



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207403909 U

(45)授权公告日 2018.05.25

(21)申请号 201721376776.9

(22)申请日 2017.10.24

(73)专利权人 中国科学院沈阳自动化研究所  
地址 110016 辽宁省沈阳市东陵区南塔街  
114号

(72)发明人 李斌 李志强 张国伟 王聪  
韩世凯

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 白振宇

(51)Int.Cl.

B63C 11/52(2006.01)

B63H 1/36(2006.01)

B63H 5/08(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

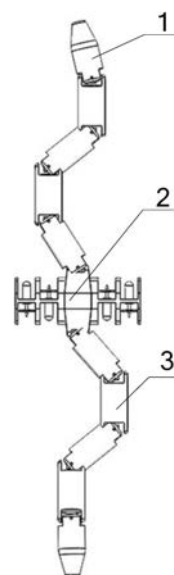
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

多关节混合驱动水下航行器

(57)摘要

本实用新型属于机械自动化工程领域,具体地说是一种多关节混合驱动水下航行器,中间控制关节的前后两侧分别设有多个偏转关节,两侧的偏转关节数量相同、依次连接,各偏转关节通过中间控制关节的控制实现蜿蜒、仰俯游动;中间控制关节的左右两侧分别连接有驱动翼组件,每侧固定翼的一端安装在中间控制关节的一侧,每侧的固定翼上均匀开设有多个安装驱动电机的容置空间,每个容置空间中安装的驱动电机的输出端均通过旋转轴连接有驱动桨叶,相邻两驱动电机的输出方向相反,带动驱动桨叶旋转。本实用新型具有稳定性好、横截面小、柔性等特点,可以根据自身驱动方式的变化来改变水下环境对航行器水下运行的影响,使航行器在水中完成前进、后退、转弯、仰俯等运动。



1. 一种多关节混合驱动水下航行器,其特征在于:包括偏转关节(1)、中间控制关节(2)及驱动翼组件(3),其中中间控制关节(2)的前后两侧分别设有多个偏转关节(1),两侧的偏转关节(1)数量相同、依次连接,并分别连接于所述中间控制关节(2)的前后两侧,各所述偏转关节(1)通过该中间控制关节(2)的控制实现蜿蜒、仰俯游动;所述中间控制关节(2)的左右两侧分别连接有驱动翼组件(3),每侧的驱动翼组件(3)均包括驱动电机(4)、驱动桨叶(5)及固定翼(6),每侧固定翼(6)的一端安装在所述中间控制关节(2)的一侧,每侧的所述固定翼(6)上均匀开设有多个安装驱动电机(4)的容置空间(7),每个所述容置空间(7)中安装的驱动电机(4)的输出端均连接有旋转轴(9),该旋转轴(9)上安装有驱动桨叶(5),相邻两驱动电机(4)的输出方向相反,带动驱动桨叶(5)旋转,实现游动。

2. 根据权利要求1所述的多关节混合驱动水下航行器,其特征在于:所述中间控制关节(2)左右两侧的驱动翼组件(3)中的驱动电机(4)数量相同,且每侧驱动翼组件(3)中的驱动电机(4)的数量均为两个或两个以上;中间控制关节(2)两侧的所述驱动翼组件(3)的各驱动电机(4)的安装方向相同。

3. 根据权利要求1所述的多关节混合驱动水下航行器,其特征在于:所述中间控制关节(2)两侧的固定翼(6)对称设置,两侧固定翼(6)上开设的容置空间(7)数量相同。

4. 根据权利要求1所述的多关节混合驱动水下航行器,其特征在于:相邻的所述偏转关节(1)之间通过十字轴铰接,具有水平、垂直两个方向的转动自由度;所述中间控制关节(2)与偏转关节(1)之间通过十字轴铰接,具有水平、垂直两个方向的转动自由度。

5. 根据权利要求1所述的多关节混合驱动水下航行器,其特征在于:所述偏转关节(1)的数量为偶数个,且关于所述中间控制关节(2)前后对称。

## 多关节混合驱动水下航行器

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于机械自动化工程领域,具体地说是一种多关节混合驱动水下航行器。

### 背景技术

[0002] 水下航行器是一种航行于水下的航行体,包括载人水下航行器和无人水下航行器,它能够完成水下勘探、侦测甚至是军事上的进攻防守等任务。

[0003] 水下探测技术是海洋观测技术的重要内容,也是海洋立体监测网的组成部分。

[0004] 在海洋开发日益重要的现在,水下航行器越来越得到了各个国家的重视,无论是在民用还是在军用上,都扮演着重要的角色。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种多关节混合驱动水下航行器。该多关节混合驱动水下航行器能够提供蜿蜒驱动和桨叶驱动两种驱动模式,大大增加航行器的灵活性和可靠性,对于水下环境监测等工作具有积极的促进作用。

[0006] 本实用新型的目的在于通过以下技术方案来实现的:

[0007] 本实用新型包括偏转关节、中间控制关节及驱动翼组件,其中中间控制关节的前后两侧分别设有多个偏转关节,两侧的偏转关节数量相同、依次连接,并分别连接于所述中间控制关节的前后两侧,各所述偏转关节通过该中间控制关节的控制实现蜿蜒、仰俯游动;所述中间控制关节的左右两侧分别连接有驱动翼组件,每侧的驱动翼组件均包括驱动电机、驱动桨叶及固定翼,每侧固定翼的一端安装在所述中间控制关节的一侧,每侧的所述固定翼上均匀开设有多个安装驱动电机的容置空间,每个所述容置空间中安装的驱动电机的输出端均连接有旋转轴,该旋转轴上安装有驱动桨叶,相邻两驱动电机的输出方向相反,带动驱动桨叶旋转,实现游动。

[0008] 其中:所述中间控制关节左右两侧的驱动翼组件中的驱动电机数量相同,且每侧驱动翼组件中的驱动电机的数量均为两个或两个以上;中间控制关节两侧的所述驱动翼组件的各驱动电机的安装方向相同;

[0009] 所述中间控制关节两侧的固定翼对称设置,两侧固定翼上开设的容置空间数量相同;

[0010] 相邻的所述偏转关节之间通过十字轴铰接,具有水平、垂直两个方向的转动自由度;所述中间控制关节与偏转关节之间通过十字轴铰接,具有水平、垂直两个方向的转动自由度;

[0011] 所述偏转关节的数量为偶数个,且关于所述中间控制关节前后对称。

[0012] 本实用新型的优点与积极效果为:

[0013] 1. 本实用新型采用驱动电机驱动,实现水下航行器的前进、后退、转弯、仰俯等功能,具有旋转推进模式和构型推进模式两种运动模式,能够使航行器具有在不同工作情况

下选择相应的驱动方式。

[0014] 2. 本实用新型结构简单、紧凑,且操作简单。

### 附图说明

[0015] 图1为本实用新型蜿蜒驱动状态的结构示意图;

[0016] 图2为本实用新型浆叶驱动状态的结构示意图;

[0017] 图3为本实用新型的中间控制关节及驱动翼组件的结构示意图;

[0018] 图4为本实用新型驱动翼组件的结构示意图;

[0019] 其中:1为偏转关节,2为中间控制关节,3为驱动翼组件,4为驱动电机,5为驱动浆叶,6为固定翼,7为容置空间,8为旋转轴。

### 具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本实用新型作进一步详述。

[0021] 如图1~4所示,本实用新型包括偏转关节1、中间控制关节2及驱动翼组件3,其中中间控制关节2为一个,在中间控制关节2的前后两侧分别设有多个偏转关节1,两侧的偏转关节1数量相同、依次连接,并分别连接于中间控制关节2的前后两侧,各偏转关节1通过该中间控制关节2的控制实现蜿蜒、仰俯游动。本实用新型的偏转关节1的数量为偶数个,且关于中间控制关节2前后对称,具体数量可根据具体工作情况而定。相邻的偏转关节1之间通过十字轴铰接,具有水平、垂直两个方向的转动自由度;中间控制关节2与偏转关节1之间通过十字轴铰接,具有水平、垂直两个方向的转动自由度。这样,即可使各关节间具有偏转和俯仰运动,各关节间的相对运动组合成水下航行器的整体蜿蜒、仰俯游动状态。

[0022] 中间控制关节2的左右两侧分别连接有驱动翼组件3,每侧的驱动翼组件3均包括驱动电机4、驱动浆叶5及固定翼6,两侧的固定翼6对称分布在中间控制关节2的两侧,且每侧固定翼6的一端固定在中间控制关节2上。每侧的固定翼6上均匀开设有多个安装驱动电机4的容置空间7,每个容置空间7中安装的驱动电机4的输出端均连接有旋转轴9,该旋转轴9上安装有驱动浆叶5,相邻两驱动电机4的输出方向相反,带动驱动浆叶5旋转,实现游动。中间控制关节2左右两侧的驱动翼组件3中的固定翼6上开设的容置空间7数量相同,两侧驱动电机4的数量也对应相同,且每侧驱动翼组件3中的驱动电机4的数量均为两个或两个以上;中间控制关节2两侧的驱动翼组件3的各驱动电机4的安装方向相同。本实施例每侧的固定翼6呈放倒的“王”字形,“王”字形的一条边固定在中间控制关节2的一侧,“王”字形的固定翼6上具有两个容置空间,每个容置空间均固定有一个驱动电机4,两个驱动电机4的输出方向相反,两个驱动浆叶5对称位于“王”字形竖边的两侧。两侧的驱动电机4可以根据实际情况进行对称增减。

[0023] 本实用新型的工作原理为:

[0024] 本实用新型的多关节混合驱动水下航行器既能够进行各关节控制的蜿蜒、仰俯游动,又能够进行左右驱动翼组件3上浆叶5驱动的游动。中间控制关节2和偏转关节1之间通过十字轴铰接,使两者间具有水平方向和垂直方向的转动自由度,相邻两偏转关节1之间也通过十字轴铰接,具有水平方向和垂直方向的转动自由度。当左右两侧的驱动翼组件3中的驱动电机4停止工作,水下航行器的中间控制关节2整体作为航行器的运动关节之一,由其

内部安装的航行器驱动装置进行驱动。此时,水下航行器通过驱动各关节之间的相对位置控制水下航行器的运动构型,使水下航行器在水中能够蜿蜒、仰俯运动,实现水下航行器的前进、后退、仰俯以及转弯等运动。

[0025] 当水下航行器各关节轴线保持共线,水下航行器由左右两侧的驱动翼组件3进行驱动。左右两侧的驱动翼组件3中各相反安装两个驱动电机4,驱动电机4的输出端安装旋转轴8,旋转轴8上安装有驱动桨叶5。当左右两侧输出方向为前进方向的驱动电机4运动,带动驱动桨叶5旋转,水下航行器则向前运动;当左右两侧输出方向为后退方向的驱动电机4运动,带动相应的驱动桨叶5旋转,水下航行器则向后运动;当一侧前进的驱动电机4运动,带动相应的驱动桨叶5旋转,另一侧后退的驱动电机4运动,带动相应的驱动桨叶5旋转,实现水下航行器的差速转弯。

[0026] 当水下航行器通过驱动翼组件3进行驱动向前运动时,中间控制关节2前方的各偏转关节1通过十字轴驱动向上方抬起,通过水中阻力共同作用使水下航行器向上运动直至其在驱动翼组件3的驱动下垂直向上运动。

[0027] 当水下航行器通过驱动翼组件3进行驱动向前运动时,中间控制关节2前方的各偏转关节1通过十字轴驱动向下方俯探,通过水中阻力共同作用使水下航行器向下运动直至其在驱动翼组件3的驱动下垂直向下运动。

[0028] 本实用新型的水下航行器具有稳定性好、横截面小、柔性等特点,能在各种不同的水域潜游,并且可以根据自身驱动方式的变化来改变水下环境对航行器水下运行的影响,使航行器在水中完成前进、后退、仰俯、转弯等运动。

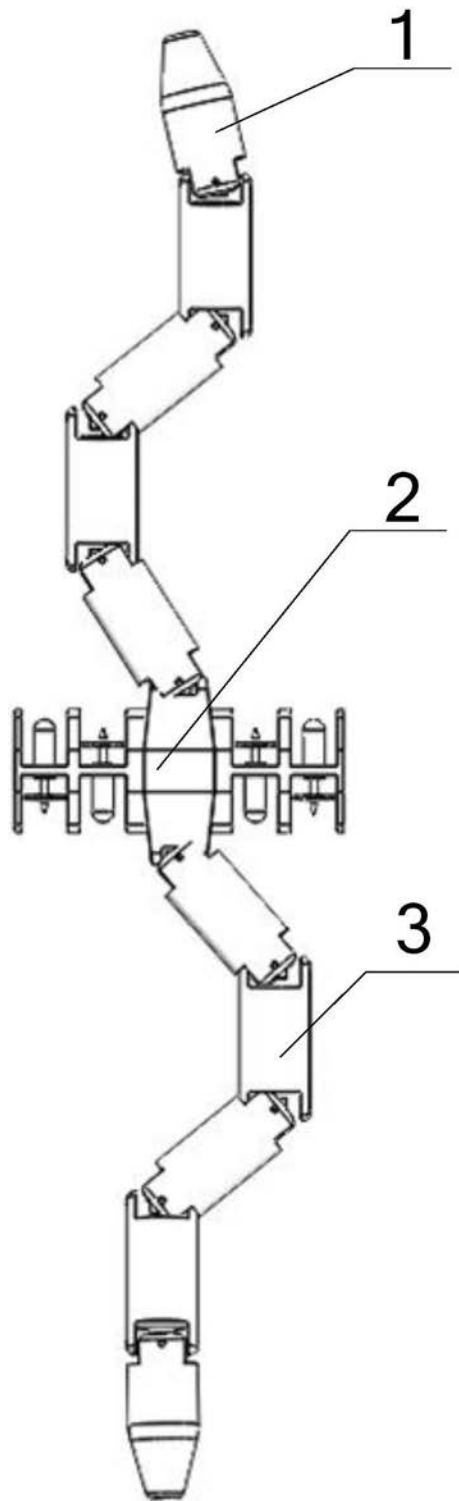


图1

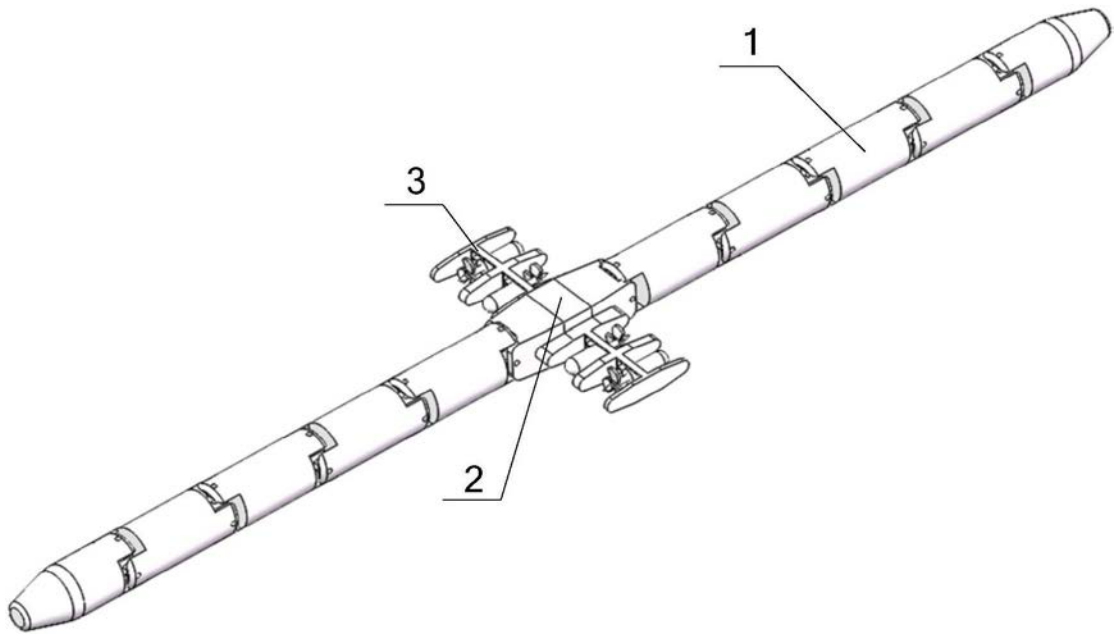


图2

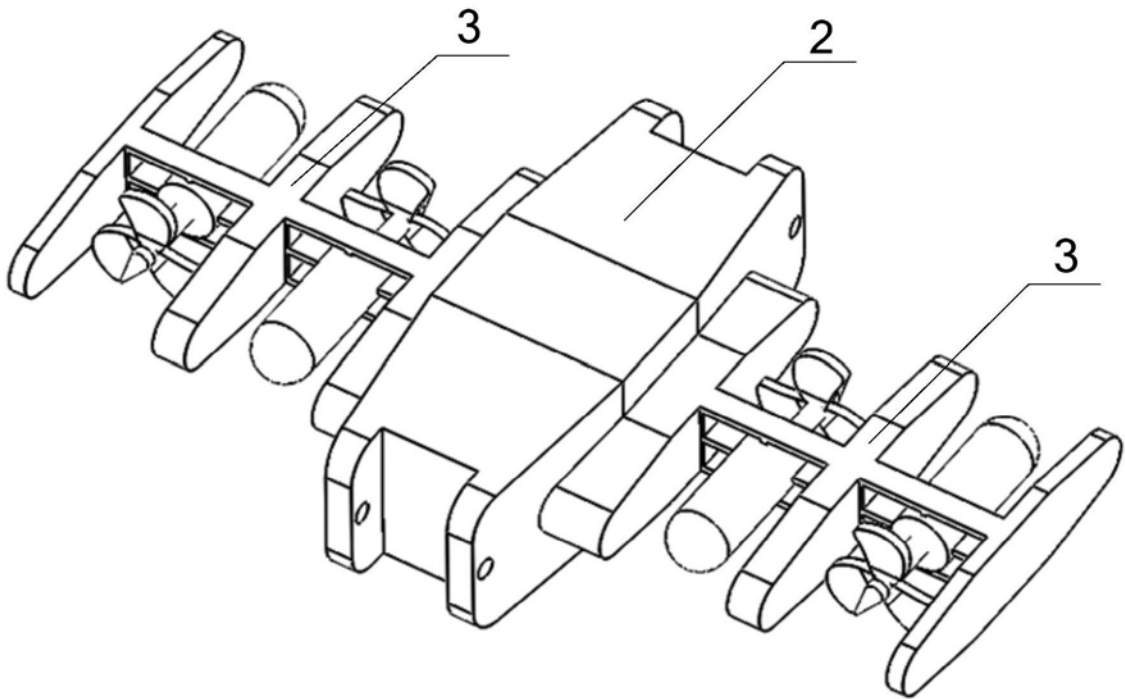


图3

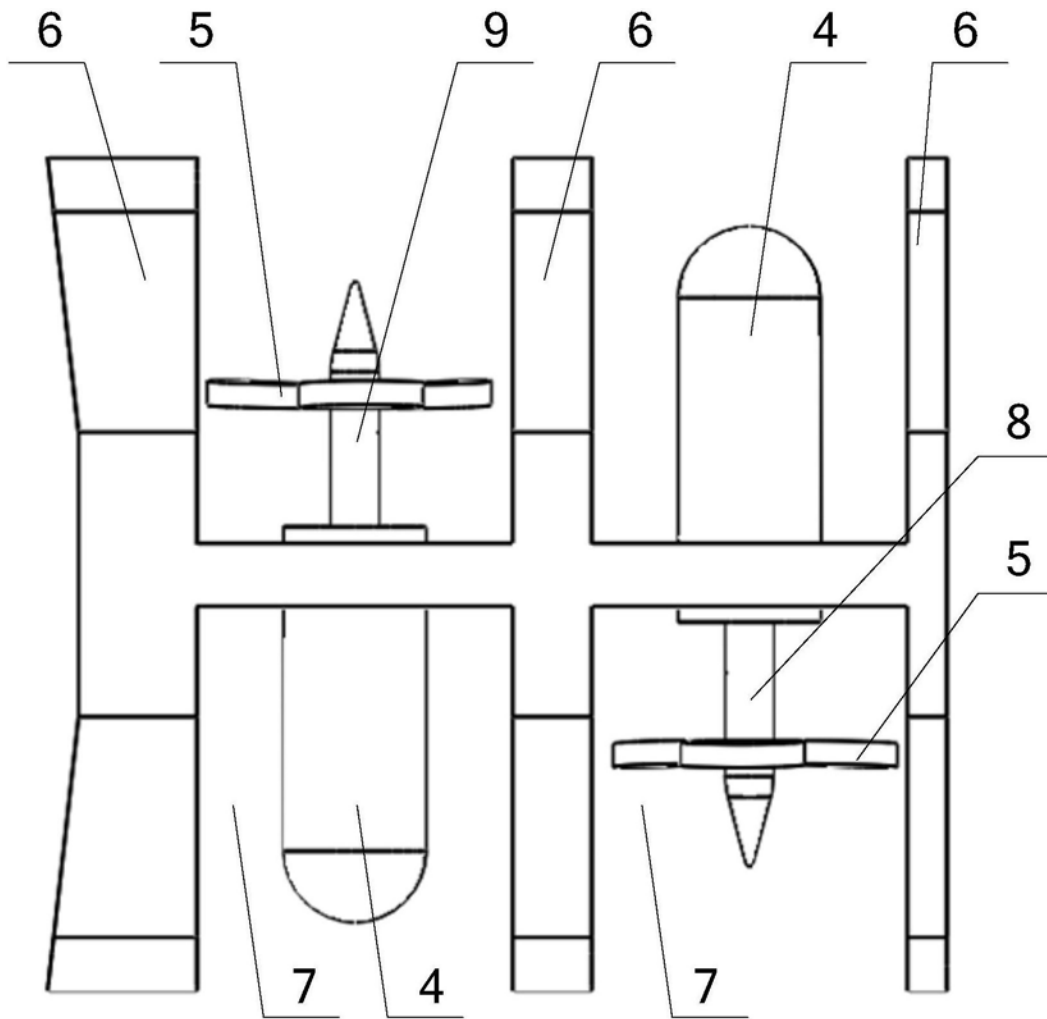


图4