



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208683080 U

(45)授权公告日 2019.04.02

(21)申请号 201820699974.7

(22)申请日 2018.05.11

(73)专利权人 西北工业大学

地址 710072 陕西省西安市碑林区友谊西路127号

(72)发明人 卢子寅 王超 宋强林 祝恒宇
刘佳炜

(51)Int.Cl.

B63H 1/14(2006.01)

B63H 1/28(2006.01)

B63G 8/16(2006.01)

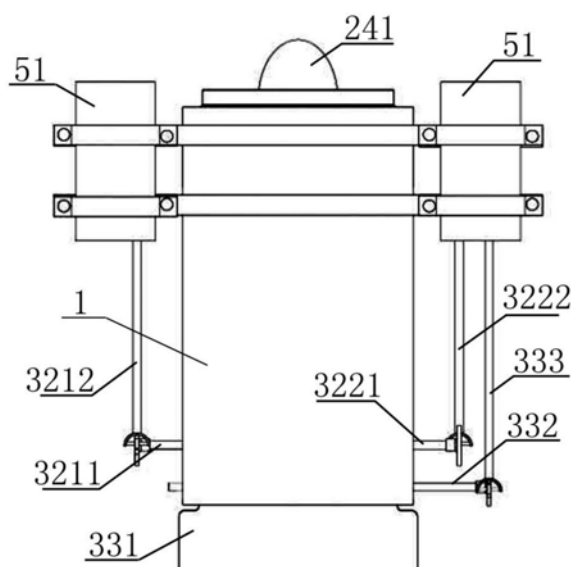
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54)实用新型名称

一种用于水下无人航行器的单旋翼涵道推进器

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于水下无人航行器的单旋翼涵道推进器,所述推进器包括:动力源螺旋桨和驱动动力源螺旋桨旋转的发动机,所述动力源螺旋桨和所述发动机垂直内置于一个圆柱形涵道中,所述动力源螺旋桨下面还设置有若干固定导流叶片。本实用新型采用了涵道式设计,可有效地将螺旋桨滑流转换成推力,这使得同等直径的涵道推进器效率大于同参数螺旋桨推进器;应用于水下无人航行器时,使螺旋桨噪音垂直方向传播,水平方向噪音显著降低,是航行器具有更高的隐蔽性,在军事上利用其噪声低,隐蔽性强的特点,可用于水下侦察作业及隐蔽监视;涵道在降低螺旋桨噪声的同时,还将高速旋转部件与外部环境隔离,提高了安全性和设备自身的耐用性。



1. 一种用于水下无人航行器的单旋翼涵道推进器,其特征在于,所述推进器包括:动力源螺旋桨和驱动动力源螺旋桨旋转的发动机,所述动力源螺旋桨和所述发动机垂直内置于一个圆柱形涵道中,所述发动机位于所述动力源螺旋桨的下面,所述动力源螺旋桨安装至所述发动机的驱动轴上,所述动力源螺旋桨下面还设置有若干固定导流叶片。

2. 根据权利要求1所述的一种用于水下无人航行器的单旋翼涵道推进器,其特征在于,所述动力源螺旋桨和所述若干固定导流叶片外部套设有圆柱形的外罩,所述外罩顶部封闭并在中心位置向外凸出形成外凸部,所述外罩下部开口,所述外罩通过侧面设置的连接板安装至所述涵道的内部。

3. 根据权利要求2所述的一种用于水下无人航行器的单旋翼涵道推进器,其特征在于,所述若干固定导流叶片通过圆环形固定架形成圆环形的自稳舵系导流扇,所述若干固定导流叶片均匀分布在所述固定架的内圆环与外圆环之间,所述固定架的内圆环套设在所述发动机的驱动轴上,所述固定架的外圆环安装至所述外罩内。

4. 根据权利要求3所述的一种用于水下无人航行器的单旋翼涵道推进器,其特征在于,所述固定导流叶片由固定架的内圆环向外圆环延伸形成长条形叶片,所述长条形叶片竖直设置并在竖直方向上形成弧形面。

5. 根据权利要求4所述的一种用于水下无人航行器的单旋翼涵道推进器,其特征在于,所述固定架的内圆环和外圆环之间的固定导流叶片的弧形面的弯曲方向一致。

6. 根据权利要求5所述的一种用于水下无人航行器的单旋翼涵道推进器,其特征在于,涵道中流体在所述固定导流叶片的弧形面形成的旋转力矩的方向与所述动力源螺旋桨旋转产生的旋转力矩的方向相反。

一种用于水下无人航行器的单旋翼涵道推进器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水下无人航行器技术领域，具体涉及一种用于水下无人航行器的单旋翼涵道推进器。

背景技术

[0002] 目前现有的水下航行器多采用水平置滚转体设计，利用螺旋桨后置或中置水平推进的结构，采用舵进行转向，在低速航行条件下，方向控制效率较低，且裸露螺旋桨易产生空泡效应，噪音较大，具有体积较大，低速操控响应较慢，回转半径较大，航迹明显等难以克服的缺点。尤其是在狭小水域难以实现有效航行，浅水域方向舵易触碰。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种用于水下无人航行器的单旋翼涵道推进器，用以解决目前水下航行器裸露螺旋桨噪音较大、使用寿命短等问题。

[0004] 为实现上述目的，本实用新型提供了一种用于水下无人航行器的单旋翼涵道推进器，所述推进器包括：动力源螺旋桨和驱动动力源螺旋桨旋转的发动机，所述动力源螺旋桨和所述发动机垂直内置于一个圆柱形涵道中，所述发动机位于所述动力源螺旋桨的下面，所述动力源螺旋桨安装至所述发动机的驱动轴上，所述动力源螺旋桨下面还设置有若干固定导流叶片。

[0005] 进一步地，所述动力源螺旋桨和所述若干固定导流叶片外部套设有圆柱形的外罩，所述外罩顶部封闭并在中心位置向外凸出形成外凸部，所述外罩下部开口，所述外罩通过侧面设置的连接板安装至所述涵道的内部。

[0006] 进一步地，所述若干固定导流叶片通过圆环形固定架形成圆环形的自稳舵系导流扇，所述若干固定导流叶片均匀分布在所述固定架的内圆环与外圆环之间，所述固定架的内圆环套设在所述发动机的驱动轴上，所述固定架的外圆环安装至所述外罩内。

[0007] 进一步地，所述固定导流叶片由固定架的内圆环向外圆环延伸形成长条形叶片，所述长条形叶片竖直设置并在竖直方向上形成弧形面。

[0008] 进一步地，所述固定架的内圆环和外圆环之间的固定导流叶片的弧形面的弯曲方向一致。

[0009] 进一步地，涵道中流体在所述固定导流叶片的弧形面形成的旋转力矩的方向与所述动力源螺旋桨旋转产生的旋转力矩的方向相反。

[0010] 本实用新型具有如下优点：

[0011] 本实用新型采用了涵道式设计，可有效地将螺旋桨滑流转换成推力，这使得同等直径的涵道推进器效率大于同参数螺旋桨推进器；应用于水下无人航行器时，使螺旋桨噪音垂直方向传播，水平方向噪音显著降低，是航行器具有更高的隐蔽性，在军事上利用其噪声低，隐蔽性强的特点，可用于水下侦察作业及隐蔽监视；涵道在降低螺旋桨噪声的同时，还将高速旋转部件与外部环境隔离，提高了安全性和设备自身的耐用性。

附图说明

[0012] 图1为使用本实用新型的单旋翼涵道推进器的一种单旋翼涵道水下无人航行器的正视图。

[0013] 图2为使用本实用新型的单旋翼涵道推进器的一种单旋翼涵道水下无人航行器的从上部观察的立体结构示意图。

[0014] 图3为使用本实用新型的单旋翼涵道推进器的一种单旋翼涵道水下无人航行器的从下部观察的立体结构示意图。

[0015] 图4为使用本实用新型的单旋翼涵道推进器的一种单旋翼涵道水下无人航行器去掉涵道后的立体结构示意图。

[0016] 图5为本实用新型的单旋翼涵道推进器的动力源螺旋桨、圆环形自稳舵系导流扇及发动机驱动轴的结构设置示意图。

[0017] 图6为本实用新型的单旋翼涵道推进器的圆环形自稳舵系导流扇及发动机驱动轴的结构设置示意图。

[0018] 图7为使用本实用新型的单旋翼涵道推进器的一种单旋翼涵道水下无人航行器的主控系统的控制连接示意图。

[0019] 图8为使用本实用新型的单旋翼涵道推进器的一种单旋翼涵道水下无人航行器的主控系统的供电电源的供电连接示意图。

具体实施方式

[0020] 以下实施例用于说明本实用新型,但不用来限制本实用新型的范围。

[0021] 实施例1

[0022] 参考图1至6,针对传统水下航行器的不足,结合涵道式飞行器控制的技术优势,依据涵道式无人机的结构与水下航行器内置螺旋桨结构具有较大的相似性,本实施例中公开的一种用于水下无人航行器的单旋翼涵道推进器2垂直设置于圆筒形涵道1中,推进器2包括动力源螺旋桨21和驱动动力源螺旋桨21旋转的发动机22,动力源螺旋桨21和发动机22垂直内置于一个圆柱形涵道1中,发动机22位于动力源螺旋桨21的下面,动力源螺旋桨21安装至发动机22的驱动轴23上,动力源螺旋桨21下面还设置有若干固定导流叶片311,动力源螺旋桨21和若干固定导流叶片311外部套设有圆柱形的外罩24,外罩24顶部封闭并在中心位置向外凸出形成外凸部241,外罩24下部开口,外罩24通过侧面设置的连接板242安装至涵道1的内部,若干固定导流叶片311通过圆环形固定架312形成圆环形的自稳舵系导流扇31,若干固定导流叶片311均匀分布在固定架312的内圆环与外圆环之间,固定架312的内圆环套设在发动机22的驱动轴23上,固定架312的外圆环安装至外罩24内。固定导流叶片311由固定架312的内圆环向外圆环延伸形成长条形叶片,长条形叶片竖直设置并在竖直方向上形成弧形面,固定架312的内圆环和外圆环之间的固定导流叶片311的弧形面的弯曲方向一致,涵道中流体在固定导流叶片311的弧形面形成的旋转力矩的方向与动力源螺旋桨21旋转产生的旋转力矩的方向相反。

[0023] 本实施例采用了涵道式设计,推进器效率更高,安全性强,降低桨叶所产生的噪声,且结构更为紧凑;使螺旋桨噪音垂直方向传播,水平方向噪音显著降低,是航行器具有更高的隐蔽性。

[0024] 使用本实施例中公开的单旋翼涵道推进器的一种单旋翼涵道水下无人航行器还包括:圆柱形涵道1、姿态调整系统3和主控系统4。参考图4至6,姿态调整系统3包括:由若干固定导流叶片311通过圆环形固定架312形成圆环形的自稳舵系导流扇31、X舵32和直舵33。

[0025] 本实施例结合单旋翼和涵道的概念对水下无人航行器的结构进行创新设计,整体采用垂直式布局方式,使水下无人航行器同时具有高效率、易操控、低噪声、多用途等多项优越性能。涵道可有效地将螺旋桨滑流转换成推力,这使得同等直径的涵道推进器效率大于同参数螺旋桨推进器。且涵道将推进器所产生的高速流体限制于内流场中,主控系统直接作用于高速流体,使其能始终保持较高的控制效率。涵道在降低螺旋桨噪声的同时,还将高速旋转部件与外部环境隔离,提高了安全性和设备自身的耐用性;环形涵道还为挂载部件提供多个附着点,使设备具有功能上的可拓展性。

[0026] 本实施例中的水下无人航行器姿态控制由舵系与推进电动机实现,其中,水平运动由一对X舵导流片和一个直舵导流片实现,X舵导流片通过操纵水下无人航行器自转实现航向控制,直舵导流片通过提供附加扭矩,对航行器俯仰姿态进行控制,从而实现水平运动;通过调节推进器转速实现水下无人航行器浮沉调节。X舵导流片的使用可以实现水下无人航行器绕轴自转进而调整航向,使得其转向半径几乎为零,可以实现狭小水域航行任务;同时水下无人航行器还拥有固定自稳舵系,用于实现水下无人航行器自身平稳,抵消动力源螺旋桨旋转造成的航行器滚转力矩。由于舵系大部分位于涵道内部,可以有效防止舵片在浅水域发生碰撞,多舵机导流片控制方式可以产生多种控制力与控制力矩,使得水下无人航行器具有很高的机动性与极大的灵活性。

[0027] 参考图4至6,自稳舵系导流扇31的中心套设在发动机22的驱动轴23上并位于动力源螺旋桨21的下面。

[0028] 参考图3和4,X舵32包括第一X舵导流片321和第二X舵导流片322并横置于自稳舵系导流扇31和发动机22下面,第一X舵导流片321和第二X舵导流片322外端穿过涵道1分别连接至第一X舵拉杆3212和第二X舵拉杆3222下端,第一X舵导流片321和第二X舵导流片322之间通过旋转轴承323对接在一起。具体地,第一X舵导流片321和第二X舵导流片322分别通过第一X舵横杆3211和第二X舵横杆3221横置于涵道1中并分别通过第一X舵横杆3211和第二X舵横杆3221带动自由倾斜旋转,第一X舵横杆3211和第二X舵横杆3221穿过涵道1的外端分别通过传动连接件34连接至垂直设置于涵道外侧的第一X舵拉杆3212和第二X舵拉杆3222的下端,第一X舵拉杆3212和第二X舵拉杆3222的上端分别连接至第一X舵舵机3213和第二X舵舵机3223的伸缩轴上,第一X舵舵机3213和第二X舵舵机3223均设置于涵道1外侧上部,第一X舵横杆3211和第二X舵横杆3221内端通过旋转轴承323对接在一起,第一X舵舵机3213和第二X舵舵机3223同时分别驱动第一X舵导流片321和第二X舵导流片322向不同方向倾斜相同的角度,第一X舵导流片321和第二X舵导流片322的最大倾角为 15° 。

[0029] 参考图3和4,直舵33包括一片直舵导流片331并横置于涵道1的下部出口处,直舵33两端穿过涵道1,直舵33穿过涵道1一侧外端连接至直舵拉杆333的下端,直舵导流片331通过直舵横杆332横置于涵道1中并通过直舵横杆332带动自由倾斜旋转,具体地,直舵横杆332穿过涵道1一侧的外端通过传动连接件34连接至垂直设置于涵道1外侧的直舵拉杆333的下端,直舵拉杆333的上端连接至直舵舵机334的伸缩轴上,直舵舵机334设置于涵道1外侧上部,直舵导流片331的最大倾角为 23° 。

[0030] 本实施例中采用涵道螺旋桨作为主要的动力系统,它能够像多旋翼水下无人航行器一样垂直升降,又能像鱼雷一样水平航行,而且具有良好的悬停性能,因而兼具多种水下无人航行器的优点。同时,在航行过程中,涵道式无人航行器可以通过绕垂直轴自转调整航向,以应用在复杂流场环境下。

[0031] 参考图7,主控系统4包括:主控制器41、电机控制器42、舵机控制器43和遥控接收机44,遥控接收机44配对设置有遥控器45并接收来自遥控器45的遥控控制指令信号,遥控接收机44的主控制器控制指令信号输出端连接至主控制器41的控制指令信号接收端,主控制器41的电机控制指令信号输出端连接至电机控制器42的电机控制指令信号输入端,主控制器41的舵机控制指令信号输出端连接至舵机控制器43的舵机控制指令信号输入端,电机控制器42的电机控制指令信号输出端连接至发动机22的电机控制指令信号输入端,舵机控制器43通过第一X舵舵机控制指令信号输出端、第二X舵舵机控制指令信号输出端和直舵舵机控制指令信号输出端分别连接至第一X舵舵机3213的第一X舵舵机控制指令信号输入端、第二X舵舵机3223的第二X舵舵机控制指令信号输入端和直舵舵机334的直舵舵机控制指令信号输入端,发动机22通过驱动轴23驱动安装至涵道1中的动力源螺旋桨21旋转,第一X舵舵机3213和第二X舵舵机3223分别通过第一X舵拉杆3212和第二X舵拉杆3222拉动安装至涵道1内动力源螺旋桨21的自稳舵系导流扇31下面的第一X舵导流片321和第二X舵导流片322倾斜摆动,直舵舵机334通过直舵拉杆333拉动安装至涵道1的下部出口处的直舵导流片331倾斜摆动。

[0032] 参考图7,水下无人航行器还包括若干挂载部件5,若干挂载部件5分别连接至遥控接收机44,挂载部件5安装至涵道1的侧壁上,遥控接收机44上设置有若干挂载部件控制指令信号输出端,若干挂载部件控制指令信号输出端分别连接至各自对应的挂载部件5的挂载部件控制指令信号输入端,参考图1至4,涵道1上部外侧沿圆周方向均匀设置有若干挂件套筒,挂件套筒通过若干连环箍组件52安装至涵道1外侧,连环箍组件52包括一个大箍521和若干小箍522,大箍521位于中间,若干小箍522围绕大箍521均匀分布,大箍521套装至涵道1外侧,小箍522位于涵道1外侧并套装至挂件套筒外侧,挂件套筒包括两个舵机套筒51,两个舵机套筒51对称分布于涵道1的两侧,两个舵机套筒51内分别安装第一X舵舵机3213和第二X舵舵机3223,直舵舵机334安装至安装有第一X舵舵机3213或第二X舵舵机3223的舵机套筒51内,挂件套筒还包括若干挂载部件套筒,图中未示出,若干挂载部件套筒内对应安装若干挂载部件。另外,本实施例中公开的上述主控系统也可以设置于挂件套筒中,可以设置于舵机套筒51或挂载部件套筒内。

[0033] 本实施例中公开的一种单旋翼涵道水下无人航行器采用模块化设计,其挂载部件的功能可随意更换,可以大幅提升水下无人航行器复杂作业场景的快速调整能力,如:水下拍摄装置和/或水下探测装置和/或水下定位装置和/或机械臂等,能够快速更换,使产品具有低成本多用途的优势。通过对同类模块进行不同设计,使各模块满足不同的应用需求,不同模块组合可以配置生成多样化的作业水下无人航行器以满足不同应用需求。将水下无人航行器动力系统、姿态调整系统、工作元件(挂载部件)各模块分离设计,组装装配,有利于各模块元件标准化,接口通用化,装配方式简易化,减少设计难度,增加各部件通用性与可互换率。水下无人航行器结构模块化设计可使其具有极强的环境适应性和功能多样化,有效提高航行器的实用价值,降低制作成本,使其具有较大的市场价值。

[0034] 另外,本实施例中公开的一种单旋翼涵道水下无人航行器是一种微小型、操纵方便、高机动性、可扩展、使用成本低廉的水下航行器。在军事上利用其噪声低,隐蔽性强的特点,可用于水下侦察作业及隐蔽监视,利用其推进器纵置设计和模块化挂载,可实现快速多功能布放;在民用上,利用该作品回转半径为零、快速浮升的特点,可广泛应用于狭小水域和浅水域的探测作业,弥补了现有大型水下航行器机动性的不足的缺点。如:浅水领域河流水体污染监测、大型输水管道安全检查、船舶入港后船体水下部分的安全检查等方面。因此,单旋翼涵道式无人航行器有着良好应用前景和较好的军事效益及社会效益。

[0035] 参考图8,主控系统4还包括供电电源46,供电电源46通过供电电路分别连接至主控制器41、电机控制器42、舵机控制器43、遥控接收机44、电动机22、第一X舵舵机3213、第二X舵舵机3223、直舵舵机334和若干挂载部件5,电动机22、第一X舵舵机3213、第二X舵舵机3223、直舵舵机334与供电电源46之间的供电电路上分别设置有电机电磁开关461、第一X舵舵机电磁开关462、第二X舵舵机电磁开关463和直舵舵机电磁开关464,电机电磁开关461连接至电机控制器42的电机控制指令信号输出端,第一X舵舵机电磁开关462、第二X舵舵机电磁开关463和直舵舵机电磁开关464分别连接至舵机控制器43的第一X舵舵机控制指令信号输出端、第二X舵舵机控制指令信号输出端和直舵舵机控制指令信号输出端。

[0036] 参考图1至图7,本实施例中公开的上述一种单旋翼涵道水下无人航行器的使用方法包括:遥控器45发送遥控控制指令;遥控接收机44接收来自遥控器45的遥控控制指令信号;遥控接收机44将控制水下无人航行器动作的控制指令信号经由主控制器41分别转发至电机控制器42和舵机控制器43;电机控制器42控制发动机22驱动动力源螺旋桨21在涵道1内上部旋转实现水下无人航行器悬浮或上浮;涵道1内由动力源螺旋桨21旋转形成的水流从上至下流经自稳舵系导流扇31处生成自稳舵系旋转力矩;自稳舵系旋转力矩的方向与动力源螺旋桨21旋转产生的螺旋桨旋转力矩的方向相反以平衡螺旋桨旋转力矩;舵机控制器43同时控制第一X舵舵机3213和第二X舵舵机3223分别拉动第一X舵导流片321和第二X舵导流片322向不同方向倾斜摆动相同的倾角;涵道1内来自自稳舵系导流扇31的水流从上至下流经第一X舵导流片321和第二X舵导流片322生成自转旋转力矩,实现水下无人航行器的自转动作;舵机控制器43控制直舵舵机334拉动直舵导流片331倾斜摆动;涵道内来自第一X舵导流片321和第二X舵导流片322的水流从上至下流经直舵导流片331使水下无人航行器整体姿态发生倾斜;及水下无人航行器的自身浮力和自身重力及动力源螺旋桨21旋转产生的浮力在水下无人航行器的前进方向或后退方向上形成合力,实现航行器的前进或后退动作。另外,遥控接收机44将挂载部件的控制指令信号直接转发至相应的挂载部件5,相应的挂载部件5执行动作实现各自功能。

[0037] 参考图7,在本实施例上述一种单旋翼涵道水下无人航行器的使用方法中,主控系统4的控制方法包括:遥控器45发送遥控控制指令;遥控接收机44接收来自遥控器45的遥控控制指令信号;遥控接收机44判断接收到的遥控控制指令信号的类型;遥控控制指令信号的类型为主控制器控制指令信号时,通过主控制器控制指令信号输出端发送至主控制器41的指令信号接收端;主控制器41判断接收到的主控制器控制指令信号的类型;主控制器控制指令信号的类型为电机控制指令信号时,通过电机控制指令信号输出端发送至电机控制器42的电机控制指令信号输入端;电机控制器42通过电机控制指令信号输出端将电机控制指令信号发送至发动机22的电机控制指令信号输入端;发动机22通过驱动轴23驱动安装至

涵道1中的动力源螺旋桨21旋转实现水下无人航行器上浮或悬浮;主控制器控制指令信号的类型为舵机控制指令信号时,通过舵机控制指令信号输出端发送至舵机控制器43的舵机控制指令信号输入端;舵机控制器43判断接收到的舵机控制指令信号的类型;舵机控制指令信号的类型为X舵舵机控制指令信号时,区分X舵舵机控制指令信号为第一X舵舵机控制指令信号或第二X舵舵机控制指令信号;将第一X舵舵机控制指令信号和第二X舵舵机控制指令信号同时分别通过第一X舵舵机控制指令信号输出端和第二X舵舵机控制指令信号输出端发送至第一X舵舵机3213的第一X舵舵机控制指令信号输入端和第二X舵舵机3223的第二X舵舵机控制指令信号输入端;第一X舵舵机3213和第二X舵舵机3223分别通过第一X舵拉杆3212和第二X舵拉杆3222同时拉动安装至涵道1内动力源螺旋桨21的自稳舵系导流扇31下面的第一X舵导流片321和第二X舵导流片322向不同方向倾斜摆动,产生水下无人航行器实现自转动作所需的旋转力矩;舵机控制指令信号的类型为直舵舵机控制指令信号时,通过直舵舵机控制指令信号输出端发送至直舵舵机334的直舵舵机控制指令信号输入端;及直舵舵机334通过直舵拉杆333拉动安装至涵道1的下部出口处的直舵导流片331倾斜摆动实现航行器的前进或后退动作。另外,遥控控制指令信号的类型为挂载部件控制指令信号时,遥控接收机44区分挂载部件控制指令信号类型,通过相应挂载部件控制指令信号输出端发送至各自对应的挂载部件5的挂载部件控制指令信号输入端,相应挂载部件5动作实现各自功能。

[0038] 参考图8,本实施例中主控制系统4的控制方法还包括:供电电源46通过供电电路统一为主控制器41、电机控制器42、舵机控制器43、遥控接收机44、电动机22、第一X舵舵机3213、第二X舵舵机3223、直舵舵机334和若干挂载部件5供电。进一步地,电机控制器42通过电机电磁开关461控制电动机22的供电电路的通断,舵机控制器43分别通过第一X舵舵机电磁开关462、第二X舵舵机电磁开关463和直舵舵机电磁开关464控制第一X舵舵机3213、第二X舵舵机3223和直舵舵机334的供电电路的通断。

[0039] 本实施例结合单旋翼航行器推进及涵道风扇的概念设计一种创新型水下无人航行器,将动力源螺旋桨、发动机和主控制系统等合理布置于一个涵道内,整体设计采用垂直布局。在保证航行稳定性和操控性的情况下实现集中、紧凑型的设计以及更优的流体力学性能。以单旋翼推进器为水下无人航行器核心单元,形成涵道动力及姿态调整系统,使其具有高效率、易操控、低噪声、多用途等多项优点。为保持机身轴向稳定性,在涵道内部,设计布置带有一定角度的固定导流叶片形成自稳舵系导流扇,令其上产生的旋转力矩与动力源螺旋桨所生旋转力矩平衡,防止因为推进器转动而产生的水下无人航行器翻转发生;在自稳舵系导流扇后方安装可由X舵舵机控制、能够转动一定角度的X舵导流片,以产生水下无人航行器所需的旋转力矩,实现水下无人航行器自转动作,使得水下无人航行器具有几乎为零的转向半径,极大的提高了航行器的灵活性;在涵道出口处安装可由直舵舵机控制的直舵导流片,实现水下无人航行器的前进后退动作,多组控制叶片的联合作用,可产生多种姿态控制力及控制力矩,使得水下无人航行器具有极佳的灵活性。

[0040] 另外,本实施例公开的水下无人航行器的能源采用统一供电电源供应,减少了线路布置,降低系统复杂度,同时可搭载不同挂载部件以完成不同条件下的任务要求。外部装有防水挂载部件,用于安置主控制系统与工作装置。在水下可通过遥控器实现上浮、下潜、左右转向及前进倒退的基本功能,配合所添加的水下摄像功能模块可以完成水下探测及摄影

功能,更换挂载模块,可以完成不同的水下作业任务。本实施例公开的水下无人航行器全长400mm,最宽处272mm,航速0-1m/s连续可调;回转半径几乎为0m,最大航深10m,巡航时间50min(2200mAh电源),下潜速度0-0.6m/s连续可调;数据传输支持有缆传输(提供网络接口)和短距离无线传输(2.4G、5.8G双频)。

[0041] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施例对本实用新型作了详尽的描述,但在本实用新型基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本实用新型精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本实用新型要求保护的范围。

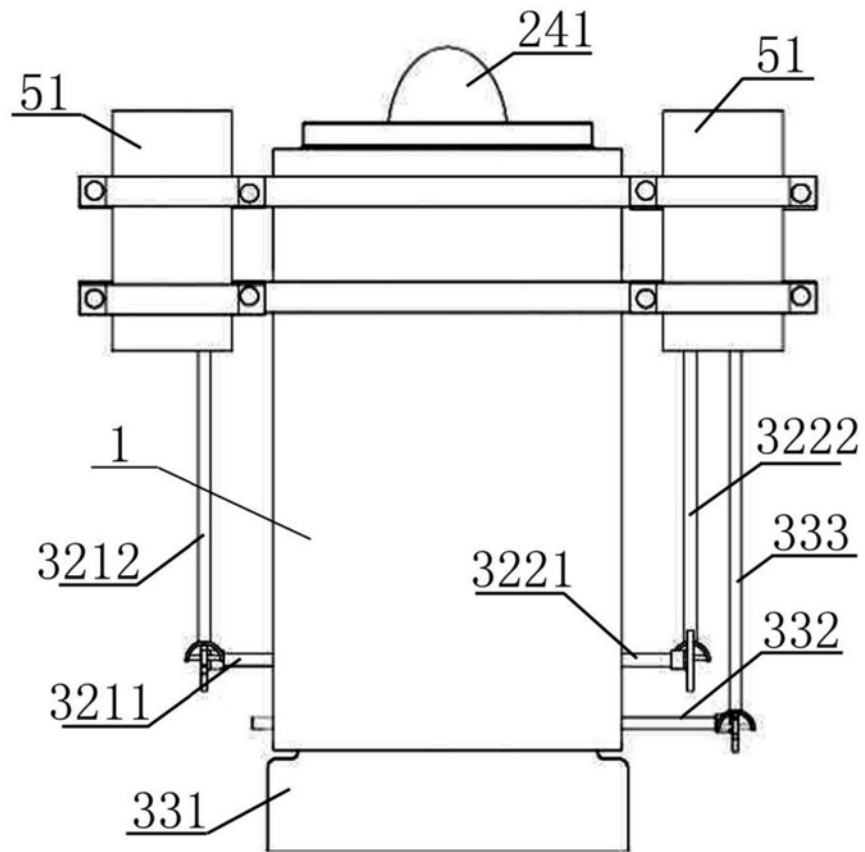


图1

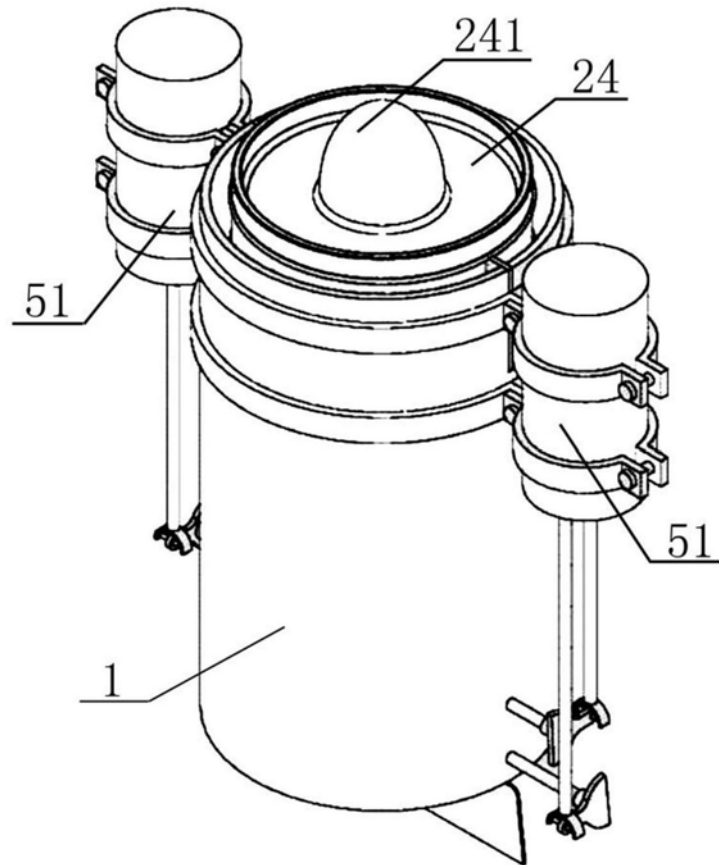


图2

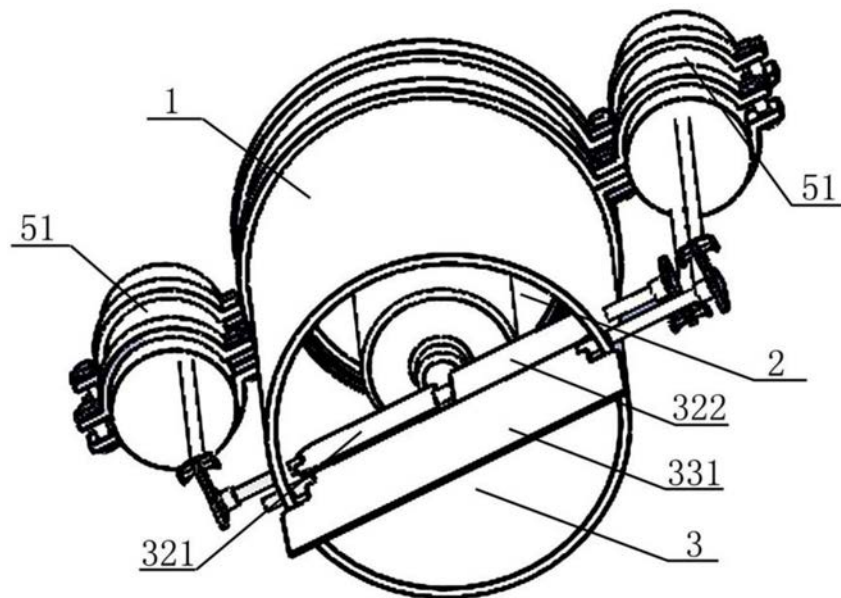


图3

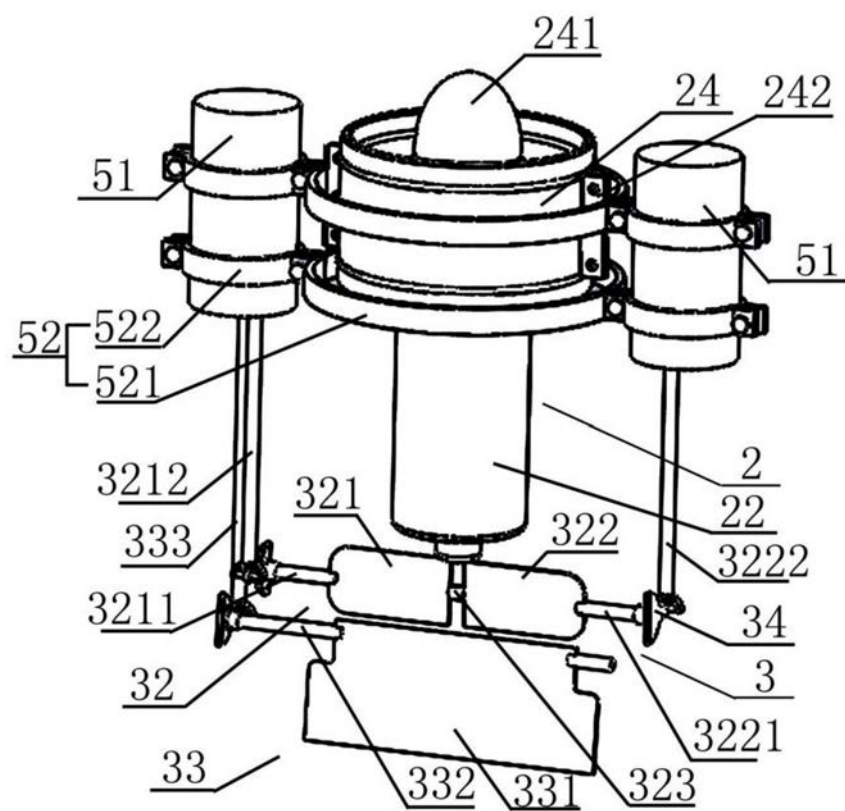


图4

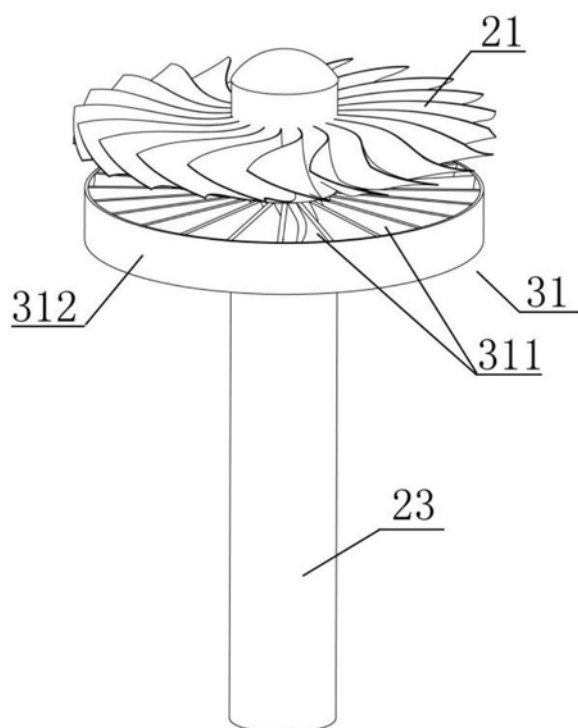


图5

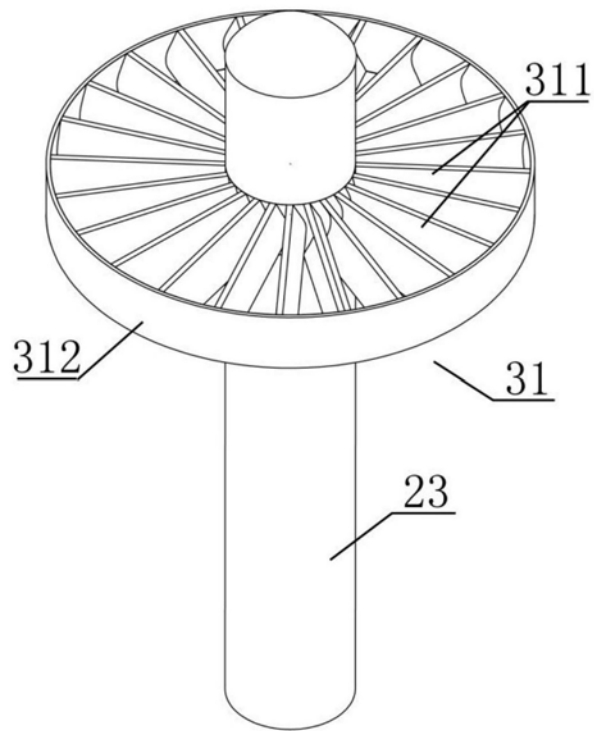


图6

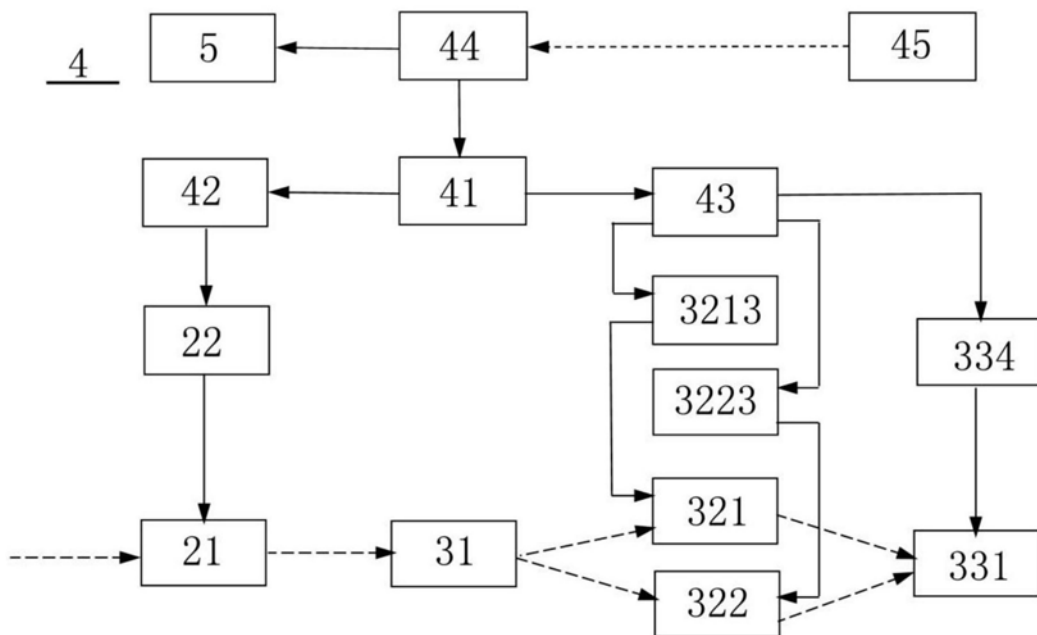


图7

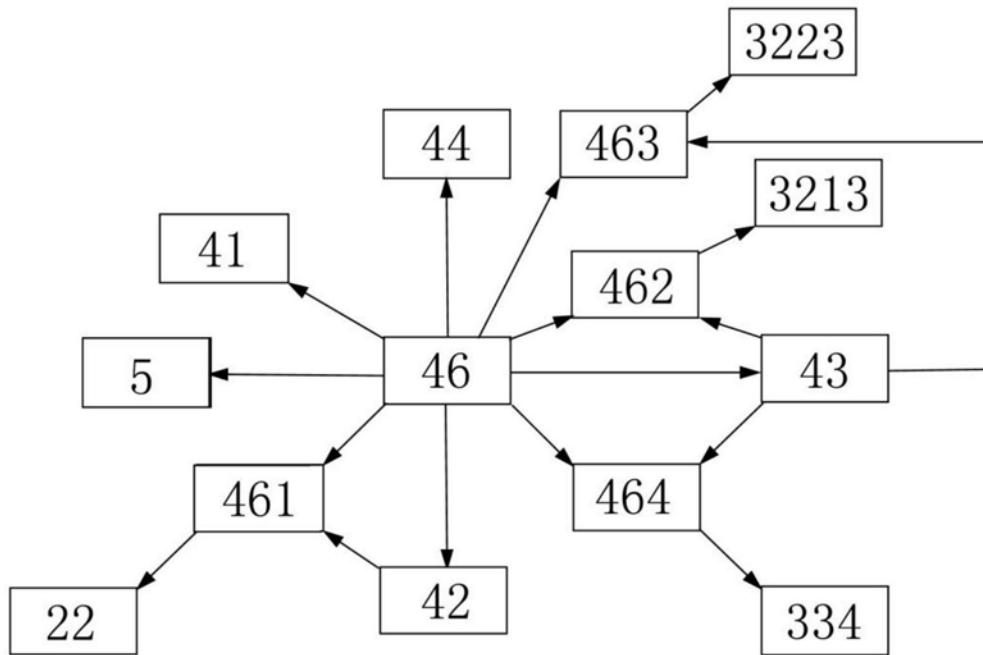


图8