水芯体20同步适配调节,确保跟随姿态明确且稳定,无晃动,确保图像数据采集的动态稳定性能。

[0066] 1.3、垂直上潜:垂直上潜为依靠四个侧推进器2,后推进器不工作,四个侧推进器2顺时针旋转 90° ,依靠四个侧推进器2的推动力度来实现垂直上潜,通过控制四个侧推进器2的转速来控制上潜的速度。

[0067] 三、上潜与下潜的转向:在上潜与下潜时需要转向时,依靠四个侧推进器2,当需要左转时,通过降低左侧的两个侧推进器2的转速或者左侧两个侧推进器2停止或反转,加快右侧的两个侧推进器2的转速,此时完成向左转向,反正则右转向,或者通过后置调节机构5调节后推进器4的位置,如需或应急启动自储放水芯体20与其同步适配调节,后推进器4向左摆动为左转,反之右转,同时两者能够相结合进行转向,而在转向时,其配重调节机构6需要保持外壳的平衡。

[0068] 四、观测跟随:观测跟随时分别为移动观测跟随与停止观测跟随,移动观测跟随时为机器人匀速前进观测跟随,通过前摄像头9与调节式旋转观测跟随器11进行观测跟随,并通过控制机构8进行信息的传输,停止观测跟随时,为通过四个侧推进器2低速旋转,其能够克服浮力即可停止在水中观测跟随,同时后推进器4正转或反转来抵消水推动机器人的力度。

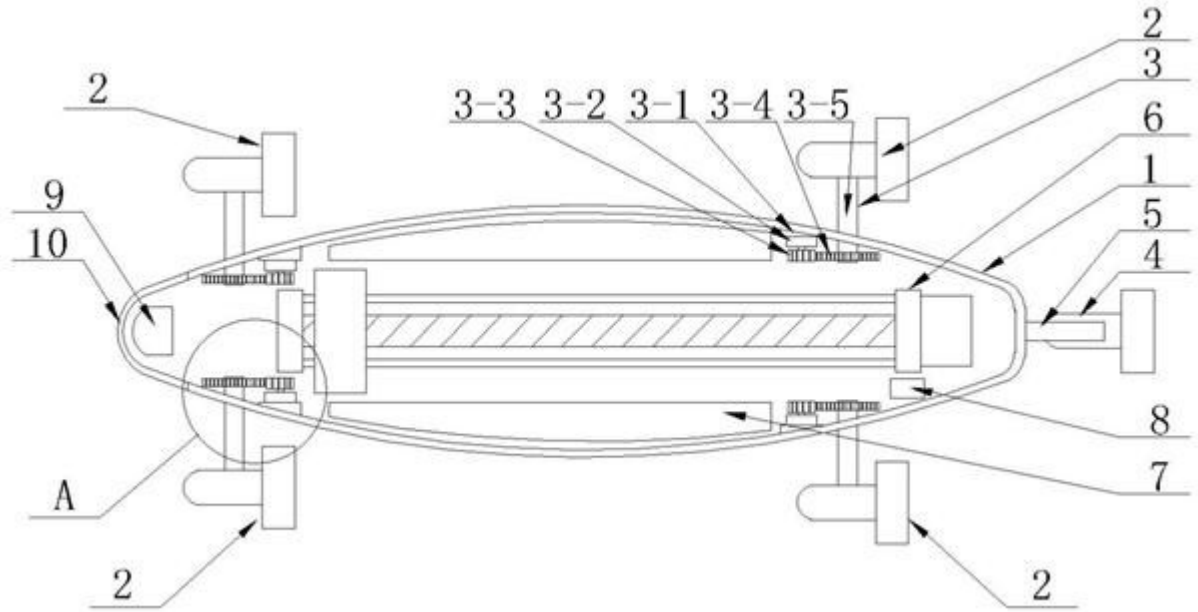


图 1

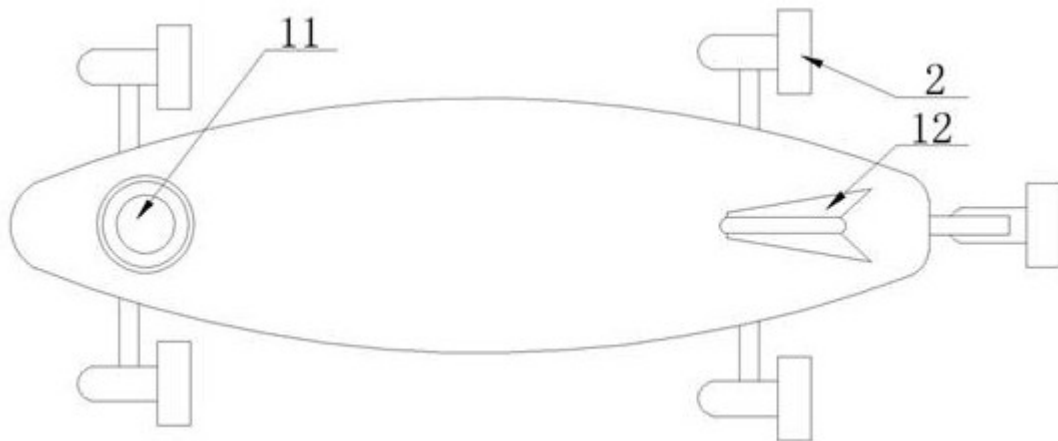


图 2

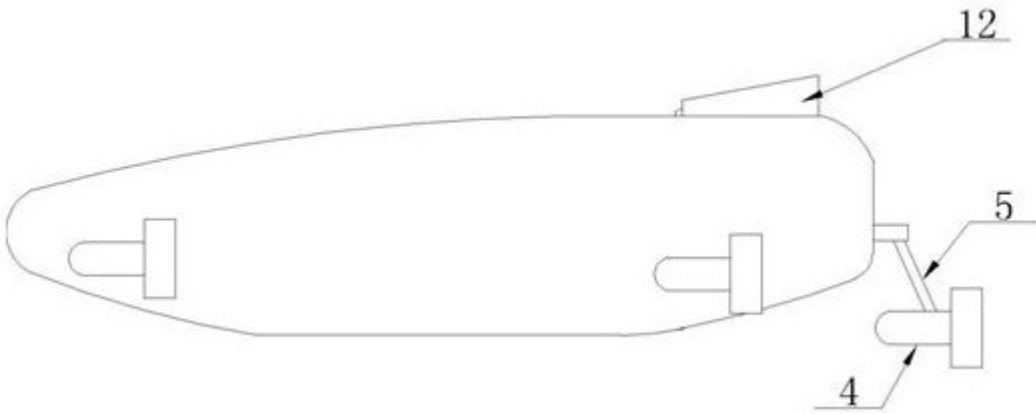


图 3

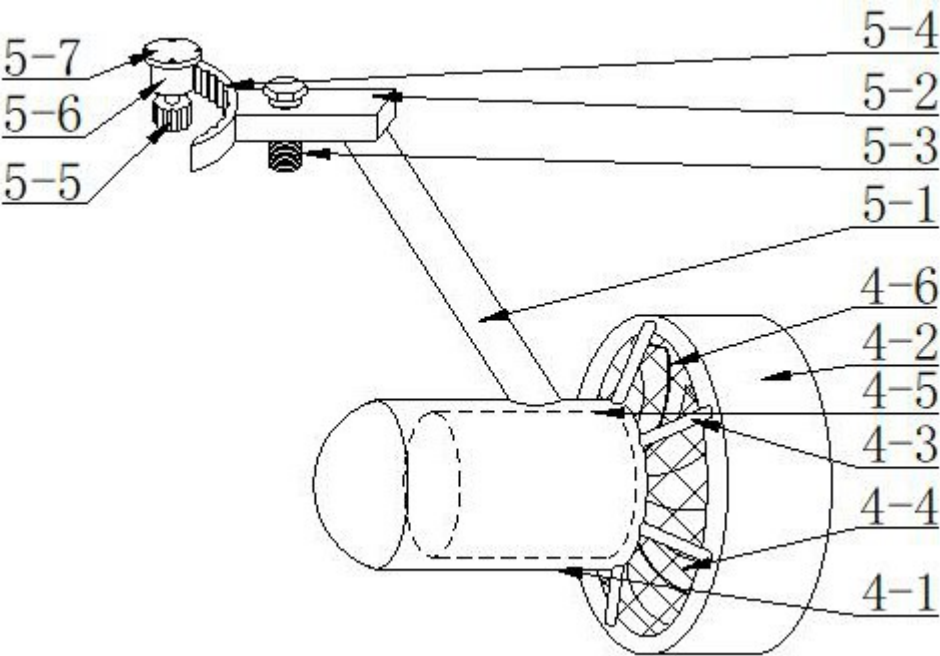


图 4

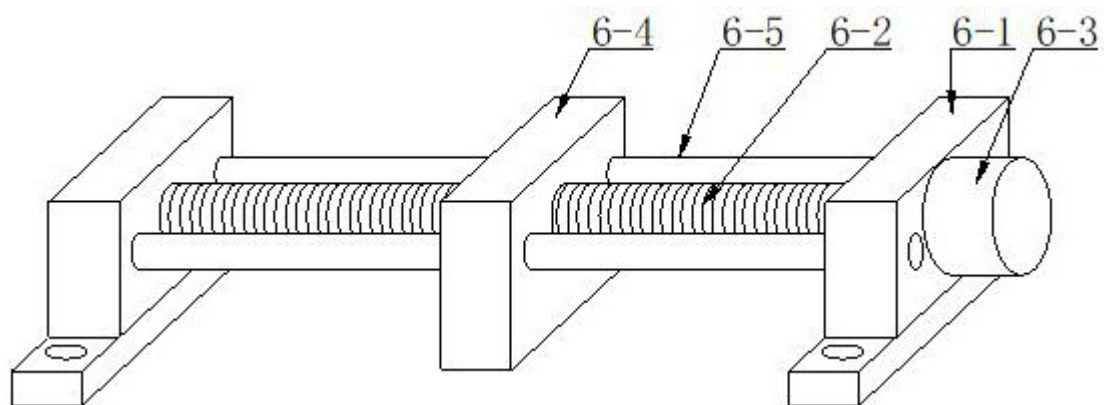


图 5

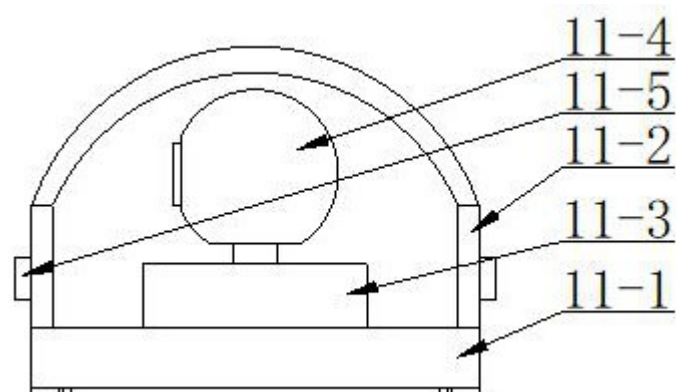


图 6

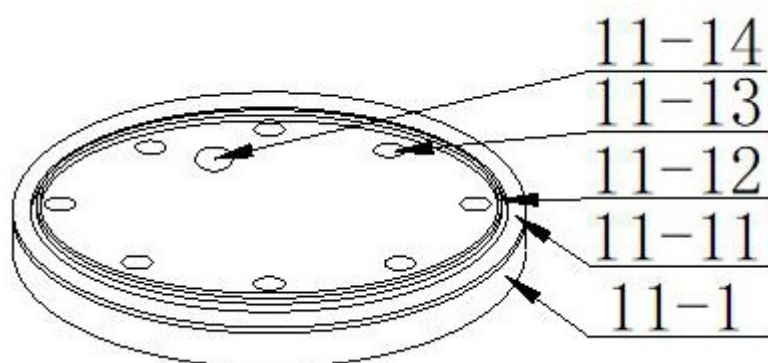


图 7

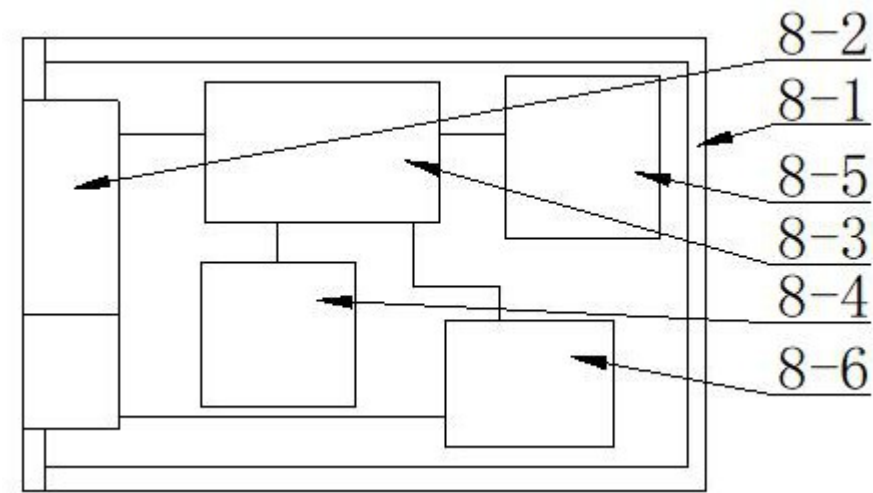


图 8

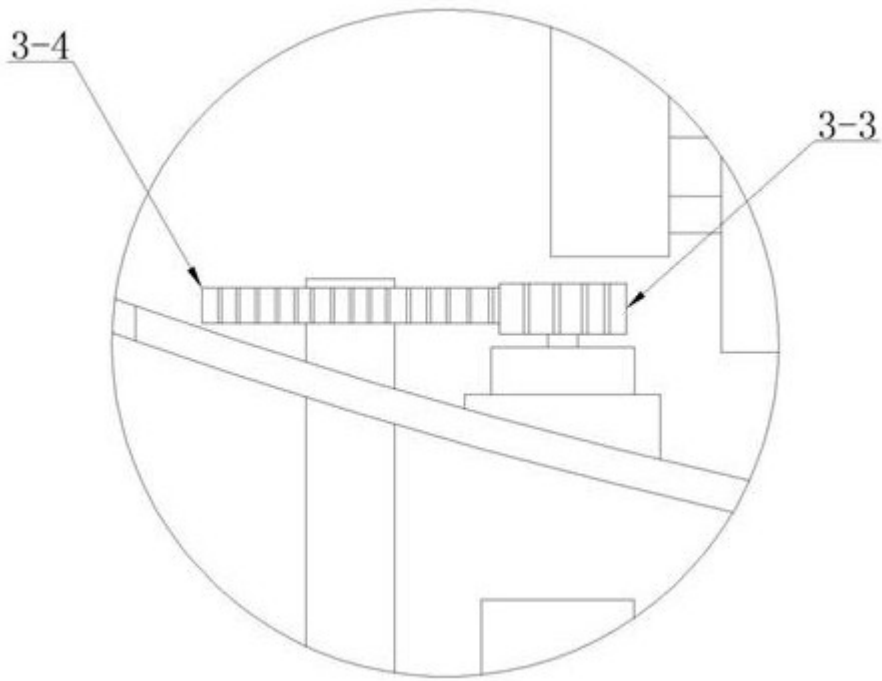


图 9

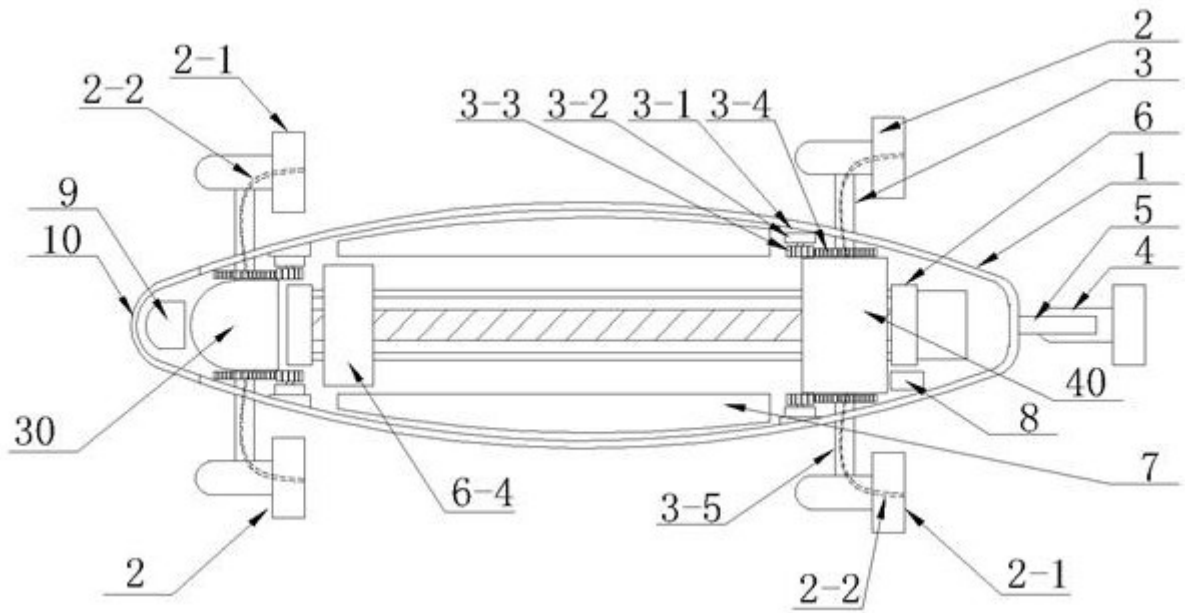


图 10

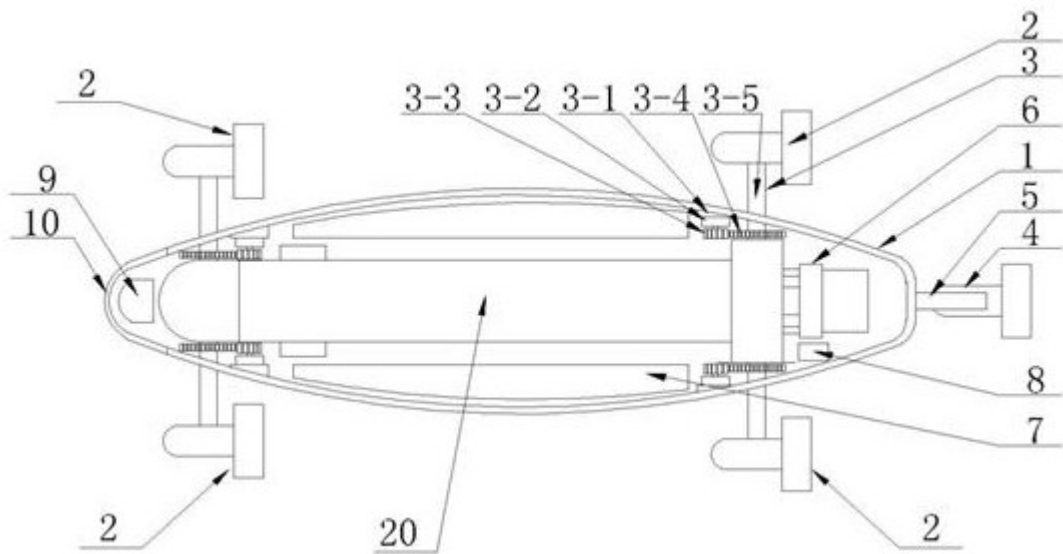


图 11

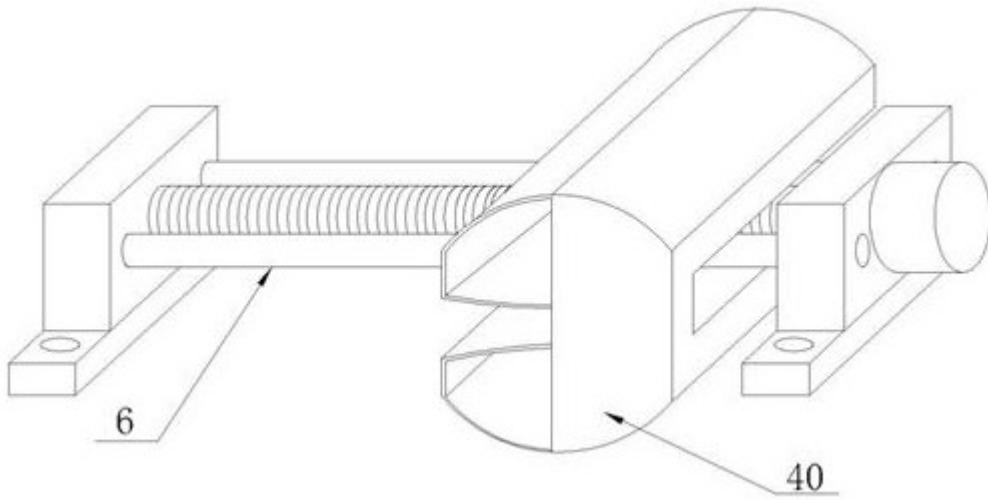


图 12

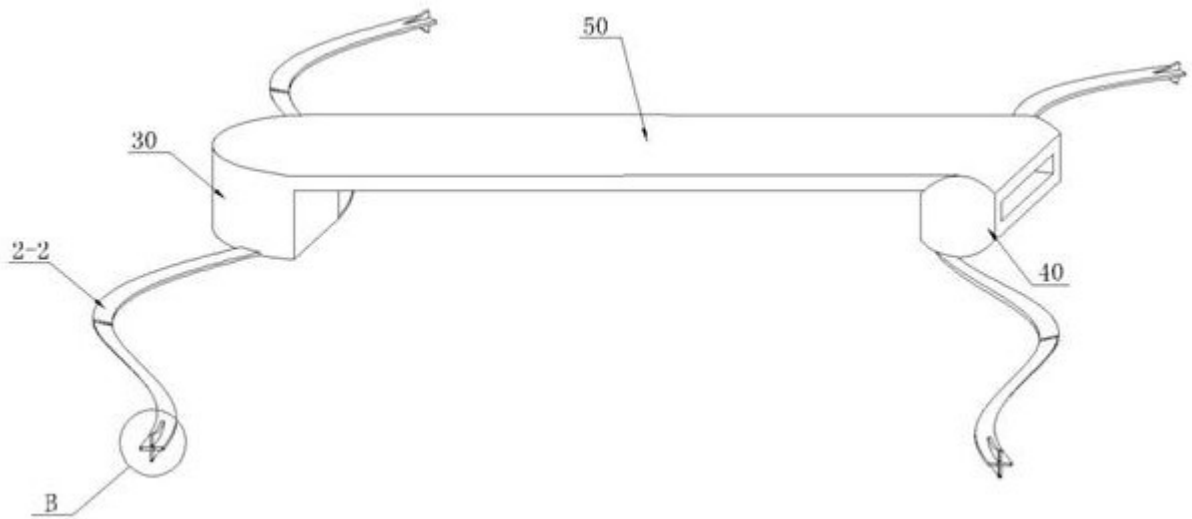


图 13

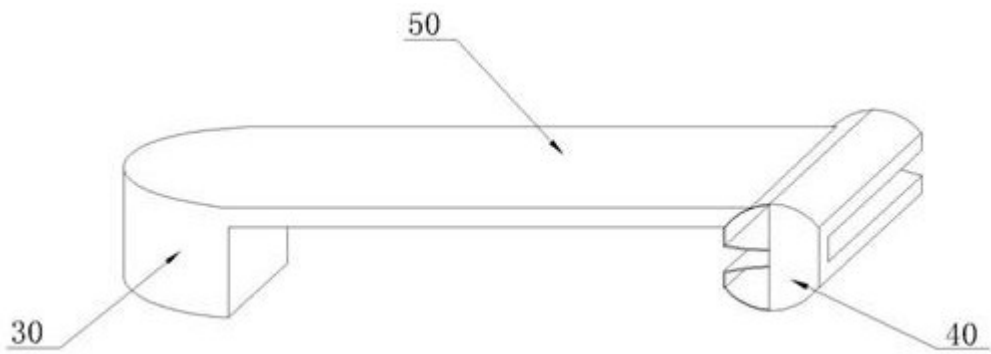


图 14

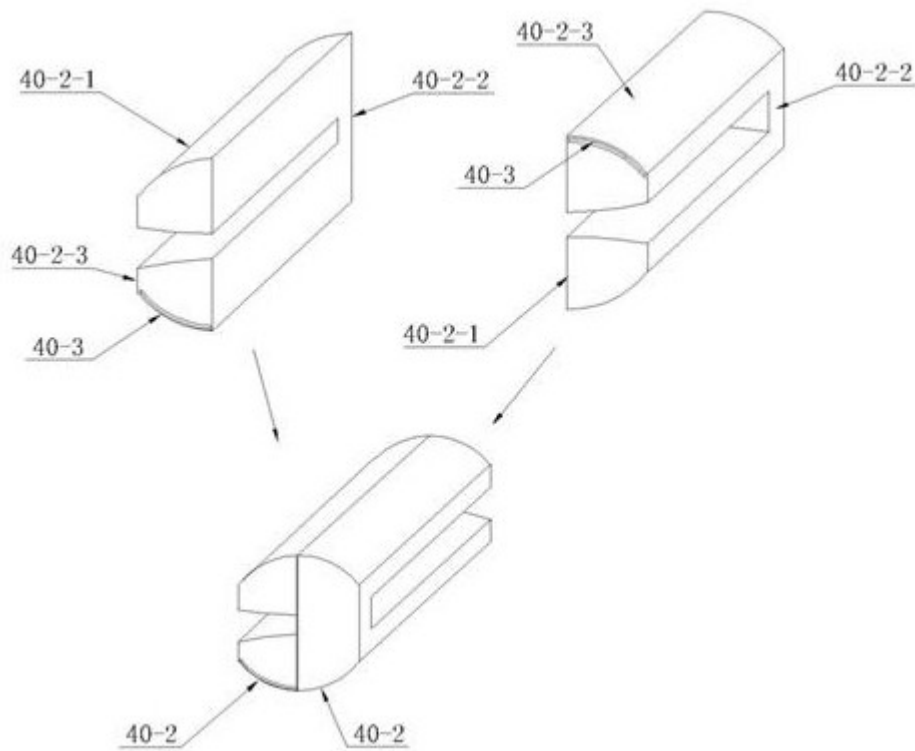


图 15

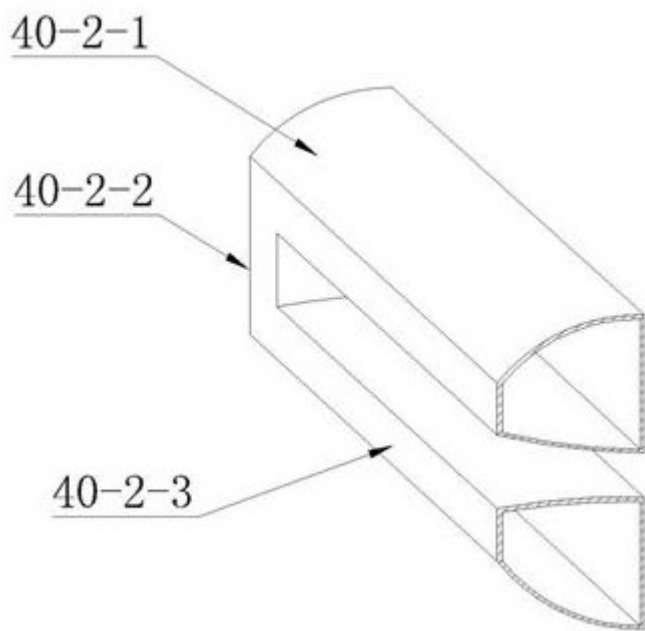


图 16

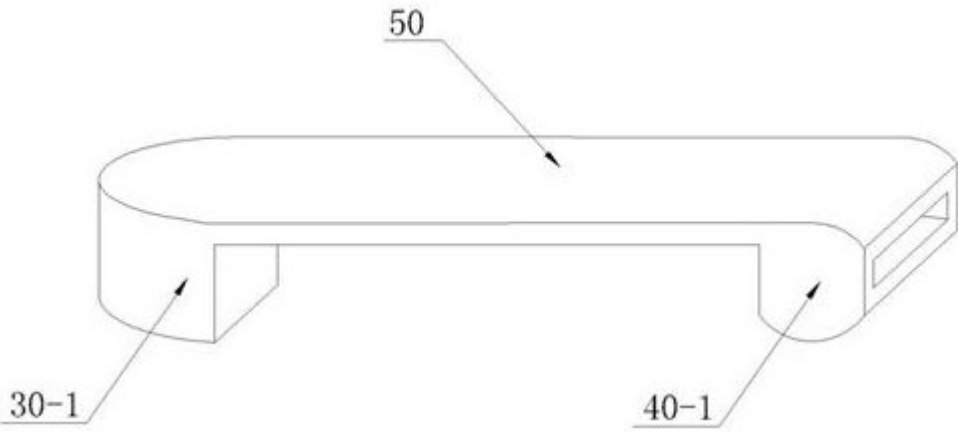


图 17

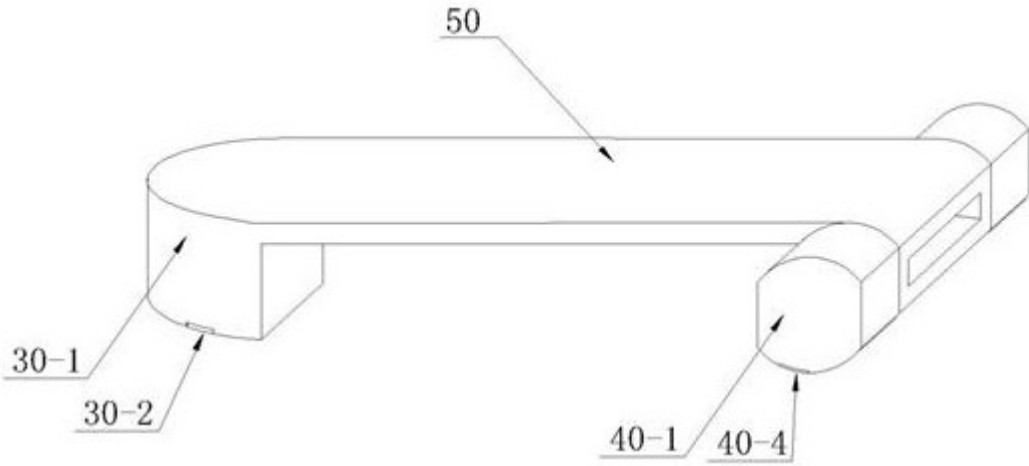


图 18

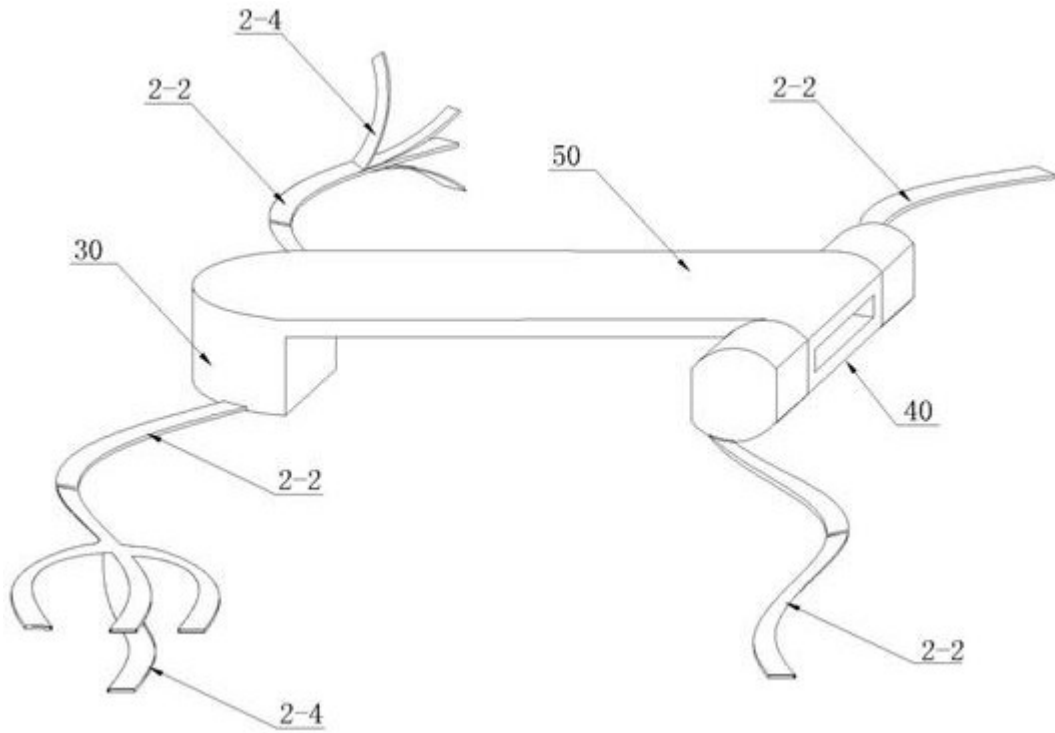


图 19

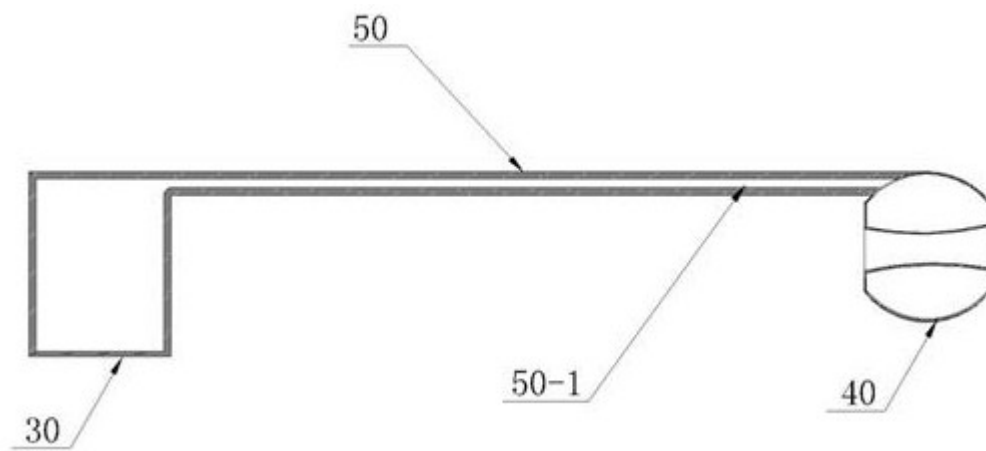


图 20

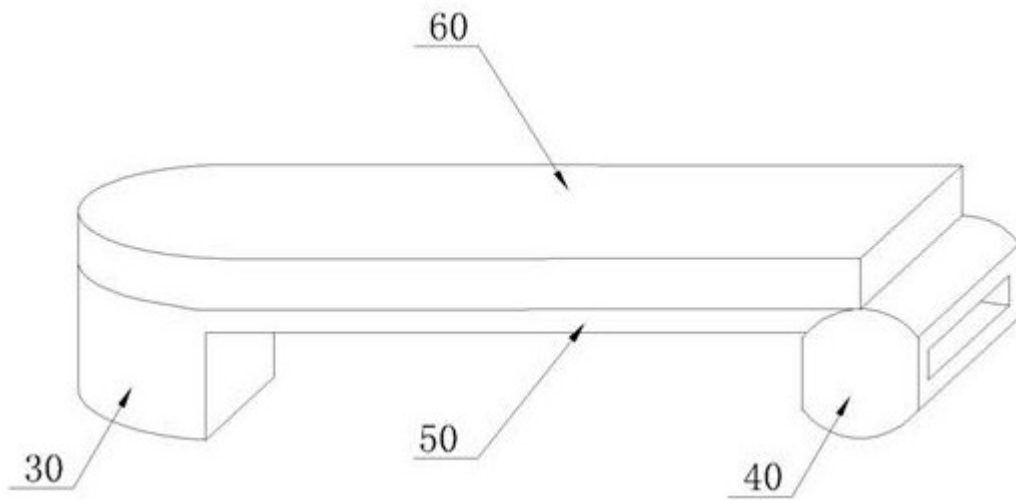


图 21

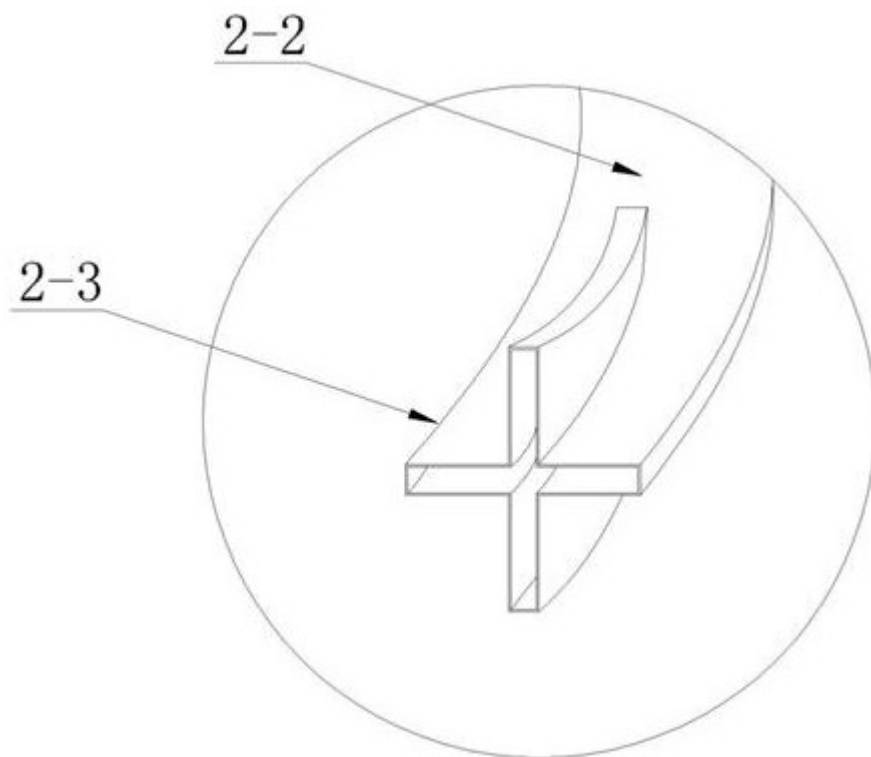


图 22

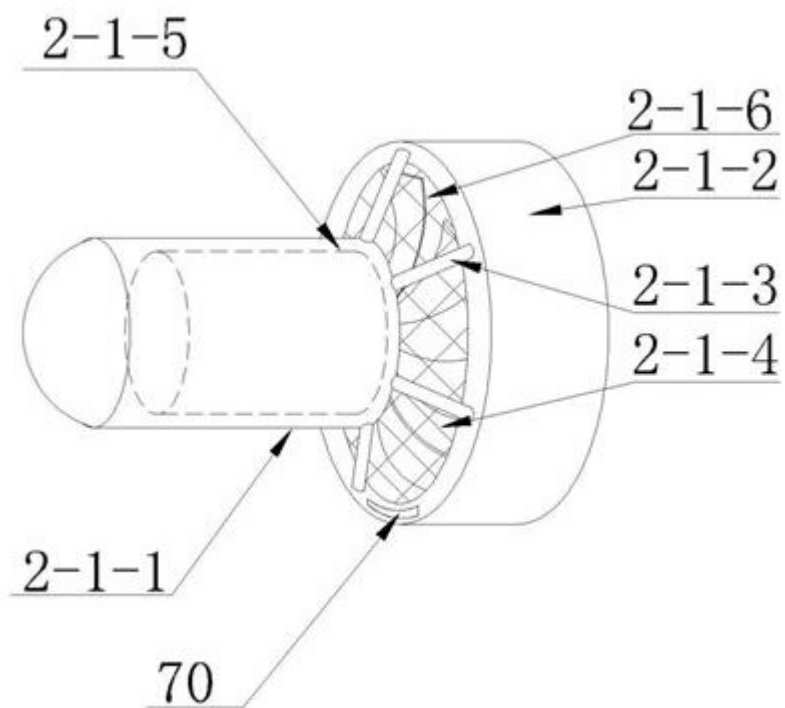


图 23

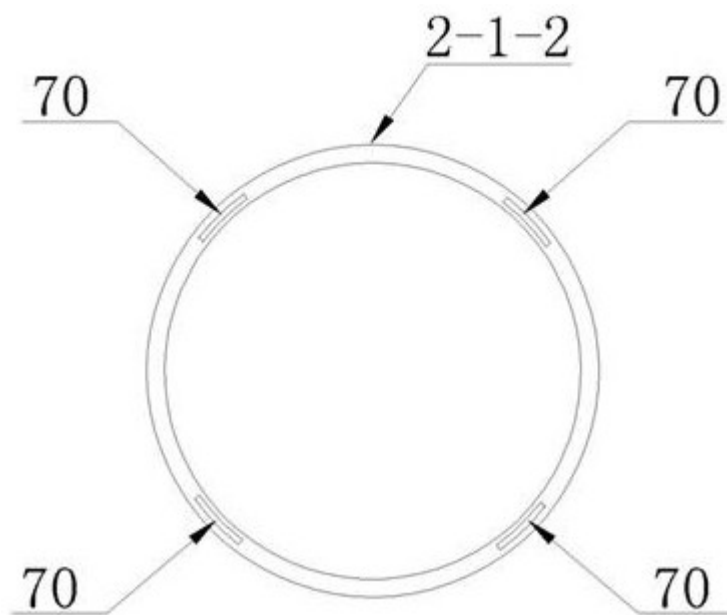


图 24

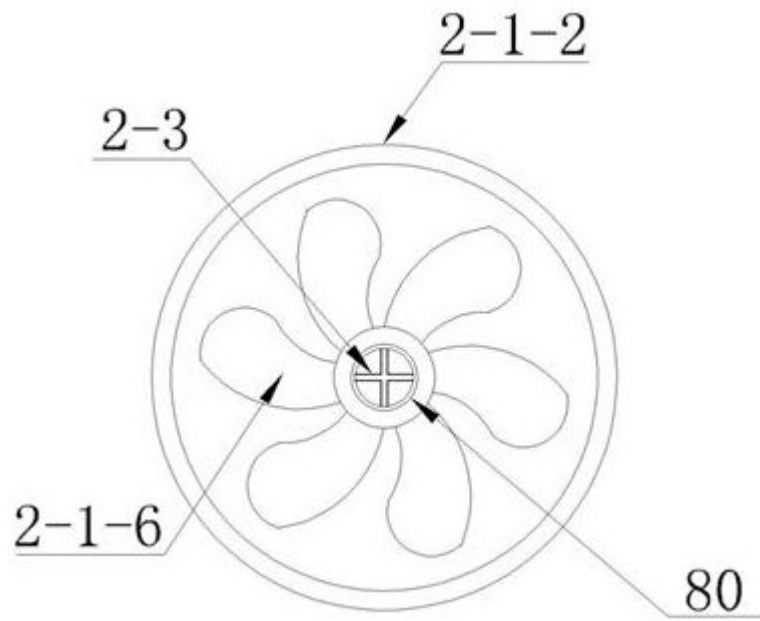


图 25