



(21) 申请号 201911031497.2

(22) 申请日 2019.10.28

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110920814 A

(43) 申请公布日 2020.03.27

(73) 专利权人 中国海洋大学

地址 266100 山东省青岛市崂山区松岭路
238号

专利权人 天津工业大学

(72) 发明人 孙秀军 王力伟 桑宏强 李灿

王雷 刘金城

(74) 专利代理机构 北京方圆嘉禾知识产权代理
有限公司 11385

专利代理师 李宁

(51) Int.Cl.

B63B 35/00 (2006.01)

B63B 21/56 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103010442 A, 2013.04.03

CN 104192259 A, 2014.12.10

CN 105775075 A, 2016.07.20

CN 106394845 A, 2017.02.15

CN 106956751 A, 2017.07.18

CN 108394542 A, 2018.08.14

CN 108423118 A, 2018.08.21

CN 110040230 A, 2019.07.23

KR 20100010406 A, 2010.02.01

US 2008188150 A1, 2008.08.07

审查员 卓嘉成

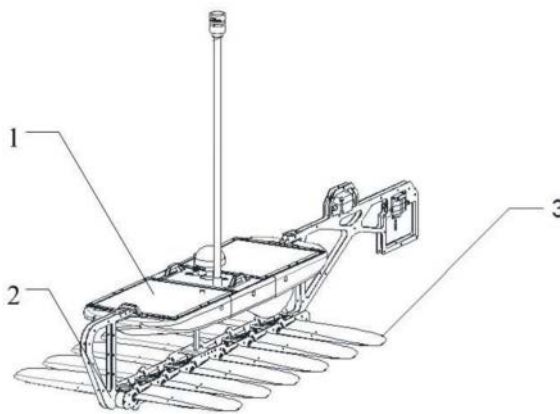
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 发明名称

一种单体结构波浪滑翔器

(57) 摘要

本发明公开了一种单体结构波浪滑翔器,本装置包括:水面浮体船、连接装置及水下牵引机三个部分;所述水面浮体船与所述水下牵引机通过所述连接装置进行三点的刚性连接,其中中部连接为类T型连接,尾部为类Y型连接;所述水下牵引机的水翼通过所述陶瓷轴承支撑处于悬挂状态;本装置优点在于:罗盘、直接安装在船体尾部,水面浮体船与水下牵引机无需电气连接,增强了控制系统的稳定性与安全性;连接装置对首部、中部、尾部三点进行刚性连接,防止了水面浮体船和水下牵引机的相对转动,增强了航向控制能力;利用陶瓷轴承支撑代替传统的水翼转轴直接接触的旋转副,减少了零部件相对运动时的摩擦;本单体结构波浪滑翔器,克服了工作环境上的限制,增强了波浪转化效率。



1. 一种单体结构波浪滑翔器,其特征在于,包括水面浮体船、连接装置和水下牵引机三部分;所述水面浮体船由船体、罗盘、舵机、太阳能电池板和电控系统组成,所述船体采用流线型船型设计,为单体结构波浪滑翔器提供浮力,所述罗盘安装于所述船体尾部,用于单体结构波浪滑翔器的姿态计算和航向输出,所述船体的尾部安装有尾舵,用于单体结构波浪滑翔器的转向控制,所述太阳能电池板安装于所述船体的上表面,为单体结构波浪滑翔器提供电能,所述电控系统主要完成通讯、导航和控制任务;

所述连接装置由首部连接、中部连接、尾部连接组成,所述中部连接采用类T型零件连接所述水面浮体船中部与所述水下牵引机中部,所述尾部连接采用类Y型零件连接所述水面浮体船尾部与所述水下牵引机尾部;

所述水下牵引机由水翼转轴、水翼、轴承挡套、水翼框架、轴承座子、轴承垫座、轴承轴套、陶瓷轴承组成,所述水翼通过所述水翼转轴固定在所述水翼框架两侧,并由所述水翼框架限制水翼摆动角度,所述水翼转轴通过两个所述陶瓷轴承支撑悬挂于所述轴承座子内部,减小水翼转轴直接接触的旋转摩擦,所述水翼转轴里端设有凸台阶梯,防止水翼转轴脱出,所述轴承垫座外端设有向内阶梯且在其中间部位设有适当大小的螺纹孔,阶梯设计用于防止所述陶瓷轴承及所述轴承挡套部件脱出,所述轴承座子外部设有阶梯,且阶梯部分设有适当大小通孔,与所述轴承垫座螺纹孔通过螺丝固定,防止轴承垫座及其内部组件滑落;

所述水面浮体船与所述水下牵引机通过所述连接装置进行刚性连接。

一种单体结构波浪滑翔器

技术领域

[0001] 本发明主要涉及海洋移动观测平台技术领域,具体涉及一种采用刚性连接的单体结构波浪滑翔器技术。

背景技术

[0002] 当前已经研制的波浪滑翔器是一型由水面浮体船和水下牵引机通过4-7米长的铠装缆连接而成的双体构型水面自主移动观测平台,该平台的铠装缆是由内部嵌有承力钢丝与通讯导线的橡胶材质制作而成,具有一定柔性;柔性铠装缆长时间的海况拉伸下存在被拉断破坏的可能,并且存在转矩传输能力弱、制作工艺复杂、长期工作可靠性低、成本高昂等缺点;传统的双体结构波浪滑翔器工作环境受海深影响较大,无法在浅海区域使用。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种具有稳定性高、波浪动力转换能力强、可在浅海区域使用的单体结构波浪滑翔器技术。

[0004] 为了达到上述目的,本发明采用的技术方案是:一种单体结构波浪滑翔器技术包括:水面浮体船、连接装置及水下牵引机三部分。

[0005] 所述水面浮体船由船体、罗盘、舵机、太阳能电池板、电控系统组成。所述船体采用流线型船型设计,前向水阻较小,为单体结构波浪滑翔器提供浮力,所述罗盘安装于所述船体尾部底端,用于单体结构波浪滑翔器的航向计算与输出,所述舵机安装于所述罗盘后部,用于单体结构波浪滑翔器的转向控制,所述太阳能电池板安装于所述船体上表面,为单体结构波浪滑翔器提供必要的电能,电控系统主要完成远程通讯、自主导航、转向控制等任务。

[0006] 所述连接装置由首部连接、中部连接、尾部连接三部分组成,所述首部连接将所述水面浮体船首部与所述水下牵引机首部进行刚性连接,所述中部连接按照类T型零件设计将所述水面浮体船中部与所述水下牵引机中部进行刚性连接,所述尾部连接按照类Y型零件设计将所述水面浮体船尾部与所述水下牵引机尾部进行刚性连接,同时通过螺丝固定所述罗盘与所述舵机。

[0007] 所述水下牵引机由水翼转轴、水翼、轴承挡套、水翼框架、轴承座子、轴承垫座、轴承轴套、陶瓷轴承组成。所述水翼通过所述水翼转轴固定在所述水翼框架两侧,并由所述水翼框架限制水翼摆动角度,所述水翼转轴通过两个所述陶瓷轴承支撑处于悬挂状态。

[0008] 本发明的优点在于:

[0009] 1. 该发明所述的控制系统设置在水面浮体船中,水下牵引机无需增加电气单元,水面浮体船与水下牵引机之间无需走线,增强了控制系统的稳定性与安全性。

[0010] 2. 该发明采用刚性连接装置连接水面浮体船与水下牵引机,防止了水面浮体船与水下牵引机的相对扭转,增强了水下牵引机的可控性。

[0011] 3. 该发明所述水翼装置中的水翼转轴单独控制一支翼板,实现了水翼的异步摆

动,提升了波浪滑翔器的波浪转换效率。

[0012] 4.该发明所述水翼装置利用陶瓷轴承代替传统的水翼转轴直接接触的旋转副,减小了零部件相对运动产生的摩擦,增强了滑翔效率。

[0013] 5.该发明单体结构波浪滑翔器整体加工工艺简单、装配简便、稳定可靠。

[0014] 6.该发明单体结构波浪滑翔器可在浅海区域使用,克服了工作环境上的限制。

附图说明

[0015] 图1是本发明的总体结构示意图;

[0016] 图2是本发明的连接装置结构示意图;

[0017] 图3是本发明的水翼装置结构示意图;

[0018] 其中:1、水面浮体船,2、连接装置,3、水下牵引机,2-1、首部连接,2-2、中部连接,2-3、尾部连接,3-1、水翼转轴,3-2、水翼,3-3、轴承挡套,3-4、水翼框架,3-5、轴承座子,3-6、轴承垫座,3-7、轴承轴套,3-8、陶瓷轴承。

具体实施方式

[0019] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0020] 本发明的一种单体结构波浪滑翔器,用于提高波浪滑翔效率,提升转向控制能力,简化装配工艺,增强稳定可靠性。

[0021] 如图1所示,一种单体结构波浪滑翔器,包括水面浮体船1、连接装置2、水下牵引机3三部分,所述水面浮体船1由船体、罗盘、舵机、太阳能电池板、电控系统组成。所述船体采用流线型船型设计,为所述水面浮体船1整体框架,所述舵机安装于所述船体尾部底端,所述太阳能电池板安装于所述船体上表面,所述电控系统主要完成远程通讯、自主导航、转向控制等任务。

[0022] 如图2所示,所述连接装置2由首部连接2-1、中部连接2-2、尾部连接2-3三部分组成,所述中部连接2-2按照类T型设计将连接所述水面浮体船中部与所述水下牵引机中部,所述尾部连接2-3按照类Y型设计将连接所述水面浮体船尾部与所述水下牵引机尾部且通过适当大小的螺丝固定所述舵机与所述罗盘。

[0023] 如图3所示,所述水下牵引机3由水翼转轴3-1、水翼3-2、轴承挡套3-3、水翼框架3-4、轴承座子3-5、轴承垫座3-6、轴承轴套3-7、陶瓷轴承3-8组成,所述水翼3-2通过所述水翼转轴3-1固定在所述水翼框架3-4两侧,并由水翼框架3-4限制水翼3-2在 $+45^{\circ}$ 至 -45° 的摆动角度内,所述水翼转轴3-1通过两个所述陶瓷轴承3-8支撑悬挂与轴承座子3-5内部,水翼转轴3-1里端设有凸台阶梯,防止水翼转轴3-1脱出,所述轴承垫座3-6外端设有向内阶梯且在中间部位设有适当大小的螺纹孔,阶梯设计可防止陶瓷轴承3-8及轴承挡套3-3脱出,所述轴承座子3-5外部设有阶梯,且阶梯部分设有适当大小通孔,与轴承垫座3-6所述螺纹孔通过螺丝固定,防止轴承垫座3-6及内部组件滑落。

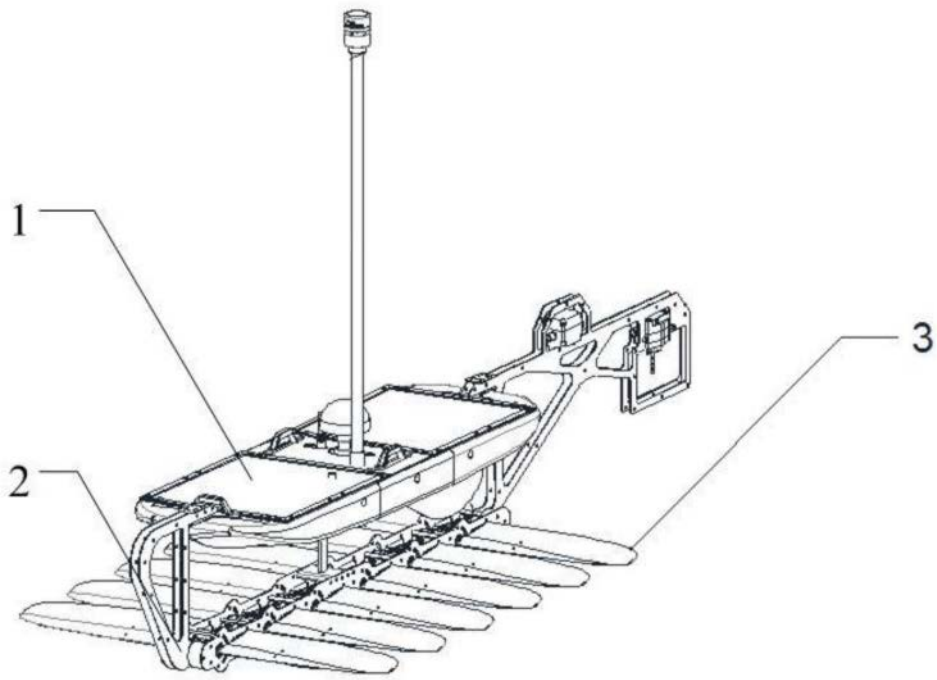


图1

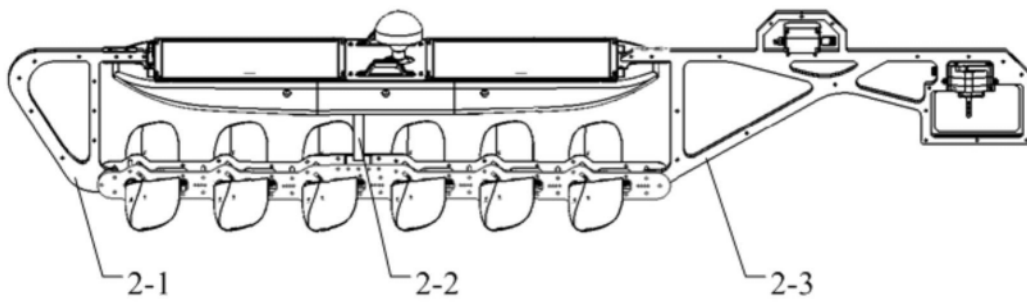


图2

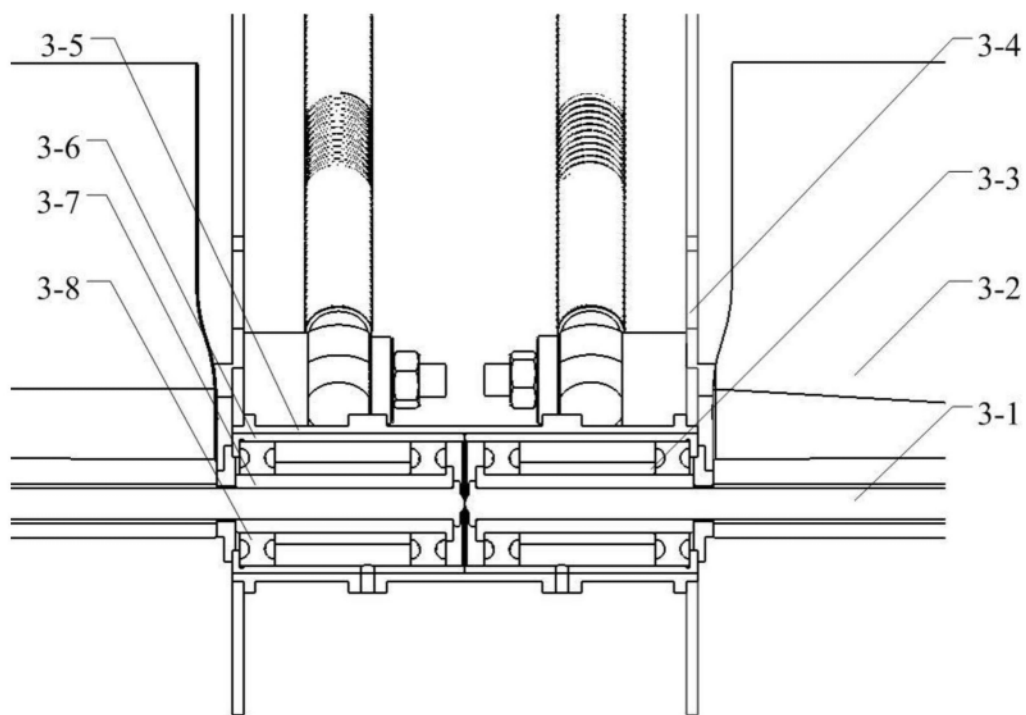


图3