



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110844019 B

(45) 授权公告日 2020.12.08

(21) 申请号 201911330411.6

B63C 11/52 (2006.01)

(22) 申请日 2019.12.20

B25J 11/00 (2006.01)

B02C 17/16 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110844019 A

(43) 申请公布日 2020.02.28

(73) 专利权人 青岛华兴水下机器人技术服务有
限公司

地址 266000 山东省青岛市崂山区科院纬
三路19号222室

(72) 发明人 董毅清 阎震 潘兆瑞 于航

(74) 专利代理机构 武汉聚信汇智知识产权代理
有限公司 42258

代理人 郝雅娟

(56) 对比文件

CN 102431630 A, 2012.05.02

CN 105752290 A, 2016.07.13

CN 109436237 A, 2019.03.08

CN 1086777 A, 1994.05.18

KR 20160029879 A, 2016.03.16

KR 20160027586 A, 2016.03.10

审查员 陈舸

(51) Int. Cl.

B63B 59/08 (2006.01)

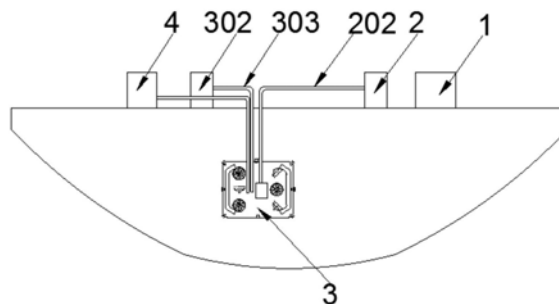
权利要求书5页 说明书13页 附图10页

(54) 发明名称

一种船体垃圾清理回收的水下机器人及其
操作方法

(57) 摘要

本发明提供了一种船体垃圾清理回收的水下机器人及其操作方法,包括:配电柜、控制箱设置在船体顶部用于控制清洗机器人,清洗机器人,设置在船体表面用于清洁船体表面的垃圾,所述控制箱包括第一电源模块、第一控制模块、第一处理模块、第一通讯模块、显示模块和脐带缆,回收组件设置在船体顶部,用于回收过滤清洁船体表面产生的垃圾,所述回收组件包括过滤器和粉碎器,从而使工作人员可以直接在船体顶部控制清洗机器人进行对船体的清洗工作,在清洗船体的同时将清洗过程产生的垃圾进行回收,解决了船舶必须定期进坞进行清洗,避免了船体清洗产生的垃圾对海水造成污染的问题。



1. 一种船体垃圾清理回收的水下机器人,其特征在于,包括:

配电柜;

控制箱,设置在船体顶部用于控制清洗机器人;

清洗机器人,设置在船体表面用于清洁船体表面的垃圾;

回收组件,设置在船体顶部,用于回收过滤清洁船体表面产生的垃圾,所述回收组件包括过滤器和粉碎机;

所述过滤器包括过滤器盖板、过滤口、检测口、第一固定板、压力管、压力表、过滤器壳体、第二固定板、过滤网、排水口和排水管,所述第一固定板的顶部开设有第一固定孔,所述第二固定板的表面开设有第二固定孔;

其中,所述过滤口和所述检测口从左至右依次开设在所述过滤器盖板的顶部,所述压力管的一端连通所述检测口,所述压力管的另一端连通压力表,所述第一固定板安装于所述过滤器盖板的一侧,所述第一固定板的顶部开设有第一固定孔,所述第二固定板安装于所述过滤器壳体的一侧,所述第二固定板的顶部开设有第二固定孔,所述过滤网安装于所述过滤器壳体的内部,所述排水口开设于所述过滤器壳体的一侧,所述排水管与所述排水口连通;

所述粉碎机包括粉碎机壳体、电机、传动轴、轴承、固定块、粉碎叶片、出水口、出水管、连接罩、回收管、抽水泵和排污管;

其中,所述电机贯通连接于所述粉碎机壳体的一侧,所述传动轴的一端安装于所述电机的一侧,所述传动轴的另一端通过所述轴承安装于所述固定块的内部,所述粉碎叶片安装于所述传动轴的表面,所述固定块安装于所述粉碎机壳体内部的一侧,所述连接罩一侧安装于所述粉碎机壳体的另一侧,所述回收管的一端连通于所述连接罩的另一侧,所述回收管的另一端与回收舱罩连通,所述出水口开设于所述粉碎机壳体一侧的底部,所述出水管的一端与所述出水口连通,所述出水管的另一端与所述抽水泵的进水口连通,所述排污管的一端与所述抽水泵的出水口连通,所述排污管的另一端与所述过滤口连通。

2. 根据权利要求1所述的一种船体垃圾清理回收的水下机器人,其特征在于:所述控制箱包括第一电源模块、第一控制模块、第一处理模块、第一通讯模块、显示模块和脐带缆;

第一电源模块,设置在所述控制箱的内部,用于提供控制箱所需的电能;

第一控制模块,设置在所述控制箱的内部,位于所述第一电源模块的下方,用于发出控制信号,所述第一控制模块的信号输出端与所述第一处理模块的信号输入端通信连接;

第一处理模块,设置在所述控制箱的内部,位于所述第一控制模块的下方,用于接收处理所述第一通讯模块和所述第一控制模块发出的信号和发送信号给所述第一通讯模块和所述显示模块,所述第一处理模块的信号输出端与所述第一通讯模块和所述显示模块的信号输入端通信连接,所述第一处理模块的信号输入端与所述第一通讯模块的信号输出端通信连接;

第一通讯模块,设置在所述控制箱的内部,位于所述第一电源模块的一侧,用于发出和接收信号;

显示模块,设置在所述控制箱的内部,位于所述第一通讯模块的下方,用于显示所述第一处理模块发出的信号;

脐带缆用于将控制箱内部电能和信号传输给所述清洗机器人,脐带缆的信号输入端和

输出端与所述第一通讯模块的信号输入和输出端通信连接；

所述第一电源模块的输入端与所述配电柜电性连接，所述第一电源模块的电源输出端与所述第一控制模块、第一处理模块、第一通讯模块、显示模块和脐带缆的电源输入端电性连接。

3. 根据权利要求2所述的一种船体垃圾清理回收的水下机器人，其特征在于：所述清洗机器人包括控制盒、高压水泵、高压水管、清洗机器人本体、照明灯、摄像头、第一重心调节管、第一推进器、第二推进器、第三推进器、第四推进器、第五推进器、第六推进器、第二重心调节管、清洗机构、分流器、高压分流管、回收舱罩和密封胶皮；

所述控制盒包括第二电源模块、第二控制模块、第二处理模块和第二通讯模块，其中，

所述第二电源模块设置在所述控制盒的内部，用于提供清洗机器人所需的电能，所述第二电源模块的电源输入端与所述脐带缆的电源输出端电性连接；

所述高压水泵的电源输入端与所述配电柜电性连接，所述配电柜控制所述高压水泵的开启和关闭；

所述第二控制模块设置在所述控制盒的内部位于所述第二电源模块的下方，所述第二控制模块用于控制所述第一推进器、所述第二推进器、所述第三推进器、所述第四推进器、所述第五推进器和所述第六推进器的开启和关闭，所述第二控制模块控制所述照明灯和所述摄像头的开启和关闭，所述第二控制模块的信号输出端与所述第一推进器、第二推进器、第三推进器、第四推进器、第五推进器、第六推进器、照明灯和摄像头的信号输入端通信连接；

所述第二处理模块设置在所述控制盒的内部，位于所述第二电源模块的一侧，所述第二处理模块用于接收处理第二通讯模块和摄像头发出的信号和发出信号到所述第二控制模块和所述第二通讯模块，所述第二处理模块的信号输出端与所述第二控制模块和第二通讯模块的信号输入端通信连接，所述第二处理模块的信号输入端与所述摄像头的信号输出端通信连接；

所述第二通讯模块设置在所述控制盒的内部，位于所述第二处理模块的下方，所述第二通讯模块用于接收所述第二处理模块和通过脐带缆接收所述第一通讯模块发送的信号，所述第二通讯模块发送信号给所述第二处理模块和通过脐带缆发送信号到所述第一通讯模块，所述第二通讯模块的信号输出端与所述脐带缆和所述第二处理模块的信号输入端通信连接，所述第二通讯模块的信号输入端与所述脐带缆和所述第二处理模块的信号输出端通信连接；

所述第二电源模块的电源输出端与所述第二控制模块、所述第二处理模块、所述第二通讯模块、所述照明灯、所述摄像头、所述第一推进器、所述第二推进器、所述第三推进器、所述第四推进器、所述第五推进器和所述第六推进器的电源输入端电性连接；

所述第一重心调节管包括U形管、配重球和连接板，所述连接板安装于所述U形管的底部，所述配重球设置在所述U形管的内部；

所述第一推进器包括推进器框架、驱动电机、导流板和推进器叶片，所述导流板安装于所述推进器框架的一侧，所述驱动电机安装于所述导流板的一侧，所述驱动电机通过连接轴安装所述推进器叶片；

所述清洗机器人本体的底部开设有凹槽，所述回收舱罩安装于所述凹槽内部，所述密

密封胶安装于所述回收舱罩的底部,所述清洗机构安装于回收舱罩的内部,所述第一重心调节管、所述第一推进器、所述第二推进器、所述第四推进器、所述高压水管、所述控制盒、所述第五推进器、所述第三推进器、所述第六推进器、所述第二重心调节管从左至右依次安装在所述清洗机器人本体的顶部,所述照明灯安装于所述清洗机器人本体的四角处,所述摄像头安装于所述清洗机器人本体的一侧。

4. 根据权利要求1所述的一种船体垃圾清理回收的水下机器人,其特征在于:所述电机和抽水机的电源输入端与所述配电柜的电源输出端电性连接,所述配电柜控制所述电机的开启和关闭。

5. 根据权利要求3所述的一种船体垃圾清理回收的水下机器人,其特征在于:所述连接板的侧面形状为直角三角形,所述U形管安装于所述连接板的斜面上,且所述U形管的两端的高度高于所述U形管中间部分的高度,所述U形管的内部充满有油,所述第一重心调节管的形状、结构和大小与所述第二重心调节管的形状、结构和大小均一致,且所述第一重心调节管与所述第二重心调节管结构呈对称设置。

6. 根据权利要求1所述的一种船体垃圾清理回收的水下机器人,其特征在于:所述第一固定板表面开设的所述第一固定孔通过螺栓与所述第二固定板表面开设的第二固定孔进行连接。

7. 根据权利要求3中所述的一种船体垃圾清理回收的水下机器人,其特征在于:所述第一推进器的形状、结构和大小与所述第二推进器、所述第三推进器、所述第四推进器、所述第五推进器和所述第六推进器的形状、结构和大小均一致。

8. 根据权利要求1所述的一种船体垃圾清理回收的水下机器人,其特征在于:所述过滤网的精度为200微米,所述过滤网的一端封闭,另一端与过滤口连通。

9. 根据权利要求3所述的一种船体垃圾清理回收的水下机器人,其特征在于:所述第一推进器、所述第二推进器和所述第三推进器水平安装于所述清洗机器人本体的顶部,所述第四推进器、所述第五推进器和所述第六推进器垂直安装于所述清洗机器人本体的顶部。

10. 一种应用如权利要求1-9任一项所述的一种船体垃圾清理回收的水下机器人操作方法,其特征在于:

S1, 清洗机器人在水中上升,所述第一控制模块发出上升信号,所述第一处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块,所述第一通讯模块接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块,所述第二通讯模块接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块,所述第二控制模块接收到信号控制所述第一推进器、所述第二推进器和所述第三推进器正转,所述第一推进器、所述第二推进器和所述第三推进器推动清洗机器人上升;

S2, 清洗机器人在水中下降,所述第一控制模块发出下降信号,所述第一处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块,所述第一通讯模块接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块,所述第二通讯模块接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块,所述第二控制模块接收到信号控制所述第一推进器、所述第二推进器和所述第三推进器反转,清洗机器人下降;

S3, 清洗机器人在水中向左翻转,所述第一控制模块发出向左翻转信号,所述第一处理

模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块,所述第一通讯模块接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块,所述第二通讯模块接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块,所述第二控制模块接收到信号控制所述第一推进器正转和所述第二推进器反转,所述第一推进器和所述第二推进器推动清洗机器人左翻;

S4,清洗机器人在水中向右翻转,所述第一控制模块发出向右翻转信号,所述第一处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块,所述第一通讯模块接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块,所述第二控制模块接收到信号控制所述第一推进器反转和所述第二推进器正转,所述第一推进器和所述第二推进器推动清洗机器人右翻;

S5,清洗机器人在水中向前翻转,所述第一控制模块发出向前翻转信号,所述第一处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块,所述第一通讯模块接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块,所述第二通讯模块接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块,所述第二控制模块接收到信号控制所述第一推进器和所述第二推进器反转,所述第三推进器正转正转,所述第一推进器和所述第二推进器与所述第三推进器推动清洗机器人前翻;

S6,清洗机器人在水中向后翻翻转,所述第一控制模块发出向后翻翻转信号,所述第一处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块,所述第一通讯模块接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块,所述第二通讯模块接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块,所述第二控制模块接收到信号控制所述第一推进器和所述第二推进器正转,所述第三推进器反转,所述第一推进器和所述第二推进器与所述第三推进器推动清洗机器人后翻;

S7,清洗机器人在水中左转向,所述第一控制模块发出左转向信号,所述第一处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块,所述第一通讯模块接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块,所述第二通讯模块接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块,所述第二控制模块接收到信号控制所述第四推进器和所述第五推进器正转,所述第六推进器反转,所述第四推进器、所述第五推进器和所述第六推进器推动清洗机器人左转;

S8,清洗机器人在水中向右转向,所述第一控制模块发出右转向信号,所述第一处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块,所述第一通讯模块接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块,所述第二通讯模块接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块,所述第二控制模块接收到信号控制所述第四推进器和所述第五推进器反转,所述第六推进器正转,所述第四推进器、所述第五推进器和所述第六推进器推动清洗机器人右转;

S9,清洗机器人在水中向前进,所述第一控制模块发出前进信号,所述第一处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块,所述第一通讯模块接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块,所述第二通讯模块接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块,所述第二控制模块接收到信号控制所述第五推进器和所述第六推进器正转,所述第五推进器和所述第六推进器推动清洗机器人前进;

S10,清洗机器人在水中向后退,所述第一控制模块发出后退信号,所述第一处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块,所述第一通讯模块接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块,所述第二通讯模块接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块,所述第二控制模块接收到信号控制所述第五推进器和所述第六推进器反转,所述第五推进器和所述第六推进器推动清洗机器人后退;

S11,清洗机器人在水中向左平移,所述第一控制模块发出向左平移信号,所述第一处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块,所述第一通讯模块接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块,所述第二通讯模块接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块,所述第二控制模块接收到信号控制所述第四推进器和所述第六推进器正转,所述第五推进器反转,所述第四推进器、所述第六推进器和所述第五推进器推动清洗机器人向左平移;

S12,清洗机器人在水中向右平移,所述第一控制模块发出向右平移信号,所述第一处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块,所述第一通讯模块接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块,所述第二通讯模块接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块,所述第二控制模块接收到信号控制所述第四推进器和所述第六推进器反转,所述第五推进器正转,所述第四推进器、所述第五推进器和所述第六推进器推动清洗机器人向右平移。

一种船体垃圾清理回收的水下机器人及其操作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及船舶清洗技术领域,具体涉及一种船体垃圾清理回收的水下机器人及其操作方法。

背景技术

[0002] 船舶常年航行在水生物种类丰富的海洋中,海水具有强腐蚀性以及海水中浮游生物较多使得船体表面附着难以清除的贝类、海藻、以及导致船舶的船体底部等部位产生较多的锈皮和锈斑等。这不但严重影响船舶的航行速度和油耗,更会缩短船舶的使用寿命。像一些海洋钻井平台(特别是半潜式钻井平台),钻井平台支架、海洋浮标、海上工作站等水下部分也有大量的贝类、海藻和锈斑等强附着物,对这些建筑造成腐蚀破坏,影响正常的工作寿命。为了延长船舶的使用寿命,保证船舶的经济及安全运行,船舶必须定期进坞进行清洗。这样一来就在很大程度上增加了造船的成本费用,以及产生许多额外的工作量,而且因为没有垃圾回收装置在清除过程中产生的垃圾直接掉落到海水中对海水造成了污染。

发明内容

[0003] 本发明实施例提供了一种船体垃圾清理回收的水下机器人及其操作方法,通过设计一种水下清理船体垃圾的机器人,解决了问题船舶必须定期进坞进行清洗提升成本和清理船体时产生垃圾污染海水的问题。

[0004] 鉴于上述问题,本发明提出的技术方案是:

[0005] 一种船体垃圾清理回收的水下机器人,包括:

[0006] 配电柜;

[0007] 控制箱,设置在船体顶部用于控制清洗机器人;

[0008] 清洗机器人,设置在船体表面用于清洁船体表面的垃圾;

[0009] 回收组件,设置在船体顶部,用于回收过滤清洁船体表面产生的垃圾,所述回收组件包括过滤器和粉碎器;

[0010] 所述过滤器包括过滤器盖板、过滤口、检测口、第一固定板、压力管、压力表、过滤器壳体、第二固定板、过滤网、排水口和排水管,所述第一固定板的顶部开设有第一固定孔,所述第二固定板的表面开设有第二固定孔;

[0011] 其中,所述过滤口和所述检测口从左至右依次开设在所述过滤器盖板的顶部,所述压力管的一端连通所述检测口,所述压力管的另一端连通压力表,所述第一固定板安装于所述过滤器盖板的一侧,所述第一固定板的顶部开设有第一固定孔,所述第二固定板安装于所述过滤器壳体的一侧,所述第二固定板的顶部开设有第二固定孔,所述过滤网安装于所述过滤器壳体的内部,所述排水口开设于所述过滤器壳体的一侧,所述排水管与所述排水口连通;

[0012] 所述粉碎器包括粉碎器壳体、电机、传动轴、轴承、固定块、粉碎叶片、出水口、出水管、连接罩、回收管、抽水泵和排污管;

[0013] 其中,所述电机贯通连接于所述粉碎机壳体的一侧,所述传动轴的一端安装于所述电机的一侧,所述传动轴的另一端通过所述轴承安装于所述固定块的内部,所述粉碎叶片安装于所述传动轴的表面,所述固定块安装于所述粉碎机壳体内部的一侧,所述连接罩一侧安装于所述粉碎机壳体的另一侧,所述回收管的一端连通于所述连接罩的另一侧,所述回收管的另一端与回收舱罩连通,所述出水口开设于所述粉碎机壳体一侧的底部,所述出水管的一端与所述出水口连通,所述出水管的另一端与所述抽水泵的进水口连通,所述排污管的一端与所述抽水泵的出水口连通,所述排污管的另一端与所述过滤口连通。

[0014] 为了更好的实现本发明技术方案,还采用了如下技术措施。

[0015] 进一步的,所述控制箱包括第一电源模块、第一控制模块、第一处理模块、第一通讯模块、显示模块和脐带缆;

[0016] 第一电源模块,设置在所述控制箱的内部,用于提供控制箱所需的电能;

[0017] 第一控制模块,设置在所述控制箱的内部,位于所述第一电源模块的下方,用于发出控制信号,所述第一控制模块的信号输出端与所述第一处理模块的信号输入端通信连接;

[0018] 第一处理模块,设置在所述控制箱的内部,位于所述第一控制模块的下方,用于接收处理所述第一通讯模块和所述第一控制模块发出的信号和发送信号给所述第一通讯模块和所述显示模块,所述第一处理模块的信号输出端与所述第一通讯模块和所述显示模块的信号输入端通信连接,所述第一处理模块的信号输入端与所述第一通讯模块的信号输出端通信连接;

[0019] 第一通讯模块,设置在所述控制箱的内部,位于所述第一电源模块的一侧,用于发出和接收信号;

[0020] 显示模块,设置在所述控制箱的内部,位于所述第一通讯模块的下方,用于显示所述第一处理模块发出的信号;

[0021] 所述脐带缆用于将控制箱内部电能和信号传输给所述清洗机器人,所述脐带缆的信号输入端和输出端与所述第一通讯模块的信号的输入和输出端通信连接;

[0022] 所述第一电源模块的输入端与所述配电柜电性连接,所述第一电源模块的电源输出端与所述第一控制模块、第一处理模块、第一通讯模块、显示模块和脐带缆的电源输入端电性连接。

[0023] 进一步的,所述清洗机器人包括控制盒、高压水泵、高压水管、清洗机器人本体、照明灯、摄像头、第一重心调节管、第一推进器、第二推进器、第三推进器、第四推进器、第五推进器、第六推进器、第二重心调节管、清洗机构、分流器、高压分流管、回收舱罩和密封胶皮;

[0024] 所述控制盒包括第二电源模块、第二控制模块、第二处理模块和第二通讯模块,其中,

[0025] 所述第二电源模块设置在所述控制盒的内部,用于提供清洗机器人所需的电能,所述第二电源模块的电源输入端与所述脐带缆的电源输出端电性连接;

[0026] 所述高压水泵的电源输入端与所述配电柜电性连接,所述配电柜控制所述高压水泵的开启和关闭;

[0027] 所述第二控制模块设置在所述控制盒的内部位于所述第二电源模块的下方,所述第二控制模块用于控制所述第一推进器、所述第二推进器、所述第三推进器、所述第四推

进器、所述第五推进器和所述第六推进器的开启和关闭,所述第二控制模块控制所述照明灯和所述摄像头的开启和关闭,所述第二控制模块的信号输出端与所述第一推进器、第二推进器、第三推进器、第四推进器、第五推进器、第六推进器、照明灯和摄像头的信号输入端通信连接;

[0028] 所述第二处理模块设置在所述控制盒的内部,位于所述第二电源模块的一侧,所述第二处理模块用于接收处理第二通讯模块和摄像头发出的信号和发出信号到所述第二控制模块和所述第二通讯模块,所述第二处理模块的信号输出端与所述第二控制模块和第二通讯模块的信号输入端通信连接,所述第二处理模块的信号输入端与所述摄像头的信号输出端通信连接;

[0029] 所述第二通讯模块设置在所述控制盒的内部,位于所述第二处理模块的下方,所述第二通讯模块用于接收所述第二处理模块和通过脐带缆接收所述第一通讯模块发送的信号,所述第二通讯模块发送信号给所述第二处理模块和通过脐带缆发送信号到所述第一通讯模块,所述第二通讯模块的信号输出端与所述脐带缆和所述第二处理模块的信号输入端通信连接,所述第二通讯模块的信号输入端与所述脐带缆和所述第二处理模块的信号输出端通信连接;

[0030] 所述第二电源模块的电源输出端与所述第二控制模块、所述第二处理模块、所述第二通讯模块、所述照明灯、所述摄像头、所述第一推进器、所述第二推进器、所述第三推进器、所述第四推进器、所述第五推进器和所述第六推进器的电源输入端电性连接;

[0031] 所述第一重心调节管包括U形管、配重球和连接板,所述连接板安装于所述U形管的底部,所述配重球设置在所述U形管的内部;

[0032] 所述第一推进器包括推进器框架、驱动电机、导流板和推进器叶片,所述导流板安装于所述推进器框架的一侧,所述驱动电机安装于所述导流板的一侧,所述驱动电机通过连接轴安装所述推进器叶片;

[0033] 所述清洗机器人本体的底部开设有凹槽,所述回收舱罩安装于所述凹槽内部,所述密封胶皮安装于所述回收舱罩的底部,所述清洗机构安装于回收舱罩的内部,所述第一重心调节管、所述第一推进器、所述第二推进器、所述第四推进器、所述高压水管、所述控制盒、所述第五推进器、所述第三推进器、所述第六推进器、所述第二重心调节管从左至右依次安装在所述清洗机器人本体的顶部,所述照明灯安装于所述清洗机器人本体的四角处,所述摄像头安装于所述清洗机器人本体的一侧。

[0034] 进一步的,所述电机和抽水机的电源输入端与所述配电柜的电源输出端电性连接,所述配电柜控制所述电机的开启和关闭。

[0035] 进一步的,所述连接板的侧面形状为直角三角形,所述U形管安装于所述连接板的斜面上,且所述U形管的两端的高度高于所述U形管中间部分的高度,所述U形管的内部充满有油,所述第一重心调节管的形状、结构和大小与所述第二重心调节管的形状、结构和大小均一致,且所述第一重心调节管与所述第二重心调节管结构呈对称设置。

[0036] 进一步的,所述第一固定板表面开设的所述第一固定孔通过螺栓与所述第二固定板表面开设的第二固定孔进行连接。

[0037] 进一步的,所述第一推进器的形状、结构和大小与所述第二推进器、所述第三推进器、所述第四推进器、所述第五推进器和所述第六推进器的形状、结构和大小均一致。

[0038] 进一步的,所述过滤网的精度为200微米,所述过滤网的一端封闭,另一端与过滤口连通。

[0039] 进一步的,所述第一推进器、所述第二推进器和所述第三推进器水平安装于所述清洗机器人本体的顶部,所述第四推进器、所述第五推进器和所述第六推进器垂直安装于所述清洗机器人本体的顶部。

[0040] 基于本发明上述实施例提供了用于一种船体垃圾清理回收的水下机器人操作方法,包括如下操作步骤,

[0041] S1,清洗机器人在水中上升,所述第一控制模块发出上升信号,所述第一处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块,所述第一通讯模块接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块,所述第二通讯模块接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块,所述第二控制模块接收到信号控制所述第一推进器、所述第二推进器和所述第三推进器正转,所述第一推进器、所述第二推进器和所述第三推进器推动清洗机器人上升;

[0042] S2,清洗机器人在水中下降,所述第一控制模块发出下降信号,所述第一处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块,所述第一通讯模块接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块,所述第二通讯模块接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块,所述第二控制模块接收到信号控制所述第一推进器、所述第二推进器和所述第三推进器反转,清洗机器人下降;

[0043] S3,清洗机器人在水中向左翻转,所述第一控制模块发出向左翻转信号,所述第一处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块,所述第一通讯模块接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块,所述第二通讯模块接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块,所述第二控制模块接收到信号控制所述第一推进器正转和所述第二推进器反转,所述第一推进器和所述第二推进器推动清洗机器人左翻;

[0044] S4,清洗机器人在水中向右翻转,所述第一控制模块发出向右翻转信号,所述第一处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块,所述第一通讯模块接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块,所述第二控制模块接收到信号控制所述第一推进器反转和所述第二推进器正转,所述第一推进器和所述第二推进器推动清洗机器人右翻;

[0045] S5,清洗机器人在水中向前翻转,所述第一控制模块发出向前翻转信号,所述第一处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块,所述第一通讯模块接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块,所述第二通讯模块接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块,所述第二控制模块接收到信号控制所述第一推进器和所述第二推进器反转,所述第三推进器正转正转,所述第一推进器和所述第二推进器与所述第三推进器推动清洗机器人前翻;

[0046] S6,清洗机器人在水中向后翻翻转,所述第一控制模块发出向后翻翻转信号,所述第一处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块,所述第一通讯模块接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块,所述第二通讯模块接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块,所述第二控制模块接收到信号控制所述第一推进器和所述第二推进器正转,所述第三推进器反转,所述第一推进器和所述第二推进器与所述第三推进器推动清洗机器人后翻;

[0047] S7,清洗机器人在水中左转向,所述第一控制模块发出左转向信号,所述第一处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块,所述第一通讯模块接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块,所述第二通讯模块接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块,所述第二控制模块接收到信号控制所述第四推进器和所述第五推进器正转,所述第六推进器反转,所述第四推进器、所述第五推进器和所述第六推进器推动清洗机器人左转;

[0048] S8,清洗机器人在水中向右转向,所述第一控制模块发出右转向信号,所述第一处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块,所述第一通讯模块接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块,所述第二通讯模块接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块,所述第二控制模块接收到信号控制所述第四推进器和所述第五推进器反转,所述第六推进器正转,所述第五推进器推动清洗机器人右转向;

[0049] S9,清洗机器人在水中向前进,所述第一控制模块发出前进信号,所述第一处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块,所述第一通讯模块接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块,所述第二通讯模块接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块,所述第二控制模块接收到信号控制所述第五推进器和所述第六推进器正转,所述第五推进器和所述第六推进器推动清洗机器人前进;

[0050] S10,清洗机器人在水中向后退,所述第一控制模块发出后退信号,所述第一处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块,所述第一通讯模块接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块,所述第二通讯模块接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块,所述第二控制模块接收到信号控制所述第五推进器和所述第六推进器反转,所述第五推进器和所述第六推进器推动清洗机器人后退;

[0051] S11,清洗机器人在水中向左平移,所述第一控制模块发出向左平移信号,所述第一处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块,所述第一通讯模块接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块,所述第二通讯模块接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块,所述第二控制模块接收到信号控制所述第四推进器和所述第六推进器正转,所述第五推进器反转,所述第四推进器、所述第六推进器和所述第五推进器推动清洗机器人向左平移;

[0052] S12,清洗机器人在水中向右平移,所述第一控制模块发出向右平移信号,所述第一处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块,所述第一通讯模块接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块,所述第二通讯模块接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块,所述第二处理模块接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块,所述第二控制模块接收到信号控制所述第四推进器和所述第六推进器反转,所述第五推进器正转,所述第四推进器、所述第五推进器和所述第六推进器推动清洗机器人向右平移。

[0053] 相对于现有技术而言,本发明的有益效果是:通过设置控制箱、清洗机器人和回收组件,控制箱通过脐带缆连接清洗机器人,清洗机器人设置控制盒和回收舱罩,控制箱控制清洗机器人移动到船体需要清洗的部位,回收舱罩将清洗机器人清洗下来的垃圾收集,回收组件将垃圾进行回收处理,可以实现人员不用进入水下,直接在船体顶部控制清洗机器人进行对船体的清洗工作,在清洗船体的同时将清洗过程产生的垃圾进行回收,解决了船舶必须定期进坞进行清洗,避免了船体清洗产生的垃圾对海水造成污染的问题。

[0054] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本发明的具体实施方式。

附图说明

[0055] 图1为本发明实施例公开的一种船体垃圾清理回收的水下机器人的整体结构示意图;

[0056] 图2为本发明实施例公开的一种船体垃圾清理回收的水下机器人中控制箱内部结构示意图;

[0057] 图3为本发明实施例公开的一种船体垃圾清理回收的水下机器人中清洗机器人结构示意图;

[0058] 图4为本发明实施例公开的一种船体垃圾清理回收的水下机器人中的控制盒内部结构示意图;

[0059] 图5为本发明实施例公开的一种船体垃圾清理回收的水下机器人中的第一推进器剖视结构示意图;

[0060] 图6为本发明实施例公开的一种船体垃圾清理回收的水下机器人中的第一推进器侧视结构示意图;

[0061] 图7为本发明实施例公开的一种船体垃圾清理回收的水下机器人中的第一重心调节管结构示意图;

[0062] 图8为本发明实施例公开的一种船体垃圾清理回收的水下机器人中的清洗机器人底部结构示意图;

[0063] 图9为本发明实施例公开的一种船体垃圾清理回收的水下机器人中的清洗机器人剖视结构示意图;

[0064] 图10为本发明实施例公开的一种船体垃圾清理回收的水下机器人中的清洗机器人内部结构示意图;

[0065] 图11为本发明实施例公开的一种船体垃圾清理回收的水下机器人中的回收件组

剖视结构示意图；

[0066] 图12为本发明实施例公开的一种船体垃圾清理回收的水下机器人中的过滤器剖视结构示意图；

[0067] 图13为本发明实施例公开的一种船体垃圾清理回收的水下机器人中的过滤器盖板结构示意图；

[0068] 图14为本发明实施例公开的一种船体垃圾清理回收的水下机器人中的过滤壳体俯视结构示意图；

[0069] 图15为本发明实施例公开的一种船体垃圾清理回收的水下机器人中的粉碎器剖视结构示意图；

[0070] 图16为本发明实施例公开的一种船体垃圾清理回收的水下机器人中的粉碎器侧视结构示意图；

[0071] 图17为图17中A 处放大结构示意图为图；

[0072] 图18为本发明实施例公开的一种船体垃圾清理回收的水下机器人一种船体垃圾清理回收的水下机器人操作方法通信流程框图。

[0073] 附图标记：

[0074] 1-配电柜,2-控制箱,201-第一电源模块,202-第一控制模块,203-第一处理模块,204-第一通讯模块,205-显示模块,206-脐带缆,3-清洗机器人,301-控制盒,3011-第二电源模块,3012-第二控制模块,3013-第二处理模块,3014-第二通讯模块,302-高压水泵,303-高压水管,304-清洗机器人本体,305-照明灯,306-摄像头,307-第一重心调节管,3071-U形管,3072-配重球,3073-连接板,308-第一推进器,3081-推进器框架,3082-驱动电机,3083-导流板,3084-推进器叶片,309-第二推进器,310-第三推进器,311-第四推进器,312-第五推进器,313-第六推进器,314-第二重心调节管,315-清洗机构,316-分流器,317-高压分流管,318-凹槽,319-回收舱罩,4-回收组件,401-过滤器,4011-过滤器盖板,4012-过滤口,4013-检测口,4014-第一固定板,4015-第一固定孔,4016-压力管,4017-压力表,4018-过滤器壳体,4019-第二固定板,40110-第二固定孔,40111-过滤网,40112-排水口,40113-排水管,402-粉碎器,4021-粉碎器壳体,4022-电机,4023-传动轴,4024-轴承,4025-固定块,4026-粉碎叶片,4027-出水口,4028-出水管,4029-连接罩,40210-回收管。

具体实施例

[0075] 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。

[0076] 参照附图1-4所示,本发明实施例提供一种船体垃圾清理回收的水下机器人,包括配电柜1,控制箱2,设置在船体顶部用于控制清洗机器人3,清洗机器人3,设置在船体表面用于清洁船体表面的垃圾,回收组件4,设置在船体顶部,用于回收过滤清洁船体表面产生的垃圾,控制箱2控制水下机器人在船体表面运行清理船体表面的垃圾,回收组件4将水下机器人清理下来的垃圾进行回收处理,所述回收组件4包括过滤器401和粉碎器,所述过滤器401包括过滤器盖板4011、过滤口4012、检测口4013、第一固定板4014、压力管4016、压力表4017、过滤器壳体4018、第二固定板4019、过滤网40111、排水口40112和排水管40113,压力表4017用于检测过滤器401内部压力的大小,通过压力大小预估过滤网40111内部垃圾

的数量,所述第一固定板4014的顶部开设有第一固定孔4015,所述第二固定板4019的表面开设有第二固定孔40110,所述过滤口4012和所述检测口4013从左至右依次开设在所述过滤器盖板4011的顶部,所述压力管4016的一端连通所述检测口4013,所述压力管4016的另一端连通压力表4017,所述第一固定板4014安装于所述过滤器盖板4011的一侧,所述第一固定板4014的顶部开设有第一固定孔4015,所述第二固定板4019安装于所述过滤器壳体4018的一侧,所述第二固定板4019的顶部开设有第二固定孔40110,所述过滤网40111安装于所述过滤器壳体4018的内部,所述排水口40112开设于所述过滤器壳体4018的一侧,所述排水管40113与所述排水口40112连通,所述粉碎机包括粉碎机壳体4021、电机4022、传动轴4023、轴承4024、固定块4025、粉碎叶片4026、出水口4027、出水管4028、连接罩4029和回收管40210,所述电机4022贯通连接于所述粉碎机壳体4021的一侧,所述传动轴4023的一端安装于所述电机4022的一侧,所述传动轴4023的另一端通过所述轴承4024安装于所述固定块4025的内部,所述粉碎叶片4026安装于所述传动轴4023的表面,所述固定块4025安装于所述粉碎机壳体4021内部的一侧,所述连接罩4029一侧安装于所述粉碎机壳体4021的另一侧,所述回收管40210的一端连通于所述连接罩4029的另一侧,所述回收管40210的另一端与回收舱罩319连通,所述出水口4027开设于所述粉碎机壳体4021一侧的底部,所述出水管4028的一端与所述出水口4027连通,所述出水管4028的另一端与所述抽水泵40211的进水口连通,所述排污管40212的一端与所述抽水泵40211的出水口连通,所述排污管40212的另一端与所述过滤口4012连通;

[0077] 作为本发明的优选实施例,所述粉碎叶片4026的数量为多个,从左至右依次横向均匀间隔焊接在所述传动轴4023的表面,所述粉碎叶片4026用于将所述回收舱罩319内带有垃圾的水输送到过滤器401中,所述粉碎叶片4026与垃圾接触通过机械作用粉碎垃圾。

[0078] 参照附图1-3本发明实施例中的所述控制箱2包括第一电源模块201、第一控制模块202、第一处理模块203、第一通讯模块204、显示模块205和脐带缆206;

[0079] 第一电源模块201,设置在所述控制箱2的内部,用于提供控制箱2所需的电能;

[0080] 第一控制模块202,设置在所述控制箱2的内部,位于所述第一电源模块201的下方,用于发出控制信号,所述第一控制模块202的信号输出端与所述第一处理模块203的信号输入端通信连接;

[0081] 第一处理模块203,设置在所述控制箱2的内部,位于所述第一控制模块202的下方,用于接收处理所述第一通讯模块204和所述第一控制模块202发出的信号和发送信号给所述第一通讯模块204和所述显示模块205,所述第一处理模块203的信号输出端与所述第一通讯模块204和所述显示模块205的信号输入端通信连接,所述第一处理模块203的信号输入端与所述第一通讯模块204的信号输出端通信连接;

[0082] 第一通讯模块204,设置在所述控制箱2的内部,位于所述第一电源模块201的一侧,用于发出和接收信号;

[0083] 显示模块205,设置在所述控制箱2的内部,位于所述第一通讯模块204的下方,用于显示第一处理模块203发出的信号;

[0084] 所述脐带缆206用于将控制箱2内部电能和信号传输给所述清洗机器人3,所述脐带缆206的信号输入端和输出端与所述第一通讯模块204的信号的输入和输出端通信连接;

[0085] 所述第一电源模块201的输入端与所述配电柜1电性连接,所述第一电源模块201

的电源输出端与所述第一控制模块202、第一处理模块203、第一通讯模块204、显示模块205和脐带缆206的电源输入端电性连接。

[0086] 参照附图4-10所示,在本发明实施例中,所述清洗机器人3包括控制盒301、高压水泵302、高压水管303、清洗机器人本体304、照明灯305、摄像头306、第一重心调节管307、第一推进器308、第二推进器309、第三推进器310、第四推进器311、第五推进器312、第六推进器313、第二重心调节管314、清洗机构315、分流器316、高压分流管317和回收舱罩319;

[0087] 所述控制盒301包括第二电源模块3011、第二控制模块3012、第二处理模块3013和第二通讯模块3014,其中,

[0088] 所述第二电源模块3011设置在所述控制盒301的内部,用于提供清洗机器人3所需的电能,所述第二电源模块3011的电源输入端与所述脐带缆206的电源输出端电性连接;

[0089] 所述高压水泵302的电源输入端与所述配电柜1电性连接,所述配电柜1控制所述高压水泵302的开启和关闭;

[0090] 所述第二控制模块3012设置在所述控制盒301的内部位于所述第二电源模块3011的下方,所述第二控制模块3012用于控制所述第一推进器308、所述第二推进器309、所述第三推进器310、所述第四推进器311、所述第五推进器312和所述第六推进器313的开启和关闭,所述第二控制模块3012控制所述照明灯305和所述摄像头306的开启和关闭,所述第二控制模块3012的信号输出端与所述第一推进器308、第二推进器309、第三推进器310、第四推进器311、第五推进器312、第六推进器313、照明灯305和摄像头306的信号输入端通信连接;

[0091] 所述第二处理模块3013设置在所述控制盒301的内部,位于所述第二电源模块3011的一侧,所述第二处理模块3013用于接收处理第二通讯模块3014和摄像头306发出的信号和发出信号到所述第二控制模块3012和所述第二通讯模块3014,所述第二处理模块3013的信号输出端与所述第二控制模块3012和第二通讯模块3014的信号输入端通信连接,所述第二处理模块3013的信号输入端与所述摄像头306的信号输出端通信连接;

[0092] 所述第二通讯模块3014设置在所述控制盒301的内部,位于所述第二处理模块3013的下方,所述第二通讯模块3014用于接收所述第二处理模块3013和通过脐带缆206接收所述第一通讯模块204发送的信号,所述第二通讯模块3014发送信号给所述第二处理模块3013和通过脐带缆206发送信号到所述第一通讯模块204,所述第二通讯模块3014的信号输出端与所述脐带缆206和所述第二处理模块3013的信号输入端通信连接,所述第二通讯模块3014的信号输入端与所述脐带缆206和所述第二处理模块3013的信号输出端通信连接;

[0093] 所述第二电源模块3011的电源输出端与所述第二控制模块3012、所述第二处理模块3013、所述第二通讯模块3014、所述照明灯305、所述摄像头306、所述第一推进器308、所述第二推进器309、所述第三推进器310、所述第四推进器311、所述第五推进器312和所述第六推进器313的电源输入端电性连接;

[0094] 所述第一重心调节管307包括U形管3071、配重球3072和连接板3073,所述连接板3073安装于所述U形管3071的底部,所述配重球3072设置在所述U形管3071的内部;

[0095] 所述第一推进器308包括推进器框架3081、驱动电机3082、导流板3083和推进器叶片3084,所述导流板3083安装于所述推进器框架3081的一侧,所述驱动电机3082安装于所

述导流板3083的一侧,所述驱动电机3082通过连接轴安装所述推进器叶片3084;

[0096] 所述清洗机器人本体304的底部开设有凹槽318,所述回收舱罩319安装于所述凹槽318内部,所述密封胶皮3110安装于所述回收舱罩319的底部,所述清洗机构315安装于回收舱罩319的内部,所述第一重心调节管307、所述第一推进器308、所述第二推进器309、所述第四推进器311、所述高压水管303、所述控制盒301、所述第五推进器312、所述第三推进器310、所述第六推进器313、所述第二重心调节管314从左至右依次安装在所述清洗机器人本体304的顶部,所述照明灯305安装于所述清洗机器人本体304的四角处,所述摄像头306安装于所述清洗机器人本体304的一侧。

[0097] 参照附图1和11所示,在本实施例中,所述电机4022的电源输入端与所述配电柜1的电源输出端电性连接,所述配电柜1控制所述电机4022的开启和关闭。

[0098] 参照附图3和9所示,所述连接板3073的侧面形状为直角三角形,所述U形管3071安装于所述连接板3073的斜面上,且所述U形管3071的两端的高度高于所述U形管3071中间部分的高度,所述U形管3071的内部充满有油,同于润滑配重球3072的表面,防止配重球3072卡在U形管3071的内部,所述第一重心调节管307的形状、结构和大小与所述第二重心调节管314的形状、结构和大小均一致,且所述第一重心调节管307与所述第二重心调节管314结构呈对称设置。

[0099] 作为本发明的优选实施例,在所述清洗机器人3向前翻转时第一重心调节管307内的配重球3072向两端汇集,第二重心调节管314内的配重球3072向中间部分汇集,将清洗机器人3的重心降低,在清洗机器人3向后翻转时第一重心调节管307内的配重球3072向中间汇集,第二重心调节管314内的配重球3072向两端部分汇集,将清洗机器人3的重心降低,在清洗机器人3向左右翻转时第一重心调节管307内的配重球3072向一端汇集,第二重心调节管314内的配重球3072向相同的一端汇集,将清洗机器人3的重心降低,在清洗机器人3平行移动时第一重心调节管307内的配重球3072向中间汇集,第二重心调节管314内的配重球3072向中间部分汇集将清洗机器人3的重心降低。

[0100] 参照附图11-14所示,所述第一固定板4014表面开设的所述第一固定孔4015通过螺栓与所述第二固定板4019表面开设的第二固定孔40110进行连接。

[0101] 参照附图3、5和6所示,所述第一推进器308的形状、结构和大小与所述第二推进器309、所述第三推进器310、所述第四推进器311、所述第五推进器312和所述第六推进器313的形状、结构和大小均一致。

[0102] 参照附图12和14所示,所述过滤网40111的精度为200微米,所述过滤网40111的一端封闭,另一端与过滤口4012连通,可以将粉碎的垃圾完全回收,避免对海水造成污染。

[0103] 参照附图3、5和6所示,所述第一推进器308、所述第二推进器309和所述第三推进器310水平安装于所述清洗机器人本体304的顶部,用于推动清洗机器人3的上升和前后翻转,所述第四推进器311、所述第五推进器312和所述第六推进器313垂直安装于所述清洗机器人本体304的顶部,用于推动清洗机器人3的左右转向。

[0104] 参照附图18所示,本发明实施例提供的操作方法;

[0105] S1, 清洗机器人3在水中上升,所述第一控制模块202发出上升信号,所述第一处理模块203接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块204,所述第一通讯模块204接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块3014,所述第二通讯模块3014

接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块3013,所述第二处理模块3013接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块3012,所述第二控制模块3012接收到信号控制所述第一推进器308、所述第二推进器309和所述第三推进器310正转,所述第一推进器308、所述第二推进器309和所述第三推进器310推动清洗机器人3上升。

[0106] S2,清洗机器人3在水中下降,所述第一控制模块202发出下降信号,所述第一处理模块203接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块204,所述第一通讯模块204接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块3014,所述第二通讯模块3014接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块3013,所述第二处理模块3013接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块3012,所述第二控制模块3012接收到信号控制所述第一推进器308、所述第二推进器309和所述第三推进器310反转,清洗机器人3下降。

[0107] S3,清洗机器人3在水中向左翻转,所述第一控制模块202发出向左翻转信号,所述第一处理模块203接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块204,所述第一通讯模块204接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块3014,所述第二通讯模块3014接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块3013,所述第二处理模块3013接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块3012,所述第二控制模块3012接收到信号控制所述第一推进器308正转和所述第二推进器309反转,所述第一推进器308和所述第二推进器309推动清洗机器人3左翻。

[0108] S4,清洗机器人3在水中向右翻转,所述第一控制模块202发出向右翻转信号,所述第一处理模块203接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块204,所述第一通讯模块204接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块3014,所述第二处理模块3013接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块3013,所述第二处理模块3013接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块3012,所述第二控制模块3012接收到信号控制所述第一推进器308反转和所述第二推进器309正转,所述第一推进器308和所述第二推进器309推动清洗机器人3右翻。

[0109] S5,清洗机器人3在水中向前翻转,所述第一控制模块202发出向前翻转信号,所述第一处理模块203接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块204,所述第一通讯模块204接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块3014,所述第二通讯模块3014接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块3013,所述第二处理模块3013接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块3012,所述第二控制模块3012接收到信号控制所述第一推进器308和所述第二推进器309反转,所述第三推进器310正转正转,所述第一推进器308和所述第二推进器309与所述第三推进器310推动清洗机器人3前翻。

[0110] S6,清洗机器人3在水中向后翻翻转,所述第一控制模块202发出向后翻翻转信号,所述第一处理模块203接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块204,所述第一通讯模块204接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块3014,所述第二通讯模块3014接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块3013,所述第二处理模块3013接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块3012,所述第二控制模块3012接收到信号控制所述第一推进器308和所述第二推进器309正转,所述第三推进器310反转,所述第一推进器308和所述第二推进器309与所述第三推进器310推动清洗机器人3后翻。

[0111] S7,清洗机器人3在水中左转向,所述第一控制模块202发出左转向信号,所述第一

处理模块203接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块204,所述第一通讯模块204接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块3014,所述第二通讯模块3014接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块3013,所述第二处理模块3013接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块3012,所述第二控制模块3012接收到信号控制所述第四推进器311和所述第五推进器312正转,所述第六推进器313反转,所述第四推进器311、所述第五推进器312和所述第六推进器313推动清洗机器人3左转。

[0112] S8,清洗机器人3在水中向右转向,所述第一控制模块202发出右转向信号,所述第一处理模块203接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块204,所述第一通讯模块204接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块3014,所述第二通讯模块3014接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块3013,所述第二处理模块3013接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块3012,所述第二控制模块3012接收到信号控制所述第四推进器311和所述第五推进器312反转,所述第六推进器313正转,所述第五推进器312推动清洗机器人3右转向。

[0113] S9,清洗机器人3在水中向前进,所述第一控制模块202发出前进信号,所述第一处理模块203接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块204,所述第一通讯模块204接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块3014,所述第二通讯模块3014接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块3013,所述第二处理模块3013接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块3012,所述第二控制模块3012接收到信号控制所述第五推进器312和所述第六推进器313正转,所述第五推进器312和所述第六推进器313推动清洗机器人3前进。

[0114] S10,清洗机器人3在水中向后退,所述第一控制模块202发出后退信号,所述第一处理模块203接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块204,所述第一通讯模块204接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块3014,所述第二通讯模块3014接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块3013,所述第二处理模块3013接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块3012,所述第二控制模块3012接收到信号控制所述第五推进器312和所述第六推进器313反转,所述第五推进器312和所述第六推进器313推动清洗机器人3后退。

[0115] S11,清洗机器人3在水中向左平移,所述第一控制模块202发出向左平移信号,所述第一处理模块203接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块204,所述第一通讯模块204接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块3014,所述第二通讯模块3014接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块3013,所述第二处理模块3013接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块3012,所述第二控制模块3012接收到信号控制所述第四推进器311和所述第六推进器313正转,所述第五推进器312反转,所述第四推进器311、所述第六推进器313和所述第五推进器312推动清洗机器人3向左平移。

[0116] S12,清洗机器人3在水中向右平移,所述第一控制模块202发出向右平移信号,所述第一处理模块203接收到信号后将信号处理过后发送到所述第一通讯模块204,所述第一通讯模块204接收到信号后将信号处理过后传送到所述第二通讯模块3014,所述第二通讯模块3014接收到信号后将信号处理发送到所述第二处理模块3013,所述第二处理模块3013接收到信号后将信号处理过后发送到所述第二控制模块3012,所述第二控制模块3012接收

到信号控制所述第四推进器311和所述第六推进器反转313,所述第五推进器312正转,所述第四推进器311、所述第五推进器312和所述第六推进器313推动清洗机器人3向右平移。

[0117] 该清洗机器人在水中可以做六个自由度的运动(上升/下降,左翻/右翻,前翻/后翻,左转/右转,前进/后退,左平移/右平移)。

[0118] 本发明具体实施步骤如下:

[0119] 打开配电柜1控制箱2的开关,配电柜1的电能输送到控制箱2和清洗机器人3,通过第一控制模块202将控制信号发送到第一处理模块203,第一处理模块203接收到信号后将信号处理过后发送到第一通讯模块204,第一通讯模块204接收到信号后将信号处理过后传送到第二通讯模块3014,第二通讯模块3014接收到信号后将信号处理发送到第二处理模块3013,第二通讯模块3014接收到信号后将信号处理过后发送到第二控制模块3012,第二控制模块3012控制清洗机器人3在水中运行到船体附近,清洗机器人3侧面安装的摄像头306将拍摄的画面传输到第二处理模块3013,第二处理模块3013将信号处理后传输到第二通讯模块3014,第二通讯模块3014处理信号后将信号通过脐带缆206传输到第一通讯模块204,第一通讯模块204将接收到信号处理后传输到第一处理模块203,第一处理模块203将信号处理后传输到显示模块205,显示模块205将信号处理后将画面还原,通关观察画面,调整清洗机器人3在水中的位置,将清洗机构315对准需要船体表面附着的垃圾,打开配电柜1高压水泵302、电机4022和抽水泵40211的开关,高压水流通过清洗机构315对船体进行清洗,回收舱罩319将清洗机构315清洗下来的垃圾收集起来,抽水泵40211将回收舱罩319内的垃圾通过回收管40210吸入粉碎器壳体4021,在垃圾通往过滤器401的过程中动粉碎叶片4026与垃圾充分接触将垃圾粉碎,粉碎的垃圾通过出水口4027进入出水管4028,出水管4028通过抽水泵40211进入排污管40212,排污管40212将粉碎的垃圾通过滤口4012进入过滤器401内部,过滤器401内部的滤网将垃圾过滤出来,洁净的水通过出水口4027进入出水管4028,出水管4028将洁净的水排放到海水中,通过观察压力表4017的数值,压力表4017的数值到达预定的范围后将第一固定板4014和第二固定板4019松开将过滤器盖板4011取下,将装满垃圾的过滤网40111取下送入垃圾处理中心更换新的过滤网40111,从而使工作人员可以直接在船体顶部控制清洗机器人3进行对船体的清洗工作,在清洗船体的同时将清洗过程产生的垃圾进行回收,解决了船舶必须定期进坞进行清洗,避免了船体清洗产生的垃圾对海水造成污染的问题。

[0120] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

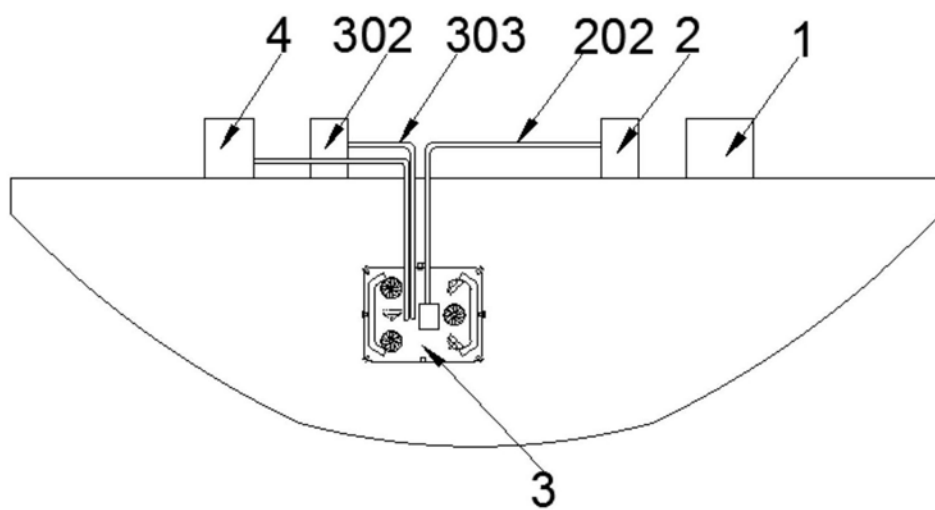


图1

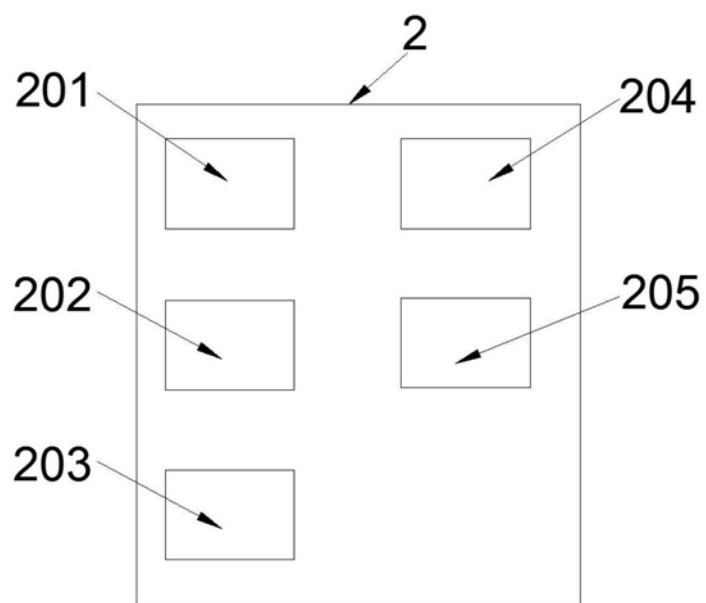


图2

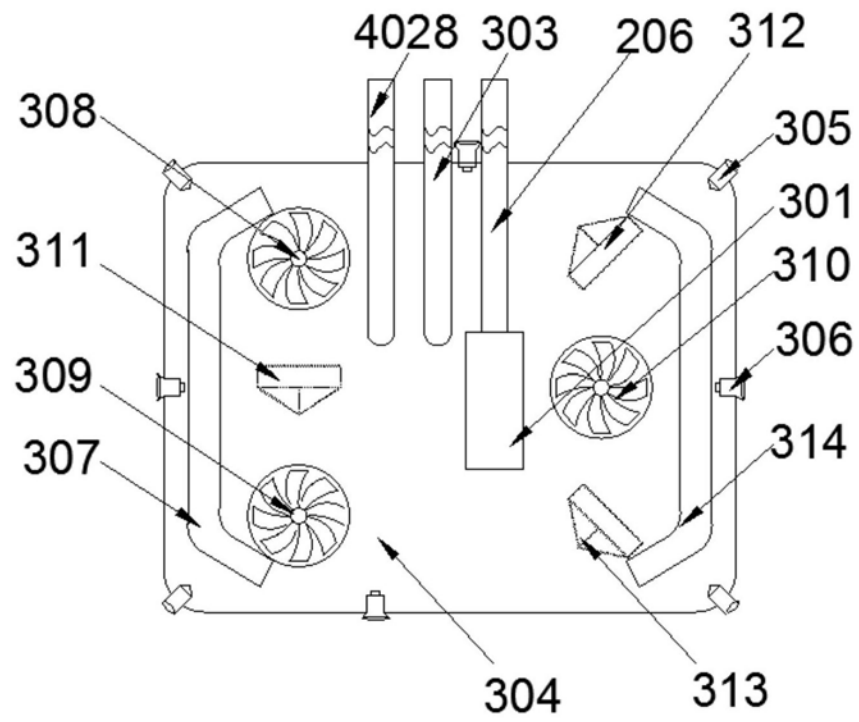


图3

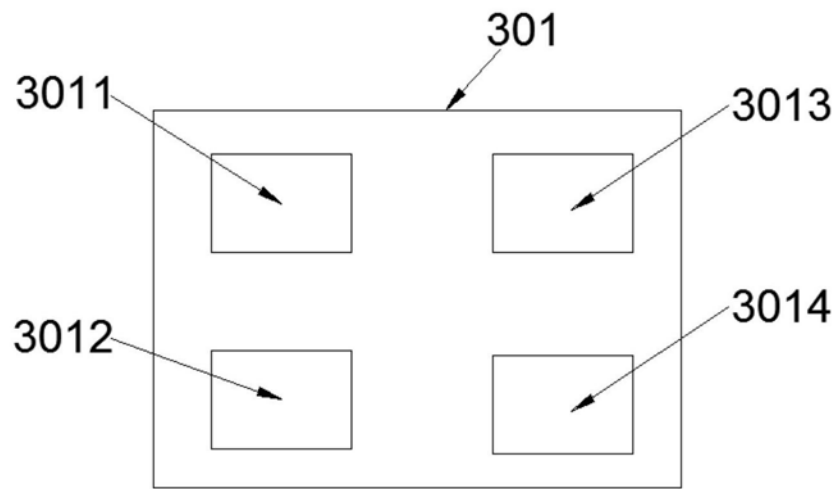


图4

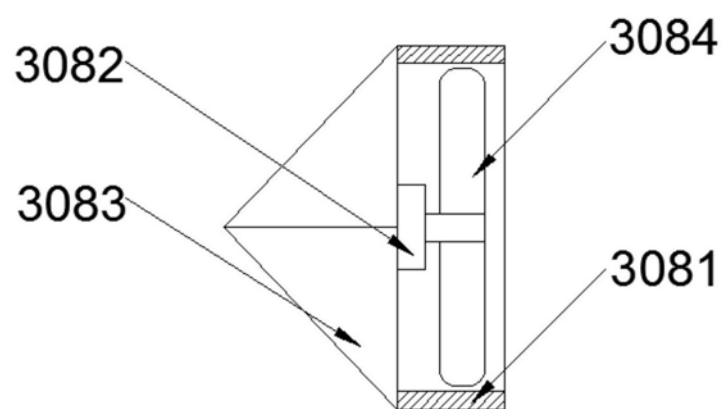


图5

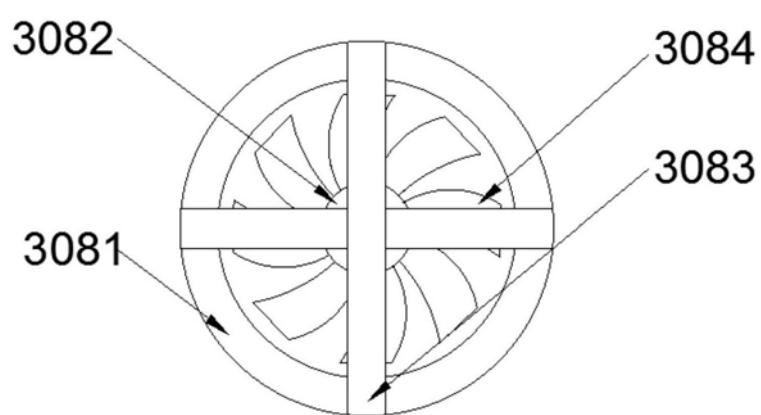


图6

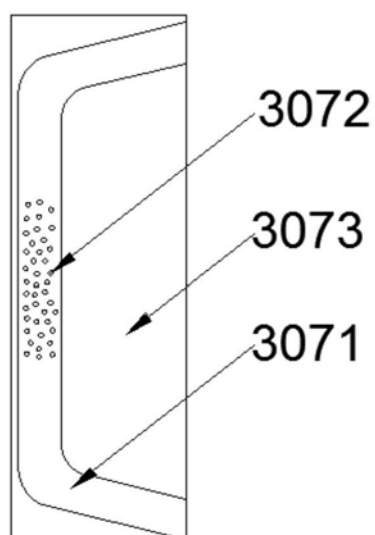


图7

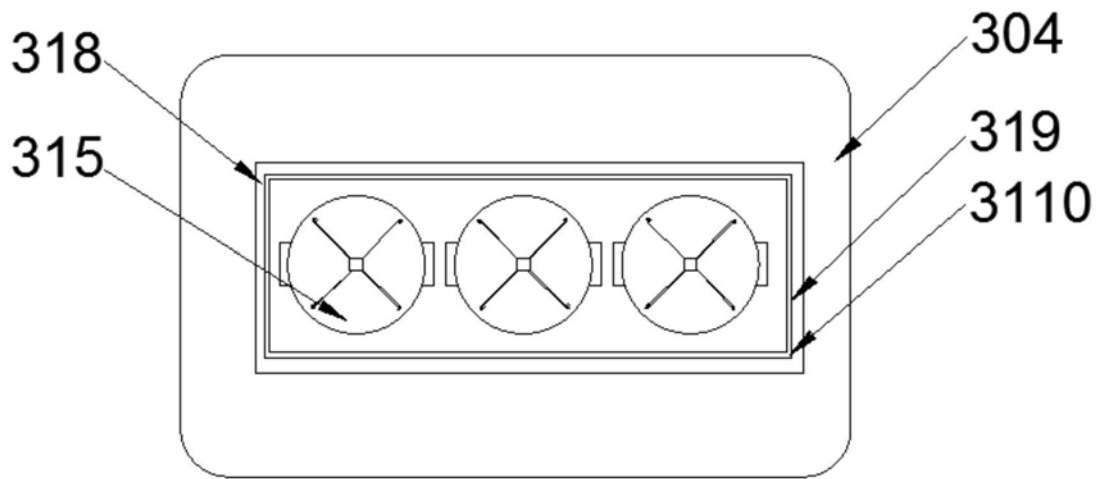


图8

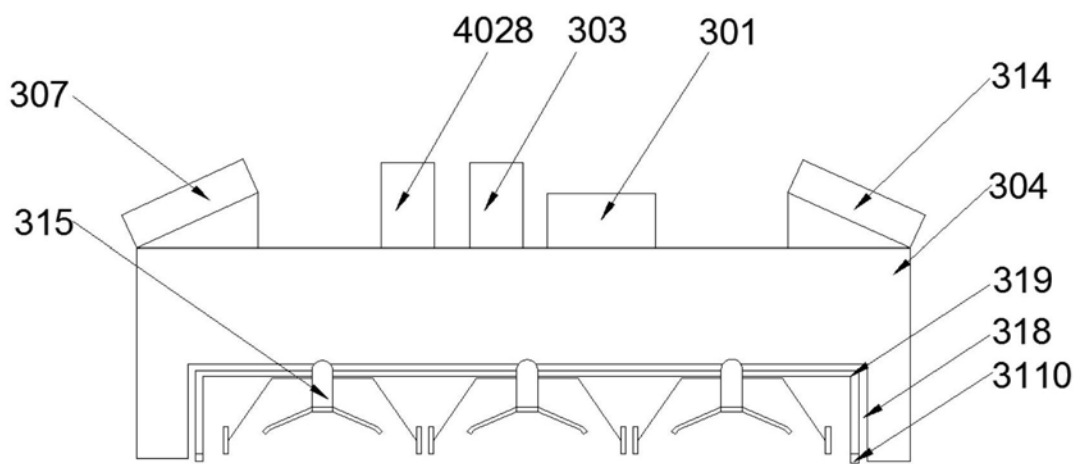


图9

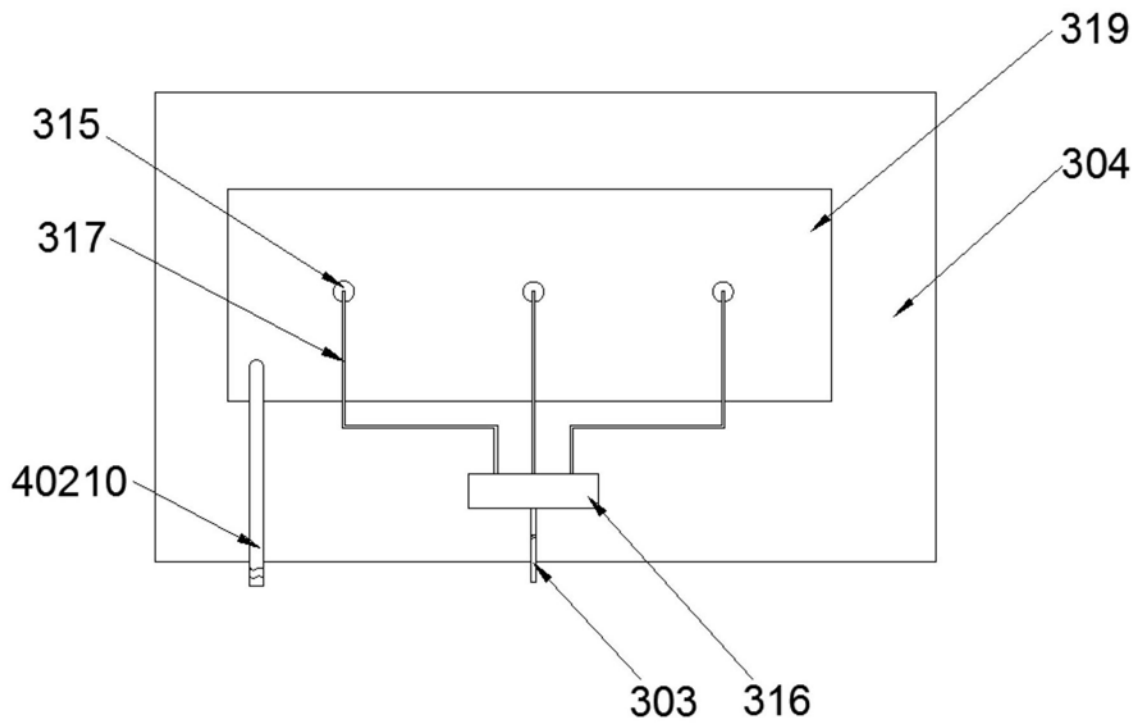


图10

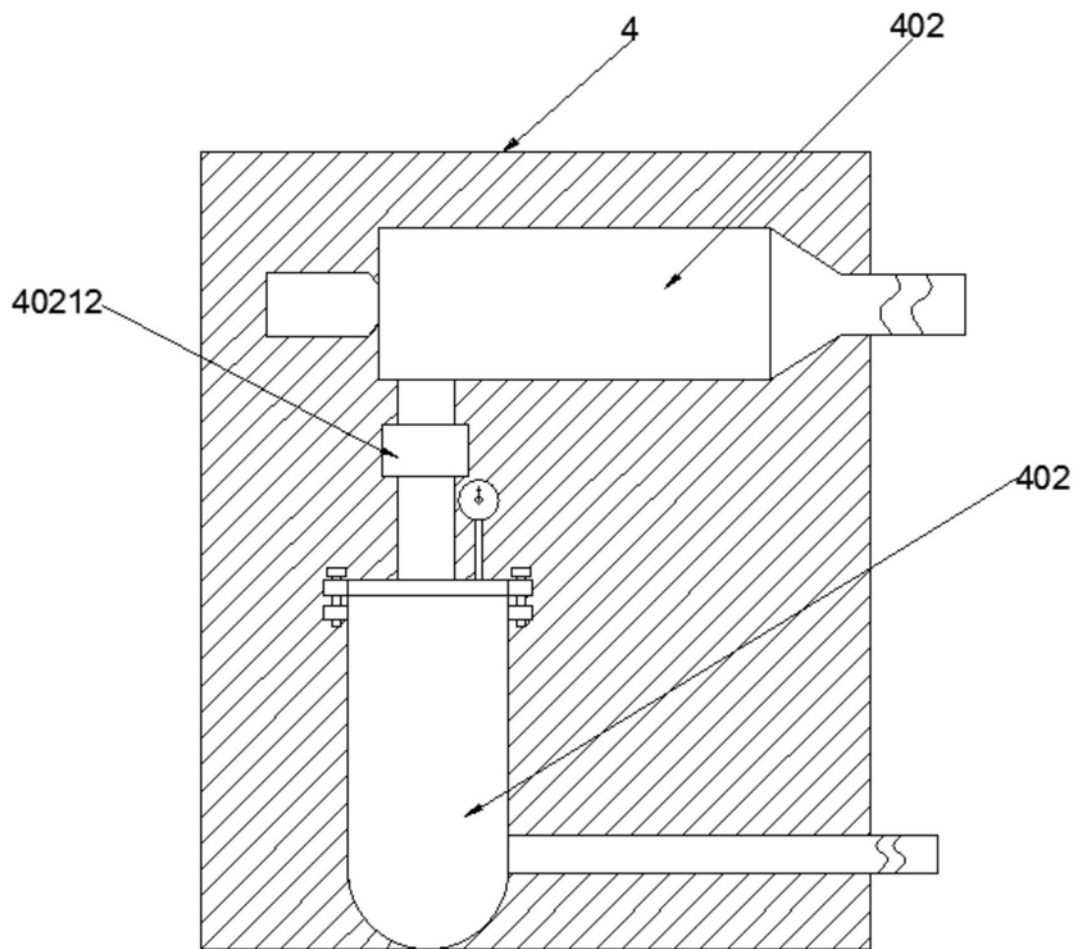


图11

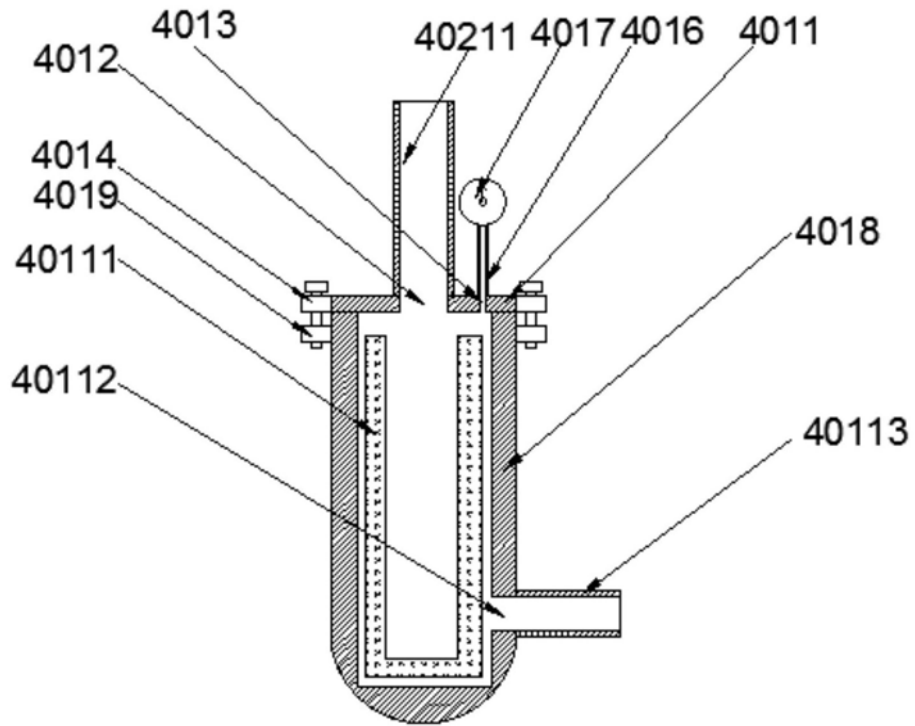


图12

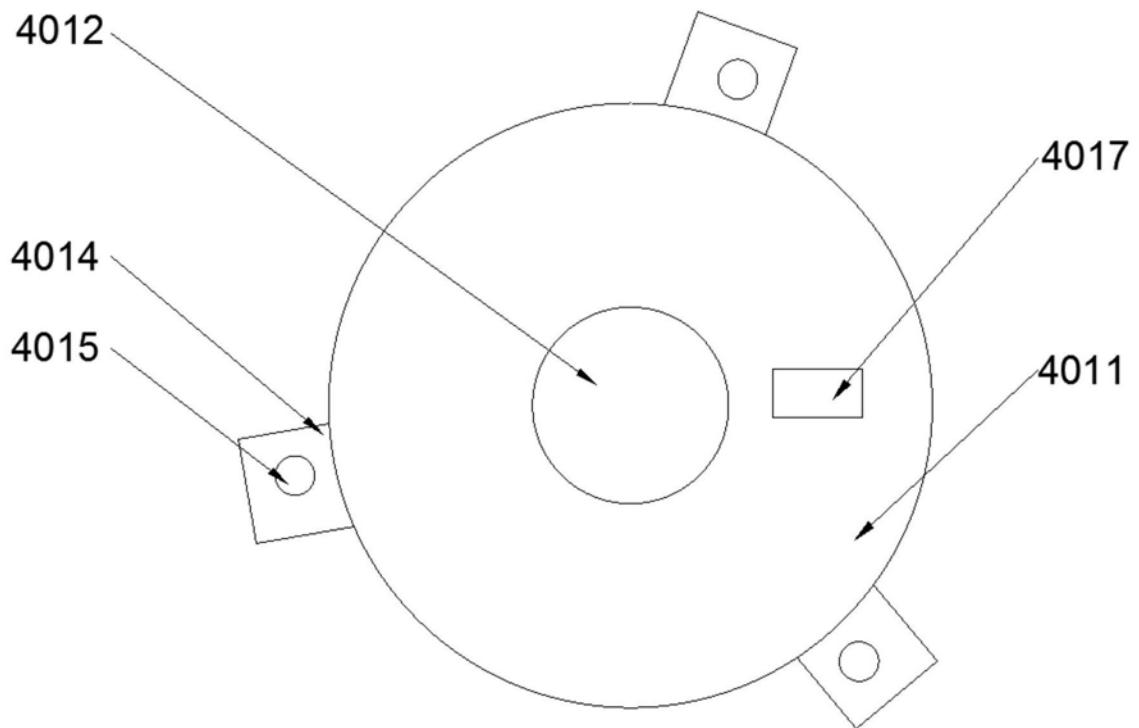


图13

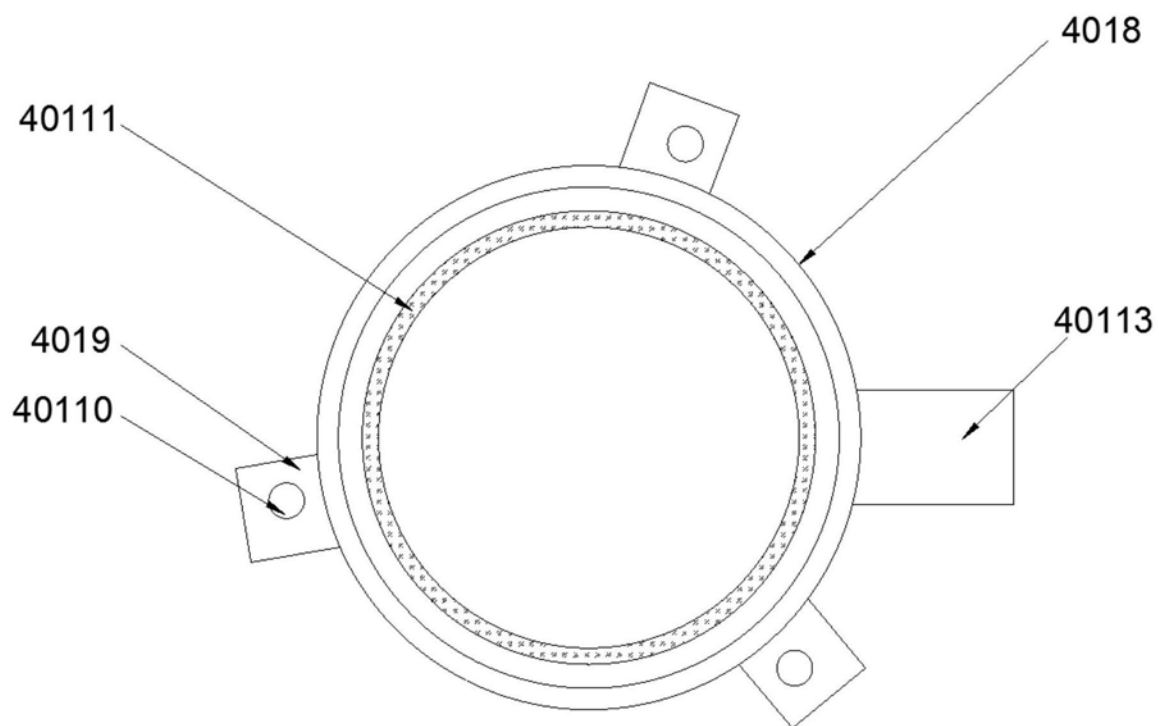


图14

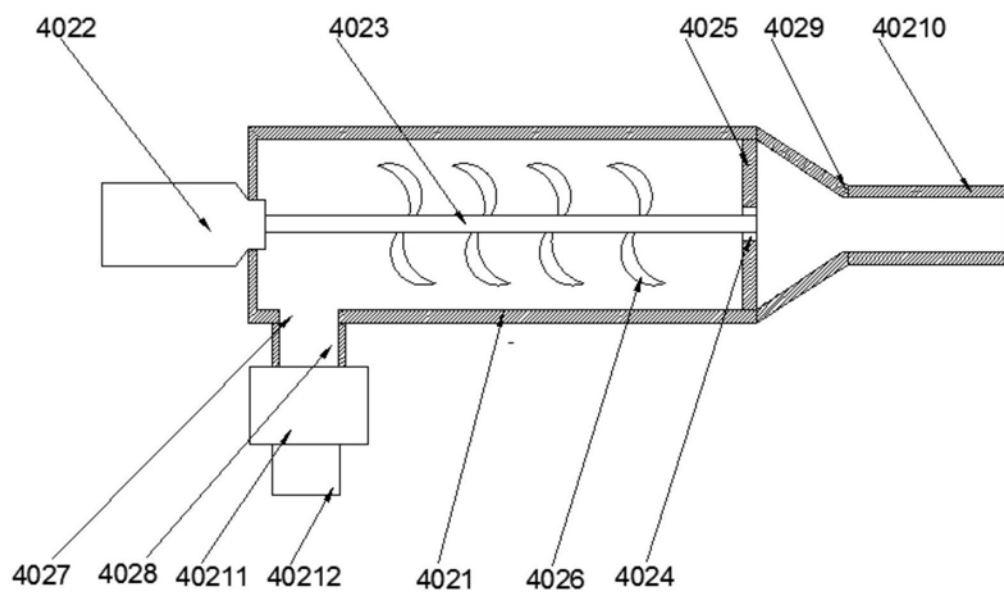


图15

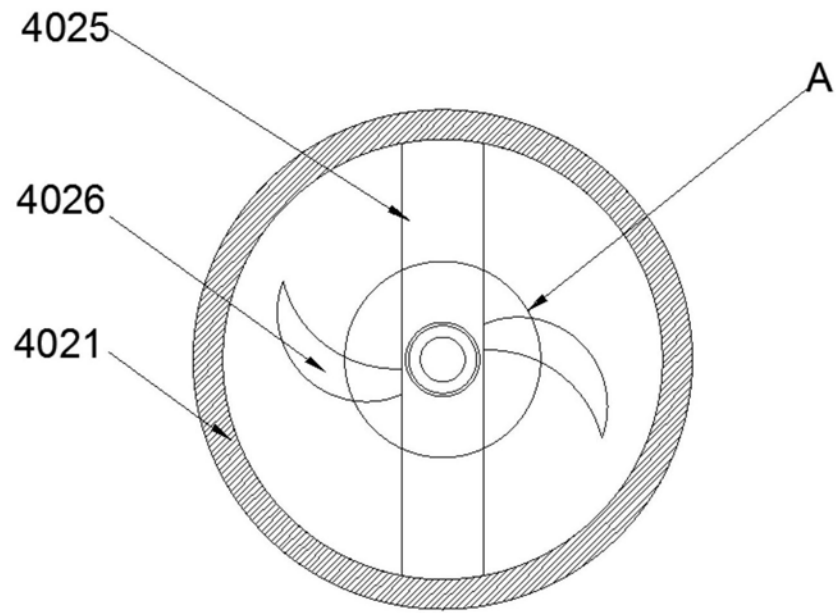


图16

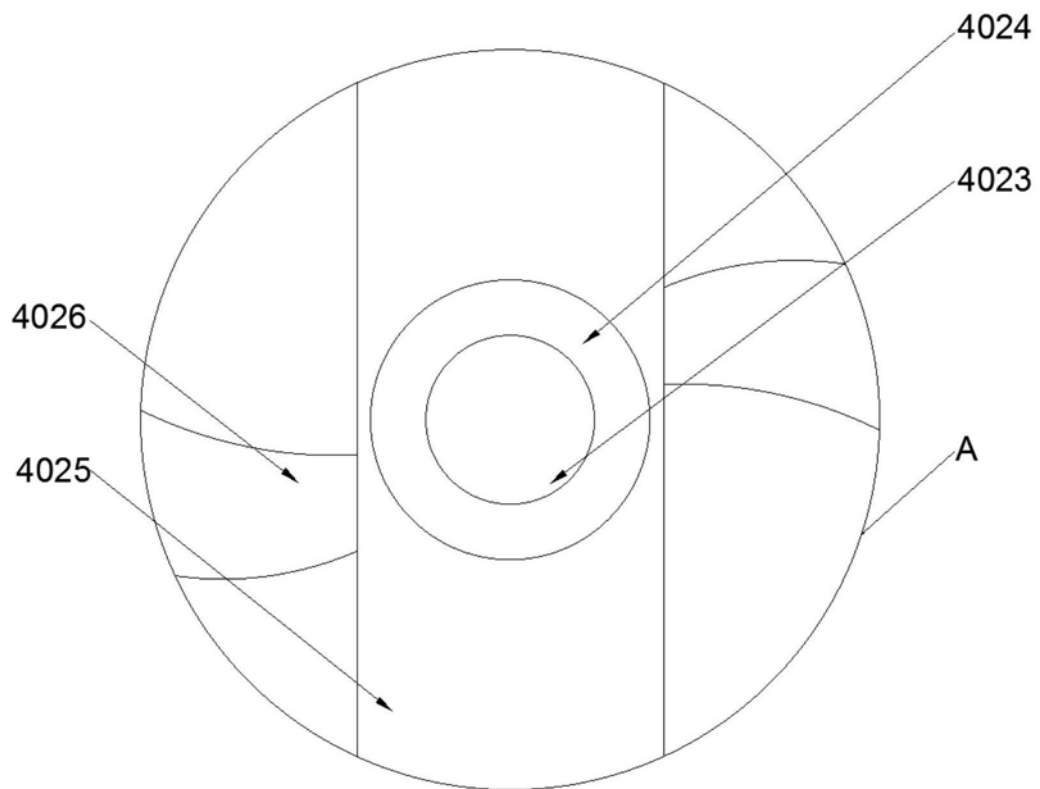


图17

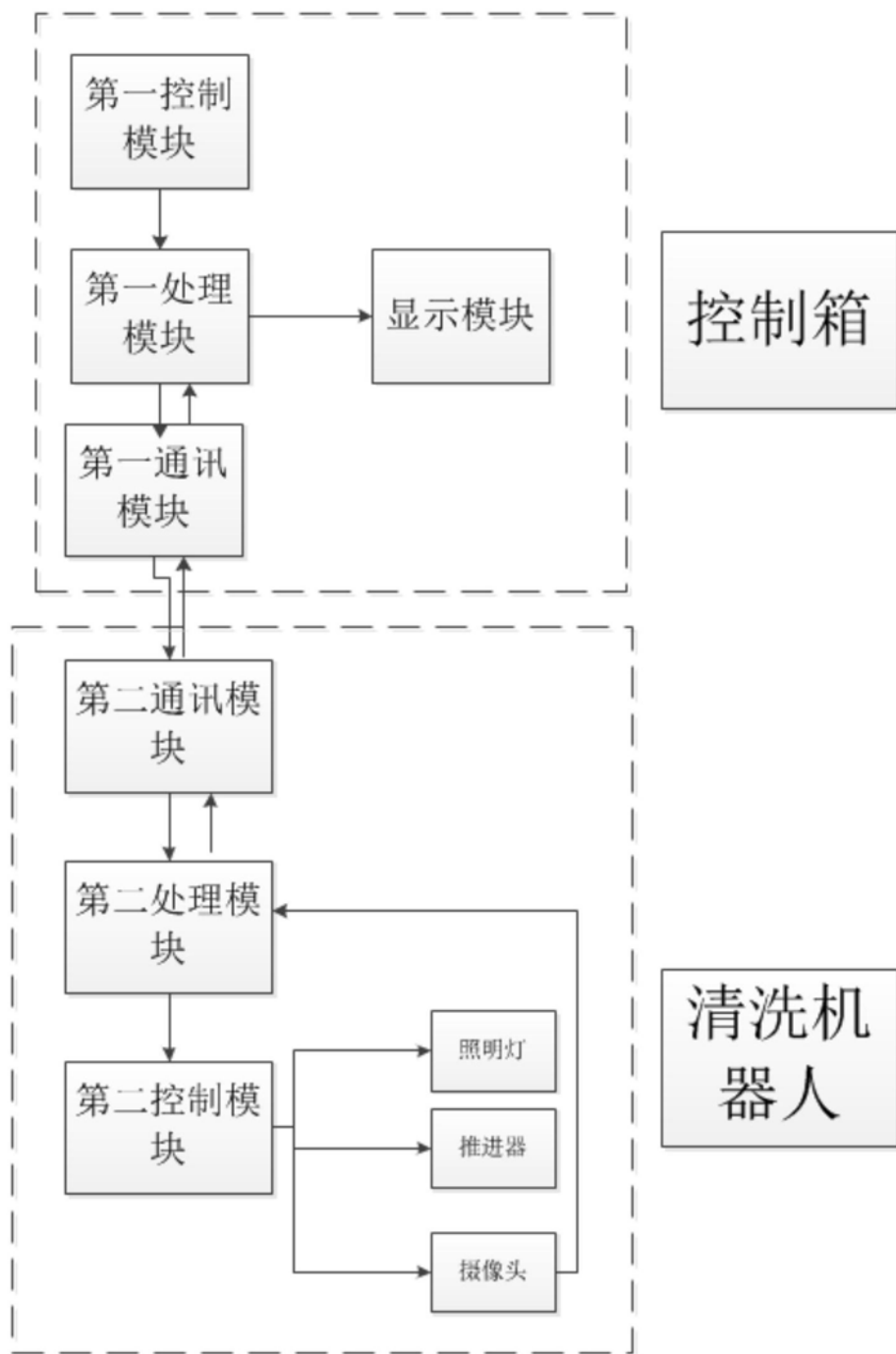


图18