



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102320362 A

(43) 申请公布日 2012. 01. 18

(21) 申请号 201110178669. 6

(22) 申请日 2011. 06. 29

(71) 申请人 浙江大学

地址 310027 浙江省杭州市西湖区浙大路  
38 号

(72) 发明人 杨灿军 史剑光 卢正华

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公  
司 33200

代理人 韩介梅

(51) Int. Cl.

B63C 11/52(2006. 01)

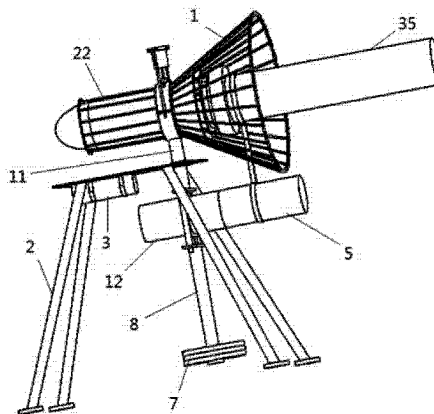
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

自主水下航行器与海底观测网对接装置

(57) 摘要

本发明公开的自主水下航行器与海底观测网对接装置,包括自主水下航行器和对接站主体两部分。自主水下航行器包括固定在自主水下航行器主体上的第一卡箍、浮力圈和第一电能通讯腔以及套在自主水下航行器主体上的锥形保护套;对接站主体包括安装在万向节上的撑杆、同轴线固定在撑杆上的喇叭状导口和圆筒型导口、第二电能通讯腔、控制腔和用于夹紧自主水下航行器主体的机构。应用时,自主水下航行器驶入喇叭状导口中,经过喇叭状导口和圆筒型导口的引导和锥形保护套的限位,自主水下航行器可靠停靠在对接站主体中,实现对自主水下航行器的充电和自主水下航行器与海底观测网络之间电能和信号的传输。本发明结构简单、控制方便。



1. 自主水下航行器与海底观测网对接装置,其特征是包括自主水下航行器和对接站主体两部分:

自主水下航行器包括自主水下航行器主体(35),第一卡箍(15)、浮力圈(17)、锥形保护套(18)、第一电能通讯腔(5)和具有竖直杆的固定架(13),第一卡箍(15)、浮力圈(17)和固定架(13)均固定在自主水下航行器主体(35)上,锥形保护套(18)套在自主水下航行器主体(35)上,在第一卡箍(15)和锥形保护套(18)之间有缓冲弹簧(16),缓冲弹簧(16)的两端分别抵住第一卡箍(15)和锥形保护套(18),浮力圈(17)和固定架(13)位于第一卡箍(15)的一侧,锥形保护套(18)位于第一卡箍(15)的另一侧,第一电能通讯腔(5)固定在固定架(13)上;

对接站主体包括支架(2),同轴线固定的喇叭状导口(1)和圆筒型导口(22)、万向节(23),上部撑杆(11)、下部撑杆(8)、水下电机(19)、第二电能通讯腔(12)和控制腔(3),万向节(23)固定在支架(2)上板的孔中,上部撑杆(11)穿越万向节(23)的孔并与万向节紧固,上部撑杆(11)的下端和下部撑杆(8)的上端分别有平板,上部撑杆(11)下端的平板和下部撑杆(8)上端的平板通过连接杆(10)相连,在上部撑杆(11)下端的平板上固定有第一半月形板(9),在下部撑杆(8)上端的平板上固定有第二半月形板(31),在两块半月形板(9、31)之间固定第二电能通讯腔(12),当对接站主体和自主水下航行器对接时,第二电能通讯腔(12)与第一电能通讯腔(5)轴线重合,在下部撑杆(8)的下端固定有平衡重物(7),在喇叭状导口(1)和圆筒型导口(22)的连接处有第二卡箍(20),第二卡箍(20)与上部撑杆(11)的上端固定,在第二卡箍(20)上固定有支撑架(21),水下电机(19)的外壳固定在支撑架(21)上,水下电机(19)的转轴连接螺杆(33),在螺杆的端部安装有用于夹紧自主水下航行器主体(35)的卡口(34),卡口(34)穿过开设在喇叭状导口(1)和圆筒型导口(22)连接处的矩形槽以及开设在第二卡箍(20)上的矩形槽,当电机转动时卡口夹紧自主水下航行器主体(35),控制腔(3)固定在支架(2)上板的下方,在喇叭状的导口上有V形导槽(4)。

## 自主水下航行器与海底观测网对接装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及自主水下航行器与海底观测网络之间的电能和信号传输的对接装置。

### 技术背景

[0002] 在深海环境、资源、地质等方面研究中,自主水下航行器和海底观测网络作为两种探测手段,已经得到越来越广泛的应用。两者各有优势,自主水下航行器灵活机动,可以对大范围的水层进行探测。而海底观测网络能够实时、长期的对海洋环境进行监测。把两者相结合,就可以构成一个立体的海洋观测网,从而克服自主水下航行器续航能力差和海底观测网络范围有限的弱点。自主水下航行器与海底观测网对接站就是应此需求而生的,对接站连接在海底观测网上,可供自主水下航行器停靠,对自主水下航行器进行充电,接收自主水下航行器收集的数据,并给自主水下航行器上传指令。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提出一种结构简单、控制方便,实现自主水下航行器与海底观测网络之间电能和信号可靠传输的对接装置。

[0004] 本发明的自主水下航行器与海底观测网对接装置,包括自主水下航行器和对接站主体两部分:

自主水下航行器包括自主水下航行器主体,第一卡箍、浮力圈、锥形保护套、第一电能通讯腔和具有竖直杆的固定架,第一卡箍、浮力圈和固定架均固定在自主水下航行器主体上,锥形保护套套在自主水下航行器主体上,在第一卡箍和锥形保护套之间有缓冲弹簧,缓冲弹簧的两端分别抵住第一卡箍和锥形保护套,浮力圈和固定架位于第一卡箍的一侧,锥形保护套位于第一卡箍的另一侧,第一电能通讯腔固定在固定架上;

对接站主体包括支架,同轴线固定的喇叭状导口和圆筒型导口、万向节,上部撑杆、下部撑杆、水下电机、第二电能通讯腔和控制腔,万向节固定在支架上板的孔中,上部撑杆穿越万向节的孔并与万向节紧固,上部撑杆的下端和下部撑杆的上端分别有平板,上部撑杆下端的平板和下部撑杆上端的平板通过连接杆相连,在上部撑杆下端的平板上固定有第一半月形板,在下部撑杆上端的平板上固定有第二半月形板,在两块半月形板之间固定第二电能通讯腔,当对接站主体和自主水下航行器对接时,第二电能通讯腔与第一电能通讯腔轴线重合,在下部撑杆的下端固定有平衡重物,在喇叭状导口和圆筒型导口的连接处有第二卡箍,第二卡箍与上部撑杆的上端固定,在第二卡箍上固定有支撑架,水下电机的外壳固定在支撑架上,水下电机的转轴连接螺杆,在螺杆的端部安装有用于夹紧自主水下航行器主体的卡口,卡口穿过开设在喇叭状导口和圆筒型导口连接处的矩形槽以及开设在第二卡箍上的矩形槽,当电机转动时卡口夹紧自主水下航行器主体,控制腔固定在支架上板的下方,在喇叭状的导口上有V形导槽。

[0005] 本发明与现有技术相比,结构简单、控制方便,能可靠实现自主水下航行器与海底

观测网络之间电能和信号的传输。应用本装置,可以有效提高自主水下航行器在水下的持续工作能力,大大节约自主水下航行器回收成本。

### 附图说明

[0006] 图 1 是自主水下航行器结构示意图;

图 2 是对接站主体结构示意图;

图 3 是喇叭状导口的细节图;

图 4 是自主水下航行器与海底观测网对接装置对接状态示意图。

[0007] 图中:1. 喇叭状导口、2. 支架、3. 控制腔、4. V 形导槽、5. 第一电能通讯腔、7. 平衡重物、8. 下部撑杆、9. 第一半月形板、10. 连接杆、11. 上部撑杆、12. 第二电能通讯腔、13. 固定架、15. 第一卡箍、16. 缓冲弹簧、17. 浮力圈、18. 锥形保护套、19. 水下电机、20. 第二卡箍、21. 支撑架、22. 圆筒型导口、23. 万向节、31. 第二半月形板、33. 螺杆、34. 卡口、35. 自主水下航行器主体。

### 具体实施方式

[0008] 以下结合附图对本发明作进一步描述。

[0009] 参照图 1、图 2 和图 3,本发明的自主水下航行器与海底观测网对接装置,包括自主水下航行器和对接站主体两部分:

自主水下航行器(见图 1)包括自主水下航行器主体 35,第一卡箍 15、浮力圈 17、锥形保护套 18、第一电能通讯腔 5 和具有竖直杆的固定架 13,第一卡箍 15、浮力圈 17 和固定架 13 均固定在自主水下航行器主体 35 上,锥形保护套 18 套在自主水下航行器主体 35 上,在第一卡箍 15 和锥形保护套 18 之间有缓冲弹簧 16,缓冲弹簧 16 的两端分别抵住第一卡箍 15 和锥形保护套 18,浮力圈 17 和固定架 13 位于第一卡箍 15 的一侧,锥形保护套 18 位于第一卡箍 15 的另一侧,第一电能通讯腔 5 固定在固定架 13 上;

对接站主体(见图 2)包括支架 2,同轴线固定的喇叭状导口 1 和圆筒型导口 22、万向节 23,上部撑杆 11、下部撑杆 8、水下电机 19、第二电能通讯腔 12 和控制腔 3,万向节 23 固定在支架 2 上板的孔中,上部撑杆 11 穿越万向节 23 的孔并与万向节紧固,上部撑杆 11 的下端和下部撑杆 8 的上端分别有平板,上部撑杆 11 下端的平板和下部撑杆 8 上端的平板通过连接杆 10 相连,在上部撑杆 11 下端的平板上固定有第一半月形板 9,在下部撑杆 8 上端的平板上固定有第二半月形板 31,在两块半月形板 9、31 之间固定第二电能通讯腔 12,当对接站主体和自主水下航行器对接时,第二电能通讯腔 12 与第一电能通讯腔 5 轴线重合,在下部撑杆 8 的下端固定有平衡重物 7,在喇叭状导口 1 和圆筒型导口 22 的连接处有第二卡箍 20,第二卡箍 20 与上部撑杆 11 的上端固定,在第二卡箍 20 上固定有支撑架 21,水下电机 19 的外壳固定在支撑架 21 上,水下电机 19 的转轴连接螺杆 33,在螺杆的端部安装有用于夹紧自主水下航行器主体 35 的卡口 34,卡口 34 穿过开设在喇叭状导口 1 和圆筒型导口 22 连接处的矩形槽以及开设在第二卡箍 20 上的矩形槽,当电机转动时卡口夹紧自主水下航行器主体 35,控制腔 3 固定在支架 2 上板的下方,在喇叭状的导口上有 V 形导槽 4,可用于调整水下自主航行器对接姿态。

[0010] 实际应用时,控制腔通过水密接插件跟海底观测网络连接,从海底观测网络中得

到电能,并与海底观测网络进行通讯。控制腔中的控制电路对自主水下航行器与对接站主体之间整个停靠过程进行控制。控制腔中还装有水声应答器,为自主水下航行器提供对接站的方位。对接站被投放在海底,即使海底凹凸不平,由于采用了平衡重物和万向节的设计,导口能够一直保持水平状态。

[0011] 对接过程启动后,自主水下航行器上的导航系统通过对接站主体上的控制腔提供的方位信息向对接站主体靠近,并通过喇叭状导口进入对接站主体。进入的过程中,自主水下航行器上的固定第一电能通讯腔的固定架竖直连杆滑入喇叭状导口的V形槽中,由此实现自主水下航行器姿态的校正。当自主水下航行器上的锥形保护套跟喇叭口接触时,第一、第二两个电能通讯腔同时接触,第二电能通讯腔中的干簧管开关被触发,自主水下航行器引擎停止,同时对接站主体上的水下电机正转,卡口将自主水下航行器固定在对接站主体上(见图4)。然后控制腔中的控制电路开始检查两个电能通讯腔的连接状态,如果连接不可靠,自主水下航行器退出对接站,重新开始停靠程序。如果连接可靠,则启动充电系统,并同时开始通讯。对接任务完成后,对接站主体上的水下电机反转,卡口松开,然后给自主水下航行器发送指令,自主水下航行器退出对接站主体,整个对接过程到此结束。

[0012] 本装置由于采用重物设计,喇叭状导口不是完全刚性的,具有一定的自适应能力,可以提高停靠的成功率。锥形保护套上装有缓冲弹簧,可以减少冲击。整个控制过程可以自动完成,也可以由岸上的操作人员通过海底观测网络进行远程操控。

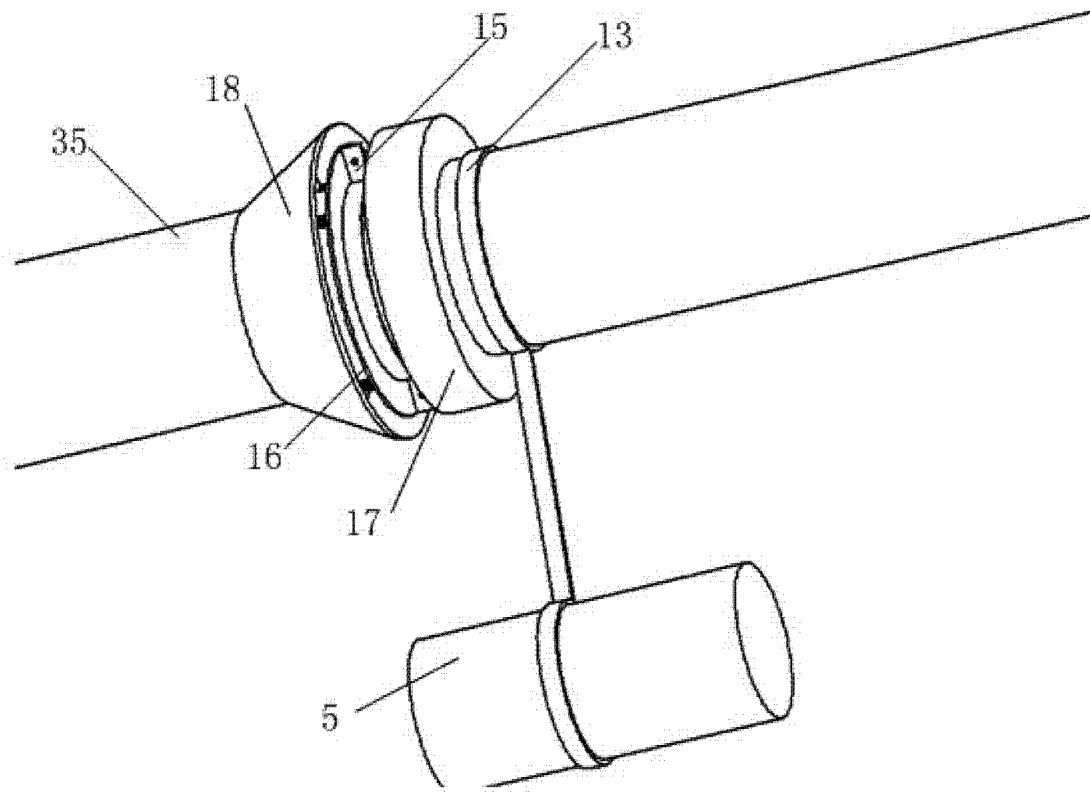


图 1

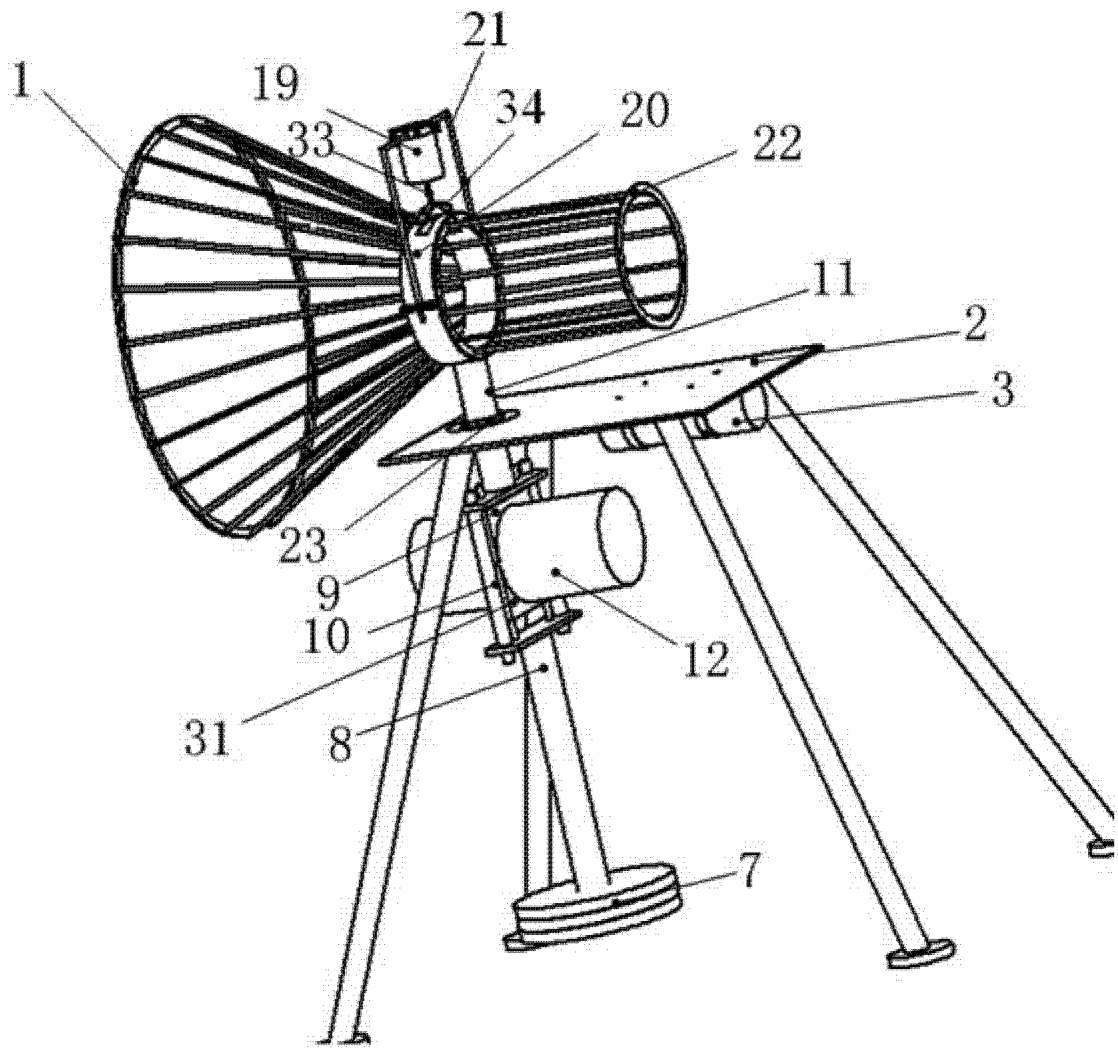


图 2

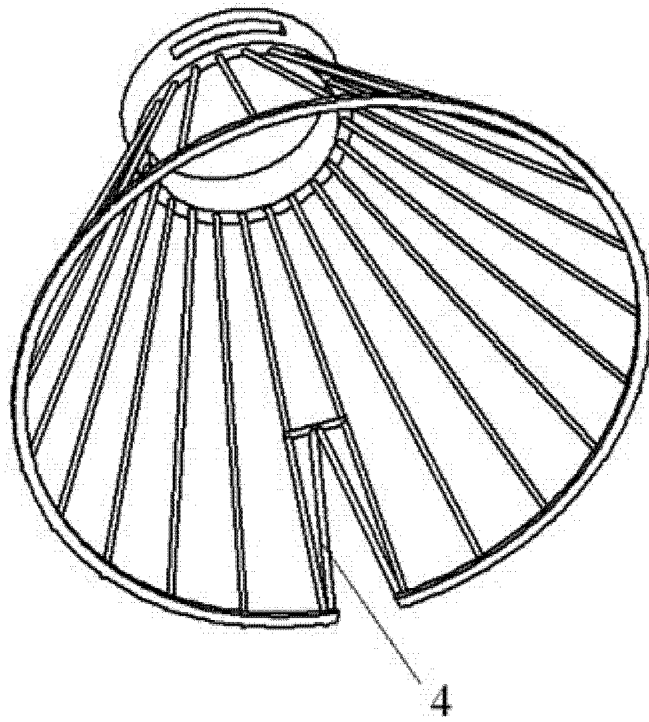


图 3

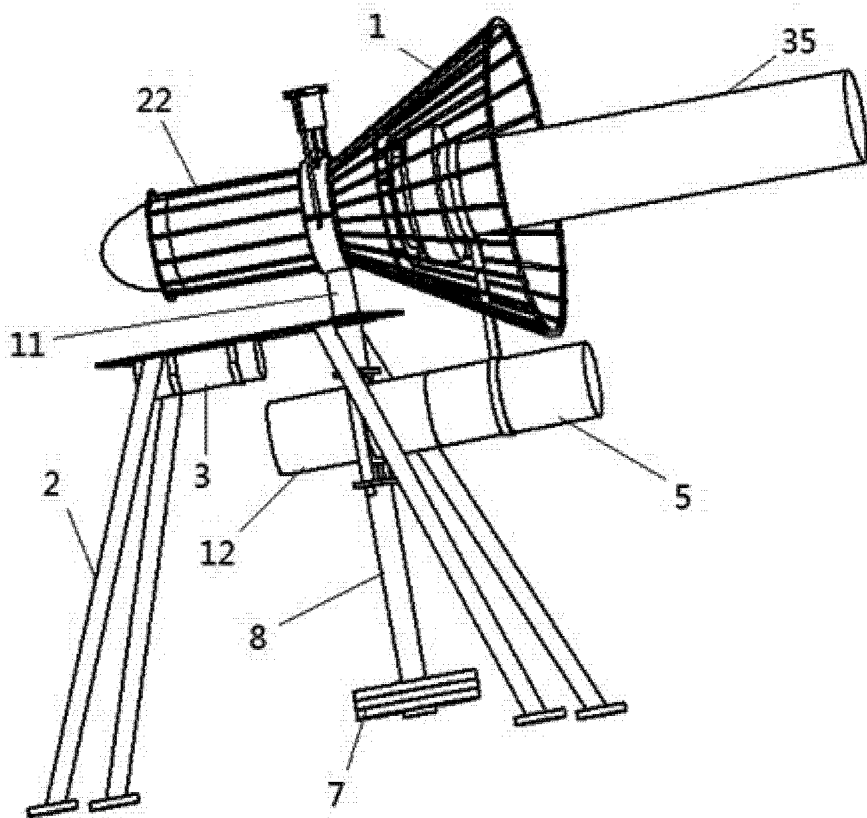


图 4