



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109334897 B

(45)授权公告日 2019.09.20

(21)申请号 201811357380.9

审查员 李创兰

(22)申请日 2018.11.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109334897 A

(43)申请公布日 2019.02.15

(73)专利权人 中国船舶科学研究中心(中国船舶重工集团公司第七〇二研究所)

地址 214082 江苏省无锡市滨湖区山水东路222号

(72)发明人 查建波 陈伟华 张波 张安通

(74)专利代理机构 无锡华源专利商标事务所(普通合伙) 32228

代理人 聂启新

(51)Int.Cl.

B63C 7/16(2006.01)

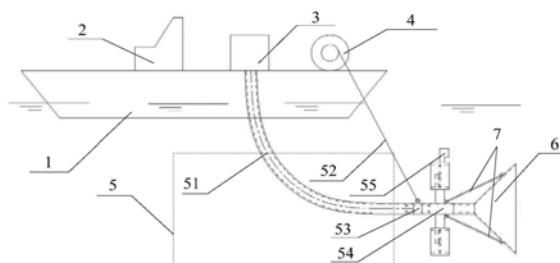
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种AUV水下回收系统

(57)摘要

本发明公开了一种AUV水下回收系统,涉及AUV技术领域,该系统通过牵引结构牵引捕捉锥套,利用泵机抽水在捕捉锥套内腔形成的负压吸力转化为施加在待回收AUV上的拖拽力,从而实现AUV的安全、可靠、快捷和隐蔽的水下回收。



1. 一种AUV水下回收系统,所述系统用于对待回收AUV进行水下回收,包括捕捉锥套,所述捕捉锥套呈漏斗状,所述捕捉锥套包括第一开口和第二开口,所述第一开口的口径大于所述第二开口的口径,且所述第一开口的口径与所述待回收AUV的尺寸相匹配,其特征在于,所述系统还包括水面母船、控制台、泵机、卷缆机和牵引结构,所述控制台、泵机和卷缆机均设置在所述水面母船上,所述控制台连接并控制所述泵机和所述卷缆机,所述牵引结构包括抽水管、拖缆和定深接头,所述抽水管的一端连通所述泵机、另一端连通所述定深接头的第一端,所述定深接头的第二端连通所述捕捉锥套的第二开口实现所述牵引结构与所述捕捉锥套的连接,所述抽水管、定深接头和捕捉锥套内腔密闭连通,所述拖缆绕设在所述卷缆机上,所述拖缆的自由端固定在所述定深接头上;所述控制台用于控制所述卷缆机释放所述拖缆,所述定深接头在所述拖缆的牵引下带动所述捕捉锥套布放至水下,所述控制台还用于在所述待回收AUV的头部进入所述捕捉锥套后,控制所述泵机抽水在所述捕捉锥套中形成负压吸力吸附所述待回收AUV。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述牵引结构还包括姿态调整组件,所述姿态调整组件包括管套和至少两个舵机,所述至少两个舵机均布在所述管套的四周,所述姿态调整组件的管套的一端连通所述定深接头的第二端,所述姿态调整组件的管套的另一端连通所述捕捉锥套的第二开口实现所述牵引结构与所述捕捉锥套的连接,所述抽水管、定深接头、姿态调整组件和捕捉锥套内腔密闭连通,所述控制台连接并控制所述至少两个舵机。

3. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,所述牵引结构还包括可视探头,所述可视探头固定在所述姿态调整组件上并朝向所述捕捉锥套,所述可视探头连接所述控制台并将采集到的图像发送给所述控制台。

4. 根据权利要求1至3任一所述的系统,其特征在于,所述捕捉锥套的第一开口的内腔敷贴有软弹性材料。

5. 根据权利要求1至3任一所述的系统,其特征在于,所述系统包括至少两个捕捉锥套,所述至少两个捕捉锥套的第二开口的口径均相同、第一开口的口径各不相同,所述牵引结构通过连接撑杆实现与其中一个捕捉锥套的可拆卸连接。

一种AUV水下回收系统

技术领域

[0001] 本发明涉及AUV技术领域,尤其是一种AUV水下回收系统。

背景技术

[0002] AUV(Autonomous Underwater Vehicle,自治式水下潜器)的水下布放与回收技术是指水面舰船、潜艇对各型号的AUV实施布放、确保AUV顺利执行任务并在任务返航后及时可靠回收的技术,是海洋应用领域的一项前沿技术,能否安全、自动、便捷地布放和回收已成为影响AUV发展的要素之一。

[0003] 在技术层面上,AUV回收技术的难度大于布放技术。AUV的回收主要分为水面回收和水下回收两种,水面回收的主要方式是先让AUV浮出水面,再通过人工或吊放装备将AUV回收至母船上,水面回收通常需要平台停驻,作业效率低,且对水面风浪环境要求较高。水下回收可以一定程度上克服水面回收的缺点,但水下回收的方式较为复杂,目前比较常规的做法是由潜艇通过机械臂将靠近的AUV回收进潜艇舱室,需要专门平台,不适用于各型AUV,且易发生碰撞事故。

发明内容

[0004] 本发明人针对上述问题及技术需求,提出了一种AUV水下回收系统,该系统可以利用泵机抽水在捕捉锥套内腔形成的负压吸力转化为施加在AUV上的拖拽力,从而实现安全、可靠、快捷和隐蔽的水下回收。

[0005] 本发明的技术方案如下:

[0006] 一种AUV水下回收系统,该系统用于对待回收AUV进行水下回收,该系统包括水面母船、控制台、泵机、卷缆机、牵引结构和捕捉锥套,捕捉锥套呈漏斗状,捕捉锥套包括第一开口和第二开口,第一开口的口径大于第二开口的口径,且第一开口的口径与待回收AUV的尺寸相匹配;控制台、泵机和卷缆机均设置在水面母船上,控制台连接并控制泵机和卷缆机,牵引结构包括抽水管、拖缆和定深接头,抽水管的一端连通泵机、另一端连通定深接头的第一端,定深接头的第二端连通捕捉锥套的第二开口实现牵引结构与捕捉锥套的连接,抽水管、定深接头和捕捉锥套内腔密闭连通,拖缆绕设在卷缆机上,拖缆的自由端固定在定深接头上;控制台用于控制卷缆机释放拖缆,定深接头在拖缆的牵引下带动捕捉锥套布放至水下,控制台还用于在待回收AUV的头部进入捕捉锥套后,控制泵机抽水在捕捉锥套中形成负压吸力吸附待回收AUV。

[0007] 其进一步的技术方案为,牵引结构还包括姿态调整组件,姿态调整组件包括管套和至少两个舵机,至少两个舵机均布在管套的四周,姿态调整组件的管套的一端连通定深接头的第二端,姿态调整组件的管套的另一端连通捕捉锥套的第二开口实现牵引结构与捕捉锥套的连接,抽水管、定深接头、姿态调整组件和捕捉锥套内腔密闭连通,控制台连接并控制至少两个舵机。

[0008] 其进一步的技术方案为,牵引结构还包括可视探头,可视探头固定在姿态调整组

件上并朝向捕捉锥套,可视探头连接控制台并将采集到的图像发送给控制台。

[0009] 其进一步的技术方案为,捕捉锥套的第一开口的内腔敷贴有软弹性材料。

[0010] 其进一步的技术方案为,系统包括至少两个捕捉锥套,至少两个捕捉锥套的第二开口的口径均相同、第一开口的口径各不相同,牵引结构通过连接撑杆实现与其中一个捕捉锥套的可拆卸连接。

[0011] 本发明的有益技术效果是:

[0012] 1、本申请公开了一种AUV水下回收系统,该系统通过牵引结构牵引捕捉锥套,利用泵机抽水在捕捉锥套内腔形成的负压吸力转化为施加在待回收AUV上的拖拽力,从而实现对AUV的安全、可靠、快捷和隐蔽的水下回收。

[0013] 2、牵引结构包括姿态调整组件,可以调整捕捉锥套的姿态从而对不同悬浮姿态的AUV进行捕捉回收,作业成功率高,同时可视探头的设置使得可以在水下进行观察捕捉,避免水面风浪影响。

[0014] 3、该系统中的捕捉锥套可以更换,以适配不同尺寸的AUV,使得该系统可以回收不同型号的AUV,通用性强。

附图说明

[0015] 图1是本申请公开的AUV水下回收系统的系统结构图。

[0016] 图2是本申请中的姿态调整组件的结构图。

[0017] 图3是本申请公开的AUV水下回收系统在回收AUV时的一种状态图。

[0018] 图4是本申请公开的AUV水下回收系统在回收AUV时的另一种状态图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本发明的具体实施方式做进一步说明。

[0020] 本申请公开了一种AUV水下回收系统,该系统用于对待回收AUV进行水下回收,请参考图1,该系统包括水面母船1、控制台2、泵机3、卷缆机4、牵引结构5和捕捉锥套6,控制台2、泵机3和卷缆机4均设置在水面母船1上,控制台2连接并控制泵机3和卷缆机4。

[0021] 牵引结构5包括抽水管51、拖缆52和定深接头53,抽水管51的一端连通泵机3、另一端连通定深接头53的第一端,定深接头53的第二端连通捕捉锥套6实现牵引结构5与捕捉锥套6的连接。可选的,本申请的牵引结构5中还包括姿态调整组件54和可视探头55,请参考图2,姿态调整组件54包括管套541和至少两个舵机542,至少两个舵机542均布在管套541的四周,本申请中管套541的上下左右分别布置一个舵机542,共四个舵机542可以实现多向姿态调整。定深接头53并不是直接连通捕捉锥套6的,而是通过姿态调整组件54连通捕捉锥套6,姿态调整组件54的管套541的一端连通定深接头53的第二端,姿态调整组件54的管套541的另一端连通捕捉锥套6实现牵引结构5与捕捉锥套6的连接,牵引结构5与捕捉锥套6内腔密闭连通,也即抽水管、定深接头、姿态调整组件和捕捉锥套内腔密闭连通。可视探头55固定在姿态调整组件54上并朝向捕捉锥套6,具体设置位置可以自行配置,图2以可视探头55固定在姿态调整组件54的一个舵机上为例。姿态调整组件54中的舵机542和可视探头55均连接控制台2,控制台2可以控制舵机542的工作,可视探头55将采集到的图像发送给控制台2。拖缆52绕设在卷缆机4上,拖缆52的自由端固定在定深接头53上,卷缆机4收放拖缆52时,拖

缆52会通过牵引定深接头53带动牵引结构5移动,从而带动捕捉锥套6移动。

[0022] 捕捉锥套6呈漏斗状,捕捉锥套6包括第一开口和第二开口,第一开口的口径大于第二开口的口径,第一开口的口径与待回收AUV的尺寸相匹配,第二口径与牵引结构5相匹配,捕捉锥套6通过第二开口连通牵引结构5,同时,捕捉锥套6通过连接撑杆7连接牵引结构5,如图1所示,连接撑杆7的一端连接捕捉锥套6、另一端可以连接在姿态调整组件54上。可选的,在本申请中,捕捉锥套6与牵引结构5之间是可拆卸连接的,该系统中包括多个捕捉锥套6,多个捕捉锥套6的第二开口的口径均相同,从而均适配牵引结构5,多个捕捉锥套6的第一开口的口径各不相同,从而匹配不同尺寸的待回收AUV。可选的,捕捉锥套6的第一开口的内腔还敷贴有软弹性材料。

[0023] 本申请公开的AUV水下回收系统的工作过程如下:

[0024] 如图1所示,待回收AUV 8到达指定回收区域并在水中定深悬浮。控制台2控制卷缆机4释放拖缆52,定深接头53在拖缆52的牵引下带动捕捉锥套6布放至水下,并驻留在待回收AUV 8的附近。在控制台2可以通过可视探头55观察捕捉锥套6与待回收AUV 8的相对位置,操控姿态调整组件54及卷缆机4,调整捕捉锥套6前行方向使待回收AUV 8的头部进入捕捉锥套6的第一开口的内腔。控制台2控制泵机3抽水,在捕捉锥套6中形成负压吸力,逐渐吸近待回收AUV 8,如图3所示。最终待回收AUV 8的头部圆形切面被吸附并被紧压附着在捕捉锥套6的第一开口的内腔,控制台2控制卷缆机4收上拖缆52将待回收AUV 8拖拽至水面母船1实现回收,请参考图4。

[0025] 以上所述的仅是本申请的优选实施方式,本发明不限于以上实施例。可以理解,本领域技术人员在不脱离本发明的精神和构思的前提下直接导出或联想到的其他改进和变化,均应认为包含在本发明的保护范围之内。

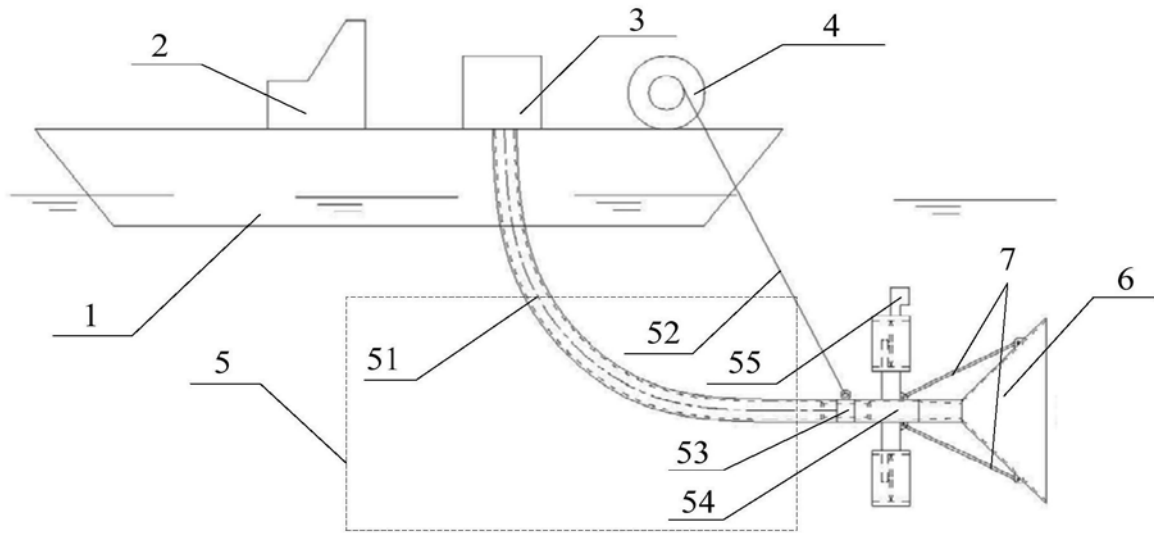


图1

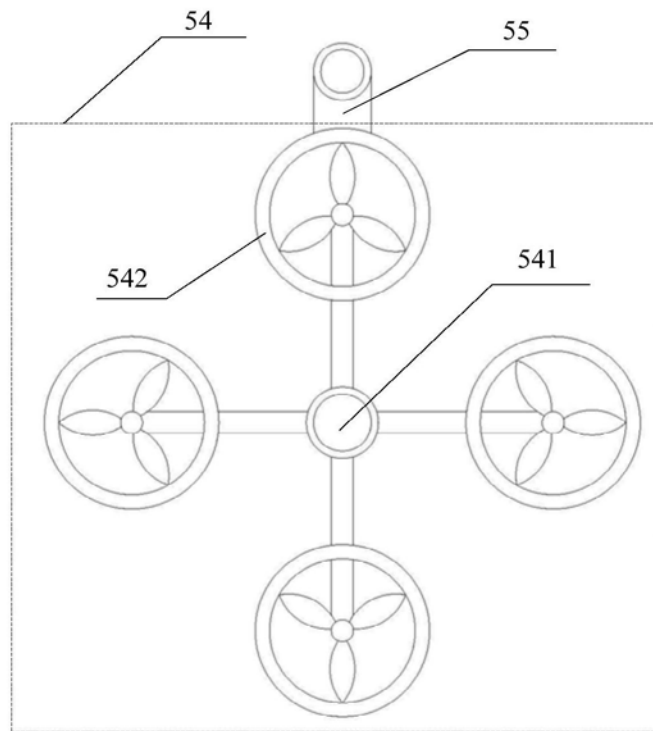


图2

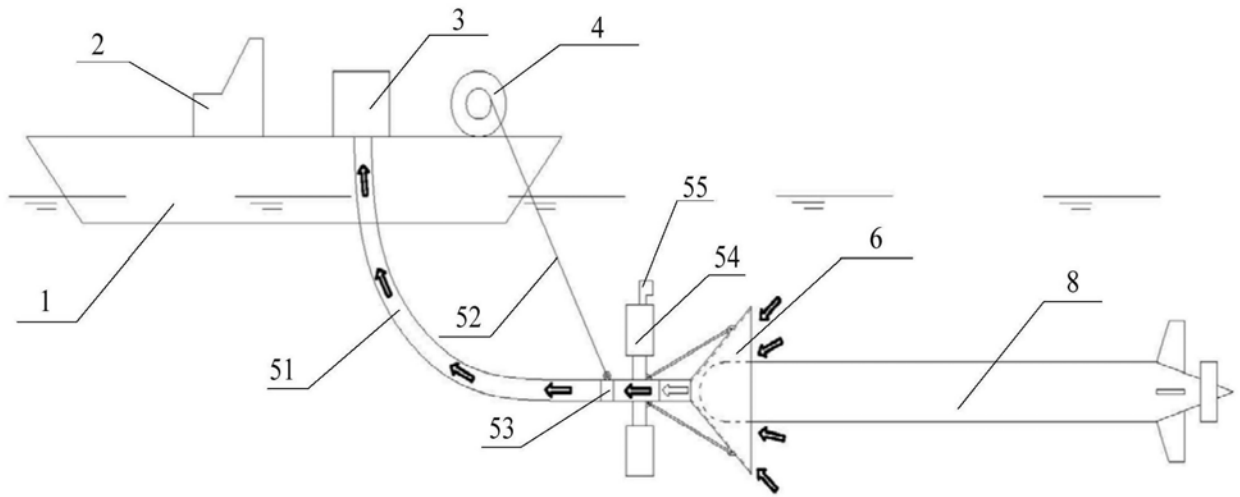


图3

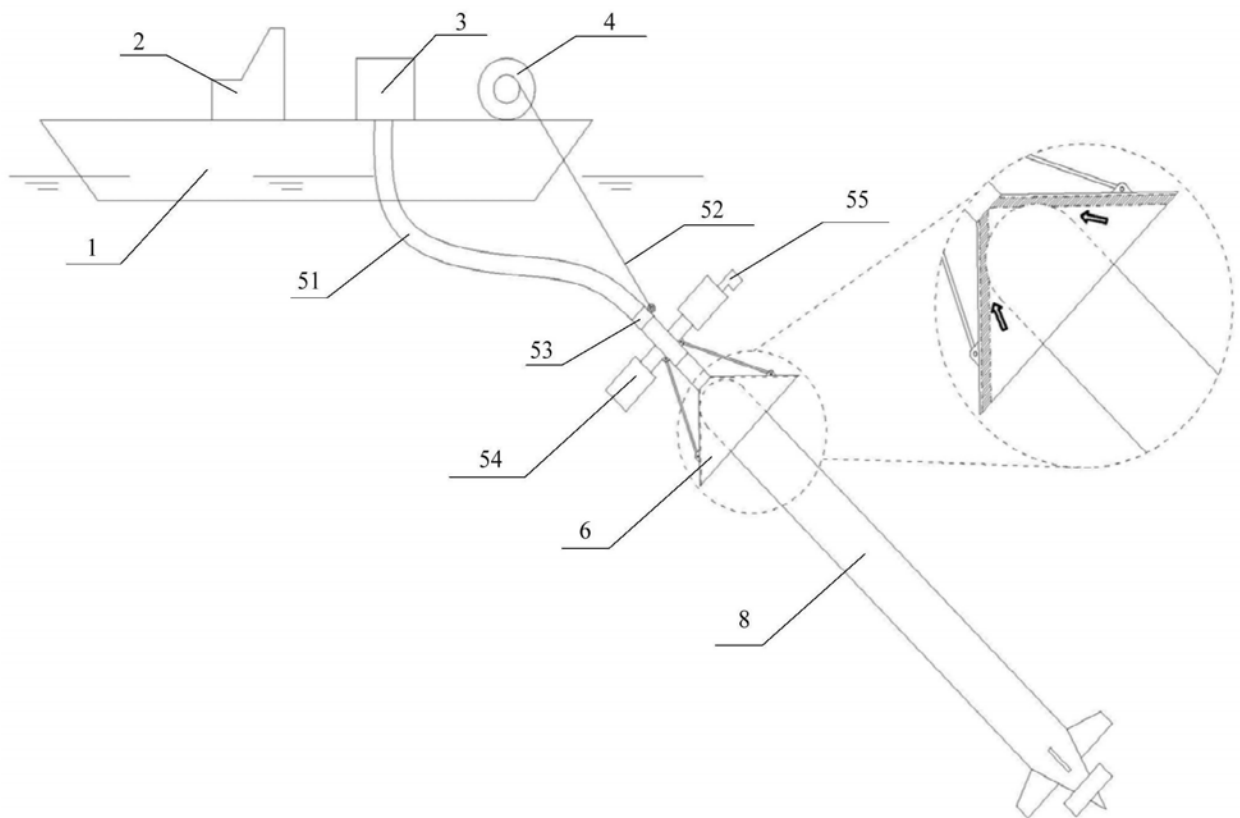


图4