



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207157470 U

(45)授权公告日 2018.03.30

(21)申请号 201720978378.8

(22)申请日 2017.08.07

(73)专利权人 西安工业大学

地址 710020 陕西省西安市未央区学府中路2号

(72)发明人 李刚 赵彦飞 史珂路 高一中

(74)专利代理机构 西安智萃知识产权代理有限公司 61221

代理人 张婕

(51)Int.Cl.

B63G 8/08(2006.01)

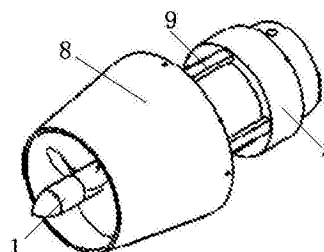
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种小型水下推进器

(57)摘要

本实用新型涉及一种小型水下推进器,包括由转子端和定子端组成的水下电机、桨帽、螺旋桨,还包括桨轴以及锥台型的电机前套,所述桨轴的一端穿过所述螺旋桨的内孔与所述桨帽连接,所述桨轴的另一端与电机前套的小端固定连接,所述电机前套的大端与转子端的外壁固定连接,使得转子端带动桨帽、螺旋桨、桨轴、电机前套一并旋转。将螺旋桨、桨轴、电机前套固定为一体,使本实用新型的水下推进器能够输出高扭矩;本实用新型选用型号为ROVMAKER的水下电机,可驱动水下机器人下潜至100-200m,并且该水下电机使得水下推进器的正向推力约为2KG,反向推力约为1.8KG;由于水下电机的体积小、推力大,因此在一定程度上减少了水下推进器的体积,在水中的阻力更小。



1. 一种小型水下推进器,包括由转子端(61)和定子端(62)组成的水下电机(6)、桨帽(1)、螺旋桨(2),其特征在于,还包括桨轴(3)以及锥台型的电机前套(5),所述桨轴(3)的一端穿过所述螺旋桨(2)的内孔与所述桨帽(1)连接,所述桨轴(3)的另一端与电机前套(5)的小端固定连接,所述电机前套(5)的大端与转子端(61)的外壁固定连接,使得转子端(61)带动桨帽(1)、螺旋桨(2)、桨轴(3)、电机前套(5)一并旋转。

2. 如权利要求1所述的小型水下推进器,其特征在于,还包括供所述定子端(62)嵌入的电机后套(7),该电机后套(7)用于将水下推进器与潜水设备联接;

所述电机后套(7)的内壁与定子端(62)的外壁固定连接。

3. 如权利要求1所述的小型水下推进器,其特征在于,还包括锥形中空结构的导流罩(8),所述导流罩(8)与电机后套(7)通过连接件固定连接;

所述螺旋桨(2)和电机前套(5)位于导流罩(8)的内腔。

4. 如权利要求3所述的小型水下推进器,其特征在于,所述连接件为沿电机后套(7)的轴心均布的多个固定条(9),该固定条(9)的一端与电机后套(7)的上端面固定连接,另一端与所述导流罩(8)的大端固定连接。

5. 如权利要求1-4任一项所述的小型水下推进器,其特征在于,所述水下电机(6)的型号为ROVMAKER。

6. 如权利要求1所述的小型水下推进器,其特征在于,所述桨帽(1)为子弹头螺母,所述桨轴(3)一端的外壁上设有外螺纹,所述桨轴(3)与子弹头螺母螺纹连接。

一种小型水下推进器

技术领域

[0001] 本实用新型属于水下机器人领域,具体涉及一种小型水下推进器。

背景技术

[0002] 随着水下机器人应用领域的不断拓宽,研制一种超小型自主水下机器人来代替人工进行一些浅水区域的危险作业成为必要。为了提高超小型水下机器人的快速性和操纵性,需要一款体积小,阻力小、转矩大的推进器。而市场上的推进器同样的推力和转矩时选用的电机体积相应增大,导致整体推进器体积增大,且相应阻力也变大,不适合超小型水下机器人。

[0003] 现有技术中,水下推进器大多为一体式结构设计,其壳体为椭圆形,尾部安装螺旋桨,并且整体进行密封,但是该推进在安装于水下机器人机身上时,需要外加连接部件,才能与水下机器人连接,这样会导致机器人整体结构复杂,增大机器人整体体积和重量,不利于机器人下潜至更深的深度,不适合小型水下机器人使用。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种小型水下推进器,以克服现有的推进器体积大、阻力大的不足。

[0005] 为此,本实用新型的技术方案如下:

[0006] 一种小型水下推进器,包括由转子端和定子端组成的水下电机、桨帽、螺旋桨,还包括桨轴以及锥台型的电机前套,所述桨轴的一端穿过所述螺旋桨的内孔与所述桨帽连接,所述桨轴的另一端与电机前套的小端固定连接,所述电机前套的大端与转子端的外壁固定连接,使得转子端带动桨帽、螺旋桨、桨轴、电机前套一并旋转。

[0007] 上述的一种小型水下推进器,还包括供所述定子端嵌入的电机后套,该电机后套用于将水下推进器与潜水设备联接;

[0008] 所述电机后套的内壁与定子端的外壁固定连接。

[0009] 上述的一种小型水下推进器,还包括锥形中空结构的导流罩,所述导流罩与电机后套通过连接件固定连接;

[0010] 所述螺旋桨和电机前套位于导流罩的内腔。

[0011] 上述的一种小型水下推进器,所述连接件为沿电机后套的轴心均布的多个固定条,该固定条的一端与电机后套的上端面固定连接,另一端与所述导流罩的大端固定连接。

[0012] 上述的一种小型水下推进器,所述水下电机的型号为ROVMAKER。

[0013] 上述的一种小型水下推进器,所述桨帽为子弹头螺母,所述桨轴一端的外壁上设有外螺纹,所述桨轴与子弹头螺母螺纹连接。

[0014] 本实用新型的有益效果:

[0015] 1.将螺旋桨、桨轴、电机前套固定为一体,使本实用新型的水下推进器能够输出高扭矩;

[0016] 2.本实用新型选用型号为ROVMAKER的水下电机,该水下电机可驱动水下机器人下潜至100-200m,并且该水下电机使得水下推进器的正向推力约为2KG,反向推力约为1.8KG;

[0017] 3.由于水下电机的体积小、推力大,因此本实用新型在一定程度上减少了水下推进器的体积,在水中的阻力更小。

[0018] 以下将结合附图及实施例对本实用新型做进一步详细说明。

附图说明

[0019] 图1是水下推进器的结构示意图。

[0020] 图2是螺旋桨与桨帽连接的结构示意图。

[0021] 图3是桨轴与电机前套连接的结构示意图。

[0022] 图4是水下推进器的爆炸图。

[0023] 图5是水下推进器的剖视图。

[0024] 图中:1.桨帽;2.螺旋桨;3.桨轴;4.凸台;5.电机前套;51.安装孔;6.水下电机;61.转子端;62.定子端;7.电机后套;71.第一本体;72.第二本体;73.固定板;8.导流罩;9.固定条。

具体实施方式

[0025] 在本实用新型创造的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型创造和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型创造的限制。

[0026] 此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型创造的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0027] 术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本实用新型创造中的具体含义。

[0028] 为进一步阐述本实用新型达成预定目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及实施例对本实用新型的具体实施方式、结构特征及其功效,详细说明如下。

[0029] 实施例1:

[0030] 为了解决现有的推进器体积大、阻力大的缺陷,本实施例提供了一种小型水下推进器,如图1和图2所示,本实施例的水下推进器包括水下电机6、桨帽1、螺旋桨2、桨轴3、电机前套5,水下电机6由转子端61和定子端62组成,优选电机前套5的形状为如图3所示的锥台型,如图4、图5所示,桨轴3的一端穿过所述螺旋桨2的内孔与所述桨帽连接,所述桨轴3的另一端与电机前套5的小端固定连接,所述电机前套5的大端与转子端61的外壁固定连接,使得转子端61带动桨帽1、螺旋桨2、桨轴3、电机前套5一并旋转。这样,转子端61与桨帽1、螺

旋桨2、桨轴3、电机前套5一同旋转,从而推动水下设备上浮或下潜。

[0031] 考虑到水下电机6与水下设备的稳固连接,如图5、图4所示,本实施例的定子端62还嵌入的电机后套7,该电机后套7用于将水下推进器与潜水设备联接;电机后套7由第一本体71、与第一本体71连接的第二本体72和用于固定水下电机6的固定件组成;所述固定件与第一本体71或第二本体72的内壁固定连接;所述定子端62自第一本体71的端部嵌入并与固定件固定连接;所述电机后套7的内壁与定子端62的外壁固定连接。这样,将第二本体72的伸入水下设备的套筒内,使用螺纹将其固定即可实现水下设备的安全、平稳运行。

[0032] 为了防止电机前套5与桨轴3连接后小幅度的相对旋转,本实施例的所述电机前套5的小头端上设置有一凸台4,所述桨轴3固定于所述凸台4上;所述螺旋桨2的桨套底端设置有一凹槽,当所述桨轴3穿过所述桨套时,所述凸台4伸入所述凹槽内,以实现所述螺旋桨2和所述电机前套5之间的周向防转。

[0033] 如图4、图5所示本实施例的水下推进器还包括锥形中空结构的导流罩8,所述导流罩8与电机后套7通过连接件固定连接;所述螺旋桨2和电机前套5位于导流罩8的内腔。

[0034] 本实施例的导流罩8能够使水流规则地通过螺旋桨2,产生较大的推力,调高推进效率,在一定程度的减少去流的旋转能量。同时,本实施例的导流罩8设计为流线型,具有锥形结构,这样便能成功的减小水下推进器在水中的阻力。

[0035] 需指出,本实施例的固定件可以是任何现有的固定部件,例如:固定套、固定板73、固定带等等,为了最大限度的减小水下推进器在水中作用时的阻力,本实施例的所述连接件为沿电机后套7的轴心均布的多个固定条9,该固定条9的一端与电机后套7的上端面固定连接,另一端与所述导流罩8的大端固定连接。该固定条9为细长结构,与水的接触面积较小,阻力也较小。

[0036] 该水下电机6本身即为防水结构,所以推进器不需要在设置其他防水结构,由于水下电机6为防水结构,所以整体分为转子端61和定子端62,该转子端61与螺旋桨2之间通过上述电机前套5连接,该电机前套5设置为圆锥状,使水流更加流畅。该电机前套5即保证了推进器在水下的推力,又减小了推进器的体积;在该电机前套5的圆锥体上设置安装孔,该安装孔内设置螺钉,电机前套5和水下电机6之间通过螺钉固定连接。

[0037] 本实施例的水下电机6优选型号为ROVMAKER的水下电机6,该水下电机6是ROVMAKER.CN社区协作开发的一款水下专用外转子且可正反转的无刷电机,使用5S内电源,电压可以选用12V、16V、24V。经过打压测试,本实施例的水下电机6最大可进入水下500米的深度使用,考虑到水下设备的安全性,本实施例的水下推进器带动水下设备进入水下100-200米是相对较为安全的。型号为ROVMAKER的水下电机,采用磁缸表面采用环氧树脂涂覆保护,轴承采用超级耐腐蚀的钢材(与普通的不锈钢轴承相比,它的耐蚀和防锈性能提高了20倍以上),硅钢片采用电泳防腐工艺。具有低成本,免维护,耐腐蚀等完美特性。完全符合水下环境要求。

[0038] 通常情况下,水下电机6在12v电压作用下正推,具有1kg推力、7.8电流,水下电机6在12v电压作用下反推,具有0.86kg推力、7.7电流。水下电机6在16v电压作用下正推,具有1.5kg推力、10.9电流,水下电机6在16v电压作用下反推,具有1.25kg推力、10.9电流。水下电机6在24v电压的作用下正推,具有2kg推力、16电流,水下电机6在24v电压的作用下反推,具有1.8kg推力、16.1电流。

[0039] 本实施例的桨帽1可以是现有桨帽1中的任何形式,为了使桨轴3穿过螺旋桨2后与桨帽1固定连接后不轻易松脱,本实施例的桨帽1优选子弹头螺母,所述桨轴3一端的外壁上设有外螺纹,所述桨轴3与子弹头螺母螺纹连接。子弹头螺母安装于螺旋桨2的叶片之上,并向下挤压,与所述桨轴3上的螺杆挤压,从而防止螺旋桨2沿着轴上下窜动。并且,子弹头螺母为圆锥形状,有利于水的流动,从而提高了水下推进器的推进效果。

[0040] 本实施例是一种适用于超小型水下机器人的水下推进器,该水下推进器把导管螺旋桨2和水下电机6在结构上集成,减少动力传动时扭矩的损失,水下电机6的定子端62和转子端61采用静密封,转子与螺旋桨2的桨轴3集成于一体,这种结构上的集成减少了装置的体积。导流罩8设计成流线型,减小了在水中的阻力,使得本实施例的水下推进器具有体积小、推力大、重量轻、阻力小的优点。本实施例的水下推进器应用于超小型水下机器人,它具有体积小、低转速下能输出高扭矩、噪声小、推进器效率高。

[0041] 实施例2:

[0042] 本实施例详细描述推力最佳、阻力最小、体积最小的水下推进器,如图4和图5所示,本实施例的水下推进器包括桨帽1、螺旋桨2、桨轴3、电机前套5、导流罩8、转子、电机、定子、电机后套7;所述桨帽1与桨轴3相连,从而把螺旋桨固定到电机的前套上,而电机前套5与电机的转子连接,这样当电机的转子在接收到指令后开始转动,从而带动桨轴3转动,而螺旋桨2是固定在桨轴3上的,所以桨轴3转动会带动螺旋桨2转动。电机的前罩与后罩的设计是为了防止电机在高压水环境下,发生泄漏,使得水进入电机,导致电机烧坏。电机后套7是和超小型水下机器人的侧面一个连接件相连接,这样方便水平推进器的拆装与维修。

[0043] 桨帽1与桨轴3相连接,目的是为了固定螺旋桨2,防止螺旋桨2发生移动。而桨帽1的外观形状设计为子弹头形状是为了减小在水中的阻力。电机前罩外形也可以很好的减小在水中的阻力。

[0044] 电机后套7与推进器的导流罩8相连接,导流罩8后端表面有三个螺纹孔,通过螺钉来固定电机后罩与推进器导流罩8的位置。这样也避免了电机后罩与电机的固定方式上的不便性。推进器的螺旋桨2在水中转动时,会产生反作用力,从而为水下机器人提供动力前进,在水下机器人前进时,由于水的阻力,所以推进器的外观要尽可能设置成流线型的,尽量减小在水中的阻力,此实用新型的导流罩8设计为流线型,成功减小了在水中的阻力。

[0045] 电机前套5与电机的连接方式,电机转子端61面有螺纹空,设计的电机前套5端面留有沉头孔,用沉头螺钉把电机前罩与电机固定,它们边上留有的缝隙,用环氧树脂胶进行密封,防止水进入其中。

[0046] 本实施例的水下推进器适用于超小型水下机器人,水下电机6在外壳体的密封下与外界的水隔离,通过蓄电池给水下电机6的供电,水下电机6通过转子端61带动螺旋桨2、电机前套5转动,螺旋桨2从而推动水下设备前进,在螺旋桨2传动过程中,通过控制装置,达到调节速度的目的,本实施例的水下推进器适用于水深100米,正向推力约为2KG,反向推力约为1.8KG。电机前罩和导流罩8都设计为流线型,增强了水的流动性,从而增强推进效果,本实施例的有效减小了水下推进器的体积,从而更方便的适用于超小型水下机器人。

[0047] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本实用新型所作的进一步详细说明,不能认定本实用新型的具体实施只局限于这些说明。对于本实用新型所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视

为属于本实用新型的保护范围。

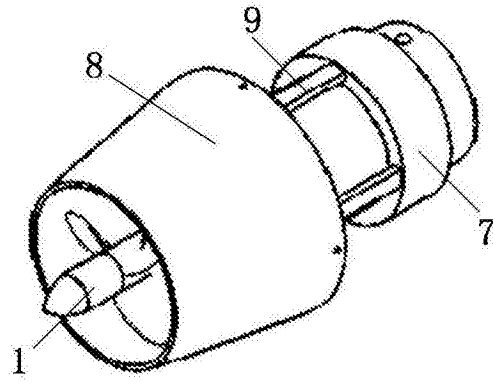


图1

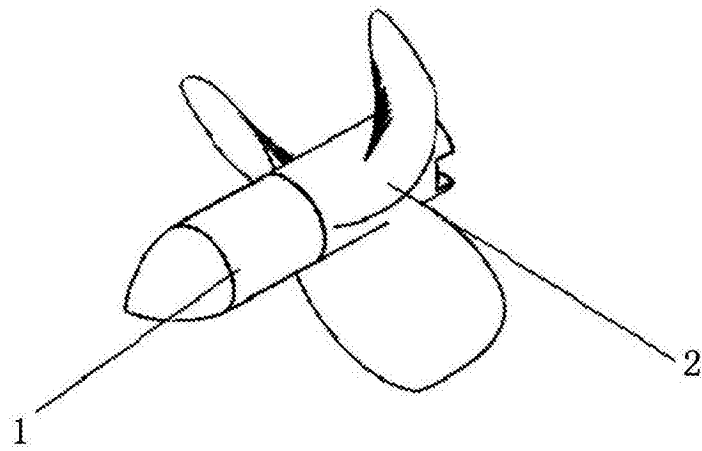


图2

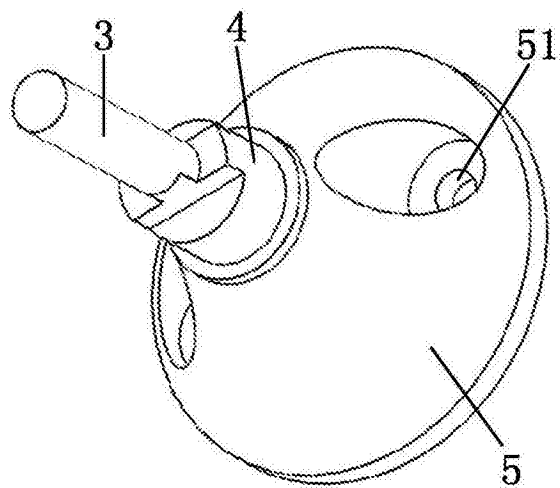


图3

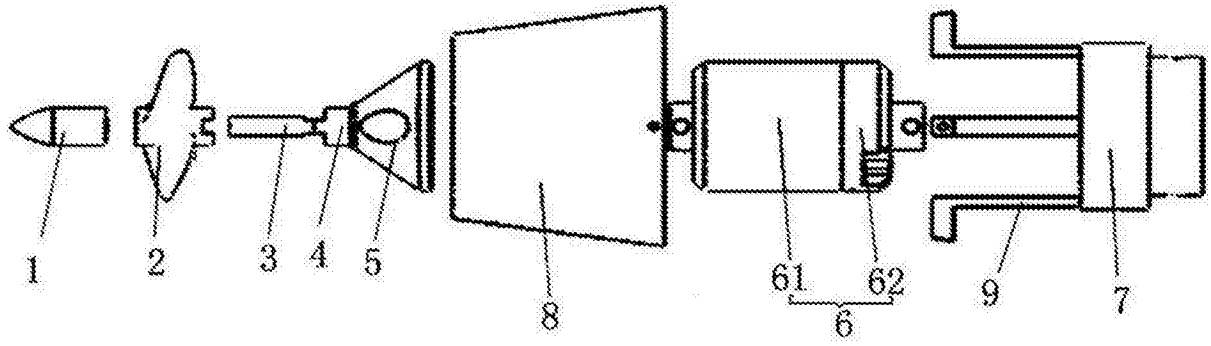


图4

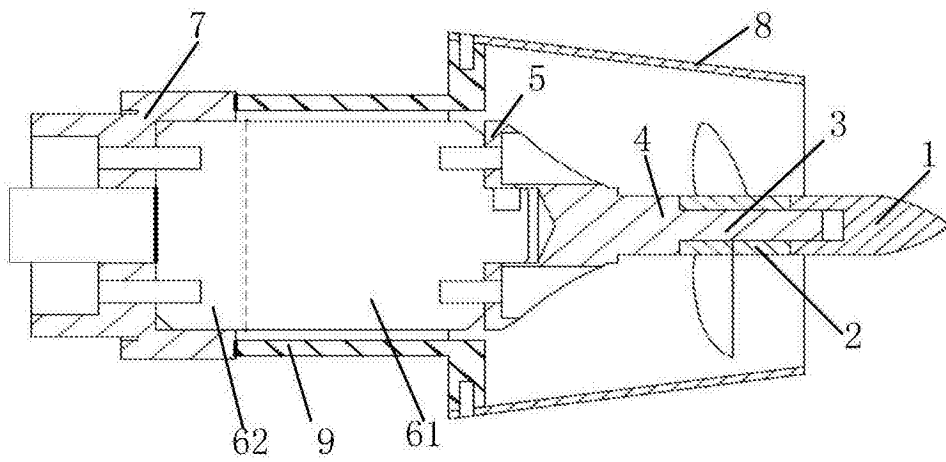


图5