



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108248801 B

(45)授权公告日 2020.02.21

(21)申请号 201810164152.3

(22)申请日 2018.02.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108248801 A

(43)申请公布日 2018.07.06

(73)专利权人 天津大学
地址 300072 天津市南开区卫津路92号

(72)发明人 翟京生 田文杰 齐占峰 杨君

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代
理事务所 12201

代理人 刘玥

(51)Int.Cl.
B63C 11/52(2006.01)

(56)对比文件

CN 208181382 U,2018.12.04,
CN 106814408 A,2017.06.09,
CN 106814408 A,2017.06.09,
CN 102495420 A,2012.06.13,
朱继懋.无人遥控潜水器.《潜水器设计》.上
海交通大学出版社,1992,
王晓东等.新型水下对接装置的研制.《中国
造船》.2002,第43卷(第2期),

审查员 程妍雪

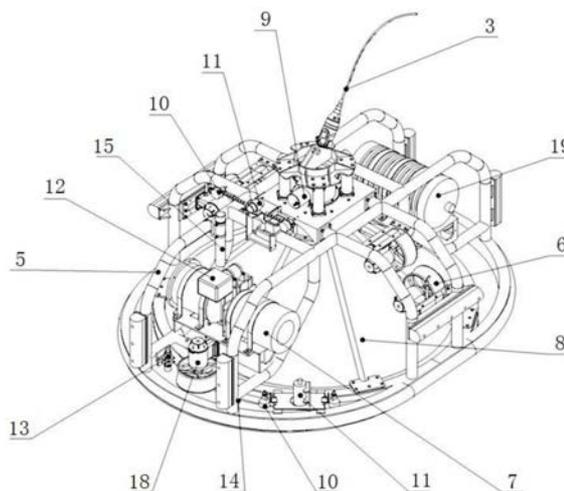
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种水下吊放机器人

(57)摘要

本发明公开了一种水下吊放机器人,包括甲板控制系统、绞车、脐带缆、水下机器人;所述脐带缆的一端与甲板控制系统相连接,另一端与水下机器人上端铰接,实现电能供给和数据连接;所述脐带缆的中间部分缠绕在绞车上,所述绞车通过信号线与甲板控制系统相连接,实现甲板控制系统控制绞车收放,通过绞车带动脐带缆进一步带动水下机器人上下运动。本发明可实现水下仪器设备的精确、快速、可靠的布放和回收作业,具有载重量大、抗干扰能力强的特点。



1. 一种水下吊放机器人,其特征在于,包括甲板控制系统、绞车、脐带缆、水下机器人;所述脐带缆的一端与甲板控制系统相连接,另一端与水下机器人上端铰接,实现电能供给和数据连接;所述脐带缆的中间部分缠绕在绞车上,所述绞车通过信号线与甲板控制系统相连接,实现甲板控制系统控制绞车收放,通过绞车带动脐带缆进一步带动水下机器人上下运动;其中,

所述水下机器人包括用于对接仪器框架的对接裙、以及用于抓取和释放仪器框架上的对接针的抓放装置,所述抓放装置与所述对接裙的上端固定连接;所述对接裙采用圆锥结构,所述仪器框架上的对接针在所述对接裙内滑动,并进入所述抓放装置;所述抓放装置实现对所述对接针的抓取和释放,从而实现水下机器人对仪器框架的抓取和释放。

2. 根据权利要求1所述的一种水下吊放机器人,其特征在于,所述水下机器人还包括主框架、推进器、提供控制信号的密封控制舱、提供电能的密封馈电舱、水下探照灯、水下摄像机、探测声呐、高度计、深度计、声信标;所述主框架的左右两侧和前后两侧分别设置有推进器;所述主框架的前侧和底部分别设置有水下探照灯和水下摄像机;所述主框架的前侧设置探测声呐、高度计、深度计和信标;所述主框架的底部与对接裙的下端固定连接;所述主框架设置有密封控制舱和密封馈电舱,所述推进器、水下探照灯、水下摄像机、探测声呐、高度计、深度计、声信标、抓放装置分别与所述密封控制舱和密封馈电舱相连接,所述密封控制舱和密封馈电舱相互连接,并且,分别通过脐带缆与甲板控制系统相连接。

3. 根据权利要求2所述的一种水下吊放机器人,其特征在于,所述推进器分为水平推进器和竖直推进器;所述水平推进器设置在所述主框架的左右两侧,实现水下机器人水平面内的运动;所述竖直推进器设置在所述主框架的前后两侧,实现水下机器人的姿态调整。

一种水下吊放机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机器人,特别是涉及一种可用于水下设备布放回收的水下吊放机器人。

背景技术

[0002] 水下机器人在海洋环境调查、海洋资源开发以及水下工程建设等方面都发挥着重要作用,目前世界各国均高度重视水下机器人的研究开发。有缆遥控水下机器人(ROV)是水下机器人的重要分支,油气在海洋资源开发、海洋工程建设等领域发挥着至关重要的作用。

[0003] 当前有缆遥控水下机器人多为通用性ROV,推进器布置形式多采用矢量布置方案,以实现多个方向上的灵活运动,但由此在前进方向上的推力不足,进而造成水下机器人在前进方向上抗流能力偏弱;有缆遥控水下机器人大多为水中中性浮力,竖直方向的运动依靠竖直方向布置的推进器驱动,因而有缆遥控水下机器人在竖直方向的驱动力最大为竖直布置的推进器推力之和。当前水下机器人应用的推进器的最大推力在百公斤量级,因此限制了水下机器人的搭载能力。

[0004] 在海洋环境调查、海洋资源开发以及水下工程建设中需要布放和回收大量水下仪器设备,由于有缆遥控水下机器人在搭载能力和抗流能力的限制,不适合于水下仪器设备的布放回收,尤其是重型仪器设备的布放回收。

发明内容

[0005] 本发明的目的是克服现有技术中的不足,提供一种水下吊放机器人,可实现水下仪器设备的精确、快速、可靠的布放和回收作业,具有载重量大、抗干扰能力强的特点。

[0006] 本发明所采用的技术方案是:一种水下吊放机器人,包括甲板控制系统、绞车、脐带缆、水下机器人;所述脐带缆的一端与甲板控制系统相连接,另一端与水下机器人上端铰接,实现电能供给和数据连接;所述脐带缆的中间部分缠绕在绞车上,所述绞车通过信号线与甲板控制系统相连接,实现甲板控制系统控制绞车收放,通过绞车带动脐带缆进一步带动水下机器人上下运动。

[0007] 进一步的,所述水下机器人包括主框架、推进器、提供控制信号的密封控制舱、提供电能的密封馈电舱、用于对接仪器框架的对接裙、用于抓取和释放仪器框架上的对接针的抓放装置、水下探照灯、水下摄像机、探测声呐、高度计、深度计、声信标;所述主框架的左右两侧盒前后两侧分别设置有推进器;所述主框架的前侧和底部分别设置有水下探照灯和水下摄像机;所述主框架的前侧设置探测声呐、高度计、深度计和信标;所述主框架的底部与对接裙的下端固定连接,所述抓放装置与对接裙的上端固定连接;所述主框架设置有密封控制舱和密封馈电舱,所述推进器、水下探照灯、水下摄像机、探测声呐、高度计、深度计、声信标、抓放装置分别与所述密封控制舱和密封馈电舱相连接,所述密封控制舱和密封馈电舱相互连接,并且,分别通过脐带缆与甲板控制系统相连接。

[0008] 其中,所述推进器分为水平推进器和竖直推进器;所述水平推进器设置在所述主

框架的左右两侧,实现水下机器人水平面内的运动;所述竖直推进器设置在所述主框架的前后两侧,实现水下机器人的姿态调整。

[0009] 其中,所述对接裙采用圆锥结构,仪器框架上的对接针在对接裙内滑动,并进入抓放装置;所述抓放装置实现对对接针的抓取和释放,从而实现水下机器人对仪器框架的抓取和释放。

[0010] 本发明的有益效果是:

[0011] 水下机器人较现有技术相比,不采用耐压浮块调节自身浮力,水下机器人在水中呈现较大负浮力,使水下机器人具有更高的稳定性。

[0012] 水下机器人竖直方向的运动依靠绞车和自身重力实现,与现有技术(利用推进器实现机器人竖直运动)相比具备更强的搭载能力和抗流能力,适合于深水重型设备的布放和回收作业。水下机器人左右两侧设置有推进器,推进器的推力方向与水下机器人艏向一致,可以在艏向方向上获得最大抗流能力,能够使水下吊放机器人在强流环境下正常工作。

[0013] 水下机器人设置有对接裙和抓放装置,可以实现与仪器框架类似结构的设备或现有设备上加装于仪器框架类似的对接结构,进而实现仪器设备的布放和回收作业。采用对接裙和抓放装置等专用对接结构的水下机器人是专用特种水下机器人,本发明实现的水下布放回收机器人填补了国内在水下设备布放回收方面的技术空白。

[0014] 本发明是一种应用于水下设备布放回收的水下机器人,具有结构简单、高稳定性、搭载能力强、作业深度大的特点,特别适用于深水重型设备的布放和回收作业,可广泛应用于海底油气开发、海底观测站建设以及深海环境监测等领域。

附图说明

[0015] 图1是水下吊放机器人的结构示意图;

[0016] 图2是水下机器人的机构图;

[0017] 图3是推进器布置示意图;

[0018] 图4是仪器框架结构图;

[0019] 附图标注:1-甲板控制系统、2-绞车、3-脐带缆、4-水下机器人、5-主框架、6-水平推进器、7-密封控制舱、8-对接裙、9-抓放装置、10-水下探照灯、11-水下摄像机、12-探测声呐、13-高度计、14-深度计、15-声信标、16-对接针、17-仪器框架、18-竖直推进器;19-密封馈电舱。

具体实施方式

[0020] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效,兹例举以下实施例,并配合附图详细说明如下:

[0021] 如附图1至图3所示,一种水下吊放机器人,包括甲板控制系统1、绞车2、脐带缆3、水下机器人4,所述甲板控制系统1与绞车2布置在母船上。

[0022] 所述脐带缆3的一端与甲板控制系统1相连接,另一端与水下机器人4上端铰接,实现电能供给和数据连接。甲板控制系统1通过脐带缆3与水下机器人4实现电能供给和数据连接。通过脐带缆3将水下机器人4的状态信息上传到甲板控制系统1,甲板控制系统1将控制信号下传到水下机器人4,从而实现水下机器人4的运动控制与数据采集。

[0023] 所述脐带缆3的中间部分缠绕在绞车2上,所述绞车2通过信号线与甲板控制系统1相连接,实现甲板控制系统1控制绞车2收放,通过绞车2带动脐带缆3进一步带动水下机器人4上下运动。水下机器人4左右两侧设置有水平推进装置可实现水平面内的运动,水下机器人4前后两侧设置有竖直推进器18可实现水下机器人4的姿态调整。

[0024] 所述水下机器人4包括主框架5、推进器、提供控制信号的密封控制舱7、提供电能的密封馈电舱19、用于对接仪器框架17的对接裙8、用于抓取和释放仪器框架17上的对接针16的抓放装置9、水下探照灯10、水下摄像机11、探测声呐12、高度计13、深度计14、声信标15。所述主框架5的左右两侧盒前后两侧分别设置有推进器,所述推进器分为水平推进器6和竖直推进器18,所述水平推进器6设置在所述主框架5的左右两侧,实现水下机器人4水平面内的运动;所述竖直推进器18设置在所述主框架5的前后两侧,实现水下机器人4的姿态调整;所述主框架5的前侧和底部分别设置有水下探照灯10和水下摄像机11;所述主框架5的前侧设置探测声呐12、高度计13、深度计14和信标15;所述主框架5的底部与对接裙8的下端固定连接,所述抓放装置9与对接裙8的上端固定连接;所述主框架5设置有密封控制舱7和密封馈电舱19,所述推进器、水下探照灯10、水下摄像机11、探测声呐12、高度计13、深度计14、声信标15、抓放装置9分别与所述密封控制舱7和密封馈电舱19相连接,所述密封控制舱7和密封馈电舱19相互连接,并且,分别通过脐带缆3与甲板控制系统1相连接。

[0025] 水下机器人4设置有对接裙8和抓放装置9,所述对接裙8采用圆锥结构,仪器框架17上的对接针16在对接裙8内滑动,并进入抓放装置9;所述抓放装置9实现对对接针16的抓取和释放,从而实现水下机器人4对仪器框架17的抓取和释放。

[0026] 布放作业过程:水下机器人4放置到仪器框架17上,抓放装置9抓取仪器框架17上的对接针16,完成水下机器人4与仪器框架17的连接;甲板控制系统1通过水下机器人4上的声信标15确定水下机器人4水中位置;甲板控制系统1控制绞车2和水下机器人4的推进器,操纵水下机器人4运动到预定布放位置;甲板控制系统1采集水下摄像机11、探测声呐12、高度计13、深度计14等传感器数据,确定布放位置的环境;甲板控制系统1控制水下机器人4上的抓放装置9释放对接针16,实现水下机器人4与仪器框架17分离;甲板控制系统1控制绞车2将水下机器人4回收。

[0027] 回收作业过程:甲板控制系统1控制绞车2和水下机器人4的推进器,操纵水下机器人4运动到预定布放位置;甲板控制系统1采集水下摄像机11、探测声呐12、高度计13、深度计14、声信标15等传感器数据,确定仪器框架17的位置;水下机器人4放置到仪器框架17上,抓放装置9抓取仪器框架17上的对接针16,完成水下机器人4与仪器框架17的连接;甲板控制系统1控制绞车2将水下机器人4回收。

[0028] 尽管上面结合附图对本发明的优选实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,并不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可以做出很多形式,这些均属于本发明的保护范围之内。

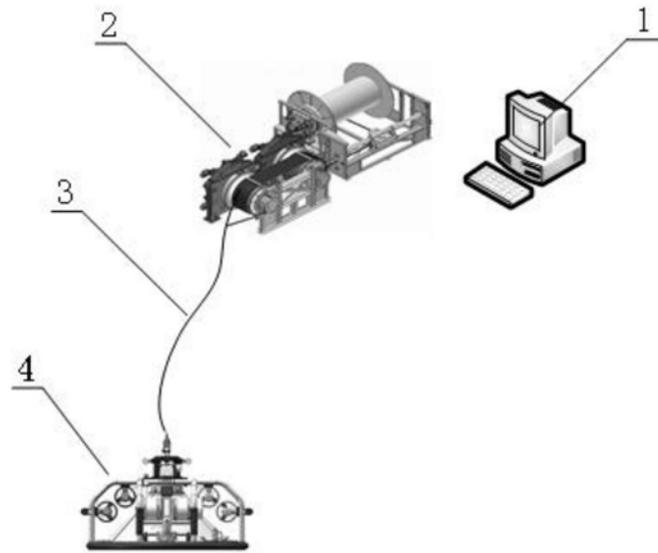


图1

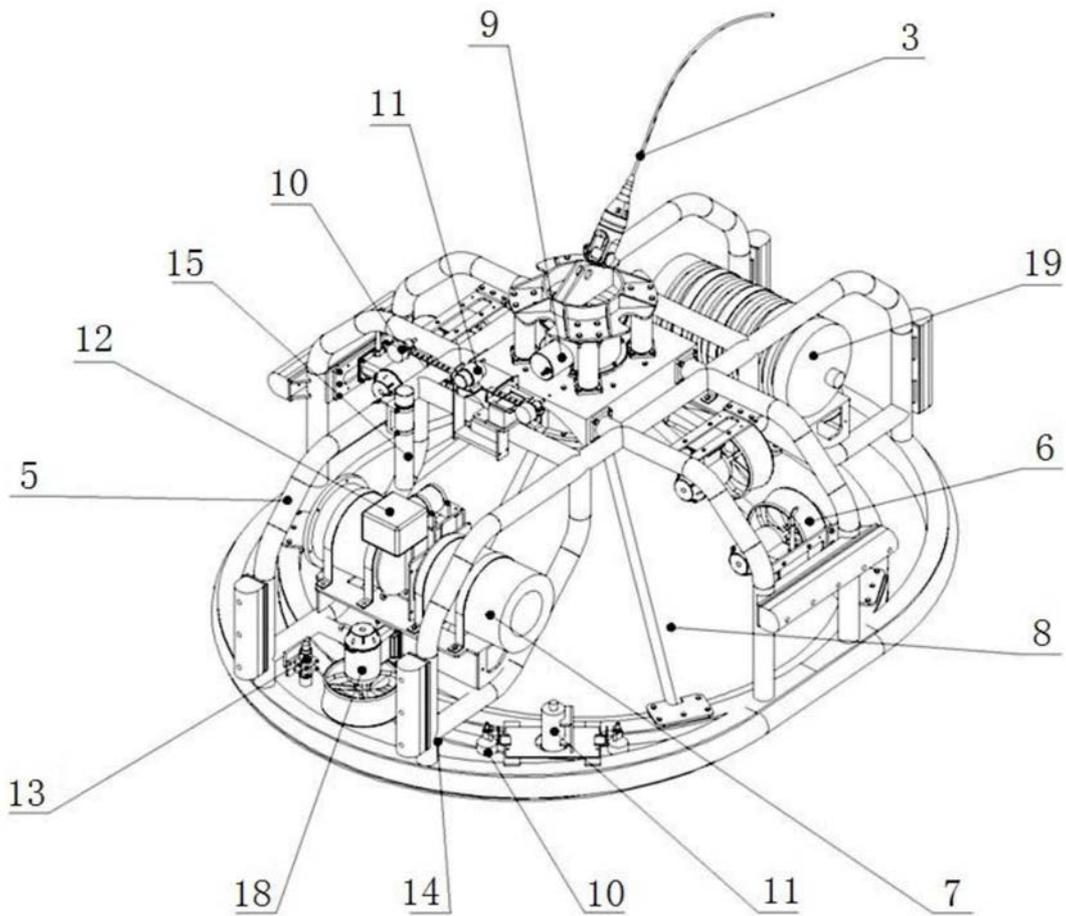


图2

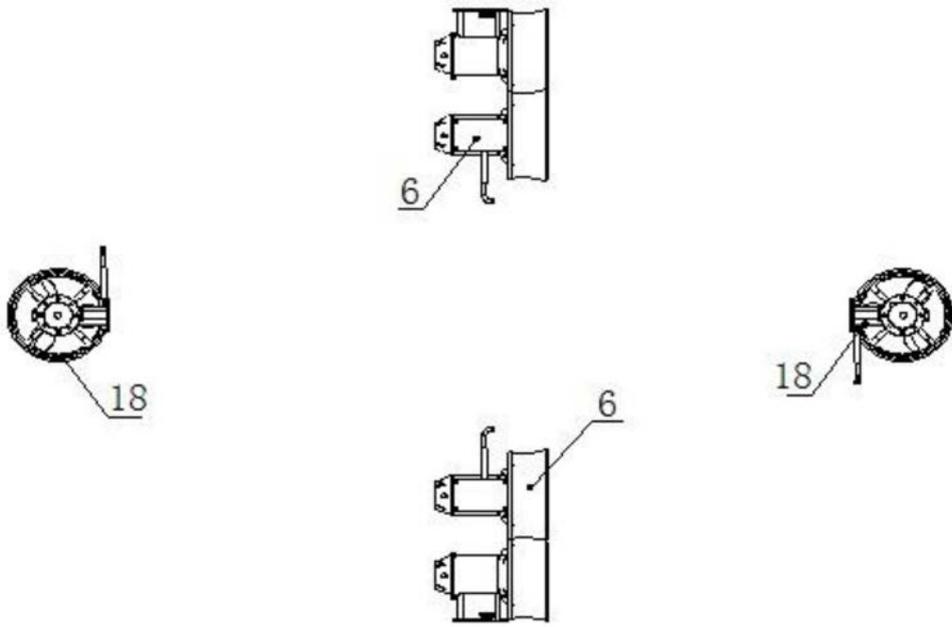


图3

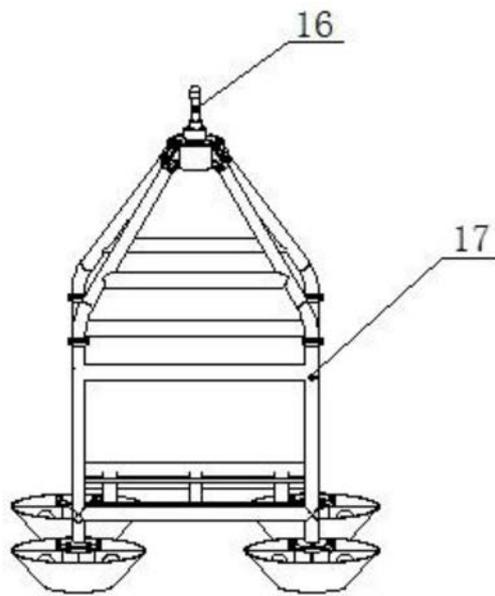


图4