



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110077541 B

(45) 授权公告日 2023. 11. 21

(21) 申请号 201910438503.X

B63B 22/00 (2006.01)

(22) 申请日 2019.05.24

B63B 59/06 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110077541 A

(56) 对比文件

CN 109292043 A, 2019.02.01

CN 105480395 A, 2016.04.13

(43) 申请公布日 2019.08.02

CN 107893732 A, 2018.04.10

(73) 专利权人 上海海洋大学

KR 20140006260 A, 2014.01.16

地址 201306 上海市浦东新区沪城环路999号

CN 107131089 A, 2017.09.05

审查员 陈娜

(72) 发明人 曹宇 贾巧娇 陈淼 刘安东

董超 朱德生

(74) 专利代理机构 上海伯瑞杰知识产权代理有

限公司 31227

专利代理师 王一琦

(51) Int. Cl.

B63B 35/44 (2006.01)

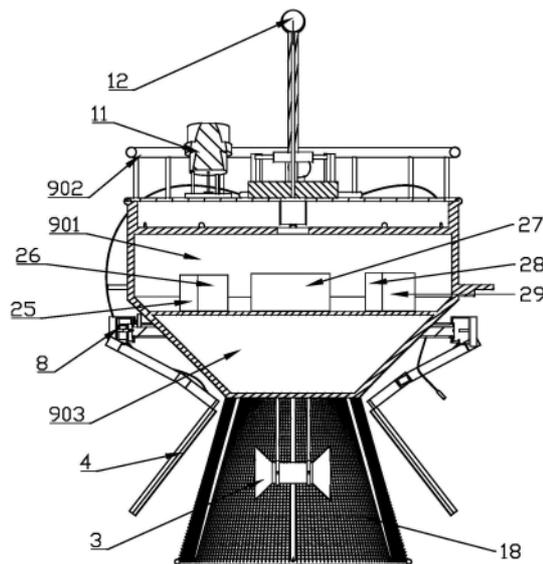
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称

一种海洋漂浮平台防护装置及其清洁方法

(57) 摘要

本发明涉及一种海洋漂浮平台防护装置及其清洁方法。海洋漂浮平台防护装置包括平台体,所述平台体的底部安装有潮流能发电设备和位于四周的防护网支撑架,所述防护网支撑架的外侧安装有侧面防护网,防护网支撑架的底部安装底部防护网,所述底部防护网与侧面防护网连接为一体。所述平台体内设有控制室,平台体的外表面安装有圆环形滑轨,所述滑轨的外表面及上、下端面分别开设导向槽,所述滑轨上安装有行走机构,所述行走机构上安装有防护网清洁装置。本发明能够防止海上漂浮垃圾卷入发电旋转设备,缠绕破坏发电设备;并通过安装行走机构与防护网清洁装置,对平台体的侧面防护网进行定期清理,防止海洋生物附着在网眼,阻碍水体流动。



1. 一种海洋漂浮平台防护装置的清洁方法,其特征在于:

所述海洋漂浮平台防护装置,包括平台体,所述平台体的底部安装有潮流能发电设备,所述平台体的底部安装有位于潮流能发电设备四周的防护网支撑架,所述防护网支撑架的外侧安装有侧面防护网,防护网支撑架的底部安装底部防护网,所述底部防护网与侧面防护网连接为一体包围在潮流能发电设备的四周,

所述平台体内设有控制室,所述控制室内安装有第一电能检测模块、备用蓄电池、控制器、第二电能检测模块以及电能储存器,平台体上安装GPS信号发射器和GPS信号接收器,

所述GPS信号发射器、GPS信号接收器、第一电能检测模块、备用蓄电池、第二电能检测模块以及电能储存器分别与控制器电性连接,所述潮流能发电设备、备用蓄电池及第二电能检测模块分别与电能储存器电性连接,

沿所述平台体的外表面安装有圆环形滑轨,所述滑轨的外表面以及上、下端面分别开设有导向槽,所述滑轨上安装有行走机构,所述行走机构上安装有防护网清洁装置,

所述行走机构包括行走机构壳体,所述行走机构壳体内竖向设有行走机构电机,所述行走机构电机上端连接减速器,所述减速器与水平方向设置的传动轴连接,所述传动轴伸出行走机构壳体外并在端部安装有上部轨道滚轮,所述上部轨道滚轮位于滑轨上端面的导向槽内,

行走机构壳体的中部设有中部轨道滚轮,所述中部轨道滚轮位于滑轨外表面的导向槽内,行走机构壳体的下端设有下部导向滑块,所述下部导向滑块位于滑轨下端面的导向槽内,

所述防护网清洁装置包括条形清洁刷、第一舵机、转动杆和第二舵机,所述第二舵机安装在行走机构壳体上,所述转动杆的两端分别与第一舵机、第二舵机连接,所述清洁刷连接在第一舵机上,所述第一舵机、第二舵机以及行走机构电机分别与控制器电性连接,

所述潮流能发电设备采用两组双向直驱式潮流设备,所述双向直驱式潮流设备包括一水平放置的文丘里导流罩,所述导流罩内设置有对称安装在电机旋转轴两端的两个发电机,所述发电机通过固接在平台体底部的潮流能发电设备支撑架上,所述电机旋转轴上安装有旋转叶片;

所述海洋漂浮平台防护装置的清洁方法,包括以下步骤:

S1、每隔一段固定时间,控制器发送信号给行走机构电机和防护网清洁装置的第一舵机及第二舵机,第一舵机及第二舵机转动到固定角度,使清洁刷恰好贴合在侧面防护网的网面上,在行走机构的带动下对侧面防护网进行扫刮;

S2、工作设定的时间后,控制器发送信号,行走机构停止移动,第一舵机及第二舵机反向转动,清洁刷收回到指定位置并脱离水体停止工作;

在步骤S1中,若第二电能检测模块检测到在一定水流下,潮流发电设备的发电效率异常,则控制器通过GPS信号发射器传输到陆地控制中心,通知人工处理异物。

2. 根据权利要求1所述的海洋漂浮平台防护装置的清洁方法,其特征在于:

所述海洋漂浮平台为监测浮标,所述防护网支撑架为圆台形。

3. 根据权利要求1所述的海洋漂浮平台防护装置的清洁方法,其特征在于:

所述行走机构、防护网清洁装置的数量为两组,对称安装在平台体的两侧。

4. 根据权利要求1所述的海洋漂浮平台防护装置的清洁方法,其特征在于:

所述平台体上安装有探鱼驱鱼声呐,所述探鱼驱鱼声呐与控制器电性连接。

5.根据权利要求1所述的海洋漂浮平台防护装置的清洁方法,其特征在于:
所述平台体上安装有水流仪,所述水流仪与控制器电性连接。

6.根据权利要求1所述的海洋漂浮平台防护装置的清洁方法,其特征在于:
所述侧面防护网均采用HMPE纤维材料,所述底部防护网采用合金材料。

一种海洋漂浮平台防护装置及其清洁方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种海洋漂浮平台防护装置及对防护装置的清洁方法,属于海洋平台防护及清理技术领域。

背景技术

[0002] 海洋能是可再生的绿色环保清洁能源,在未来能源结构调整升级中将发挥重要作用。随着人们对海洋开发利用的深入,海洋漂浮平台(如海洋浮标、海洋发电装置等)的分布越来越多,海洋漂浮平台上仪器设备的运行需要就近电能的支持。因此,利用波浪能、潮流能发电,为海上设备供电,逐渐成为研究热点和难点。

[0003] 在海洋漂浮平台中,海洋浮标是以锚定在海上的观测浮标为主体组成的海洋水文水质气象自动观测站。它能在任何恶劣的环境下进行长期、连续、全天候的工作,定时测量并且发报出多种水文水质气象要素,为海洋科学研究收集所需海洋水文水质气象资料。海洋监测浮标主要结构有浮体、桅杆、锚系和配重组成,功能模块主要包括供电、通讯控制和传感器。水上桅杆部分主要用来搭载太阳能板、气象类传感器和通讯设备等;水下部分搭载水文水质传感器。各传感器产生的信号,通过仪器自动处理,由发射机定时发给地面接收站将收到的信号进行处理,就得到了人们所需的资料。

[0004] 现有的海上漂浮平台中,监测浮标或发电装置存在以下一些不足:

[0005] 1. 由于监测浮标或发电装置不具备防护设施或者防护设施薄弱,也没有驱赶鱼类的装置,时常有鱼类撞击发电装置而损伤发电设备的情况。

[0006] 2. 监测浮标主要使用蓄电池供电,由于远离陆地,不定期更换蓄电池较为不便,日益需要应用绿色环保可再生能源代替传统能源供电。而利用太阳能或者风能供电的监测浮标,在强风情况下,可能造成毁灭性损坏。

[0007] 3. 现有的监测浮标虽然涉及浮标与发电装置的结合使用,但并未考虑现有微电网集成发展技术现状,其结构设计只是各种发电设备的简单堆砌组合,导致浮标监测应用设备不稳定,甚至存在损坏平台、平台负载过重等问题。

发明内容

[0008] 本发明所要解决的技术问题在于提供一种海洋漂浮平台的防护装置,采用潮流能发电并设置防护设施确保平台设备的正常运行。

[0009] 为了解决上述问题,本发明采用的技术方案如下:

[0010] 一种海洋漂浮平台防护装置,包括平台体,所述平台体的底部安装有潮流能发电设备和位于潮流能发电设备四周的防护网支撑架,所述防护网支撑架的外侧安装有侧面防护网,防护网支撑架的底部安装底部防护网,所述底部防护网与侧面防护网连接为一体包围在潮流能发电设备的四周,

[0011] 所述平台体内设有控制室,所述控制室内安装有第一电能检测模块、备用蓄电池、控制器、第二电能检测模块以及电能储存器,平台体上安装GPS信号发射器和GPS信号接收

器,

[0012] 所述GPS信号发射器、GPS信号接收器、第一电能检测模块、备用蓄电池、第二电能检测模块以及电能储存器分别与控制器电性连接,所述潮流能发电设备、备用蓄电池及第二电能检测模块分别与电能储存器电性连接。

[0013] 进一步,所述海洋漂浮平台为监测浮标,所述防护网支撑架为圆台形。

[0014] 进一步,沿所述平台体的外表面安装有圆环形滑轨,所述滑轨的外表面以及上、下端面分别开设有导向槽,所述滑轨上安装有行走机构,所述行走机构上安装有防护网清洁装置,

[0015] 所述行走机构包括行走机构壳体,所述行走机构壳体内竖向设有行走机构电机,所述行走机构电机上端连接减速器,所述减速器与水平方向设置的传动轴连接,所述传动轴伸出行走机构壳体外并在端部安装有上部轨道滚轮,所述上部轨道滚轮位于滑轨上端面的导向槽内,

[0016] 行走机构壳体的中部设有中部轨道滚轮,所述中部轨道滚轮位于滑轨外表面的导向槽内,行走机构壳体的下端设有下部导向滑块,所述下部定位滑块位于滑轨下端面的导向槽内,

[0017] 所述防护网清洁装置包括条形清洁刷、第一舵机、转动杆和第二舵机,所述第二舵机安装在行走机构壳体上,所述转动杆的两端分别与第一舵机、第二舵机连接,所述清洁刷连接在第一舵机上,

[0018] 所述第一舵机、第二舵机以及行走机构电机分别与控制器电性连接。

[0019] 进一步,所述行走机构、防护网清洁装置的数量、为两组,对称安装在平台体的两侧。

[0020] 进一步,所述潮流能发电设备采用两组双向直驱式潮流设备,所述双向直驱式潮流发电设备包括一水平放置的文丘里导流罩,所述导流罩内设置有对称安装在电机旋转轴两端的两个发电机,所述发电机通过固接在平台体底部的潮流能发电设备支撑架上,所述电机旋转轴上安装有旋转叶片。

[0021] 进一步,所述平台体上安装有探鱼驱鱼声呐,所述探鱼驱鱼声呐与控制器电性连接。

[0022] 进一步,所述平台体上安装有水流仪,所述水流仪与控制器电性连接。

[0023] 进一步,所述侧面防护网均采用HMPE纤维材料,底部防护网采用合金材料。

[0024] 本发明还提供了上述海洋漂浮平台防护装置的清洁方法,包括以下步骤:

[0025] S1、每隔一段固定时间,控制器发送信号给行走机构电机和防护网清洁装置的第一舵机及第二舵机,第一舵机及第二舵机转动到固定角度,使清洁刷恰好贴合在侧面防护网的网面上,在行走机构的带动下对侧面防护网进行扫刮;

[0026] S2、工作一定的时间后,控制器发送信号,行走机构停止移动,第一舵机及第二舵机反向转动,清洁刷收回到指定位置并脱离水体停止工作

[0027] 进一步,在步骤S1中,如果第二电能检测模块检测到在一定水流下,潮流发电设备的发电效率异常,则控制器通过信号发射器传输到陆地控制中心,通知人工处理异物。

[0028] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0029] 1、本发明通过底部防护网与侧面防护网将潮流能发电设备包围起来,能够防止海

上漂浮垃圾卷入发电旋转设备,缠绕破坏发电设备,该结构对水流阻力影响较小且能保证结构稳定。侧面防护网采用超强HMPE纤维材料,该材料具有质量轻、耐磨,耐腐蚀,耐用等特性。底部防护网采用耐腐蚀、高强度合金。

[0030] 2、海洋漂浮平台采用潮流能发电设备与备用蓄电池供电相结合的方式,并采用控制器集中控制两个电能检测模块,能够实现智能化远程监控,定期将平台体上各监测设备数据发送至陆地中心,便于研究相应海域环境等状况。

[0031] 3、在平台体外侧通过安装行走机构与防护网清洁装置,能够对平台的侧面防护网进行定期清理,防止海洋生物附着在网眼,阻碍水体流动。通过行走机构沿圆形导轨运动,从而带动清洁刷实现对整个侧面防护网的彻底清理;采用两组行走机构和清洁装置,清理效果更佳,也有利于平台的平衡。

[0032] 4、通过两个由控制器调控的舵机控制清洁刷的角度,能够调整清洁刷贴紧网面,清洁刷与网面间的压力可智能选择高中低档,使用完毕可自行旋转归位,远离海面,延长清洁刷的使用寿命。

[0033] 5、采用双向直驱式潮流设备,能够充分利用潮流能,发电效率更高。

[0034] 6、使用文丘里导流罩引流,利用文丘里横截面积逐渐收缩,从而使得水流速度加快的特性,提高发电效率。

[0035] 7、通过水流仪与控制器的连接,水流仪实时检测水流速度,以特定时间反馈数据给控制器,并配合第二电能检测模块测算电能存储是否异常。当第二电能检测模块检测到在一定流速下,潮流能发电设备发电效率异常,则控制器通过GPS信号发射器将信号传输到陆地控制中心,通知人工处理异物。并启动抱闸机制,以防止损坏发电机。

[0036] 8、探鱼驱鱼声呐在一定范围内探测到鱼群后,发送信号至控制器,控制器将信息通过GPS信号发射器发送到陆地管理中心,以提供可否在相应海域实施海鱼捕捞数据参考。同时探鱼驱鱼声呐在设定范围内探测到鱼群后,控制器驱动探鱼驱鱼声呐,以相应声音频率驱赶鱼群,产生相应的驱鱼声波,以防止鱼群靠近浮标附近,撞击到防护网。

[0037] 9、本发明清洁方法能提高对防护装置的清理工作效率,确保平台设备的正常运行并提高发电装置的使用寿命。

附图说明

[0038] 图1为本发明一优选实施例的主视图中心剖视图。

[0039] 图2为本发明一优选实施例去掉防护网的左视图。

[0040] 图3为图2的仰视图。

[0041] 图4为本发明一优选实施例的立体结构示意图。

[0042] 图5为本发明一优选实施例中导轨与行走机构的连接示意图。

[0043] 图6为本发明一优选实施例的单点系泊安装图。

[0044] 图7为本发明一优选实施例中潮流能发电装置的结构示意图。

[0045] 图8为图7中导流罩的结构示意图。

[0046] 图9为本发明一优选实施例中防护网清洁装置的结构示意图。

[0047] 图10为本发明一优选实施例中行走机构的结构示意图。

[0048] 图11为本发明一优选实施例中行走机构的立体图。

[0049] 图12为本发明一优选实施例中智能电控系统框图。

[0050] 图13为本发明中平台体两侧安装两组行走机构及防护网清洁装置的结构示意图。

[0051] 图14为图13中A处的放大示意图。

[0052] 图中,1-底部防护网;2-防护网支撑架;3-潮流能发电设备;301-发电机;302-固定板;303-导流罩;304-旋转叶片;305发电机旋转轴;4-防护网清洁装置;401-清洁刷;402-第一舵机;403-转动杆;404-第二舵机;5-水流仪;6-水温仪;7-滑轨;8-行走机构;801-上部轨道滚轮;802-传动轴;803减速器;804行走机构壳体;805行走机构电机;806下部定位滑块;807中部轨道滚轮;9-平台体;901-浮标控制室;902-浮标护栏;903-浮标空腔;10-GPS信号发射器;11-气象仪;12-照明灯;13-GPS信号接收器;14-海洋环境监测传感器;15-潮流能发电设备支撑架1;16-探鱼驱鱼声呐;18-侧面防护网;21-浮标锚链;22-中部锚链;23-底部锚链;24-重力锚;25-第一电能检测模块;26-备用蓄电池;27-控制器;28-第二电能检测模块;29-发电设备电能储存器。

具体实施方式

[0053] 以下结合附图和具体实施例对本发明做进一步的详细说明。根据下面的说明,本发明的目的、技术方案和优点将更加清楚。需要说明的是,所描述的实施例是本发明的优选实施例,而不是全部的实施例。

[0054] 结合图1、图2所示,一种海洋漂浮平台防护装置,如监测浮标,包括平台体9,平台体9的底部安装有潮流能发电设备3,所述平台体9的底部安装有圆台形的防护网支撑架2,位于潮流能发电设备3四周。所述防护网支撑架2的外侧安装有侧面防护网18,防护网支撑架2的底部安装底部防护网1,所述底部防护网1与侧面防护网18连接为一体包围在潮流能发电设备3的四周。所述侧面防护网18均采用HMPE纤维材料,所述底部防护网1采用合金材料。

[0055] 所述平台体9的顶部平台周围设有一圈护栏902,平台中部安装有带感应装置的照明灯12,照明灯12周围布置有海上气象仪11,GPS信号发射器10和GPS信号接收器13,顶部平台四周有若干排水孔,照明灯底部平台四周设有出线孔。平台体9内设有控制室901,所述控制室901内安装有第一电能检测模块25、备用蓄电池26、控制器27、第二电能检测模块28以及电能储存器29。所述GPS信号发射器10、海上气象仪11、照明灯12、GPS信号接收器13、第一电能检测模块25、备用蓄电池26、第二电能检测模块28以及电能储存器29分别与控制器27电性连接,所述潮流能发电设备3、备用蓄电池26及第二电能检测模块28分别与电能储存器29电性连接。

[0056] 结合图6,平台体9使用重力锚24固定浮标设备20。平台体9与重力锚24之间通过相互连接的浮标锚链21、中部锚链22及底部锚链23连接。重力锚一般由混凝土或类似高密度材料构成,成本较低,安装简单。其锚结构承受水平方向荷载的能力主要依靠锚自身重力和布置海区底质的摩擦力大小以及锚与海底底质剪切强度决定。

[0057] 监测浮标采用潮流能发电设备与备用蓄电池供电相结合的方式,并采用控制器集中控制两个电能检测模块,能够实现智能化远程监控,定期将平台体上各监测设备数据发送至陆地中心,便于研究相应海域环境等状况。

[0058] 结合图2、图3所示,所述平台体9上还安装有探鱼驱鱼声呐16,所述探鱼驱鱼声呐

16与控制器27电性连接。控制器27设定一定的探鱼范围,使得探鱼驱鱼声呐16在给定范围内监测鱼群,当鱼群在给定探鱼范围内时,控制器27驱动探鱼驱鱼声呐16,以相应声音频率驱赶鱼群。

[0059] 结合图3至图5以及图12、图14,沿所述平台体9的外表面安装有圆环形滑轨7,所述滑轨7的外表面以及上、下端面分别开设有导向槽70,所述滑轨上安装有行走机构8,所述行走机构8上安装有防护网清洁装置4。参考图13,作为优选,平台体的两侧对称安装两组行走机构8及防护网清洁装置4,这样有利于平台体的平衡。

[0060] 参考图10和图11,所述行走机构8包括行走机构壳体804,所述行走机构壳体804内竖向设有行走机构电机805,所述行走机构电机805上端连接减速器803,所述减速器803与水平方向设置的传动轴802连接,所述传动轴802伸出行走机构壳体804外并在端部安装有上部轨道滚轮801,所述上部轨道滚轮801位于滑轨7上端面的导向槽内。行走机构壳体804的中部设有中部轨道滚轮807,所述中部轨道滚轮807位于滑轨7外表面的导向槽内,行走机构壳体804的下端设有下部导向滑块806,所述下部定位滑块806位于滑轨7下端面的导向槽内。

[0061] 参考图8,所述防护网清洁装置4包括条形清洁刷401、第一舵机402、转动杆403和第二舵机404,所述第二舵机404安装在行走机构壳体804上,所述转动杆403的两端分别与第一舵机402、第二舵机404连接,所述清洁刷401连接在第一舵机402上。所述第一舵机402、第二舵机404以及行走机构电机805分别与控制器27电性连接。

[0062] 通过上部轨道滚轮801、中部轨道滚轮807及下部定位滑块806与三个导向槽的配合,两个轨道滚轮沿着各自的导向槽圆周滚动、下部定位滑块806在下端导向槽内对圆周运动轨迹进行限制,从而保证行走机构8始终在滑轨7中运动。控制器27驱动行走机构电机805转动,并通过减速器803内部的圆锥齿轮结构,实现电机竖直方向转动转换为横向轴转动,通过传动轴802上部轨道滚轮801沿着导轨的导向槽滚动。

[0063] 行走机构电机805通过减速器803进行减速以输出较大扭矩,使清洁防护网装置4沿着平台体做圆周转动,从而整圈扫刮防护网。清洁刷401需要扫刮防护网18时,控制器27驱动第一舵机402、第二舵机404转动到固定角度,使其扫刮头恰好贴合在侧面防护网18网面上,扫刮力度可通过控制器27控制调节,以达到良好的扫刮效果,且不会破坏侧面防护网18。

[0064] 上述海洋漂浮平台防护装置的工作方法包括:S1、每隔一段固定时间,控制器27发送信号给行走机构电机805和防护网清洁装置4的第一舵机402及第二舵机404,第一舵机402及第二舵机404转动到固定角度,使清洁刷401恰好贴合在侧面防护网18的网面上,在行走机构8的带动下对侧面防护网18进行扫刮。S2、清理扫刮设定的时间后,控制器27发送信号,行走机构8停止移动,第一舵机402及第二舵机404反向转动,清洁刷401收回到指定位置并脱离水体停止工作。

[0065] 参考图2,所述平台体9上还安装有水流仪5、水温仪6和海洋环境监测传感器14等设备监测海上、海下环境数据,这些设备都与控制器27电性连接,通过控制器,由GPS信号发射器10发送至陆地管理中心。水流仪5实时检测水流速度,以特定时间反馈数据给控制器,并配合第二电能检测模块测算电能存储是否异常。若异物面积始终较大,第二电能检测模块28检测到在一定水流下,发电机发电效率异常,则控制器27通过GPS信号发射器10传输到

陆地控制中心,通知人工处理异物。海洋环境监测传感器14可测量叶绿素浓度、海洋水质情况等参数,为附近是否进行海水养殖提供参考依据。

[0066] 结合图7并参考图2、图3所示,所述潮流能发电设备3采用两组双向直驱式潮流设备,所述双向直驱式潮流发设备包括一水平放置且两端开口的导流罩303,所述导流罩303内设置有对称安装在电机旋转轴305两端的两个发电机301,电机旋转轴305通过固定板302固接在导流罩303内,所述发电机301通过固接在平台体9底部的潮流能发电设备支撑架15上,所述电机旋转轴305上安装有旋转叶片304。参考图8,所述导流罩303采用文丘里导流罩,横截面积逐渐收缩,从而使得水流速度加快的特性,提高发电效率。

[0067] 以上所述,仅是本发明优选实施例的描述说明,并非对本发明保护范围的限定,显然,任何熟悉本领域的技术人员基于上述实施例,可轻易想到替换或变化以获得其他实施例,这些均应涵盖在本发明的保护范围之内。

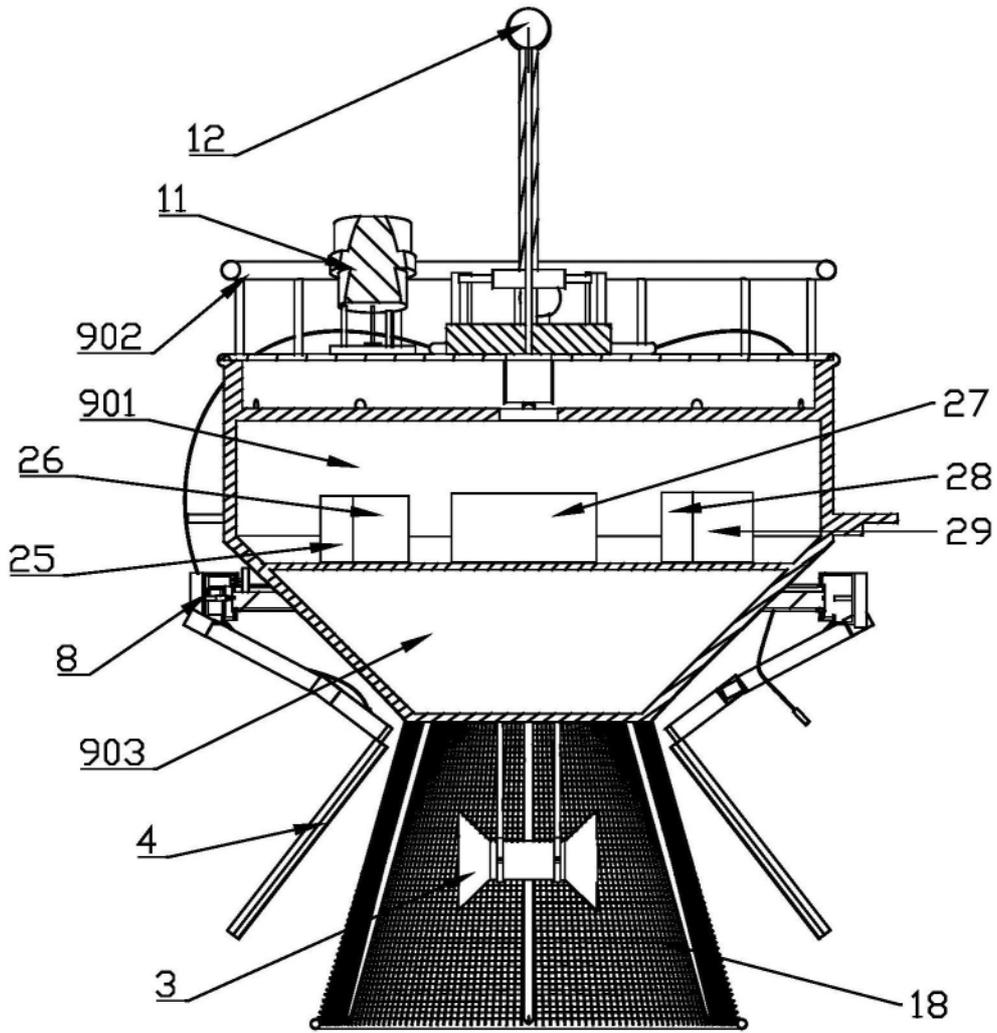


图1

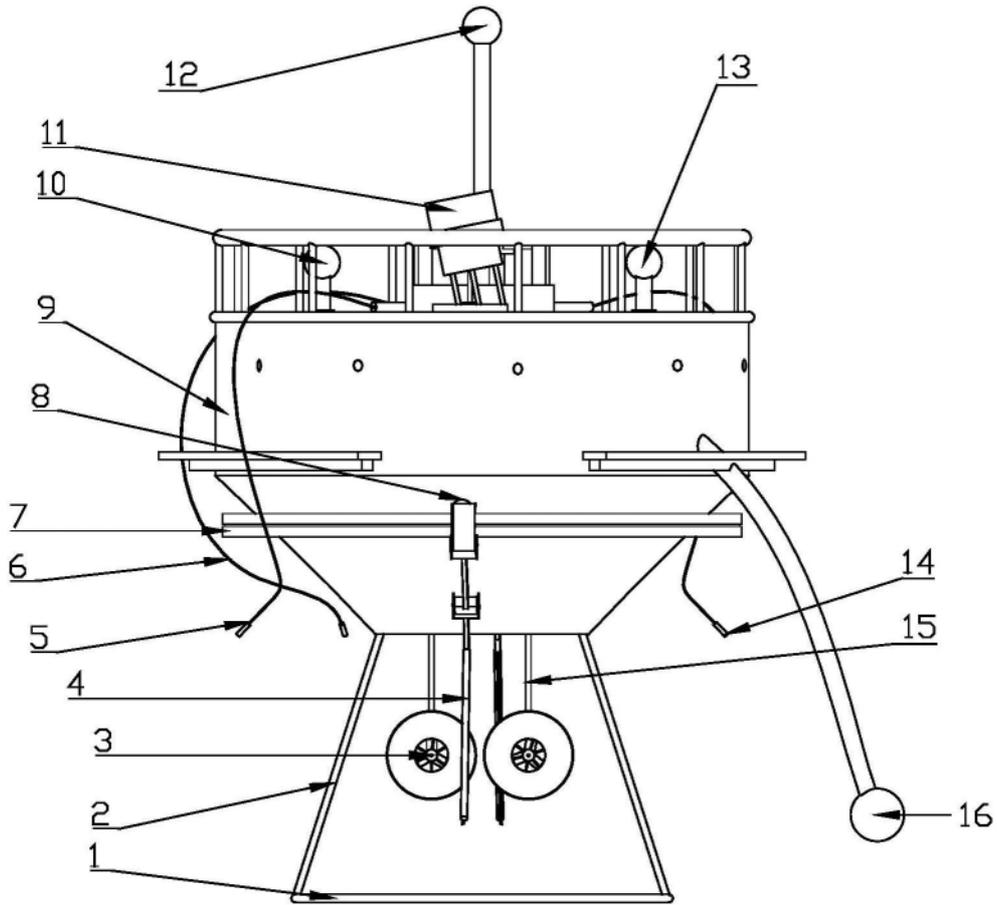


图2

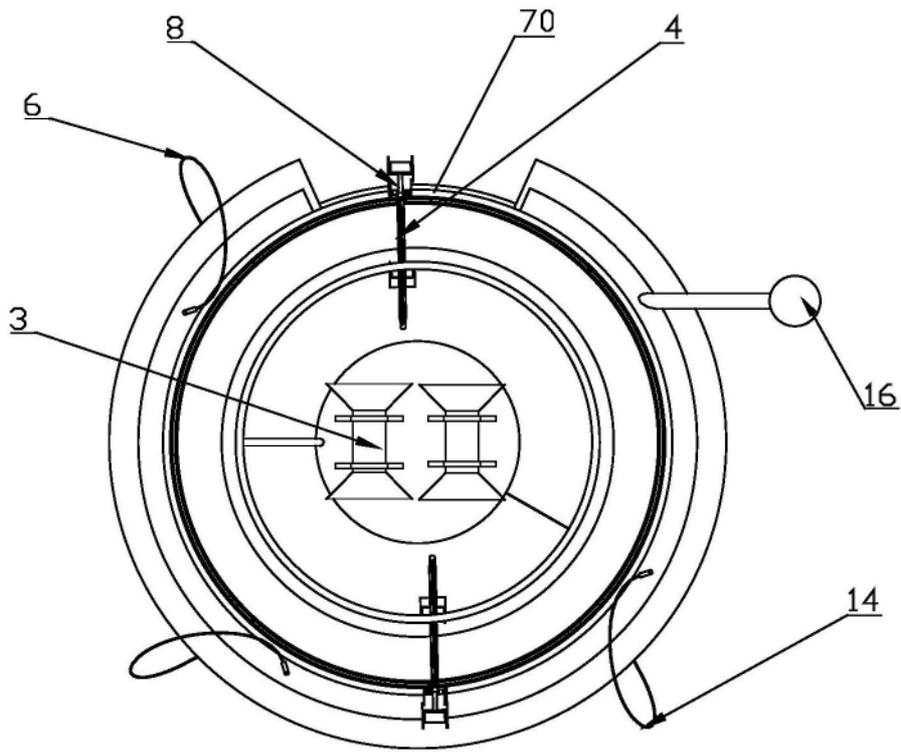


图3

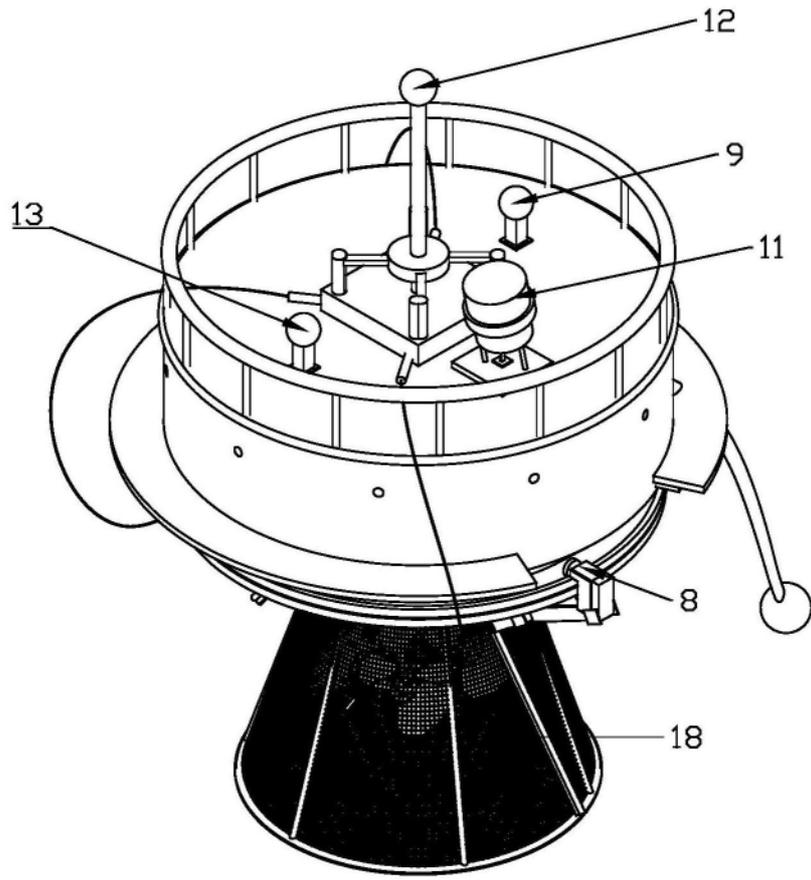


图4

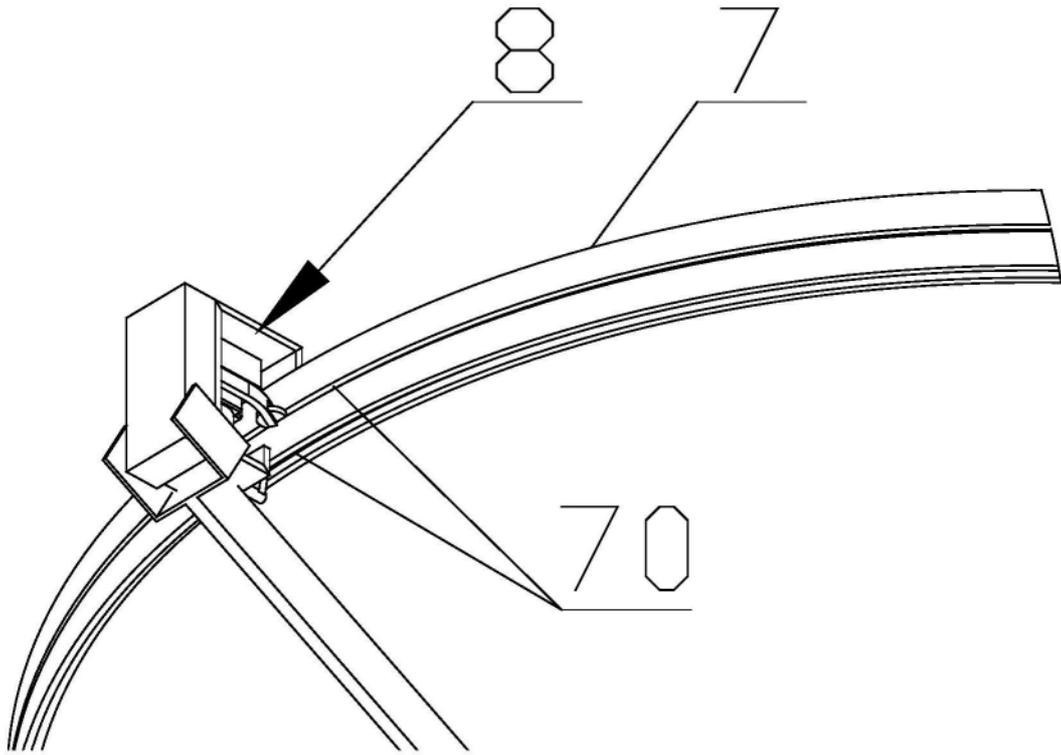


图5

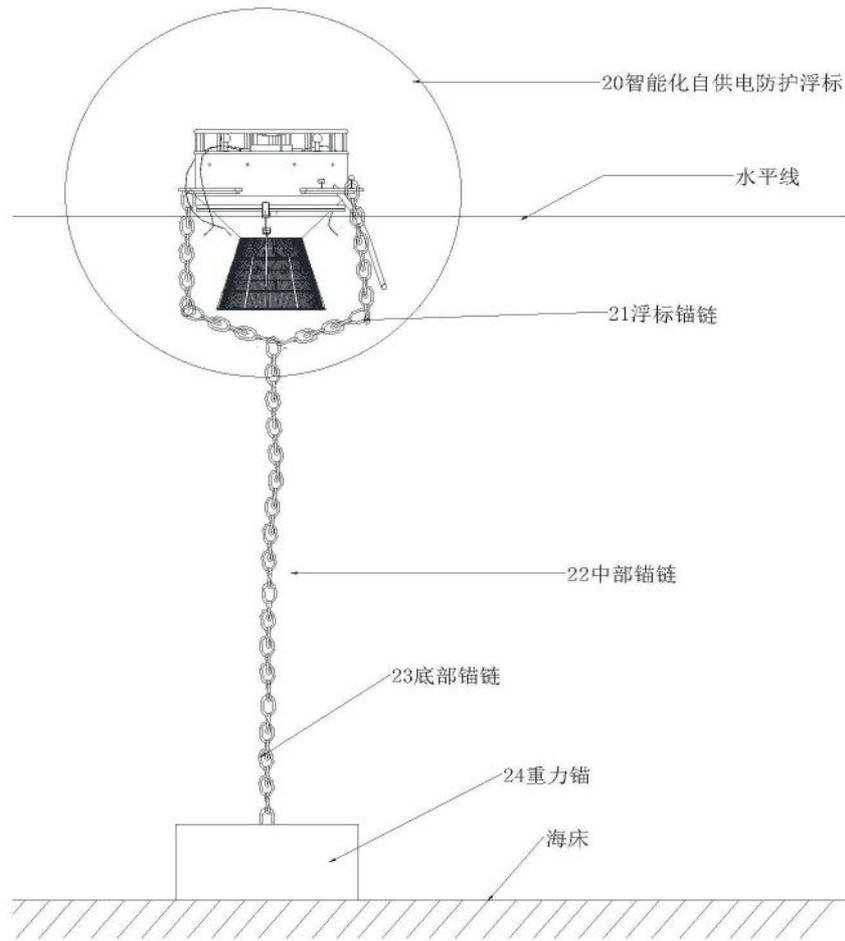


图6

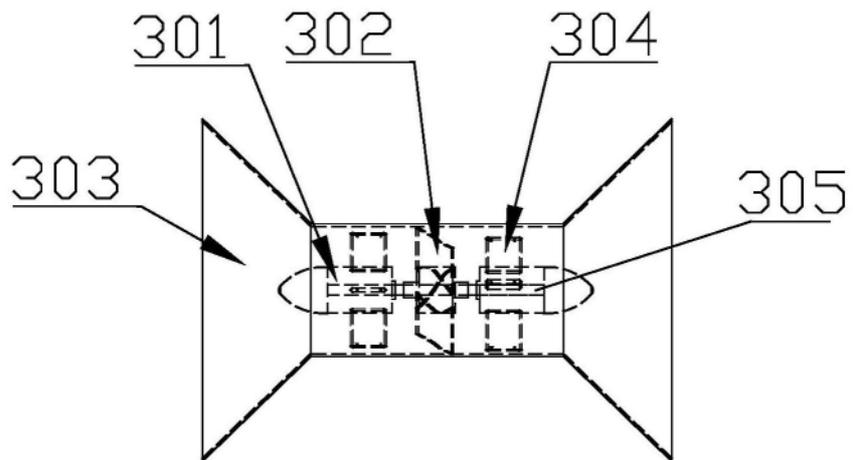


图7

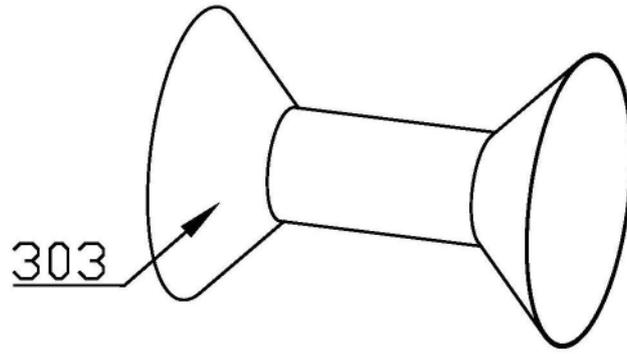


图8

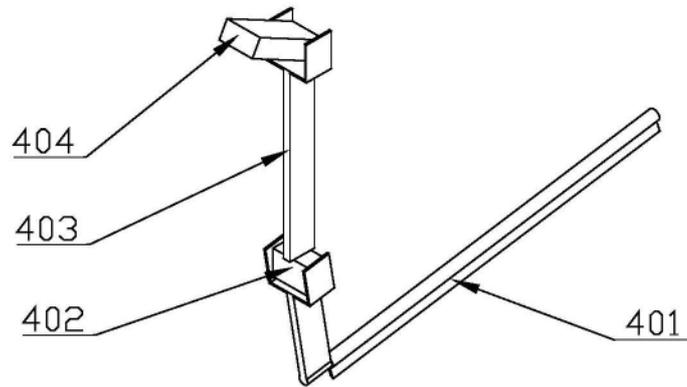


图9

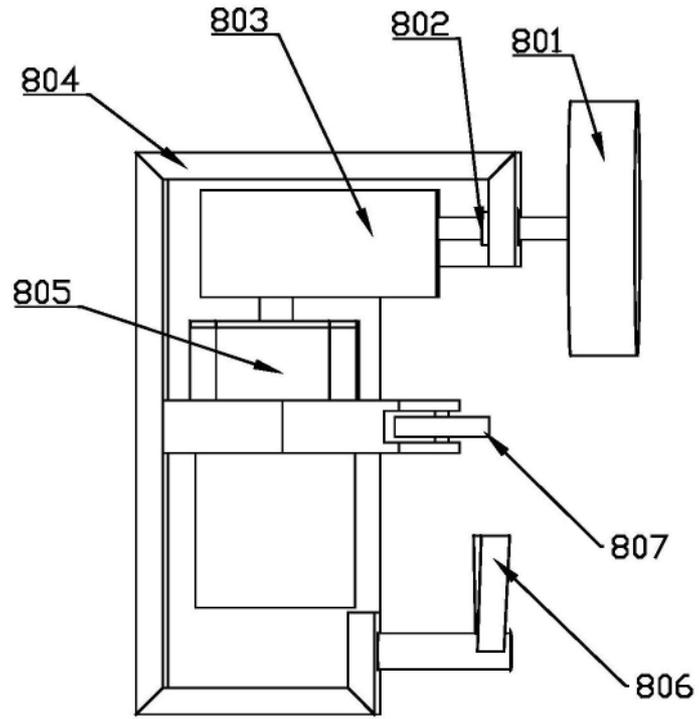


图10

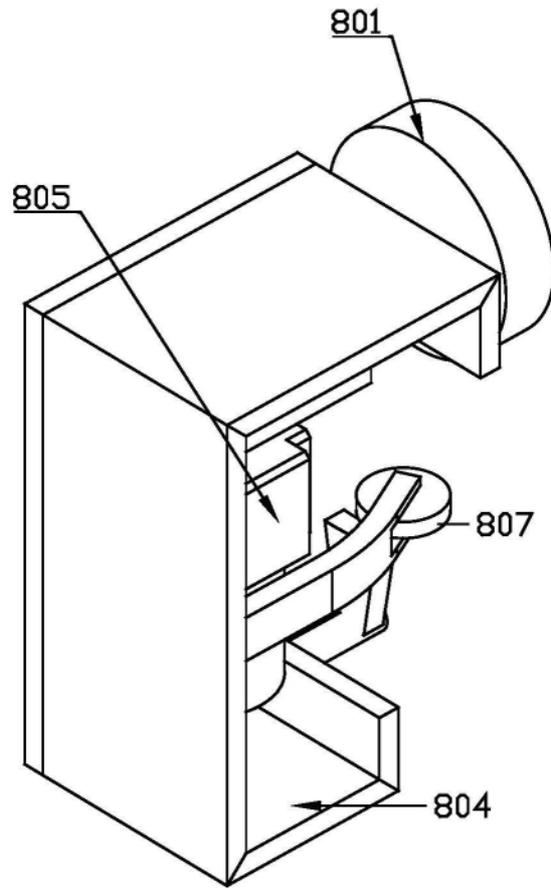


图11

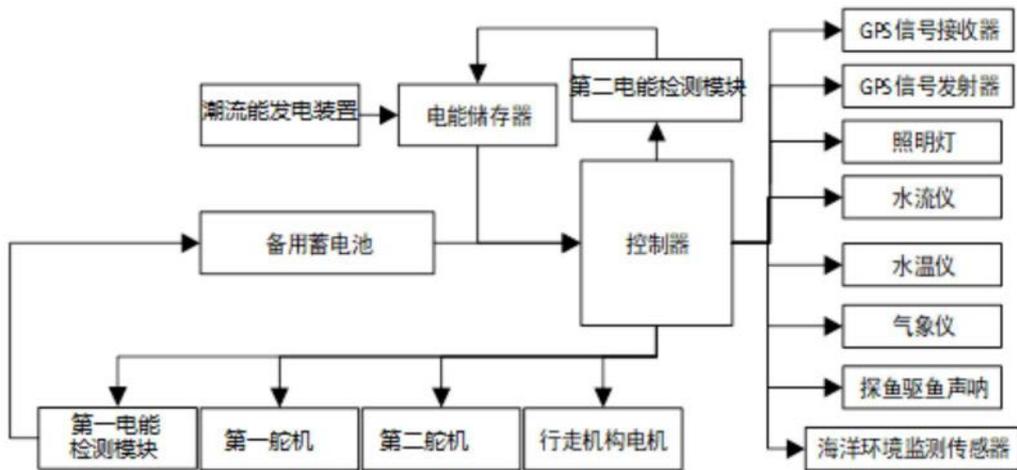


图12

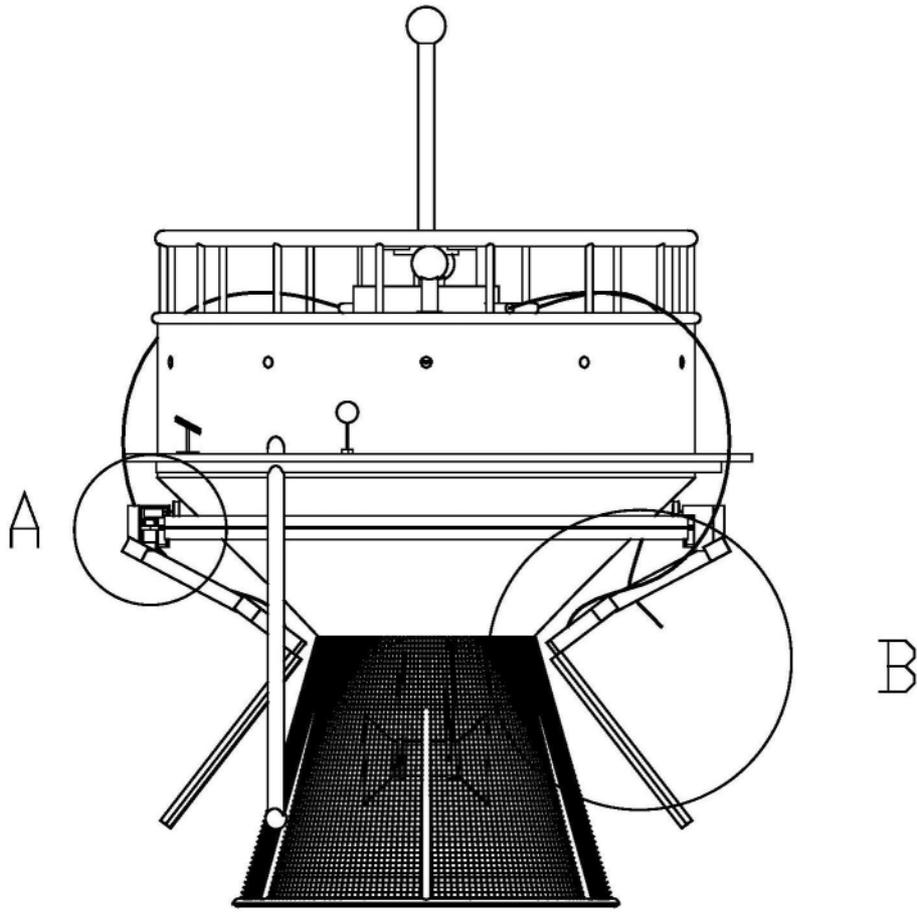


图13

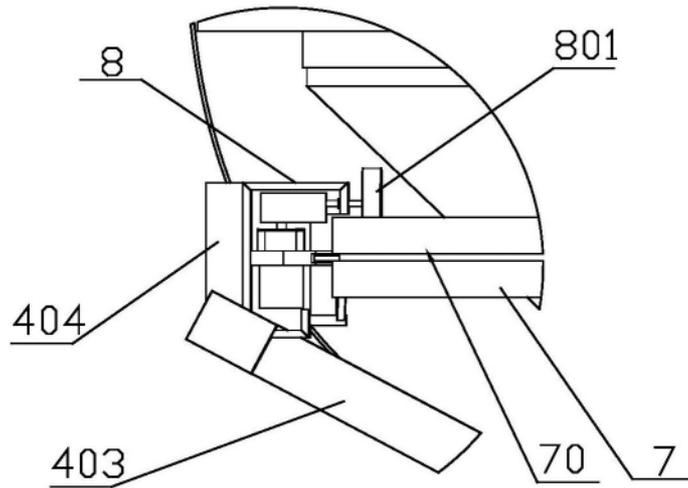


图14