



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112550644 A

(43) 申请公布日 2021. 03. 26

(21) 申请号 202011314131.9

(22) 申请日 2020.11.20

(71) 申请人 山东科技大学

地址 266000 山东省青岛市黄岛区前湾港
路579号(泰安市泰山区岱宗大街223
号、济南市天桥区胜利庄路17号)

(72) 发明人 施剑 李诗文 罗宇 高鑫

(74) 专利代理机构 威海佩敏专利代理事务所
(普通合伙) 37284

代理人 宋益敏

(51) Int. Cl.

B63C 11/52 (2006.01)

B63H 11/04 (2006.01)

G01S 15/06 (2006.01)

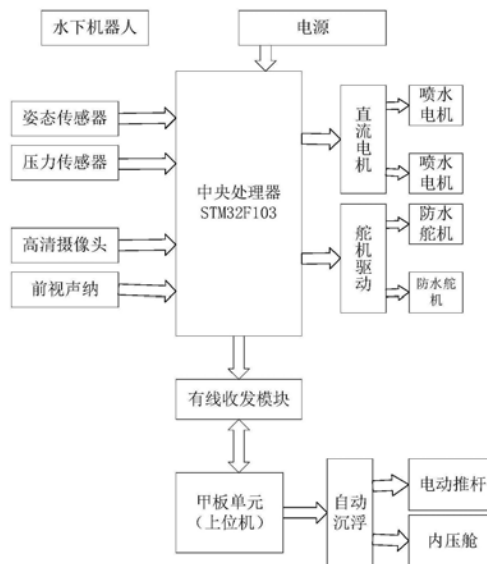
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于多波束前视声纳的喷水式水下机器人

(57) 摘要

本发明涉及多波束前视声纳探测技术领域,具体为一种基于多波束前视声纳的喷水式水下机器人,包括甲板单元与水下作业机器人,所述甲板单元包括显示模块,电源模块,通讯模块,水下作业机器人包括密封舱中的主控单元,通讯设备,压力泵,储水仓,密封舱外包括若干喷水式推进器,螺旋桨推进器,姿态传感器,多波束前视声纳和高清摄像头,通过喷水式驱动装置,可以有效的降低环境噪音,提高多波束前视声纳的测量精度。



1. 一种基于多波束前视声纳的喷水式水下机器人,包括甲板单元与水下作业机器人,其特征在于:所述甲板单元包括显示模块,电源模块,通讯模块,水下作业机器人包括密封舱中的主控单元,通讯设备,压力泵,储水仓,密封舱外包括若干喷水式推进器,螺旋桨推进器,姿态传感器,多波束前视声纳和高清摄像头,所述储水仓安装有压力泵,压力泵将储水仓内的水抽向喷水式推进器为其提供动力。

2. 根据权利要求1所述的基于多波束前视声纳的喷水式水下机器人,其特征在于:所述甲板单元用于与水下机器人交互,其中显示模块显示前视声纳和水下机器人的姿态,以及高清摄像头传输的影像。

3. 根据权利要求1所述的基于多波束前视声纳的喷水式水下机器人,其特征在于:所述电源模块为水下机器人提供能源。

4. 根据权利要求1所述的基于多波束前视声纳的喷水式水下机器人,其特征在于:所述通讯模块向水下机器人发送命令控制水下机器人的航行方向和姿态,并接收前视声纳和姿态传感器传回的数据。

5. 根据权利要求1所述的基于多波束前视声纳的喷水式水下机器人,其特征在于:所述密封舱内的主控单元用于接收甲板单元发送的指令,并控制前视声纳,喷水式推进装置和螺旋桨推进装置的开关,以及对前视声纳和姿态传感器接收的数据进行一个简单的处理,发送到甲板单元。

6. 根据权利要求1所述的基于多波束前视声纳的喷水式水下机器人,其特征在于:所述喷水式推进器分别安装在水下机器人的底部和尾部,用于前视声纳工作时的动力驱动。

7. 根据权利要求1所述的基于多波束前视声纳的喷水式水下机器人,其特征在于:所述螺旋桨推进器安装在水下机器人底部,用于结束工作时提供动力浮上水面。

8. 根据权利要求1所述的基于多波束前视声纳的喷水式水下机器人,其特征在于:所述高清摄像头用于观测水下机器人工作时的水下环境。

9. 根据权利要求1所述的基于多波束前视声纳的喷水式水下机器人,其特征在于:所述姿态传感器用于对水下机器人的航行姿态进行实时监控。

10. 根据权利要求1所述的基于多波束前视声纳的喷水式水下机器人,其特征在于:所述多波束前视声纳用于进行水下目标的数据采集以及声学定位。

一种基于多波束前视声纳的喷水式水下机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及多波束前视声纳探测技术领域,具体为一种基于多波束前视声纳的喷水式水下机器人。

背景技术

[0002] 随着海洋探测开发事业的发展,解决水下目标的感知和传递问题,越来越受到人们的重视。由于电磁波在水中的衰减率较大,没法进行远距离的目标探测以及定位。而声波在水中的传播距离较远,能量衰减较低,被广泛应用于海洋探测事业。

[0003] 水声学主要是研究声波在水下的辐射、传递与接收,用以解决与水下目标探测和信息传递过程有关的各种声学问题。作为信息载体的声波,在海洋中形成声场的时空结构,成为近代水声学的基础研究内容,而提取海洋中声场信息的时空结构是我们用来进行水下探测、识别、通讯及环境检测等的手段,例如中远距离目标探测等。

[0004] 目前搭载多波束前视声纳的水下机器人多采用螺旋桨驱动装置驱动,在测量时由于螺旋桨保持旋转会产生噪声,影响多波束的测量精度。无法获得较为准确的水下目标定位信息,鉴于此,我们提出一种基于多波束前视声纳的喷水式水下机器人。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种基于多波束前视声纳的喷水式水下机器人,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种基于多波束前视声纳的喷水式水下机器人,包括甲板单元与水下作业机器人,所述甲板单元包括显示模块,电源模块,通讯模块,水下作业机器人包括密封舱中的主控单元,通讯设备,压力泵,储水仓,密封舱外包括若干喷水式推进器,螺旋桨推进器,姿态传感器,多波束前视声纳和高清摄像头;所述储水仓安装有压力泵,压力泵将储水仓内的水抽向喷水式推进器为其提供动力。

[0008] 优选的,所述甲板单元用于与水下机器人交互,其中显示模块显示前视声纳和水下机器人的姿态,以及高清摄像头传输的影像。

[0009] 优选的,所述电源模块为水下机器人提供能源。

[0010] 优选的,所述通讯模块向水下机器人发送命令控制水下机器人的航行方向和姿态,并接收前视声纳和姿态传感器传回的数据。

[0011] 优选的,所述密封舱内的主控单元用于接收甲板单元发送的指令,并控制前视声纳,喷水式推进装置和螺旋桨推进装置的开关,以及对前视声纳和姿态传感器接收的数据进行一个简单的处理,发送到甲板单元。

[0012] 优选的,所述喷水式推进器分别安装在水下机器人的底部和尾部,用于前视声纳工作时的动力驱动。

[0013] 优选的,所述螺旋桨推进器安装在水下机器人底部,用于结束工作时提供动力浮

上水面。

[0014] 优选的,所述高清摄像头用于观测水下机器人工作时的水下环境。

[0015] 优选的,姿态传感器用于对水下机器人的航行姿态进行实时监控。

[0016] 优选的,多波束前视声纳用于进行水下目标的数据采集以及声学定位。

[0017] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0018] 1.一种基于多波束前视声纳的喷水式水下机器人,通过喷水式驱动装置,可以有效地降低环境噪音,提高多波束前视声纳的测量精度。

[0019] 2.一种基于多波束前视声纳的喷水式水下机器人,通过在底部四个角上放置喷水式推进器,可以使水下机器人保持高度稳定。

附图说明

[0020] 图1为本发明的整体模块示意图;

[0021] 图2为本发明中的电路示意图;

[0022] 图3为本发明中喷水式推进器的结构框图。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 请参阅图1-3,本发明提供一种技术方案:

[0025] 一种基于多波束前视声纳的喷水式水下机器人,包括甲板单元与水下作业机器人,所述甲板单元包括显示模块,电源模块,通讯模块,水下作业机器人包括密封舱中的主控单元,通讯设备,压力泵,储水仓,密封舱外包括若干喷水式推进器,螺旋桨推进器,姿态传感器,多波束前视声纳和高清摄像头,储水仓安装有压力泵,压力泵将储水仓内的水抽向喷水式推进器为其提供动力。

[0026] 本实施例中,所述甲板单元用于与水下机器人交互,其中显示模块显示前视声纳和水下机器人的姿态,以及高清摄像头传输的影像。

[0027] 本实施例中,所述电源模块为水下机器人提供能源。

[0028] 本实施例中,所述通讯模块向水下机器人发送命令控制水下机器人的航行方向和姿态,并接收前视声纳和姿态传感器传回的数据。

[0029] 本实施例中,所述密封舱内的主控单元用于接收甲板单元发送的指令,并控制前视声纳,喷水式推进装置和螺旋桨推进装置的开关,以及对前视声纳和姿态传感器接收的数据进行一个简单的处理,发送到甲板单元。

[0030] 本实施例中,所述喷水式推进器分别安装在水下机器人的底部和尾部,用于前视声纳工作时的动力驱动。

[0031] 本实施例中,所述螺旋桨推进器安装在水下机器人底部,用于结束工作时提供动力浮上水面。

[0032] 本实施例中,所述高清摄像头用于观测水下机器人工作时的水下环境。

- [0033] 本实施例中,姿态传感器用于对水下机器人的航行姿态进行实时监控。
- [0034] 本实施例中,多波束前视声纳用于进行水下目标的数据采集以及声学定位。
- [0035] 本实施例的基于多波束前视声纳的喷水式水下机器人在使用时,
- [0036] 1、首先在船上通过电缆将甲板单元分别与水下机器人,和GPS导航定位系统相连,测试仪器是否正常工作。
- [0037] 2、当机器人一切检查正常时,通过吊车将机器人下放到水中,通过重力传感器传回的数据判断机器人是否下降到预定深度,当机器人下潜到预定深度时,操作人员通过甲板单元向机器人发送命令,打开姿态传感器,底部的喷水式推进器和高清摄像头。
- [0038] 3、通过姿态传感器传回的数据判断当前机器人的姿态是否稳定,若机器人姿态不稳定,对喷水式推进器分别进行控制,调整机器人的姿态。
- [0039] 4、通过高清摄像头传回的影像判断机器人所在的海底环境是否适合进行观测,当环境适宜时,通过甲板单元发送命令打开多波束前置声纳,对前方目标进行定位观测。
- [0040] 5、多波束前视声纳向水体发送多个方向的声信号,声信号在遇到目标物时会产生回波信号,水下机器人通过接收的回波信号,在机器人自身坐标系下计算出目标相对于机器人的坐标位置,并将数据传输给甲板单元。
- [0041] 6、甲板单元接收到水下机器人传回的数据,根据水下机器人的姿态传感器以及重力计的数据,计算出水下机器人相对于船舶坐标系的位置,在进一步计算出水下目标在船舶坐标系下的位置。由于经过了两次坐标转换,以及海面风浪的影响,只能形成大致坐标位置。
- [0042] 7、当水下机器人观测结束后,由甲板单元向水下机器人发送返航命令,打开机器人底部的螺旋桨推进器,提供大功率的动力使水下机器人可以上浮至海面方便回收。
- [0043] 8、与机器人连接的线缆中包括传输命令的电源及信号线,同时设置两根空气导管用于给水下机器人的压力泵提供空气。
- [0044] 9、压力泵通过给储水仓加压,通过水下机器人底部的喷水口喷出高压水流给机器人提供前进的动力。
- [0045] 10、所述的喷水口分别位于机器人底部的四个角上,可以针对水下机器人的姿态分别控制喷水口的喷水量及喷水速度,可以使水下机器人保持相对稳定的姿态。
- [0046] 11、所述舵机用于控制水下机器人的航行方向,通过上位机发送命令到水下机器人的中央控制系统,通过控制系统控制舵机旋转以达到控制航行方向的目的。
- [0047] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的仅为本发明的优选例,并不用来限制本发明,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

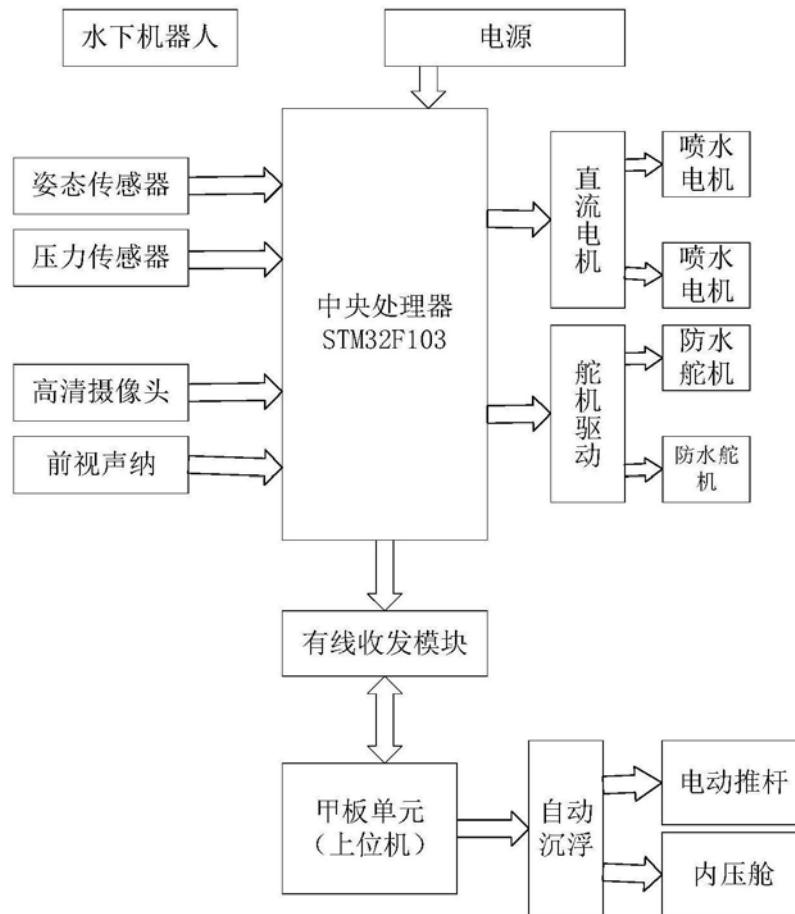


图1

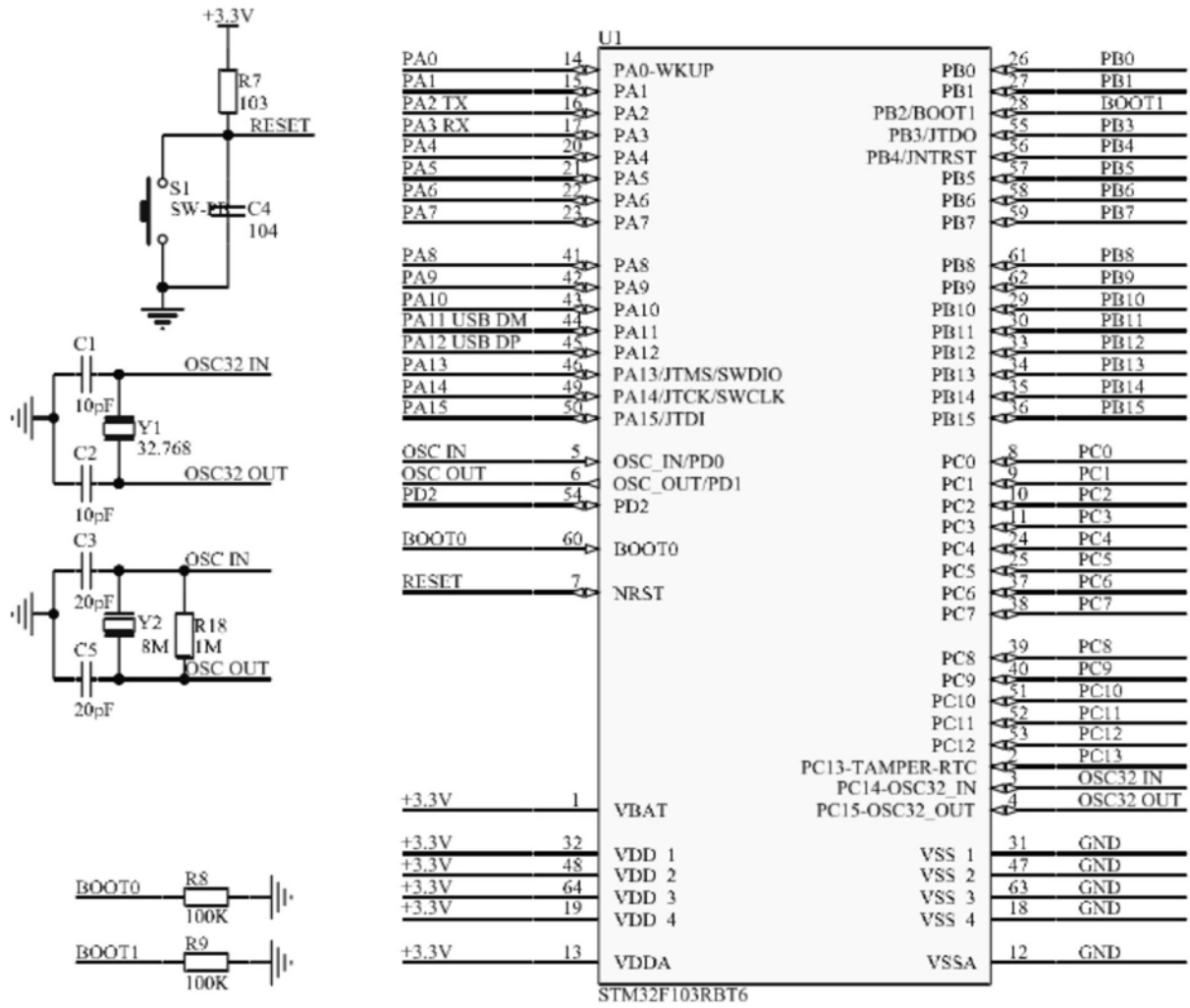


图2

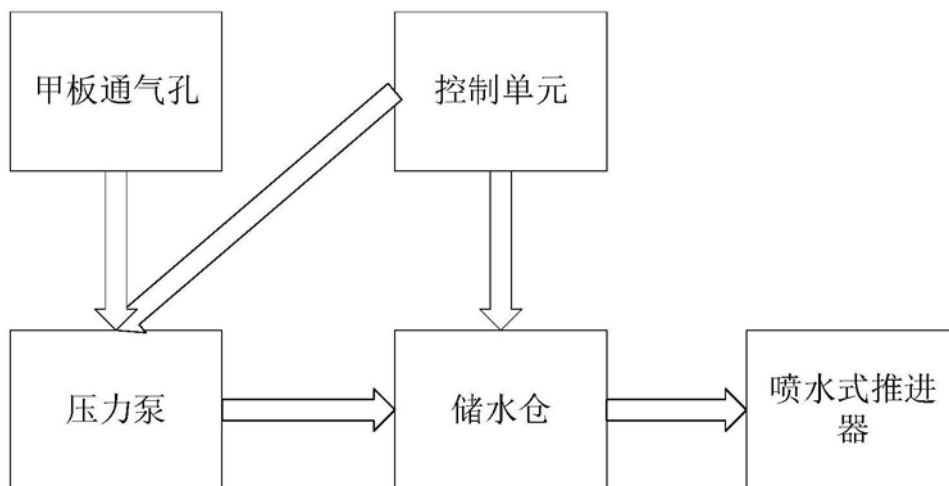


图3