



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120039389 A

(43) 申请公布日 2025. 05. 27

(21) 申请号 202510511756.0

(22) 申请日 2025.04.23

(71) 申请人 浙江省宁波生态环境监测中心

地址 315048 浙江省宁波市鄞州区北明程路789号

(72) 发明人 屈晓萍 朱丽波 赵宾峰 陈梦婕 王维 冯焕银 胡大鹏

(74) 专利代理机构 宁波市鄞州盛飞专利代理事务所(特殊普通合伙) 33243

专利代理师 龙洋

(51) Int. Cl.

B63H 5/16 (2006.01)

B63B 35/00 (2020.01)

G01N 33/18 (2006.01)

B08B 3/02 (2006.01)

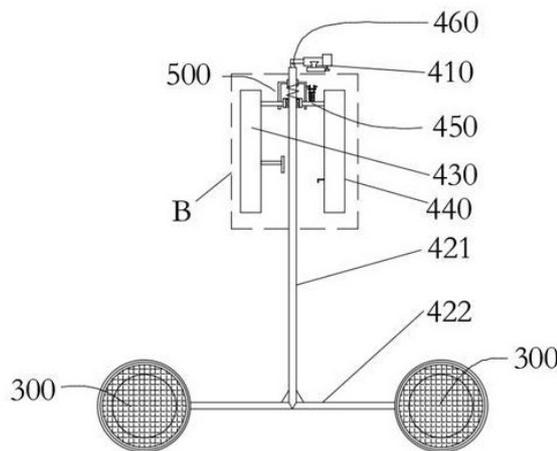
权利要求书2页 说明书12页 附图6页

(54) 发明名称

清障推进器、水面监测机器人及拦截网罩的位置切换方法

(57) 摘要

本发明公开了清障推进器、水面监测机器人及拦截网罩的位置切换方法,所述清障推进器包括推进器本体、拦截网罩以及转移机构,所述转移机构与所述拦截网罩固定连接,用于带动所述拦截网罩做沿着推进器本体长度方向的运动以及做沿着高度方向的升降运动,从而将拦截网罩罩设在推进器本体的进水口或推进器本体的排水口。所述清障推进器能防止水面的障碍物进入推进器本体,并可对拦截网罩进行清洁。



1. 一种清障推进器,其特征在于,包括推进器本体、拦截网罩以及转移机构,

所述转移机构与所述拦截网罩固定连接,用于带动所述拦截网罩做沿着推进器本体长度方向的运动以及做沿着高度方向的升降运动,从而将拦截网罩罩设在推进器本体的进水口或推进器本体的排水口。

2. 根据权利要求1所述的清障推进器,其特征在于,所述转移机构包括直线驱动组件、伸缩杆、导向板以及限定杆,

所述导向板上设有导向凹槽,其包括两条水平段以及两条升降段,四者相互连通构成环形的槽型结构,两条水平段沿着水平方向设置,两条升降段倾斜设置,所述导向板设有两组,两组导向板分别为第一导向板和第二导向板,第一导向板和第二导向板沿着竖直方向相对设置,

所述伸缩杆沿着竖直方向设置,其顶端与直线驱动组件的输出端连接,底端与所述拦截网罩连接,并可沿着竖直方向伸缩,所述伸缩杆还与所述限定杆连接,所述限定杆沿着水平方向设置,其两端分别插入第一导向板和第二导向板的导向凹槽内,

所述直线驱动组件用于提供沿着推进器本体长度方向的驱动力,从而带动伸缩杆和限定杆沿着导向凹槽运动,进而带动拦截网罩做升降运动和做沿着推进器本体长度方向的直线运动,以将拦截网罩罩设在推进器本体的进水口或推进器本体的排水口。

3. 根据权利要求2所述的清障推进器,其特征在于,所述推进器本体设有两个,两个推进器本体分别安装在船体的两侧,所述拦截网罩设有两个,两个所述拦截网罩分别罩设在两个推进器本体上。

4. 根据权利要求3所述的清障推进器,其特征在于,所述伸缩杆包括竖直设置的驱动管和水平设置的连接杆,所述驱动管可沿着竖直方向伸缩,其一端与直线驱动组件的输出端连接,另一端与所述连接杆固定连接,连接杆的两端分别与两个拦截网罩固定连接。

5. 根据权利要求4所述的清障推进器,其特征在于,还包括翻转机构,所述翻转机构包括罩壳与弹簧,

所述罩壳上设有第一螺旋口,所述驱动管的外壁上设有第一螺旋部,所述罩壳通过第一螺旋口与所述第一螺旋部螺旋连接,从而套设在所述驱动管上,并且罩壳的侧壁上设有限位孔,所述限定杆从所述限位孔中穿过,所述弹簧套设在所述驱动管的外壁上,其两端分别与罩壳与限定杆抵接,

所述限定杆与所述驱动管通过轴承可转动连接,所述第一导向板上设有挤压板,所述限定杆在导向凹槽下方的水平段内运动时,所述挤压板位于所述罩壳的运动路径上,并向下挤压罩壳,并带动所述驱动管旋转 $180^{\circ}$ ,进而带动两个拦截网罩旋转 $180^{\circ}$ 。

6. 根据权利要求5所述的清障推进器,其特征在于,所述翻转机构还包括锁定组件,所述锁定组件包括支撑架、第一转动柱、第二转动柱、第一齿轮、第二齿轮、第一扭簧以及第二扭簧,

所述支撑架固定安装在靠近第二导向板的限定杆上,所述第一转动柱和所述第二转动柱分别可转动地安装在支撑架的两侧,所述第一齿轮安装在第一转动柱上,所述第二齿轮安装在第二转动柱上,并且第一齿轮和第二齿轮相互啮合,所述第一扭簧和所述第二扭簧分别套设在所述第一转动柱和第二转动柱上,并且第一扭簧和第二扭簧的两端均分别与限定杆和支撑架抵接,所述第一扭簧和所述第二扭簧具有将第一转动柱和第二转动柱朝向相

反的方向转动的作用力，

所述第一转动柱和所述第二转动柱的顶部分别设有第一拨片和第二拨片，所述第一扭簧和所述第二扭簧的作用力使得第一拨片和第二拨片朝向相互远离的方向转动，第一齿轮和第二齿轮的相互啮合保证第一拨片和第二拨片关于锁定组件的中心线对称，

所述罩壳未被下压时，所述罩壳的顶部高于第一拨片，第一拨片贴靠在罩壳的侧壁而处于半打开状态，第二拨片也处于半打开状态，

所述挤压板挤压罩壳向下运动后，所述罩壳的顶部低于第一拨片，第一扭簧继续带动第一转动柱转动，以使得第一拨片继续转动至罩壳上方，并压紧在罩壳上，从而完成锁止。

7. 根据权利要求6所述的清障推进器，其特征在于，所述第一齿轮和/或所述第二齿轮的齿槽内设有限位凸点，所述第一齿轮与所述第二齿轮具有限位凸点的齿槽相互啮合时，所述第一齿轮和所述第二齿轮无法再沿着该方向相对转动，此时，所述第一拨片和所述第二拨片位于同一直线上，并且朝向相反。

8. 根据权利要求7所述的清障推进器，其特征在于，所述第二导向板上设有解锁件，所述限定杆在导向凹槽下方的水平段内运动时，所述解锁件位于第二拨片的运动路径上，

所述第一拨片和所述第二拨片位于同一直线上，并且朝向相反时，第二拨片的末端将与解锁件触碰，解锁件带动第二拨片和第一拨片朝向相互靠近的方向转动，以使得第一拨片离开罩壳的顶部，罩壳在弹簧的作用力下向上回弹，从而完成解锁。

9. 一种水面监测机器人，包括船体，其特征在于，还包括权利要求5-8任一项所述的清障推进器，两个推进器本体固定安装在船体的下方，并且船体的底部设有容纳腔，所述转移机构和所述翻转机构均安装在所述容纳腔内。

10. 一种拦截网罩的位置切换方法，其特征在于，应用于权利要求1-8任一项所述的清障推进器，所述方法如下：

拦截网罩罩设于推进器本体的进水口时，拦截网罩处于拦截状态，拦截网罩罩设于推进器本体的排水口时，拦截网罩处于清洁状态；

当拦截网罩从拦截状态切换至清洁状态时，转移机构带动拦截网罩首先朝向远离推进器本体的进水口的方向运动，然后再带动拦截网罩向下运动至推进器本体下方，再带动拦截网罩朝向推进器本体的排水口的方向运动，然后再带动拦截网罩向上运动至与推进器本体的排水口对齐的位置，最后带动拦截网罩罩设在推进器本体排水口上；

当拦截网罩从清洁状态切换至拦截状态时，转移机构带动拦截网罩首先朝向远离推进器本体的排水口的方向运动，然后再带动拦截网罩向下运动至推进器本体下方，再带动拦截网罩朝向推进器本体的进水口的方向运动，然后再带动拦截网罩向上运动至与推进器本体的进水口对齐的位置，最后带动拦截网罩罩设在推进器本体的进水口上。

## 清障推进器、水面监测机器人及拦截网罩的位置切换方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及水面环境监测的技术领域,具体涉及清障推进器、水面监测机器人及拦截网罩的位置切换方法。

### 背景技术

[0002] 水面环境监测巡航船分为无人监测巡航船和有人驾驶监测巡航船。无人监测巡航船轻巧灵活,有人驾驶监测巡航船的搭载能力和续航力更强。这类巡航船功能丰富,可监测水质,探测水温、氨氮等关键指标;借助侧扫声呐等设备排查污染源、锁定排污口;评估水域生态系统变化,还能收集水文气象数据。

[0003] 推进器是水面环境监测巡航船行驶的核心部件。双推进器可分别产生不同推力,使船身受力不均,产生转向力矩,方便船身转向,其性能直接影响船舶航行效率、稳定性和可靠性。

[0004] 然而,传统的推进器在复杂水域,如存在鱼、大量水生植物、漂浮物等障碍物时,这些障碍物容易进入推进器内,从而出现缠绕、堵塞的问题,进而导致船舶动力下降,甚至无法正常行驶。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是针对现有技术中存在的上述不足,提供清障推进器、水面监测机器人及拦截网罩的位置切换方法,所述清障推进器能防止水面的障碍物进入推进器本体,并可对拦截网罩进行清洁。

[0006] 为了解决上述问题,本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种清障推进器,包括推进器本体、拦截网罩以及转移机构,所述转移机构与所述拦截网罩固定连接,用于带动所述拦截网罩做沿着推进器本体长度方向的运动以及做沿着高度方向的升降运动,从而将拦截网罩罩设在推进器本体的进水口或推进器本体的排水口。

[0008] 优选的,所述转移机构包括直线驱动组件、伸缩杆、导向板以及限定杆,所述导向板上设有导向凹槽,其包括两条水平段以及两条升降段,二者相互连通构成环形的槽型结构,两条水平段沿着水平方向设置,两条升降段倾斜设置,所述导向板设有两组,两组导向板分别为第一导向板和第二导向板,第一导向板和第二导向板沿着竖直方向相对设置,所述伸缩杆沿着竖直方向设置,其顶端与直线驱动组件的输出端连接,底端与所述拦截网罩连接,并可沿着竖直方向伸缩,所述伸缩杆还与所述限定杆连接,所述限定杆沿着水平方向设置,其两端分别插入第一导向板和第二导向板的导向凹槽内,所述直线驱动组件用于提供沿着推进器本体长度方向的驱动力,从而带动驱动杆和限定杆沿着导向凹槽运动,进而带动拦截网罩做升降运动和做沿着推进器本体长度方向的直线运动,以将拦截网罩罩设在推进器本体的进水口或推进器本体的排水口。

[0009] 优选的,所述推进器本体设有两个,两个推进器本体分别安装在船体的两侧,所述

拦截网罩设有两个,两个所述拦截网罩分别罩设在两个推进器本体上。

[0010] 优选的,所述伸缩杆包括竖直设置的驱动管和水平设置的连接杆,所述驱动管可沿着竖直方向伸缩,其一端与直线驱动组件的输出端连接,另一端与所述连接杆固定连接,连接杆的两端分别与两个拦截网罩固定连接。

[0011] 优选的,所述清障推进器还包括翻转机构,所述翻转机构包括罩壳与弹簧,所述罩壳上设有第一螺旋口,所述驱动管的外壁上设有第一螺旋部,所述罩壳通过第一螺旋口与所述第一螺旋部螺旋连接,从而套设在所述驱动管上,并且罩壳的侧壁上设有限位孔,所述限定杆从所述限位孔中穿过,所述弹簧套设在所述驱动管的外壁上,其两端分别与罩壳与限定杆抵接所述限定杆与所述驱动管通过轴承可转动连接,所述第一导向板上设有挤压板,所述限定杆在导向凹槽下方的水平段内运动时,所述挤压板位于所述罩壳的运动路径上,并向下挤压罩壳,并带动所述驱动管旋转 $180^{\circ}$ ,进而带动两个拦截网罩旋转 $180^{\circ}$ 。

[0012] 优选的,所述翻转机构还包括锁定组件,所述锁定组件包括支撑架、第一转动柱、第二转动柱、第一齿轮、第二齿轮、第一扭簧以及第二扭簧,所述支撑架固定安装在靠近第二导向板的限定杆上,所述第一转动柱和所述第二转动柱分别可转动地安装在支撑架的两侧,所述第一齿轮安装在第一转动柱上,所述第二齿轮安装在第二转动柱上,并且第一齿轮和第二齿轮相互啮合,所述第一扭簧和所述第二扭簧分别套设在所述第一转动柱和第二转动柱上,并且第一扭簧和第二扭簧的两端均分别与限定杆和支撑架抵接,所述第一扭簧和所述第二扭簧具有将第一转动柱和第二转动柱朝向相反的方向转动的作用力,所述第一转动柱和所述第二转动柱的顶部分别设有第一拨片和第二拨片,所述第一扭簧和所述第二扭簧的作用力使得第一拨片和第二拨片朝向相互远离的方向转动,第一齿轮和第二齿轮的相互啮合保证第一拨片和第二拨片关于锁定组件的中心线对称,所述罩壳未被下压时,所述罩壳的顶部高于第一拨片,第一拨片贴靠在罩壳的侧壁而处于半打开状态,第二拨片也处于半打开状态,所述挤压板挤压罩壳向下运动后,所述罩壳的顶部低于第一拨片,第一扭簧继续带动第一转动柱转动,以使得第一拨片继续转动至罩壳上方,并压紧在罩壳上,从而完成锁止。

[0013] 优选的,所述第一齿轮和/或所述第二齿轮的齿槽内设有限位凸点,所述第一齿轮与所述第二齿轮具有限位凸点的齿槽相互啮合时,所述第一齿轮和所述第二齿轮无法再沿着该方向相对转动,此时,所述第一拨片和所述第二拨片位于同一直线上,并且朝向相反。

[0014] 优选的,所述第二导向板上设有解锁件,所述限定杆在导向凹槽下方的水平段内运动时,所述解锁件位于第二拨片的运动路径上,所述第一拨片和所述第二拨片位于同一直线上,并且朝向相反时,第二拨片的末端将与解锁件触碰,解锁件带动第二拨片和第一拨片朝向相互靠近的方向转动,以使得第一拨片离开罩壳的顶部,罩壳在弹簧的作用力下向上回弹,从而完成解锁。

[0015] 本发明还提供一种水面监测机器人,包括船体,还包括上述的清障推进器,两个推进器本体固定安装在船体的下方,并且船体的底部设有容纳腔,所述转移机构和所述翻转机构均安装在所述容纳腔内。

[0016] 本发明还提供一种拦截网罩的位置切换方法,采用上述的清障推进器,所述方法如下:

拦截网罩罩设于推进器本体的进水口时,拦截网罩处于拦截状态,拦截网罩罩设

于推进器本体的排水口时,拦截网罩处于清洁状态;

当拦截网罩从拦截状态切换至清洁状态时,转移机构带动拦截网罩首先朝向远离推进器本体的进水口的方向运动,然后再带动拦截网罩向下运动至推进器本体下方,再带动拦截网罩朝向推进器本体的排水口的方向运动,然后再带动拦截网罩向上运动至与推进器本体的排水口对齐的位置,最后带动拦截网罩罩设在推进器本体排水口上;

当拦截网罩从清洁状态切换至拦截状态时,转移机构带动拦截网罩首先朝向远离推进器本体的排水口的方向运动,然后再带动拦截网罩向下运动至推进器本体下方,再带动拦截网罩朝向推进器本体的进水口的方向运动,然后再带动拦截网罩向上运动至与推进器本体的进水口对齐的位置,最后带动拦截网罩罩设在推进器本体的进水口上。

[0017] 与现有技术相比,本发明至少具有以下有益效果:

[0018] (1)、本发明中,所述推进器本体的进水口设有拦截网罩,所述拦截网罩能有效地防止水面的鱼、水生植物、漂浮物等障碍物进入至推进器本体内,从而有效地避免了障碍物对推进器本体进行缠绕,提高了船舶的航行效率、稳定性和可靠性。

[0019] (2)、本发明中,清障推进器还具有转移机构,所述转移机构能带动拦截网罩做沿着推进器本体长度方向的运动以及做沿着高度方向的升降运动,从而将拦截网罩罩设在推进器本体的进水口或排水口,当拦截网罩罩设在推进器本体的进水口时,用于拦截水面的障碍物;当拦截网罩罩设在推进器本体的排水口时,用于对拦截网罩进行冲洗清洁。

[0020] (3)、本发明中,清障推进器还具有翻转机构,当拦截网罩由拦截状态切换至清洁状态时,可将拦截网罩翻转180°后罩设在推进器本体的排水口上,拦截网罩缠绕有障碍物的拦截面位于远离推进器本体的排水口一侧,这样翻转后,排水口喷射的水流能有效地反向冲刷拦截网罩,将缠绕在拦截网罩的拦截面的障碍物冲刷干净。

## 附图说明

[0021] 图1是实施例2中的水面监测机器人的结构示意图;

图2是实施例1中的清障推进器的限定杆位于导向凹槽上方水平段的结构示意图;

图3是实施例1中的清障推进器的限定杆位于导向凹槽下方水平段的结构示意图;

图4是图2中B处的局部放大图;

图5是图3中C处的局部放大图;

图6是图5中D处的局部放大图;

图7是实施例1中的锁定组件的结构示意图;

图8是实施例1中的导向板的正面结构示意图;

图9是实施例1中的挤压杆的底部的正面结构示意图;

图10是实施例1中的限定杆和限位孔的配合示意图;

图11是实施例1中的挤压板与罩壳的接触示意图。

[0022] 图中:100-船体,200-推进器本体,210-进水口,220-排水口,300-拦截网罩,410-直线驱动组件,420-伸缩杆,421-驱动管,422-连接杆,430-第一导向板,431-导向凹槽,432-水平段,433-升降段,440-第二导向板,450-限定杆,451-轴承,460-芯轴,500-翻转机构,510-罩壳,511-第一螺旋口,512-限位孔,513-安装架,514-滚轮,520-弹簧,530-挤压板,600-支撑架,610-第一转动柱,620-第二转动柱,630-第一齿轮,640-第二齿轮,650-第

一扭簧,660-第二扭簧,670-第一拨片,680-第二拨片,700-解锁件。

## 具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明中的附图,对发明中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,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的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明的范围。

[0024] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”等指示方位或位置关系是基于附图所示的方位或者位置关系,仅是为了便于和简化描述,而并不是指示或者暗示所指的装置或者元件必须设有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0025] 在本发明的描述中,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或者暗示相对重要性。

[0026] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”、“设置”、“安装”、“固定”等应做广义理解,例如可以是固定连接也可以是可拆卸地连接,或者一体地连接;可以是直接相连,也可以是通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

### [0027] 实施例1

[0028] 如图1-图11所示,本实施例公开一种清障推进器,包括推进器本体200、拦截网罩300以及转移机构。推进器本体200固定安装在船体100的底部,用于为船体100的前进提供动力。转移机构固定在船体100上,并与拦截网罩300固定连接,用于带动拦截网罩300做沿着推进器本体200长度方向的运动以及做沿着高度方向的升降运动,从而将拦截网罩300罩设在推进器本体200的进水口210或推进器本体200的排水口220。

[0029] 如图1、图2所示,具体的,本实施例中的推进器本体200的进水口210和排水口220均为圆形,水流从推进器本体200的进水口210进入,从推进器本体200的排水口220流出。相应的,拦截网罩300也为圆形的网状结构,用于罩设在推进器本体200的进水口210,从而防止水中的鱼、水生植物、漂浮物等障碍物进入推进器本体200,进而避免障碍物缠绕/堵塞推进器本体200。

[0030] 进一步的,拦截网罩300具有拦截和清洁两种工作状态,当拦截网罩300罩设于推进器本体200的进水口210时,拦截网罩300处于拦截状态。此时,拦截网罩300用于拦截水中的水生植物、漂浮物等障碍物,防止其进入至推进器本体200内。当拦截网罩300罩设于推进器本体200的排水口220时,拦截网罩300处于清洁状态。此时,利用排水口220喷射的水流对拦截网罩300进行冲洗,从而去除其表面粘附的杂质。

[0031] 当拦截网罩300在拦截状态和清洁状态之间进行位置切换时,只需要通过转移机构带动拦截网罩300做沿着推进器本体200长度方向的运动以及做沿着高度方向的升降运动即可。

[0032] 考虑的现有的转移机构(如机械手臂)存在重量大、价格昂贵、不适用于小型无人巡航船等问题,本实施例对转移机构进行了改进。

[0033] 如图2、图8所示,具体的,转移机构包括直线驱动组件410、伸缩杆420、导向板以及

限定杆450。导向板上设有导向凹槽431,其包括两条水平段432以及两条升降段433,四者相互连通构成环形的槽型结构,两条水平段432沿着水平方向设置,两条升降段433倾斜设置,四者构成设置在竖直平面内的一个平行四边形的形状。

[0034] 如图2、图3所示,进一步的,导向板设有两组,两组导向板分别为第一导向板430和第二导向板440,第一导向板430和第二导向板440沿着竖直方向相对设置(第一导向板430和第二导向板440具有导向凹槽431的一面相对)。伸缩杆420沿着竖直方向设置,其顶端与直线驱动组件410的输出端连接,底端与拦截网罩300连接,并可沿着竖直方向伸缩。伸缩杆420还与限定杆450连接,限定杆450沿着水平方向设置,并分别与第一导向板430和第二导向板440所在的竖直平面相垂直。限定杆450的两端分别插入第一导向板430和第二导向板440的导向凹槽431内,直线驱动组件410用于提供沿着推进器本体200长度方向的驱动力,从而带动限定杆450沿着导向凹槽431的轨迹运动,进而带动驱动杆与其同步运动,最终带动拦截网罩300做升降运动和做沿着推进器本体200长度方向的直线运动,以将拦截网罩300罩设在推进器本体200的进水口210或推进器本体200的排水口220。

[0035] 如图1所示,具体的,当拦截网罩300从拦截状态切换至清洁状态时。此时,拦截网罩300罩设在推进器本体200左侧的进水口210处,直线驱动组件410首先带动拦截网罩300向左水平运动远离推进器本体200左侧的进水口210(如图8所示,在这个过程中,限定杆450在位于导向凹槽431上方的水平段432内向左运动,直至到达左侧的升降段433)。由于左侧的升降段433是倾斜设置的(直线驱动组件410水平方向的作用力在竖直方向的分力也能带动限定杆450沿着升降段433的轨迹运动)以及伸缩杆420、限定杆450、拦截网罩300的自身重力作用下,限定杆450从左侧升降段433的顶部运动至底部,此时,伸缩杆420伸长,拦截网罩300运动至推进器本体200的下方。

[0036] 然后,直线驱动组件410带动拦截网罩300向右作直线运动(朝向推进器本体200的排水口220的方向运动)。如图8所示,在这个过程中,限定杆450在位于导向凹槽431下方的水平段432内向右运动,直至到达右侧的升降段433。由于右侧的升降段433是倾斜设置的,直线驱动组件410水平方向的作用力的竖直分力将会带动限定杆450沿着右侧的升降段433向上运动至其顶部。此时,伸缩杆420向上回缩,拦截网罩300运动至推进器本体200的排水口220相对齐的高度。直线驱动组件410再带动拦截网罩300向左作直线运动,以使得拦截网罩300罩设在推进器本体200的排水口220上。

[0037] 如图2、图3所示,在本实施例中,推进器本体200设有两个,两个推进器本体200分别安装在船体100的两侧。相应的,拦截网罩300也设有两个,两个拦截网罩300分别罩设在两个推进器本体200上。两个推进器本体200用于为船体100的航行提供动力,可分别产生不同的推力,从而产生转向力矩,进而方便船体100转向。

[0038] 进一步的,伸缩杆420包括竖直设置的驱动管421和水平设置的连接杆422,驱动管421可沿着竖直方向伸缩,其一端与直线驱动组件410的输出端连接,另一端与连接杆422固定连接,连接杆422的两端分别与两个拦截网罩300固定连接。

[0039] 可选的,在驱动管421与直线驱动组件410之间还可设置芯轴460,芯轴460的直径小于驱动管421的直径,并且驱动管421的内部为空腔,芯轴460的一端与直线驱动组件410的输出端连接,驱动管421的顶部套设在芯轴460的另一端,驱动管421与芯轴460可发生上下方向的相对运动从而实现驱动管421的伸缩功能。

[0040] 具体的,驱动管421沿着竖直方向设置,连接杆422沿着水平方向设置,驱动管421与连接杆422的中点连接,驱动管421与连接杆422构成T字型,连接杆422的两端分别与两个拦截网罩300连接。当直线驱动组件410带动驱动管421和限定杆450运动时,从而带动拦截网罩300运动。

[0041] 如图4、图5所示,在本实施例中,为了解决清洁状态下拦截网罩300拦截面上的杂质清除不彻底的问题,清障推进器还包括翻转机构500,翻转机构500包括罩壳510与弹簧520。罩壳510为底部开口的半包围结构,罩壳510的顶部设有第一螺旋口511,驱动管421的外壁上设有第一螺旋部,罩壳510通过第一螺旋口511与第一螺旋部螺旋连接,从而套设在驱动管421上。并且罩壳510的两侧壁上均设有限位孔512。限定杆450的中间为连接部,两侧为杆件部,并且限定杆450的连接部上设有轴承451,驱动管421与限定杆450通过轴承451可转动连接。限定杆450的连接部位于罩壳510内部,两侧的杆件部从两侧的限位孔512中穿过,然后分别插入至第一导向板430和第二导向板440的导向凹槽431内。

[0042] 其中,弹簧520套设在驱动管421的外壁上,其两端分别与罩壳510与限定杆450抵接,第一导向板430上设有挤压板530,限定杆450在下方的导向凹槽431内运动时,挤压板530位于罩壳510的运动路径上,当挤压板530与罩壳510接触时,挤压板530会与罩壳510的顶部接触挤压,以使得罩壳510相对限定杆450向下运动。由于罩壳510与驱动管421通过螺旋连接,此时的驱动管421将发生旋转,并保证驱动管421的旋转角度为 $180^{\circ}$ ,从而带动两个拦截网罩300旋转 $180^{\circ}$ 。当拦截网罩300处于拦截状态时,水中的许多杂物将附着缠绕在拦截网罩300的拦截面(与水流流进推进器本体200的方向相对的一面),如果不将拦截网罩300进行 $180^{\circ}$ 的翻转,当拦截网罩300处于清洁状态时,拦截网罩300的拦截面将靠近推进器本体200的排水口220,此时的水流方向从推进器的进水口210流向排水口220,这与拦截网罩300处于拦截状态的水流方向一致,这样的水流方向冲洗将无法将拦截网罩300上的杂物冲洗干净,这是因为这样的冲洗方向将会使得缠绕在拦截网罩300的拦截面上的杂物越冲越向拦截网罩300的拦截面贴紧。所以,将拦截网罩300进行 $180^{\circ}$ 的翻转,会使得拦截网罩300的拦截面位于远离排水口220的一侧,这样一来,排水口220的喷射水流将更容易将缠绕或附着在拦截网罩300上的杂物冲掉。

[0043] 如图9、图11所示,具体的,挤压板530的底部为倒三角形结构,罩壳510的顶部设有安装架513,安装架513内安装有滚轮514,挤压板530的底部斜面通过与滚轮514接触从而对罩壳510产生挤压,罩壳510通过滚轮514与挤压板530接触可以有效地减少挤压板530与罩壳510之间的摩擦力。其中,挤压板530与滚轮514的接触面均为光滑面。

[0044] 如图5、图7所示,进一步的,翻转机构500还包括锁定组件。锁定组件包括支撑架600、第一转动柱610、第二转动柱620、第一齿轮630、第二齿轮640、第一扭簧650以及第二扭簧660。支撑架600固定安装在靠近第二导向板440的限定杆450上,并且支撑架600为T型结构,包括横向杆件和竖向杆件。第一转动柱610和第二转动柱620安装在支撑架600的横向杆件的两端,并沿着竖向杆件对称分布。并且,第一转动柱610和第二转动柱620分别与支撑架600可转动地连接。

[0045] 进一步的,第一齿轮630安装在第一转动柱610上,并位于支撑架600的横向杆件上方。第二齿轮640安装在第二转动柱620上,并位于支撑架600的横向杆件上方。其中,第一齿轮630和第二齿轮640位于相同的高度,而且第一齿轮630和第二齿轮640相互啮合。第一扭

簧650和第二扭簧660分别套设在第一转动柱610和第二转动柱620上,并且第一扭簧650和第二扭簧660的两端均分别与限定杆450的顶部和支撑架600的横向杆件的底部抵接,第一扭簧650和第二扭簧660具有将第一转动柱610和第二转动柱620朝向相反的方向转动的作用力。第一转动柱610和第二转动柱620的顶部分别设有第一拨片670和第二拨片680,其中,第一拨片670与第一转动柱610相垂直,第二拨片680与第二转动柱620相垂直。第一扭簧650和第二扭簧660的作用力使得第一拨片670和第二拨片680朝向相互远离的方向转动,从而使得第一拨片670和第二拨片680具有相对展开的趋势。但由于第一齿轮630和第二齿轮640的相互啮合,将始终保证第一拨片670和第二拨片680关于支撑架600的横向杆件对称,即第一拨片670和第二拨片680的打开程度始终保持一致。

[0046] 罩壳510未与挤压板530接触时,罩壳510未被下压。此时,罩壳510的顶部高于第一拨片670,第一拨片670贴靠在罩壳510的侧壁,由于罩壳510侧壁的阻挡,第一拨片670无法完全展开,而处于半打开状态。由于第一齿轮630和第二齿轮640的啮合,第二拨片680也处于半打开状态。

[0047] 挤压板530与罩壳510接触后,罩壳510向下运动。此时,罩壳510的顶部低于第一拨片670,没有了罩壳510侧壁的阻挡,第一扭簧650继续带动第一转动柱610转动,以使得第一拨片670继续转动至罩壳510上方,并压紧在罩壳510上,防止弹簧520的作用力将罩壳510回弹,从而完成锁止,处于锁止状态时,拦截网罩300始终保持翻转状态。

[0048] 进一步的,第一齿轮630和/或第二齿轮640的一个齿槽内设有限位凸点,其中,限位凸点可设置在一个齿轮的齿槽中,也可在两个齿轮的齿槽中都设置限位凸点。并且,当第一齿轮630与第二齿轮640具有限位凸点的齿槽相互啮合时,第一齿轮630和第二齿轮640无法再沿着该方向相对转动,此时,第一拨片670和第二拨片680位于同一直线上,并且朝向相反,即第一拨片670和第二拨片680处于完全打开的状态。设置限位凸点的作用是为了将第一拨片670和第二拨片680保持完全打开状态,从而实现锁止状态的维持。

[0049] 如图6所示,第二导向板440上设有解锁件700,限定杆450在导向凹槽431下方的水平段内运动时,解锁件700位于第二拨片680的运动路径上,第一拨片670和第二拨片680位于同一直线上,并且朝向相反时(即第一拨片670和第二拨片680处于完全打开的状态时)。第二拨片680的末端将与解锁件700触碰,解锁件700带动第二拨片680和第一拨片670朝向相互靠近的方向转动。此时,第一齿轮630和第二齿轮640发生与第一拨片670发生反方向的转动。第一拨片670离开罩壳510的顶部,罩壳510在弹簧520的作用力下向上回弹,驱动管421发生反向180°的翻转,从而带动拦截网罩300回转180°,从而完成解锁。值得注意的是,只有在第二拨片680完全打开的状态时,第二拨片680才会与解锁件700接触。

[0050] 进一步的,拦截网罩300的圆周边缘向外呈现扩大的形状,从而便于拦截网罩300罩设在推进器本体200的排水口220和进水口210。

[0051] 本实施例中的清障推进器的工作过程如下所示:

[0052] 如图1、图8所示,当拦截网罩300从拦截状态切换至清洁状态时:

[0053] 此时,拦截网罩300罩设在推进器本体200左侧的进水口210处,直线驱动组件410首先带动驱动管421和限定杆450在导向凹槽431上方的水平段432内向左直线运动,从而带动拦截网罩300与推进器本体200的进水口210脱离。在这个过程中,限定杆450在位于导向凹槽431上方的水平段432内向左运动,直至到达左侧的升降段433,由于左侧的升降段433

是倾斜设置的(直线驱动组件410水平方向的作用力在竖直方向的分力也能带动限定杆450沿着升降段433的轨迹运动)以及驱动管、限定杆450、拦截网罩300的自身重力作用下,限定杆450从左侧升降段433的顶部运动至底部,驱动管421向下伸长,拦截网罩300运动至推进器本体200的下方。

[0054] 然后,直线驱动组件410带动驱动管421和限定杆450沿着导向凹槽431的下方水平段432从左向右做直线运动,从而带动拦截网罩300向右作直线运动(朝向推进器本体200排水口220的方向运动)。如图8所示,在这个过程中,限定杆450在位于导向凹槽431下方的水平段432内向右运动,其中,挤压板530安装在第一导向板430靠近推进器本体200的排水口的一侧,解锁件700安装在第二导向板440靠近推进器本体200的进水口的一侧。所以,当限定杆450沿着位于导向凹槽431下方的水平段432内从左向右运动,首先会经过解锁件700,但是由于此时罩壳510未被下压,第一拨片670在罩壳510侧壁的阻挡下处于半展开状态,第二拨片680同样也处于半展开状态,所以,这个时候第二拨片680不会与解锁件700接触(只有在第二拨片680完全展开时,第二拨片680才会与解锁件700接触),限定杆450在位于导向凹槽431下方的水平段432内继续向右运动,罩壳510顶部的滚轮514开始与限定杆450底部三角形一侧斜面的顶部接触,随着两者的进一步相对运动,滚轮514沿着该侧斜面运动到与限定杆450底部三角形的最低点,限定杆450将罩壳510向下压动一段距离,此时,罩壳510通过限位孔512与限定杆450发生相对滑动,驱动管421旋转180°,从而带动两个拦截网罩300旋转180°,与此同时,由于罩壳510下压,罩壳510的顶部低于第一拨片670的高度,第一拨片670在第一扭簧650的作用力下完全展开,第二拨片680也同样处于完全展开的状态,第一拨片670压紧在罩壳510顶部,以防止罩壳510向上回弹,从而完成拦截网罩300的翻转锁止,进而保证拦截网罩300能维持翻转状态。

[0055] 直线驱动组件410继续带动驱动管421和限定杆450沿着导向凹槽431的下方水平段432从左向右做直线运动,直至运动到与右侧升降段433的交界处,由于右侧的升降段433是倾斜设置的,直线驱动组件410水平方向的作用力的竖直分力将会带动限定杆450沿着右侧的升降段433向上运动至其顶部。此时,驱动管421向上回缩,拦截网罩300运动至推进器本体200的排水口相对齐的高度。直线驱动组件410再带动拦截网罩300向左作直线运动,以使得拦截网罩300罩设在推进器本体200的排水口220上,这样一来,就使得翻转后的拦截网罩300罩设在推进器本体200的排水口220上。

[0056] 如图1、图8所示,当拦截网罩300从清洁状态切换至拦截状态时:

[0057] 此时,拦截网罩300罩设在推进器本体200右侧的排水口220处,直线驱动组件410首先带动驱动管421和限定杆450在导向凹槽431上方的水平段432内向右直线运动,从而带动拦截网罩300与推进器本体200的排水口220脱离。在这个过程中,限定杆450在位于导向凹槽431上方的水平段432内向右运动,直至到达右侧的升降段433,由于右侧的升降段433是倾斜设置的(直线驱动组件410水平方向的作用力在竖直方向的分力也能带动限定杆450沿着升降段433的轨迹运动)以及驱动管421、限定杆450、拦截网罩300的自身重力作用下,限定杆450从右侧升降段433的顶部运动至底部,驱动管421向下伸长,拦截网罩300运动至推进器本体200的下方。

[0058] 然后,直线驱动组件410带动驱动管421和限定杆450沿着导向凹槽431的下方水平段432从向左做直线运动,从而带动拦截网罩300向左作直线运动(朝向推进器本体200进水

口210的方向运动)。如图8所示,在这个过程中,限定杆450在位于导向凹槽431下方的水平段432内向左运动。其中,挤压板530安装在第一导向板430靠近推进器本体200的排水口220的一侧,解锁件700安装在第二导向板440靠近推进器本体200的进水口210的一侧,所以,当限定杆450沿着位于导向凹槽431下方的水平段432内从右向左运动时,首先会经过挤压板530,但是此时的罩壳510处于锁止状态,所以,挤压板530与罩壳510不会发生接触,限定杆450在位于导向凹槽431下方的水平段432内继续向左运动,直至与解锁件700接触,由于此时处于锁止状态,第一拨片670和第二拨片680处于完全展开的状态,第二拨片680会与解锁件700接触,解锁件700带动第二拨片680回转,进而带动第一拨片670回转,使得第一拨片670和第二拨片680朝向相互靠近的方向转动,以使得第一拨片670离开罩壳510的顶部,罩壳510在弹簧520的作用力下向上回弹,从而完成解锁。此时,驱动管421回转180°,从而带动拦截网罩300回转180°。

[0059] 直线驱动组件410继续带动驱动管421和限定杆450沿着导向凹槽431的下方水平段432从右向左做直线运动,直至运动到与左侧升降段433的交接处,由于左侧的升降段433是倾斜设置的,直线驱动组件410水平方向的作用力的竖直分力将会带动限定杆450沿着左侧的升降段433向上运动至其顶部。此时,驱动管421向上回缩,拦截网罩300运动至推进器本体200相对齐的高度。直线驱动组件410再带动拦截网罩300向右作直线运动,以使得拦截网罩300罩设在推进器本体200的进水口210上,这样一来,就使得回转后的拦截网罩300罩设在推进器本体200的进水口210上。

[0060] 本实施例中的推进器本体200的进水口210设有拦截网罩300,拦截网罩300能有效地防止水面的鱼、水生植物、漂浮物等障碍物进入至推进器本体200内,从而有效的避免了障碍物对推进器本体200进行缠绕,提高了船舶的航行效率、稳定性和可靠性。并且,清障推进器还具有转移机构,转移机构能带动拦截网罩300做沿着推进器本体200长度方向的运动以及做沿着高度方向的升降运动,从而将拦截网罩300罩设在推进器本体200的进水口210或排水口220,当拦截网罩300罩设在推进器本体200的进水口210时,用于拦截水面的障碍物;当拦截网罩300罩设在推进器本体200的排水口220时,用于对拦截网罩300进行冲洗清洁。此外,清障推进器还具有翻转机构500,当拦截网罩300由拦截状态切换至清洁状态时,可将拦截网罩300翻转180°后罩设在推进器本体200的排水口220上,拦截网罩300缠绕有障碍物的拦截面位于远离推进器本体200的排水口220一侧,这样翻转后,排水口220喷射的水流能有效地反向冲刷拦截网罩300,将缠绕在拦截网罩300的拦截面的障碍物冲刷干净,并且无需额外清洁设备,降低维护成本。

[0061] 实施例2

[0062] 如图1所示,本实施例公开一种水面监测机器人,包括船体100,还包括实施例1中的清障推进器,两个推进器本体200固定安装在船体100的下方,并且船体100的底部设有容纳腔,转移机构和翻转机构500均安装在容纳腔内。

[0063] 具体的,水面监测机器人还包括PLC控制组件,容纳腔用于容纳清障推进器除了推进器本体200的其他部分。直线驱动组件410为伺服驱动组件,PLC控制组件与直线驱动组件410电连接,用于定时控制直线驱动组件410启动,从而对拦截网罩300进行清洁。

[0064] 本实施例中的水面监测机器人的推进器本体200的进水口210设有拦截网罩300,拦截网罩300能有效地防止水面的鱼、水生植物、漂浮物等障碍物进入至推进器本体200内,

从而有效的避免了障碍物对推进器本体200进行缠绕,提高了船舶的航行效率、稳定性和可靠性。此外,还设有转移机构和翻转机构500,能够定时对拦截网罩300进行清洁。

[0065] 实施例3

[0066] 本实施例公开一种拦截网罩300的位置切换方法,采用实施例1中的清障推进器,方法如下:

[0067] 拦截网罩300罩设于推进器本体200的进水口210时,拦截网罩300处于拦截状态,拦截网罩300罩设于推进器本体200的出水口时,拦截网罩300处于清洁状态;

[0068] 当拦截网罩300从拦截状态切换至清洁状态时,转移机构带动拦截网罩300首先朝向远离推进器本体200的进水口210的方向运动,然后再带动拦截网罩300向下运动至推进器本体200下方,再带动拦截网罩300朝向推进器本体200的排水口220的方向运动,然后再带动拦截网罩300向上运动至与推进器本体200对齐的位置,最后带动拦截网罩300罩设在推进器本体200排水口220上;

[0069] 当拦截网罩300从清洁状态切换至拦截状态时,转移机构带动拦截网罩300首先朝向远离推进器本体200的排水口220的方向运动,然后再带动拦截网罩300向下运动至推进器本体200下方,再带动拦截网罩300朝向推进器本体200的进水口210的方向运动,然后再带动拦截网罩300向上运动至与推进器本体200对齐的位置,最后带动拦截网罩300罩设在推进器本体200进水口210上。

[0070] 具体的,如图1、图8所示,当拦截网罩300从拦截状态切换至清洁状态时:

[0071] 此时,拦截网罩300罩设在推进器本体200左侧的进水口210处,直线驱动组件410首先带动驱动管421和限定杆450在导向凹槽431上方的水平段432内向左直线运动,从而带动拦截网罩300与推进器本体200的进水口210脱离。在这个过程中,限定杆450在位于导向凹槽431上方的水平段432内向左运动,直至到达左侧的升降段433,由于左侧的升降段433是倾斜设置的(直线驱动组件410水平方向的作用力在竖直方向的分力也能带动限定杆450沿着升降段433的轨迹运动)以及驱动管421、限定杆450、拦截网罩300的自身重力作用下,限定杆450从左侧升降段433的顶部运动至底部,驱动管421向下伸长,拦截网罩300运动至推进器本体200的下方。

[0072] 然后,直线驱动组件410带动驱动管421和限定杆450沿着导向凹槽431的下方水平段432从左向右做直线运动,从而带动拦截网罩300向右作直线运动(朝向推进器本体200排水口220的方向运动)。如图8所示,在这个过程中,限定杆450在位于导向凹槽431下方的水平段432内向右运动,其中,挤压板530安装在第一导向板430靠近推进器本体200的排水口220的一侧,解锁件700安装在第二导向板440靠近推进器本体200进水口210的一侧,所以,当限定杆450沿着位于导向凹槽431下方的水平段432内从左向右运动,首先会经过解锁件700,但是由于此时罩壳510未被下压,第一拨片670在罩壳510侧壁的阻挡下处于半展开状态,第二拨片680同样也处于半展开状态,所以,这个时候第二拨片680不会与解锁件700接触(只有在第二拨片680完全展开时,第二拨片680才会与解锁件700接触),限定杆450在位于导向凹槽431下方的水平段432内继续向右运动,罩壳510顶部的滚轮514开始与限定杆450底部三角形一侧斜面的顶部接触,随着两者的进一步相对运动,滚轮514沿着该侧斜面运动到与限定杆450底部三角形的最低点,限定杆450将罩壳510向下压动一段距离,此时,罩壳510通过限位孔512与限定杆450发生相对滑动,驱动管421旋转180°,从而带动两个拦

截网罩300旋转180°,与此同时,由于罩壳510下压,罩壳510的顶部低于第一拨片670的高度,第一拨片670在第一扭簧650的作用力下完全展开,第二拨片680也同样处于完全展开的,第一拨片670压紧在罩壳510顶部,以防止罩壳510向上回弹,从而完成拦截网罩300的翻转锁止,进而保证拦截网罩300能维持翻转状态。

[0073] 直线驱动组件410继续带动驱动管421和限定杆450沿着导向凹槽431的下方水平段432从左向右做直线运动,直至运动到与右侧升降段433的交界处,由于右侧的升降段433是倾斜设置的,直线驱动组件410水平方向的作用力的竖直分立将会带动限定杆450沿着右侧的升降段433向上运动至其顶部。此时,驱动管421向上回缩,拦截网罩300运动至推进器本体200相对齐的高度。直线驱动组件410再带动拦截网罩300向左作直线运动,以使得拦截网罩300罩设在推进器本体200的排水口220上,这样一来,就使得翻转后的拦截网罩300罩设在推进器本体200的排水口220上。

[0074] 如图1、图8所示,当拦截网罩300从清洁状态切换至拦截状态时:

[0075] 此时,拦截网罩300罩设在推进器本体200右侧的排水口220处,直线驱动组件410首先带动驱动管421和限定杆450在导向凹槽431上方的水平段432内向右直线运动,从而带动拦截网罩300与推进器本体200的排水口220脱离。在这个过程中,限定杆450在位于导向凹槽431上方的水平段432内向右运动,直至到达右侧的升降段433,由于右侧的升降段433是倾斜设置的(直线驱动组件410水平方向的作用力在竖直方向的分力也能带动限定杆450沿着升降段433的轨迹运动)以及驱动管421、限定杆450、拦截网罩300的自身重力作用下,限定杆450从右侧升降段433的顶部运动至底部,驱动管421向下伸长,拦截网罩300运动至推进器本体200的下方。

[0076] 然后,直线驱动组件410带动驱动管421和限定杆450沿着导向凹槽431的下方水平段432从向左做直线运动,从而带动拦截网罩300向左作直线运动(朝向推进器本体200进水口210的方向运动)。如图8所示,在这个过程中,限定杆450在位于导向凹槽431下方的水平段432内向左运动。其中,挤压板530安装在第一导向板430靠近推进器本体200进水口210的排水口220的一侧,解锁件700安装在第二导向板440靠近推进器本体200的进水口210的一侧,所以,当限定杆450沿着位于导向凹槽431下方的水平段432内从右向左运动时,首先会经过挤压板530,但是此时的罩壳510处于锁止状态,所以,挤压板530与罩壳510不会发生接触,限定杆450在位于导向凹槽431下方的水平段432内继续向左运动,直至与解锁件700接触,由于此时处于锁止状态,第一拨片670和第二拨片680处于完全展开的状态,第二拨片680会与解锁件700接触,解锁件700带动第二拨片680回转,进而带动第一拨片670回转,使得第一拨片670和第二拨片680朝向相互靠近的方向转动,以使得第一拨片670离开罩壳510的顶部,罩壳510在弹簧520的作用力下向上回弹,从而完成解锁。此时,驱动管421回转180°,从而带动拦截网罩300回转180°。

[0077] 直线驱动组件410继续带动驱动管421和限定杆450沿着导向凹槽431的下方水平段432从右向左做直线运动,直至运动到与左侧升降段433的交接处,由于左侧的升降段433是倾斜设置的,直线驱动组件410水平方向的作用力的竖直分立将会带动限定杆450沿着左侧的升降段433向上运动至其顶部。此时,驱动管421向上回缩,拦截网罩300运动至推进器本体200相对齐的高度。直线驱动组件410再带动拦截网罩300向右作直线运动,以使得拦截网罩300罩设在推进器本体200的进水口210上,这样一来,就使得回转后的拦截网罩300罩

设在推进器本体200的进水口210上。

[0078] 本实施例中的拦截网罩的位置切换方法可以方便地将拦截网罩在推进器本体的进水口与排水口之间进行位置切换,既能够满足推进器本体在复杂水域航行时不会有杂物进入其内部,也能定期对拦截网罩进行清洁。

[0079] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

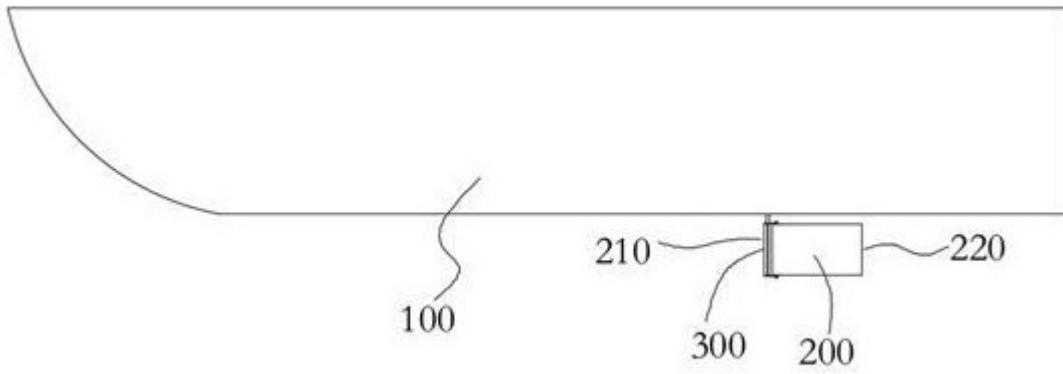


图 1

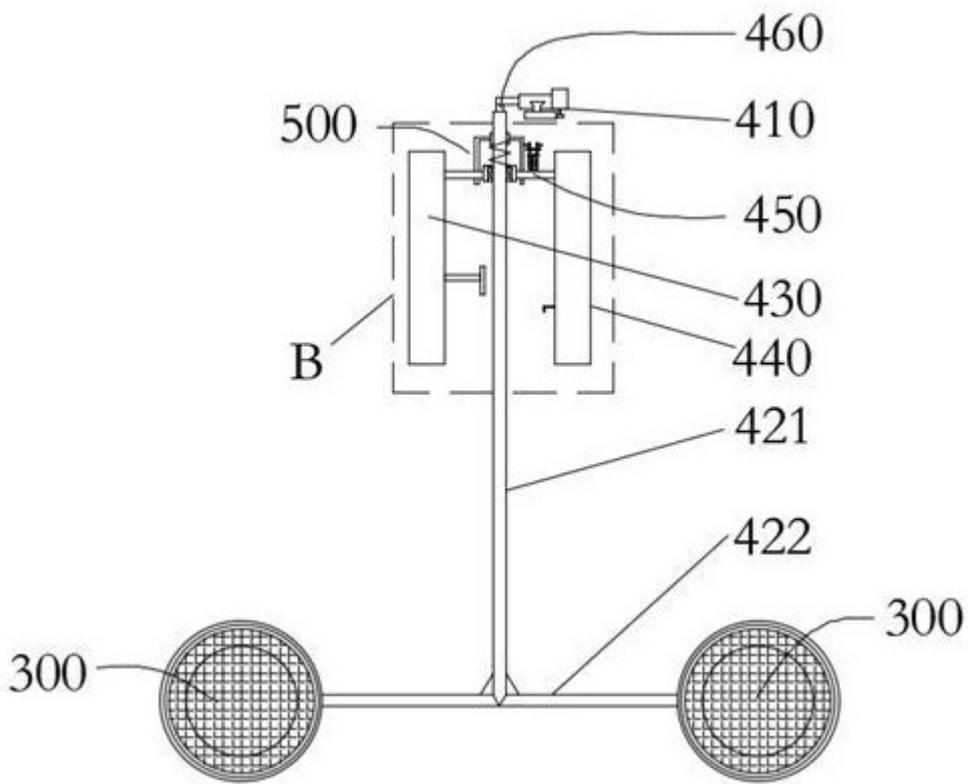


图 2

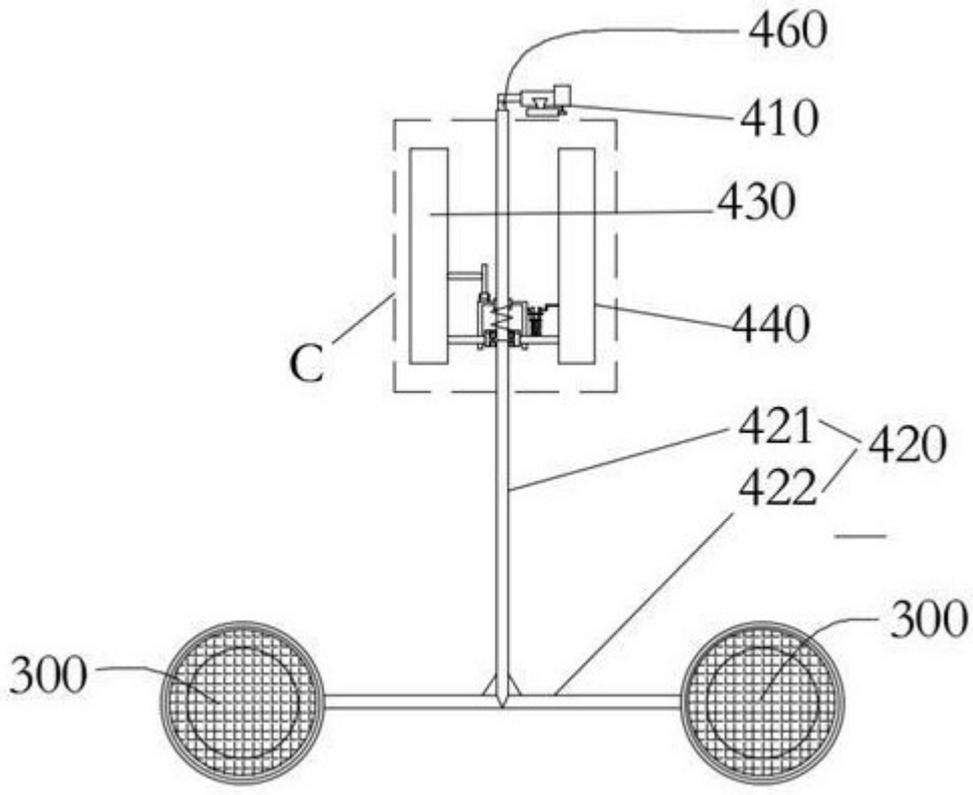


图 3

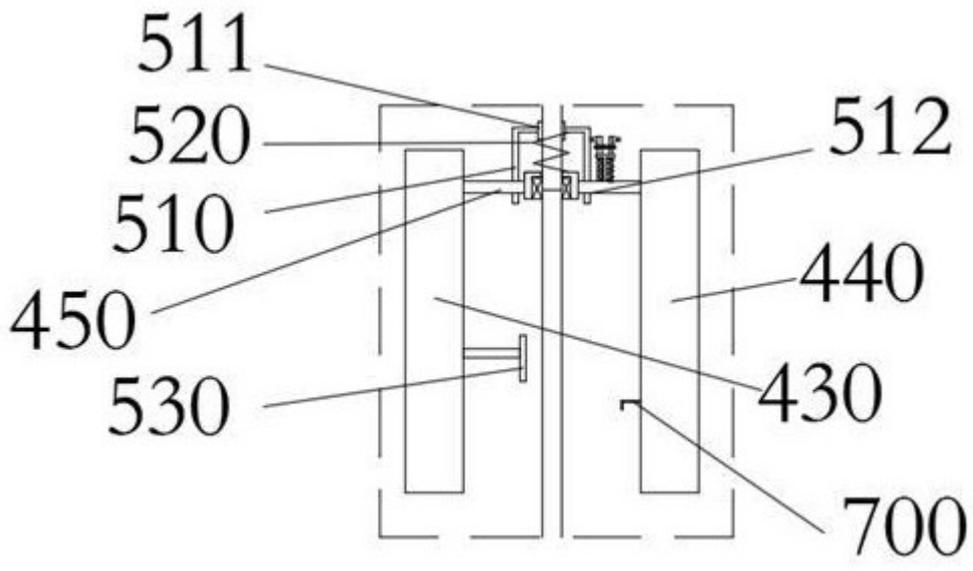


图 4

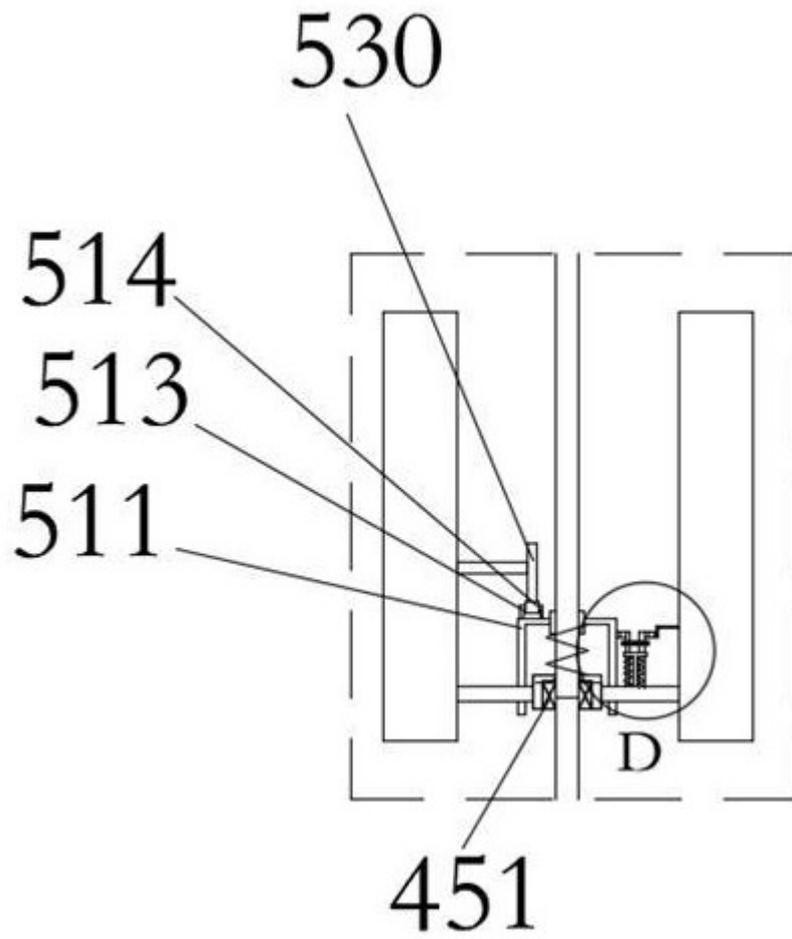


图 5

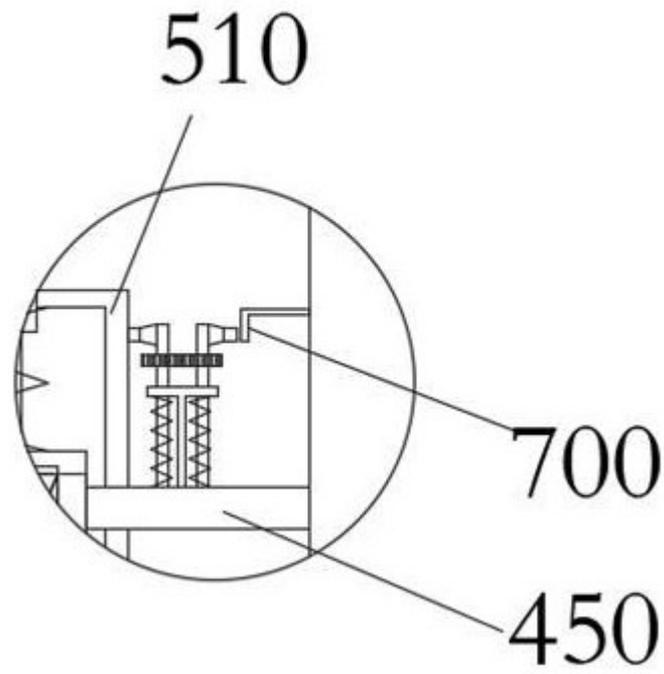


图 6

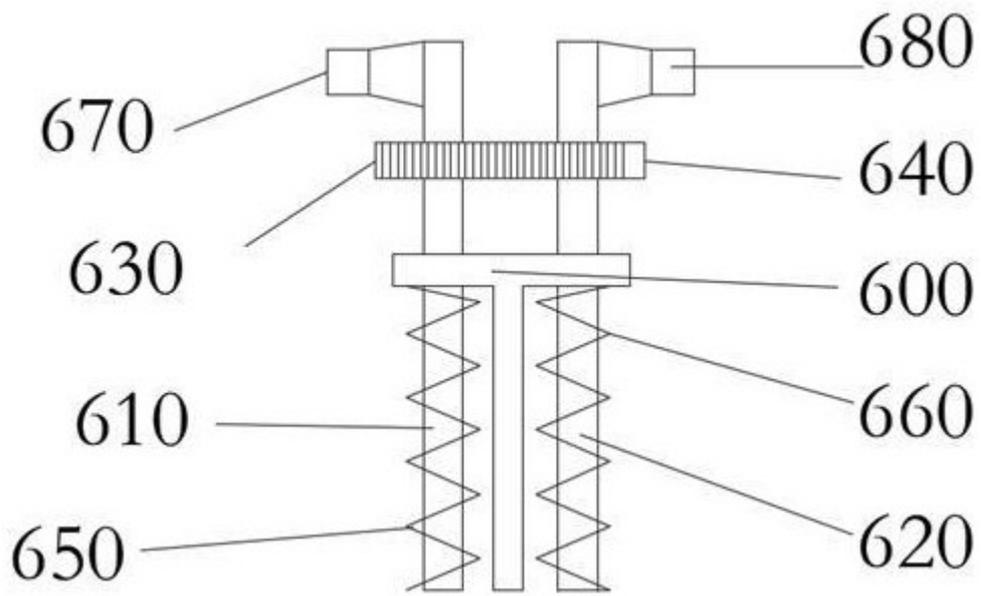


图 7

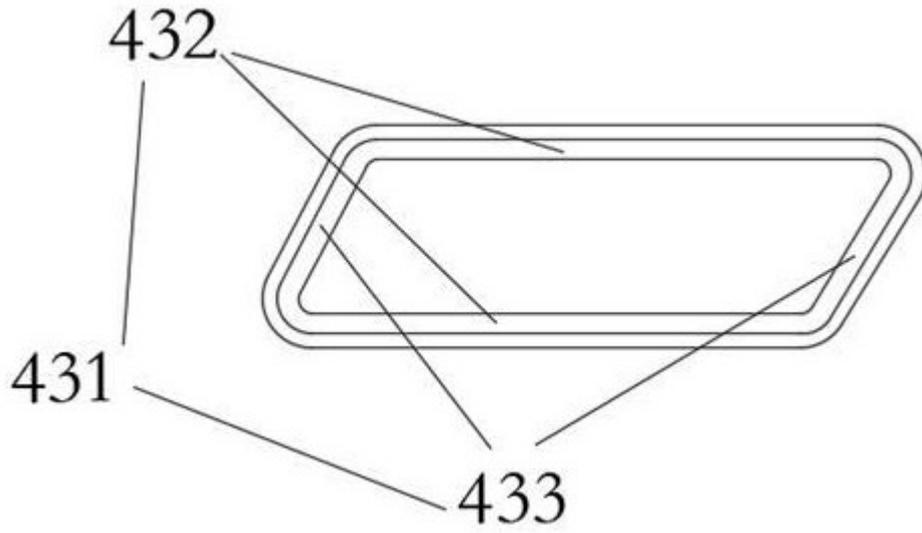


图 8

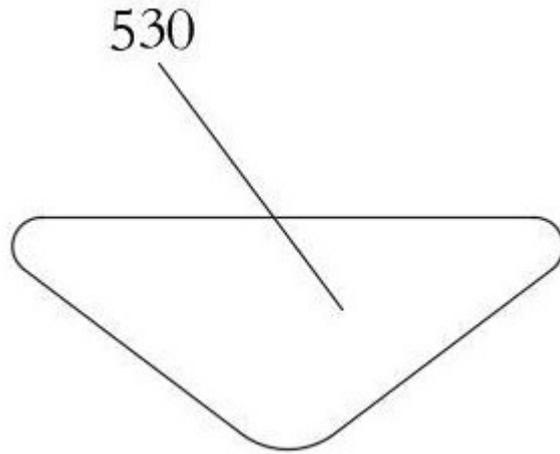


图 9

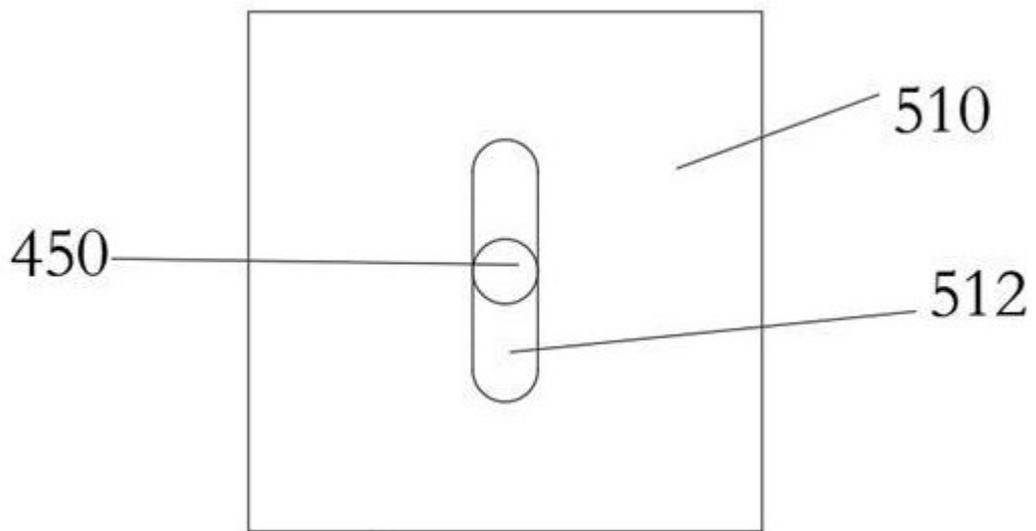


图 10

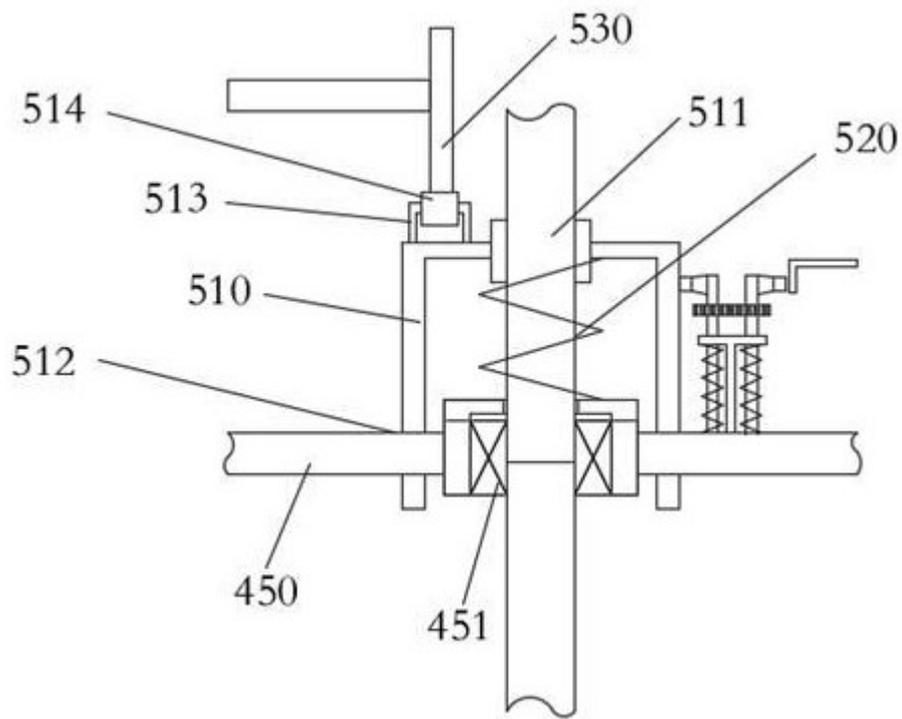


图 11