



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109964888 A

(43)申请公布日 2019.07.05

(21)申请号 201910280215.6

(22)申请日 2019.04.09

(71)申请人 中国科学院烟台海岸带研究所

地址 264003 山东省烟台市莱山区春晖路  
17号

(72)发明人 冯巍巍 蔡宗岐 王伟亭 杨红生

(74)专利代理机构 沈阳优普达知识产权代理事  
务所(特殊普通合伙) 21234

代理人 李晓光

(51)Int.Cl.

A01K 80/00(2006.01)

G01N 33/18(2006.01)

G01N 21/84(2006.01)

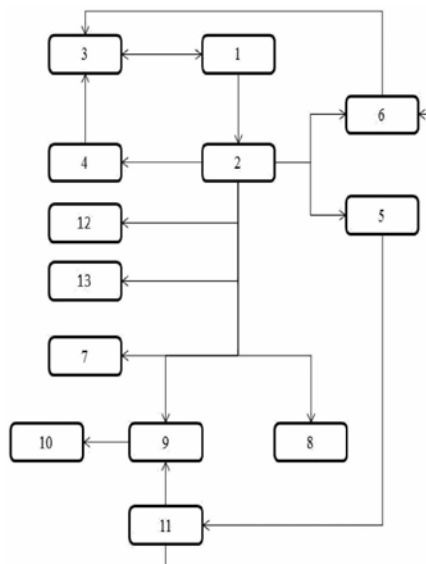
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

基于水下机器人平台的海珍品捕捞及可视  
参数监测系统

(57)摘要

本发明公开一种基于水下机器人平台的海珍品捕捞及可视参数监测系统,光源照射到目标上,采集单元的图像采集模块对目标进行图像信号的采集,采集的图像信号经采集模块传输至上位机;上位机与控制模块进行通讯连接,控制模块发出控制指令至动力单元;抽取模块对目标进行抽取,并将抽取的目标转移到储存模块储存;采集单元中的传感器模块对水质进行测试,测试的水质参数由采集模块采集后传输至上位机;上位机通过控制模块发送控制指令至定位单元,定位单元获得的位置信号经采集模块传输至上位机。本发明基于水下机器人平台的海珍品捕捞系统在捕捞海珍品时采用抽取式,避免了人工捕捞的危险,同时解决纯机械臂抓取式捕捞速度慢、易损害海珍品的缺点。



1. 一种基于水下机器人平台的海珍品捕捞及可视参数监测系统,其特征在于:包括上位机、控制单元、采集单元、光源、动力单元以及定位单元,其中采集单元包括采集模块、图像采集模块、传感器模块以及抽取模块和储存模块;光源照射到目标上,采集单元中的图像采集模块对目标进行图像信号的采集,采集的图像信号经采集模块传输至上位机;上位机与控制模块进行通讯连接,控制模块发出控制指令至动力单元;抽取模块对目标进行抽取,并将抽取的目标转移到储存模块储存;采集单元中的传感器模块对水质进行测试,测试的水质参数由采集模块采集后传输至上位机;上位机通过控制模块发送控制指令至定位单元,定位单元获得的位置信号经采集模块传输至上位机。

2. 根据权利要求1所述的基于水下机器人平台的海珍品捕捞及可视参数监测系统,其特征在于:所述动力单元包括推进器和机械臂,其中推进器为八个,安装于一主体架中,在主体架的四个侧面各安装一个,另外四个安装于壳体底部;机械臂安装于主体架顶面四个顶点位置上,每个机械臂配置一个抽取模块。

3. 根据权利要求2所述的基于水下机器人平台的海珍品捕捞及可视参数监测系统,其特征在于:所述机械臂采用液压控制,每个机械臂单独控制,独立工作。

4. 根据权利要求1所述的基于水下机器人平台的海珍品捕捞及可视参数监测系统,其特征在于:所述抽取模块为四个,均与储存模块相连;各抽取模块包括引导管、光电开关、抽取推进器和挡片,其中,储存模块为一盒体,引导管与盒体连通,引导管与盒体连接的入口处设有挡片;引导管内入口前端设有光电开关,抽取推进器安装于光电开关与挡片之间。

5. 根据权利要求4所述的基于水下机器人平台的海珍品捕捞及可视参数监测系统,其特征在于:储存模块顶部设有排水口。

6. 根据权利要求4所述的基于水下机器人平台的海珍品捕捞及可视参数监测系统,其特征在于:所述光源共四组,均采用532nm的激光二极管阵列,四组光源分别对应安装于四个机械臂位置,并且每组对应安装图像采集模块。

7. 根据权利要求1所述的基于水下机器人平台的海珍品捕捞及可视参数监测系统,其特征在于:所述定位单元包括用于在水体中定位的声呐模块和用于测试水下压力的压力模块,均安装于系统底部,声呐模块和压力模块的信号端与控制模块电连接。

8. 根据权利要求1所述的基于水下机器人平台的海珍品捕捞及可视参数监测系统,其特征在于:所述传感器模块包括溶解氧传感器、COD传感器、水中石油烃类传感器。

## 基于水下机器人平台的海珍品捕捞及可视参数监测系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种海洋捕捞设备及海水水质监测技术,具体为一种基于水下机器人平台的海珍品捕捞及可视参数监测系统。

### 背景技术

[0002] 随着国民经济的高速发展,人们的生活水平不断提高,人们对海产品的需求量也越来越大,其中海参、海胆等具有较高营养价值和经济价值的海珍品受到消费者的喜爱。但该类底栖海珍品一般生活在水深10米左右的海底,并且生长环境有较多礁石,无法采用网捞。目前该类海珍品的捕捞主要依靠潜水员潜到海底,采用人工捕捞。由于生活习性的特点,捕捞基本是在春秋两季,该季节水温偏低,长时间水下捕捞不利于潜水员身心健康,并且捕捞过程受天气和海况的影响较大,因此传统方法捕捞具有成本高、工作量大、效率低、危险系数高等特点。同时,海水水质情况将直接影响海珍品生长,传统捕捞方法无法实时掌握海水水质的变化情况,无法对海水水质进行实时监测。

### 发明内容

[0003] 针对现有技术中海珍品捕捞过程中成本高、效率低、危险系数高和无法对海水水质进行实时监测等不足,本发明要解决的问题是提供一种可避免人工捕捞危险、同时对海水水质进行实时监测的基于水下机器人平台的海珍品捕捞及可视参数监测系统。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:

[0005] 本发明一种基于水下机器人平台的海珍品捕捞及可视参数监测系统,包括上位机、控制单元、采集单元、光源、动力单元以及定位单元,其中采集单元包括采集模块、图像采集模块、传感器模块以及抽取模块和储存模块;光源照射到目标上,采集单元中的图像采集模块对目标进行图像信号的采集,采集的图像信号经采集模块传输至上位机;上位机与控制模块进行通讯连接,控制模块发出控制指令至动力单元;抽取模块对目标进行抽取,并将抽取的目标转移到储存模块储存;采集单元中的传感器模块对水质进行测试,测试的水质参数由采集模块采集后传输至上位机;上位机通过控制模块发送控制指令至定位单元,定位单元获得的位置信号经采集模块传输至上位机。

[0006] 所述动力单元包括推进器和机械臂,其中推进器为八个,安装于一主体架中,在主体架的四个侧面各安装一个,另外四个安装于壳体底部;机械臂安装于主体架顶面四个顶点位置上,每个机械臂配置一个抽取模块。

[0007] 所述机械臂采用液压控制,每个机械臂单独控制,独立工作。

[0008] 所述抽取模块为四个,均与储存模块相连;各抽取模块包括引导管、光电开关、抽取推进器和挡片,其中,储存模块为一箱体,引导管与箱体连通,引导管与箱体连接的入口处设有挡片;引导管内入口前端设有光电开关,抽取推进器安装于光电开关与挡片之间。

[0009] 储存模块顶部设有排水口。

[0010] 所述光源共四组,均采用532nm的激光二极管阵列,四组光源分别对应安装于四个

机械臂位置,并且每组对应安装图像采集模块。

[0011] 压力模块,均安装于系统底部,声呐模块和压力模块的信号端与控制模块电连接。

[0012] 所述传感器模块包括溶解氧传感器、COD传感器、水中石油烃类传感器。

[0013] 本发明具有以下有益效果及优点:

[0014] 1. 本发明基于水下机器人平台的海珍品捕捞系统在捕捞海珍品时采用抽取式,避免了人工捕捞的危险,同时解决纯机械臂抓取式捕捞速度慢、易损害海珍品的缺点;

[0015] 2. 本发明海珍品捕捞系统配备有八个推进器,可准确的控制系统的移动;配备四个机械臂,除了控制抽取模块准确捕捞海珍品外,还具有系统固定作用,防止水下暗流对系统的冲击;四个机械臂分别设计一个抽取模块,并分别配备一个储存模块,可有效提高捕捞速度;

[0016] 3. 本发明水下机器人平台的海珍品捕捞及可视参数监测系统除了海珍品捕捞作用外,还可以对水下可视参数进行监测,可视参数既包含了水下成像系统的可视水下情况,也包含了传感器监测的“可视”海水水体测量参数;所用传感器均选用光学法传感器,测量速度快,无需额外携带化学试剂,既减化了系统结构,也避免了对环境的二次污染;

[0017] 4. 本发明同时设计声呐模块和压力模块,可对系统进行精确的定位。

## 附图说明

[0018] 图1为本发明系统的运行控制示意图;

[0019] 图2为本发明系统抽取模块和储存模块示意图;

[0020] 图3为本发明系统主体结构俯视图。

[0021] 其中1为上位机,2为控制模块,3为采集模块,4为传感器模块,5为光源,6为图像采集模块,7为推进器,701为侧面推进器,701a~701d为第一~四侧面推进器,702为底部推进器,702a~702d为第一~四底部推进器,8为机械臂,9为抽取模块,901为抽取推进器,902为光电开关,903为引导管,904为挡片,10为储存模块,1001为排水口,1001a~1001d为第一~四侧面推进器排水口,1002a~1002d为第一~四侧面推进器进水口,11为目标,12为声呐模块,13为压力模块,14为主体架。

## 具体实施方式

[0022] 下面结合说明书附图对本发明作进一步阐述。

[0023] 如图1所示,本发明一种基于水下机器人平台的海珍品捕捞及可视参数监测系统,包括上位机1、控制单元2、采集单元、光源5、动力单元以及定位单元,其中采集单元包括采集模块3、图像采集模块6、传感器模块4以及抽取模块9和储存模块10;光源5照射到目标11上,采集单元中的图像采集模块6对目标11进行图像信号采集,采集的图像信号经采集模块3传输至上位机1;上位机1与控制模块2进行通讯连接,控制模块2发出控制指令至动力单元;抽取模块9对目标11进行抽取,并将抽取的目标11转移到储存模块10储存;采集单元中的传感器模块4对水质进行测试,测试的水质参数由采集模块3采集后传输至上位机1;上位机1过控制模块2发送控制指令至定位单元,定位单元获得的位置信号经采集模块3传输至上位机1。

[0024] 本实施例中,采集模块3选用USB5632数据采集卡,该板卡提供64路模拟量单端输

入或32路差分输入,4路模拟量输出,8路数字量输入输出,16路PFI,2路32位多功能计数器,其功能是采集不同类型的数字量数据和模拟量数据进行统一处理,再上传至上位机1。

[0025] 动力单元包括推进器901和机械臂8,其中推进器901为八个,安装于一主体架14中,在主体架14的四个侧面各安装一个,另外四个安装于主体架14底部;机械臂8安装于主体架顶面四个顶点位置上,每个机械臂8配置一个抽取模块9。机械臂采用液压控制,每个机械臂都可单独控制,独立工作。本实施例中选用URAM-5H水下多轴液压机械臂。

[0026] 如图2所示,抽取模块9为四个,均与储存模块10相连;各抽取模块9包括引导管903、光电开关902、推进器901和挡片904,其中,储存模块10为一箱体,引导管903与箱体连通,引导管903与箱体连接的入口处设有挡片904;引导管903内入口前端设有光电开关902,推进器901安装于光电开关902与挡片904之间。推进器901处设计一向上开口的排水口,推进器901工作时,挡片904打开,有推进器901抽取的水一部分直接进入箱体,另一部分经推进器901处的排水口排出,当抽取海珍品到达光电开关902处时,推进器901停止工作,抽取的海珍品依靠惯性进入箱体,挡片关闭,重复以上动作对海珍品进行抽取捕捞。

[0027] 每个机械臂8控制一个抽取模块9,由抽取模块9抽取的海珍品被储存在储存模块10,本实施例共设有四个储存模块10,分别与对应的四个抽取模块9相连。控制模块2控制抽取推进器901工作,目标11进入引导管903,此时挡片904处于关闭状态,当目标11到达光电开关902位置时,抽取推进器901停止工作,挡片904打开,目标11靠惯性进入储存模块10;储存模块10顶部设计一个排水口1001,储存模块10储存的多余水体通过排水口1001排出储存模块10。

[0028] 如图3所示,本实施例中,主体架14为一立方体结构,四个侧面分别设有第一~四侧面推进器701a~701d,主体架14底部中间安装控制模块2,第一~四底部推进器702a~702d布置于主体架14底部、控制模块2周边,第一~四底部推进器702a~702d外侧均设有进水口(即第一~四侧面推进器进水口1002a~1002d),里侧均设有排水口,即(第一~四侧面推进器排水口1001a~1001d)。

[0029] 所述推进器7共有八个,侧面四个推进器即第一~四侧面推进器701a~701d用于控制系统在水下的前后左右移动,底部四个推进器即第一~四底部推进器702a~702d用于控制系统在水下的上浮和下降。

[0030] 光源5共四组,均采用532nm的激光二极管阵列,四组光源5分别对应安装于四个机械臂位置,并且每组对应安装图像采集模块6。

[0031] 定位单元包括用于在水体中定位的声呐模块和用于测试水下压力的压力模块,均安装于系统底部,声呐模块和压力模块的信号端与控制模块电连接;根据水压也可测试系统所在位置水深。

[0032] 所述传感器模块包括溶解氧传感器、COD传感器、水中石油烃类传感器、叶绿素传感器或其他类型光学传感器。本实施例所用传感器分别为FD0-99溶解氧传感器、YOPT-2000COD传感器、CH01水中石油烃类传感器和CHL01叶绿素传感器。其中,YOPT-2000COD传感器采用吸收光谱法,FD0-99溶解氧传感器、CH01水中石油烃类传感器和CHL01叶绿素传感器均采用荧光法进行测量。

[0033] 本发明的工作过程及原理如下:

[0034] 上位机1通过控制模块2控制光源5工作,光照到目标11后由控制模块2控制图像采

集模块6对目标11进行图像信号采集,采集的图像信号经采集模块3处理后传输至上位机1;上位机1根据图像信号判断目标位置,由控制模块2通过控制推进器7和机械臂8移动整体系统,并控制抽取模块9对目标11进行抽取,抽取的目标11被随即被转移到储存模块10进行储存;控制模块2控制传感器模块4对水质进行测试,测试的水质参数由采集模块3采集后传输至上位机1;系统通过控制模块2控制声呐模块12和压力模块13对系统进行定位,获得的位置信号经采集模块3采集后传输至上位机1。

[0035] 本发明基于水下机器人平台,采用抽吸式对海珍品进行捕捞,同时采用具有自主知识产权的光学法海水水体监测传感器,可以实现海水水体的在线监测。为解决海珍品捕捞问题提供了新的捕捞方法,同时为海水水质在线监测技术提供了新的技术手段。

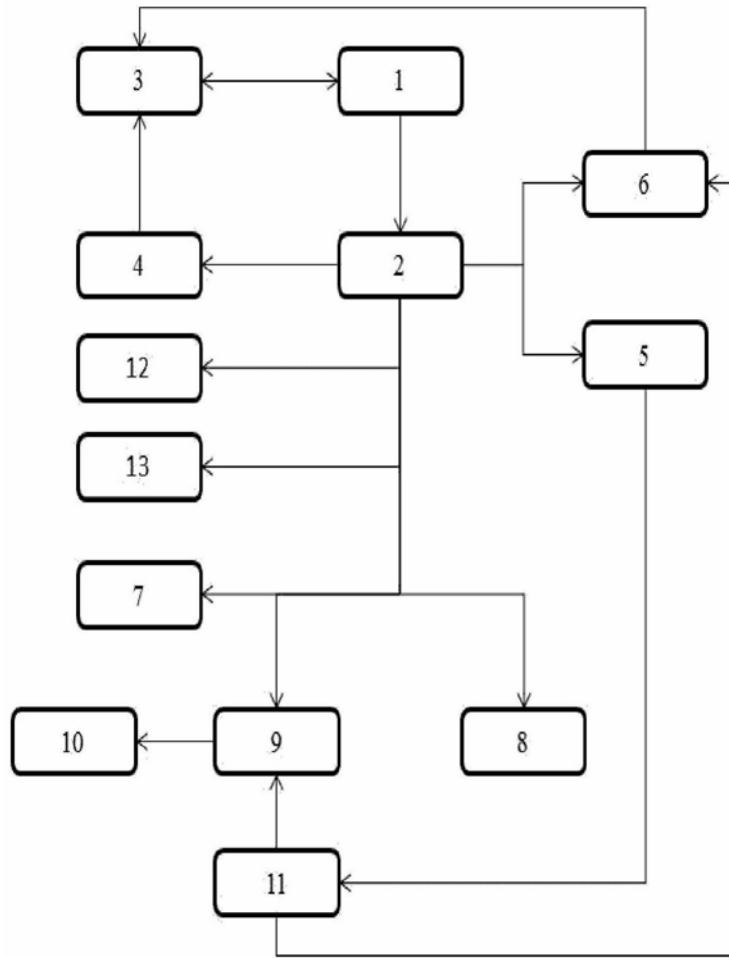


图1

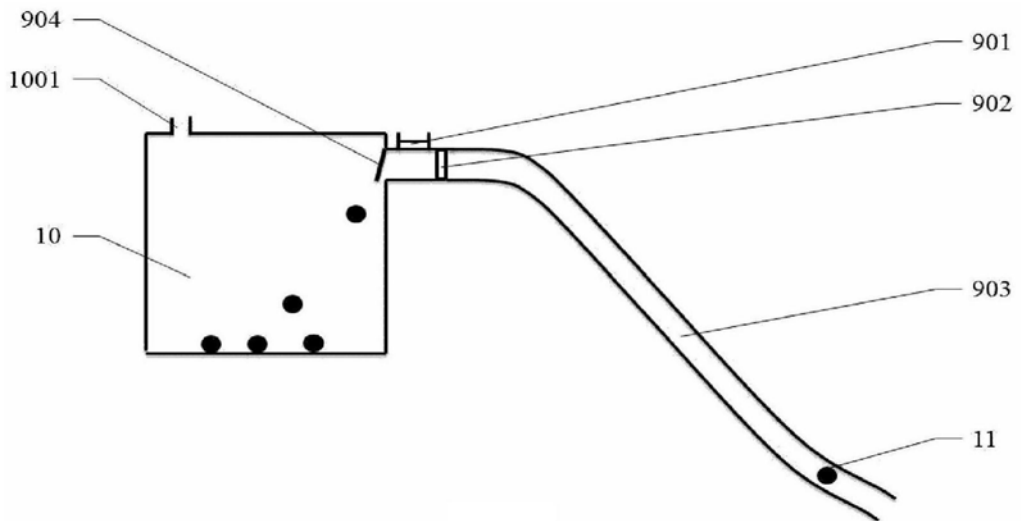


图2

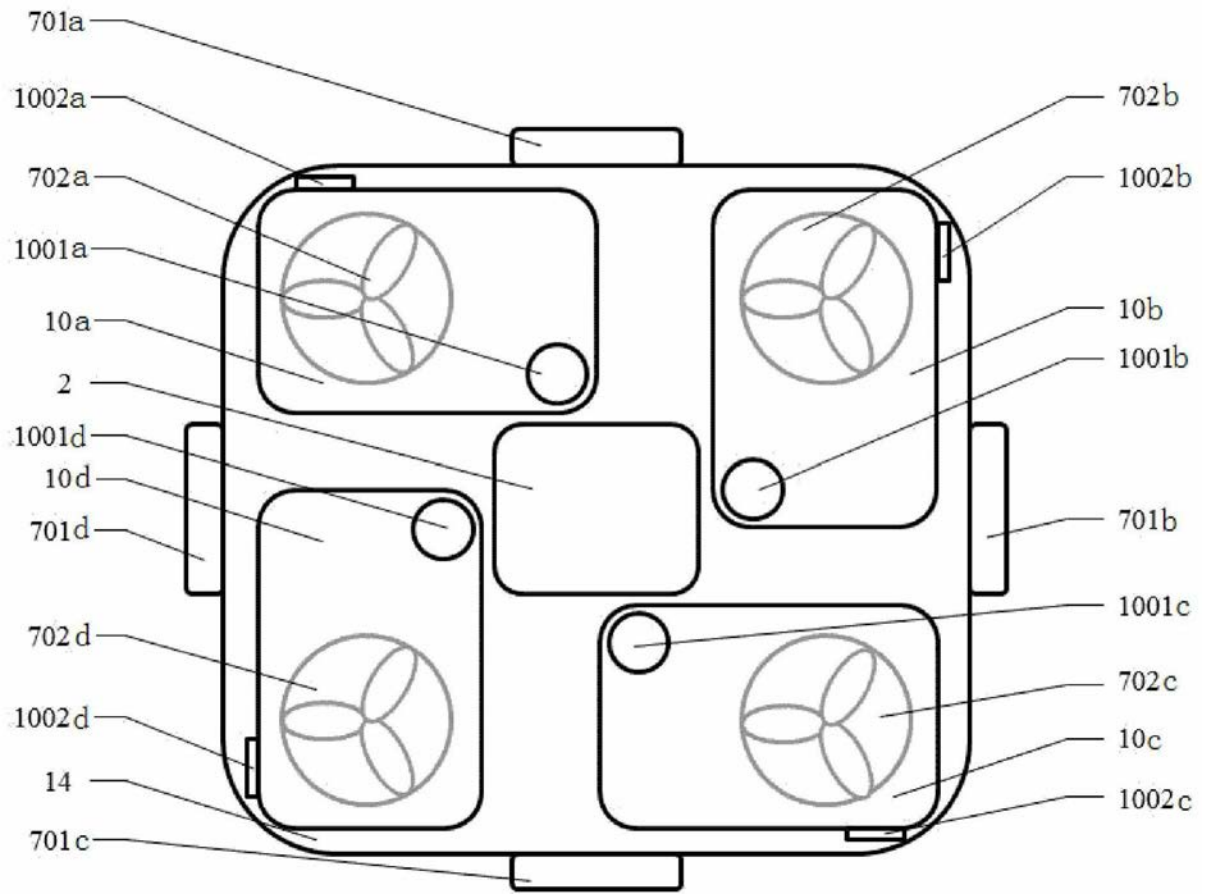


图3