(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116101433 A
(43)申请公布日 2023.05.12

(21)申请号 202211525439.7

(22)申请日 2022.11.30

(71)申请人 浙江海洋大学
地址 316022 浙江省舟山市普陀海洋科技产业园普陀展茅晓辉工业区c2—10地块

(72)发明人 鲁程 张媛

(74)专利代理机构 浙江永航联科专利代理有限公司 33304
专利代理师 贾森君

(51)Int.Cl.
B63B 35/00(2006.01)
B63B 35/32(2006.01)
E02B 15/10(2006.01)

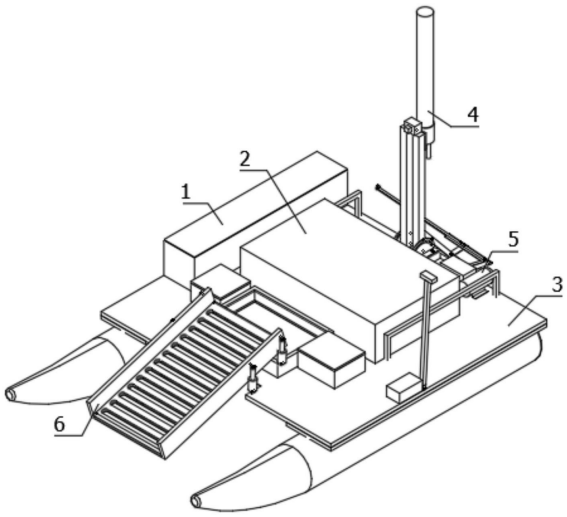
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

一种多功能生态修复无人船

(57)摘要

本发明涉及生态修复领域，具体是涉及一种多功能生态修复无人船；包括双体船，双体船的前端设置有水体漂浮物收集装置，双体船的顶部设置有供电系统；双体船的顶部轴心位置设置有天然矿石投放放装置，天然矿石投放装置的右侧设置有高清画面传输系统，双体船的尾部设置有生物净化装置，天然矿石投放装置的旁侧还设置有生态草投放装置；通过下放水体漂浮物收集装置可将水面的漂浮物收集，通过生态草投放装置，可向河道中投放生态草以提供微生物附着的载体，天然矿物投放装置由于向河道投放天然矿物，高清画面传输系统用于传输无人船拍摄到的水面环境，便于岸上使用者进行观察、判断并作出指令。



CN 116101433 A

1.一种多功能生态修复无人船,其特征在于,包括双体船(3),双体船(3)的前端设置有水体漂浮物收集装置(6),双体船(3)的顶部设置有供电系统(32);双体船(3)的顶部轴心位置设置有天然矿石投放装置(2),天然矿石投放装置(2)的右侧设置有高清画面传输系统(4),双体船(3)的尾部设置有生物净化装置(5),天然矿石投放装置(2)的旁侧还设置有生态草投放装置(1)。

2.根据权利要求1所述的一种多功能生态修复无人船,其特征在于,双体船(3)包括浮筒(34)、平台(33)、推进器(31)和驱动舵机(224);浮筒(34)具有一对并且镜像固定在平台(33)底部的左右两侧,平台(33)固定设置在浮筒(34)上,推进器(31)具有一对并且镜像固定在平台(33)的后方。

3.根据权利要求1所述的一种多功能生态修复无人船,其特征在于,水体漂浮物收集装置(6)包括第一支架(61)、输送机构(62)、第一推送装置(63)、第二推送装置(64)和垃圾收集装置(65),第第一推送装置(63)具有一对且镜像设置在平台(33)上,第一推送装置(63)的底部与平台(33)铰接,第一支架(61)铰接设置在第一推送装置(63)的顶部,第二推送装置(64)具有一对并且镜像设置在垃圾收集装置(65)的两侧,第二推送装置(64)的输出端与第一支架(61)的一侧铰接;输送机构(62)固定设置在第一支架(61)上,垃圾收集装置(65)固定设置平台(33)顶部且位于输送装置的输出端的下方。

4.根据权利要求1所述的一种多功能生态修复无人船,其特征在于,天然矿石投放装置(2)包括天然矿石储存箱(21)和光门(22);天然矿石储存箱(21)固定设置在平台(33)的顶面,光门(22)固定设置在天然矿石储存箱(21)的底部。

5.根据权利要求4所述的一种多功能生态修复无人船,其特征在于,光门(22)包括叶片(223)、底部外壳、内圈(221)、连轴(222)、顶部外壳和驱动舵机(224);顶部外壳固定设置在天然矿石存储箱(21)的底部,内圈(221)固定设置在爱顶部外壳的内圈(221),叶片(223)与连轴(222)的数量一致并且均为五个,叶片(223)与连轴(222)配合转动设置在内圈(221)上,顶部外壳套设在底部外壳远离天然矿石存储箱(21)的一侧,驱动舵机(224)固定设置在底部外壳上。

6.根据权利要求1所述的一种多功能生态修复无人船,其特征在于,高清画面传输系统(4)包括高清摄像头(41)、网桥(42)和信号接收器(43);网桥(42)固定设置在平台(33)上且位于存储箱的后方,高清摄像头(41)固定设置在网桥(42)的顶面,信号接收器(43)固定式设置在网桥(42)远离存储箱的一侧。

7.根据权利要求1所述的一种多功能生态修复无人船,其特征在于,生态草投放装置(1)包括储草箱(11)和输送带(12),储草箱(11)固定式设置在平台(33)的顶部,输送带(12)固定设置在储草箱(11)内。

8.根据权利要求7所述的一种多功能生态修复无人船,其特征在于,输送带包括框架、履带(122)、轮轴(123)、减速齿轮组(124)驱动电机(125)和小拨片(126);小拨片(126)具有多个且均匀分布在履带(122)上,轮轴(123)转动设置在输送带(12)的转角区,减速齿轮固定设置在轮轴(123)上,驱动电机(125)固定设置在减速齿轮的端部。

9.根据权利要求1所述的一种多功能生态修复无人船,其特征在于,生物净化装置(5)包括抽水泵(51)、微生物菌剂盒、喷洒管(52)和摆杆(535)机构(53),抽水泵(51)固定设置在平台(33)上且位于信号接收器(43)的下方,微生物菌剂盒固定设置在平台(33)上且位于

抽水泵(51)的旁侧,喷洒管(52)的一端与抽水泵(51)固定连接,另一端与为生物菌剂盒连通并且贯穿微生物菌剂盒延伸至双体船(3)的尾端,摆杆(535)装置固定设置在双体船(3)的尾部,摆杆(535)装置的顶部与喷洒管(52)固定连接。

10.根据权利要求9所述的一种多功能生态修复无人船,其特征在于,摆杆(535)机构(53)包括底板(531)、长杆(532)、短杆(533)、连动杆(534)、摆杆(535)和电动推杆(536),长杆(532)、短杆(533)、连动杆(534)、和摆杆(535)固定在底板(531)上,长杆(532)与连动杆(534)和摆杆(535)活动连接,短杆(533)与摆杆(535)活动连接;电动推杆(536)的推杆的一端与连动杆(534)固定,另一端与与短杆(533)固定连接并且连接的圆柱形插栓穿过连动杆(534)的滑槽口。

一种多功能生态修复无人船

技术领域

[0001] 本发明涉及生态修复领域，具体是涉及一种多功能生态修复无人船。

背景技术

[0002] 随着现代科学技术的飞速发展，无人船的远程操控技术实现有了技术支撑，无人船自主航行的实现也成为可能。船舶海上事故75％～96％源于人为因素，而且船舶海上作业的成本高，高级船员需求缺口较大，船员生活工作空间占船舶空间比例大，降低了海上工作的效率。无人船有效地解决了上述问题，是我国海上智能交通战略的重要组成部分。

[0003] 河道水体污染是由于工业废水和生活污水大量排入河道所导致，目前，水体修复技术的研究主要集中在原位修复技术和组合修复技术等水体修复工艺方法上，对于水体修复装备的研发较少。因此，急需研发新型的水体修复装备，以提高修复效果和作业效率、降低操作难度和健康危害。

[0004] 现有的水体生态修复设备主要有：漂浮式修复装置、固定式修复装置、沉浸式修复装置、过滤式修复装置等。漂浮式修复装置主要有生态浮岛、微生物浮岛、净化船等；固定式修复装置主要有生态原位修复处理设备、长效生态修复装置、微生物立体修复装置等；沉浸式修复装置主要有潜水式生态修复水立方等。现有的黑臭水体修复装备存在修复作业范围小、装备利用效率低、实施过程难度大、更换维护不方便、工人健康危害大等问题。本发明是利用多种水体修复设备，从多个方面对水体进行修复，增加了水体修复的效率，载体是无人船可作用范围广，远程操控成本低。

发明内容

[0005] 针对现技术所存在的问题，提供一种多功能生态修复无人船，通过下放水体漂浮物收集装置可将水面的漂浮物收集，通过生态草投放装置，可向河道中投放生态草以提供微生物附着的载体，形成较大生物量对水体中有机物进行有效降解，起到净化水体的作用；天然矿物投放装置由于向河道投放天然矿物，改善藻类引起的水体富营养化、改善水质和水生生物的生存环境；高清画面传输系统用于传输无人船拍摄到的水面环境，便于岸上使用者进行观察、判断并作出指令；无人船控制系统用于控制无人船上各个系统包括无人船行驶系统、生态草投放装置、微生物菌剂投放装置、天然矿石投放装置的开启以及关闭，使用者在岸上用遥控器对各个系统进行操作；供电系统为无人船上的用电设备提供了直流电和交流电，通过上述步骤，解决了现有的黑臭水体修复装备存在修复作业范围小、装备利用效率低、实施过程难度大、更换维护不方便、工人健康危害大等问题。

[0006] 为解决现有技术问题，本发明采用的技术方案为：

[0007] 一种多功能生态修复无人船，包括双体船，双体船的前端设置有水体漂浮物收集装置，双体船的顶部设置有供电系统；双体船的顶部轴心位置设置有天然矿石投放放装置，天然矿石投放装置的右侧设置有高清画面传输系统，双体船的尾部设置有生物净化装置，天然矿石投放装置的旁侧还设置有生态草投放装置。

[0008] 优选的，双体船包括浮筒、平台、推进器和驱动舵机；浮筒具有一对并且镜像固定在平台底部的左右两侧，平台固定设置在浮筒上，推进器具有一对并且镜像固定在平台的后方。

[0009] 优选的，水体漂浮物收集装置包括第一支架、输送机构、第一推送装置、第二推送装置和垃圾收集装置，第一推送装置具有一对且镜像设置在平台上，第一推送装置的底部与平台铰接，第一支架铰接设置在第一推送装置的顶部，第二推送装置具有一对并且镜像设置在垃圾收集装置的两侧，第二推送装置的输出端与第一支架的一侧铰接；输送机构固定设置在第一支架上，垃圾收集装置固定设置平台顶部且位于输送装置的输出端的下方。

[0010] 优选的，天然矿石投放装置包括天然矿石存储箱和光门；天然矿石储存箱固定设置在平台的顶面，光门固定设置在天然矿石储存箱的底部。

[0011] 优选的，光门包括叶片、底部外壳、内圈、连轴、顶部外壳和驱动舵机；顶部外壳固定设置在存储箱的底部，内圈固定设置在爱顶部外壳的内圈，叶片与连轴的数量一致并且均为五个，叶片与连轴配合转动设置在内圈上，顶部外壳套设在底部外壳远离存储箱的一侧，驱动舵机固定设置在底部外壳上。

[0012] 优选的，高清画面传输系统包括高清摄像头、网桥和信号接收器；网桥固定设置在平台上且位于存储箱的后方，高清摄像头固定设置在网桥的顶面，信号接收器固定式设置在网桥远离存储箱的一侧。

[0013] 优选的，生态草投放装置包括储草箱和输送带，储草箱固定式设置在平台的顶部，输送带固定设置在储草箱内。

[0014] 优选的，输送带包括框架、履带、轮轴、减速齿轮组驱动电机和小拨片；小拨片具有多个且均匀分布在履带上，轮轴转动设置在爱传送带的转角区，减速齿轮固定设置在轮轴上，驱动电机固定设置在减速齿轮的端部。

[0015] 优选的，生物净化装置包括抽水泵、微生物菌剂盒、喷洒管和摆杆机构，抽水泵固定设置在平台上且位于信号接收器的下方，微生物菌剂盒固定设置在平台上且位于抽水泵的旁侧，喷洒管的一端与抽水泵固定连接，另一端与为生物菌剂盒连通并且贯穿微生物菌剂盒延伸至双体船的尾端，摆杆装置固定设置在双体船的尾部，摆杆装置的顶部与喷洒管固定连接。

[0016] 优选的，摆杆机构包括底板、长杆、短杆、联动杆、摆杆和电动推杆，长杆、短杆、联动杆、和摆杆固定在底板上，长杆与联动杆和摆杆活动连接，短杆与摆杆活动连接；电动推杆的推杆的一端与连动杆固定，另一端与短杆固定连接并且连接的圆柱形插栓穿过联动杆的滑槽口。

[0017] 本申请相比较于现有技术的有益效果是：

[0018] 1.本申请通过生态草投放装置，储草箱内设计了三角坡道结构形式的履带传送结构，其传送履带上安装了等间距的小隔板，能够保证生态草的定量投放，通过水体漂浮物收集装置实现了对于水面漂浮垃圾的清理并收集，保持水体的干净度。

[0019] 2.本申请通过微生物菌剂投放装置，其安装在了船尾部，通过折叠收放装置连接，喷洒工作的时候该装置处于展开状态，避免微生物菌剂污染船体，可实现对于喷洒管的喷洒位置的改变，增加喷洒范围，使得喷洒面更广。同时运用可折叠结构方便回收和节省空间。

[0020] 3.本申请通过矿石投放装置，投料箱的底部安装了类似于摄像机光门的结构，启动天然矿石投放装置时，驱动舵机带动光门叶片控制投放口的大小，能够精准控制天然矿石的投放速度。

附图说明

[0021] 图1是一种多功能生态修复无人船的立体结构示意图；

[0022] 图2是一种多功能生态修复无人船的俯视图；

[0023] 图3是一种多功能生态修复无人船的仰视图；

[0024] 图4是一种多功能生态修复无人船的侧视图；

[0025] 图5是一种多功能生态修复无人船的局部结构立体图一；

[0026] 图6是一种多功能生态修复无人船的局部结构立体图二；

[0027] 图7是一种多功能生态修复无人船的局部结构立体图三；

[0028] 图8是一种多功能生态修复无人船的局部结构立体图四。

[0029] 图中标号为：

[0030] 1-生态草投放装置；

[0031] 11-储草箱；

[0032] 12-传送履带；

[0033] 121-履带框架；

[0034] 122-履带；

[0035] 123-轮轴；

[0036] 124-减速齿轮组；

[0037] 125-驱动电机；

[0038] 126-小拨片；

[0039] 2-天然矿石投放装置；

[0040] 21-天然矿石存储箱；

[0041] 22-光门；

[0042] 221-内圈；

[0043] 222-连轴；

[0044] 223-叶片；

[0045] 224-驱动舵机；

[0046] 3-双体船；

[0047] 31-推进器；

[0048] 32-供电系统；

[0049] 33-平台；

[0050] 34-浮筒；

[0051] 4-高清画面传输系统；

[0052] 41-高清摄像头；

[0053] 42-网桥；

[0054] 43-信号接收器；

[0055] 5-生物净化装置；

[0056] 51-抽水泵；

[0057] 52-喷洒管；

[0058] 53-摆杆机构；

[0059] 531-底板；

[0060] 532-长杆；

[0061] 533-短杆；

[0062] 534-连动杆；

[0063] 535-摆杆；

[0064] 536-电动推杆；

[0065] 6-水体漂浮物收集装置；

[0066] 61-第一支架；

[0067] 62-输送机构；

[0068] 63-第一推送装置；

[0069] 64-第二推送装置；

[0070] 65-垃圾收集装置。

具体实施方式

[0071] 为能进一步了解本发明的特征、技术手段以及所达到的具体目的、功能，下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0072] 参见图1至图8所示，一种多功能生态修复无人船，包括双体船3，双体船3的前端设置有水体漂浮物收集装置6，双体船3的顶部设置有供电系统32；双体船3的顶部轴心位置设置有天然矿石投放装置2，天然矿石投放装置2的右侧设置有高清画面传输系统4，双体船3的尾部设置有生物净化装置5，天然矿石投放装置2的旁侧还设置有生态草投放装置1。

[0073] 当需要对河道进行治理时，通过将双体船3放置在河道中，操作人员可通过控制器控制双体船3的前行停止、左右转向、加减速行驶；当水面上漂浮物过多时，操作人员可将双体船3移动至所需清理位置，通过下放水体漂浮物收集装置6可将水面的漂浮物收集，通过生态草投放装置1，可向河道中投放生态草以提供微生物附着的载体，形成较大生物量对水体中有机物进行有效降解，起到净化水体的作用；天然矿物投放装置由于向河道投放天然矿物，改善藻类引起的水体富营养化、改善水质和水生生物的生存环境；高清画面传输系统4用于传输双体船3拍摄到的水面环境，便于岸上使用者进行观察、判断并作出指令；无人船控制系统用于控制双体船3上各个系统包括生态草投放装置1、微生物菌剂投放装置、天然矿石投放装置2的开启以及关闭，使用者在岸基用遥控器对各个系统进行操作；供电系统32为无人船上的用电设备提供了直流电和交流电，通过上述步骤，解决了现有的黑臭水体修复装备存在修复作业范围小、装备利用效率低、实施过程难度大、更换维护不方便、工人健康危害大等问题。

[0074] 参见图1至图4所示，双体船3包括浮筒34、平台33、推进器31和驱动舵机224；浮筒34具有一对并且镜像固定在平台33底部的左右两侧，平台33固定设置在浮筒34上，推进器31具有一对并且镜像固定在平台33的后方。

[0075] 当需要控制无人船行驶时，操作人员可在岸基通过遥控装置遥控，通过遥控装置发送信号，高清画面传输系统4接收信号，通过高清画面传输系统4接收信号后遥控双体船3的前行停止、左右转向、加减速行驶；从而实现了无需人工登船治理水体，提高安全作业，提升实用性。

[0076] 参见图1至图4所示，水体漂浮物收集装置6包括第一支架61、输送机构62、第一推送装置63、第二推送装置64和垃圾收集装置65，第一推送装置63具有一对且镜像设置在平台33上，第一推送装置63的底部与平台33铰接，第一支架61铰接设置在第一推送装置63的顶部，第二推送装置64具有一对并且镜像设置在垃圾收集装置65的两侧，第二推送装置64的输出端与第一支架61的一侧铰接；输送机构62固定设置在第一支架61上，垃圾收集装置65固定设置平台33顶部且位于输送装置的输出端的下方。

[0077] 当水面漂浮物过多时，操作人员可在岸基通过高清画面传输系统4给双体船3发出信号，双体船3移动至漂浮物位置时，通过第一推送装置63与第二推送装置64的相互配合，使得第一支架61的一端延伸至水体中，进而带动输送机构62的一端进入水体，此时输送机构62开始工作，输机构有传送带组成，传送带上设置有若干个沥水槽，在传送带转动的过程中，水面的垃圾可从传送带移动至垃圾收集装置65，沥水槽在输送垃圾时起到良好的沥水作用，防止输送带将水一并输送至垃圾收集盒中从而导致实用性降低，垃圾收集装置65包括垃圾收集盒和铰刀组成，垃圾收集盒固定设置在平台33上且位于输送带的底部，垃圾收集盒内部设置有铰刀，当垃圾通过输送带输送至垃圾收集盒中，通过启动铰刀将垃圾打碎并收集，通过搅碎收集能够增大垃圾收集盒的容量，从而使得收集盒能够一次性收集更多的垃圾，延长双体船3的作业时间。

[0078] 参见图1至图4所示，天然矿石投放装置2包括天然矿石储存箱21和光门22；天然矿石储存箱21固定设置在平台33的顶面，光门22固定设置在天然矿石储存箱21的底部。

[0079] 天然矿石储存箱21是由方形盒子与漏斗组成，天然矿石储存21内放置有多个天然矿石，当需要投放天然矿石时，通过高清画面传输系统4给光门22发出信号，通过光门22的开启和关闭来决定投放矿石的时间，通过船舶移动的位置，来决定矿石的投放位置。

[0080] 参见图6和图7所示，光门22包括叶片223、底部外壳、内圈221、连轴222、顶部外壳和驱动舵机224；顶部外壳固定设置在天然矿石存储箱21的底部，内圈221固定设置在爱顶部外壳的内圈221，叶片223与连轴222的数量一致并且均为五个，叶片223与连轴222配合转动设置在内圈221上，顶部外壳套设在底部外壳远离天然矿石存储箱21的一侧，驱动舵机224固定设置在底部外壳上。

[0081] 天然矿石因重力沿着漏斗的斜壁向下；当需要投放矿石时，通过开启天然矿石投放装置2，驱动舵机224启动带动光门22内圈221，再由光门22内圈221带动五根连轴222，连轴222再带动五片叶片223，打开光门22天然矿石投放；当关闭天然矿石投放装置2时，驱动舵机224反向启动，带动光门22内圈221，再由内圈221带动五根连轴222，连轴222再带动五片叶片223，关闭光门22停止天然矿石投放。驱动舵机224控制光门22的开合大小，驱动舵机224控制天然矿石的投放速度。

[0082] 参见图1至图4所示，高清画面传输系统4包括高清摄像头41、网桥42和信号接收器43；网桥42固定设置在平台33上且位于存储箱的后方，高清摄像头41固定设置在网桥42的顶面，信号接收器43固定式设置在网桥42远离存储箱的一侧。

[0083] 信号接收器43由接收天线和单片机组成，可接收岸基发射出来的信号以实现对双体船3的操控，当高清画面传输装置工作时，高清摄像头41捕捉的画面通过网桥42，利用5G网络传输到岸基的显示器上，实现实时观察水面情况，岸基操作人员通过遥控模块对双体船3推进器31进行控制，给定输出功率，控制形式速度以及方向，遥控模块可对生态草投放装置1的驱动电机125进行控制，给定输出功率以实现生态草的投放。

[0084] 参见图1至图5所示，生态草投放装置1包括储草箱11和输送带12，储草箱11固定式设置在平台33的顶部，输送带12固定设置在储草箱11内。

[0085] 储草箱11内有一个斜坡，输送带12可与斜坡配合传送，储草箱11靠近输送带12的一侧设置有出草口，当需要将储草箱11内的生态草均匀的抛洒在河面上时，通过人工手动将生态草均匀的摆放至斜坡上，输送带12工作的同时可均匀的将生态草输送至出草口，然后通过出草口均匀的抛洒至河面上。

[0086] 参见图5所示，输送带包括框架、履带122、轮轴123、减速齿轮组124驱动电机125和小拨片126；小拨片126具有多个且均匀分布在履带122上，轮轴123转动设置在输送带12的转角区，减速齿轮固定设置在轮轴123上，驱动电机125固定设置在减速齿轮的端部。

[0087] 当需要输送生态草时，储草箱11内存放着生态草并通过出草口排出；生态草在重力的作用下，从斜坡滑下，在斜坡底部与履带122接触；当驱动电机125停止工作时，履带122上的小拨片126正好与储草箱11的底部贴合，防止生态草从出草口排出；当驱动电机125工作时，驱动电机125带动履带122上的小拨片126，将处于斜坡下端的生态草拨出并且从出草口排除；驱动电机125控制了履带122的运动，驱动电机125控制轮轴123以及减速齿轮转动的速度决定了生态草投放的速度。

[0088] 参见图1至图8所示，生物净化装置5包括抽水泵51、微生物菌剂盒、喷洒管52和摆杆535机构53，抽水泵51固定设置在平台33上且位于信号接收器43的下方，微生物菌剂盒固定设置在平台33上且位于抽水泵51的旁侧，喷洒管52的一端与抽水泵51固定连接，另一端与为生物菌剂盒连通并且贯穿微生物菌剂盒延伸至双体船3的尾端，摆杆535装置固定设置在双体船3的尾部，摆杆535装置的顶部与喷洒管52固定连接。

[0089] 当需要将微生物菌群喷洒至河面时，通过抽水泵51抽水与微生物菌剂盒内的微生物菌群形成混合水，然后通过喷洒管52喷出，实现了对于水体进行生物净化，摆杆535装置的设置，使得喷洒管52在喷水时能够扩大喷洒范围，使得喷洒效果更好，微生物菌群分布范围更广阔，增加实用性。

[0090] 参见图8所示，摆杆535机构53包括底板531、长杆532、短杆533、连动杆534、摆杆535和电动推杆536，长杆532、短杆533、连动杆534、和摆杆535固定在底板531上，长杆532与连动杆534和摆杆535活动连接，短杆533与摆杆535活动连接；电动推杆536的推杆的一端与连动杆534固定，另一端与短杆533固定连接并且连接的圆柱形插栓穿过连动杆534的滑槽口。

[0091] 当启动微生物菌剂投放装置时，先启动摆杆535机构53，当电动推杆536推到最大位置时，长杆532、短杆533、连动杆534与摆杆535的配合使得喷洒管52达到了最大喷洒位置，然后启动抽水泵51，经过微生物菌剂盒，混合形成微生物菌剂，最后喷洒；通过将电动推杆536推送至最小位置时，长杆532、短杆533、连动杆534与摆杆535的配合使得喷洒管52达到了最小喷洒位置，通过以上重复操作，可实现对于喷洒管52的喷洒位置的改变，增加喷洒

范围，使得喷洒面更广。

[0092] 当需要治理河道时，工作人员可将双体船3放置河道中，岸基操作人员通过岸基遥控装置给信号接收器43发出信号，信号接收器43在接受信号后，将高清摄像头41拍摄出的画面通过信号接收器43传输至岸基显示屏，操作人员可通过岸基显示屏上所显示的画面来进行对船舶的操控，当河面漂浮垃圾过多时，操作人员可将双体船3移动至所需清理位置，通过第一推送装置63与第二推送装置64的相互配合，使得第一支架61的一端延伸至水体中，进而带动输送机构62的一端进入水体，此时输送机构62开始工作，输送机构62由传送带组成，传送带上设置有若干个沥水槽，在传送带转动的过程中，水面的垃圾可从传送带移动至垃圾收集装置65，沥水槽在输送垃圾时起到良好的沥水作用，当垃圾通过输送带通过启动铰刀将垃圾打碎并收集，通过搅碎收集能够增大垃圾收集盒的容量，从而使得收集盒能够一次性收集更多的垃圾，延长双体船3的作业时间，通过生物净化装置5，可将微生物菌剂均匀的喷洒至河面，通过天然矿石投放装置2以及生态草投放装置1，可实现天然矿石的投放以及生态草的投放，以培养更多的微生物菌群，加快水体的净化，通过利用种水体修复设备，从多个方面对水体进行修复，增加了水体修复的效率，载体无人船可作用范围广，远程操控成本低。

[0093] 以上实施例仅表达了本发明的一种或几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

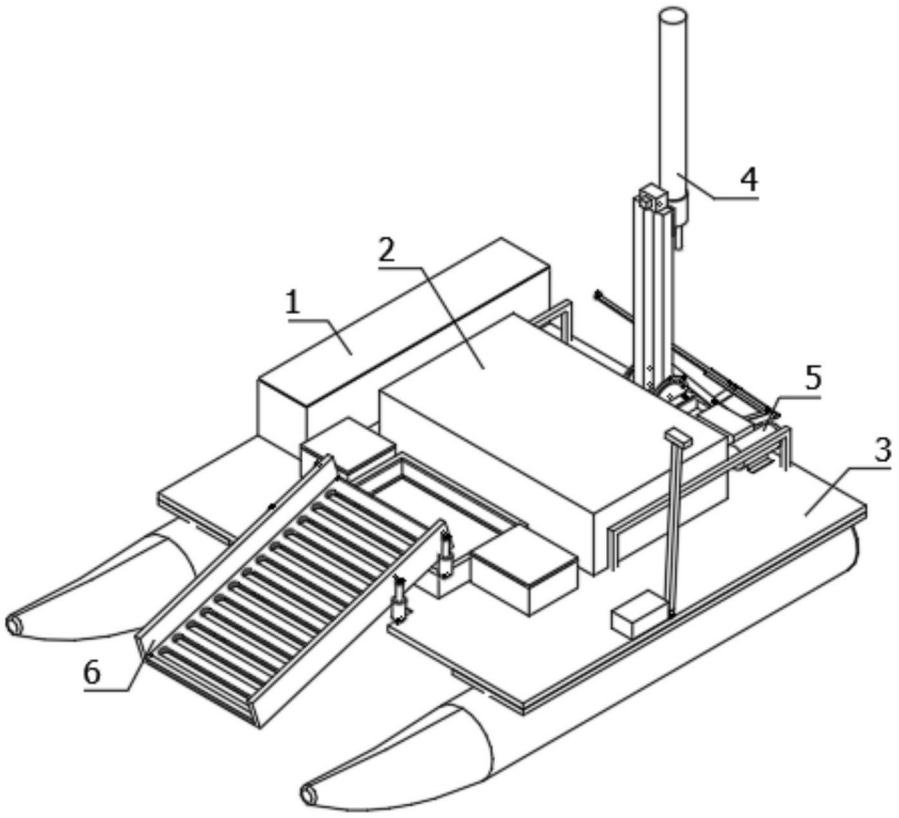


图1

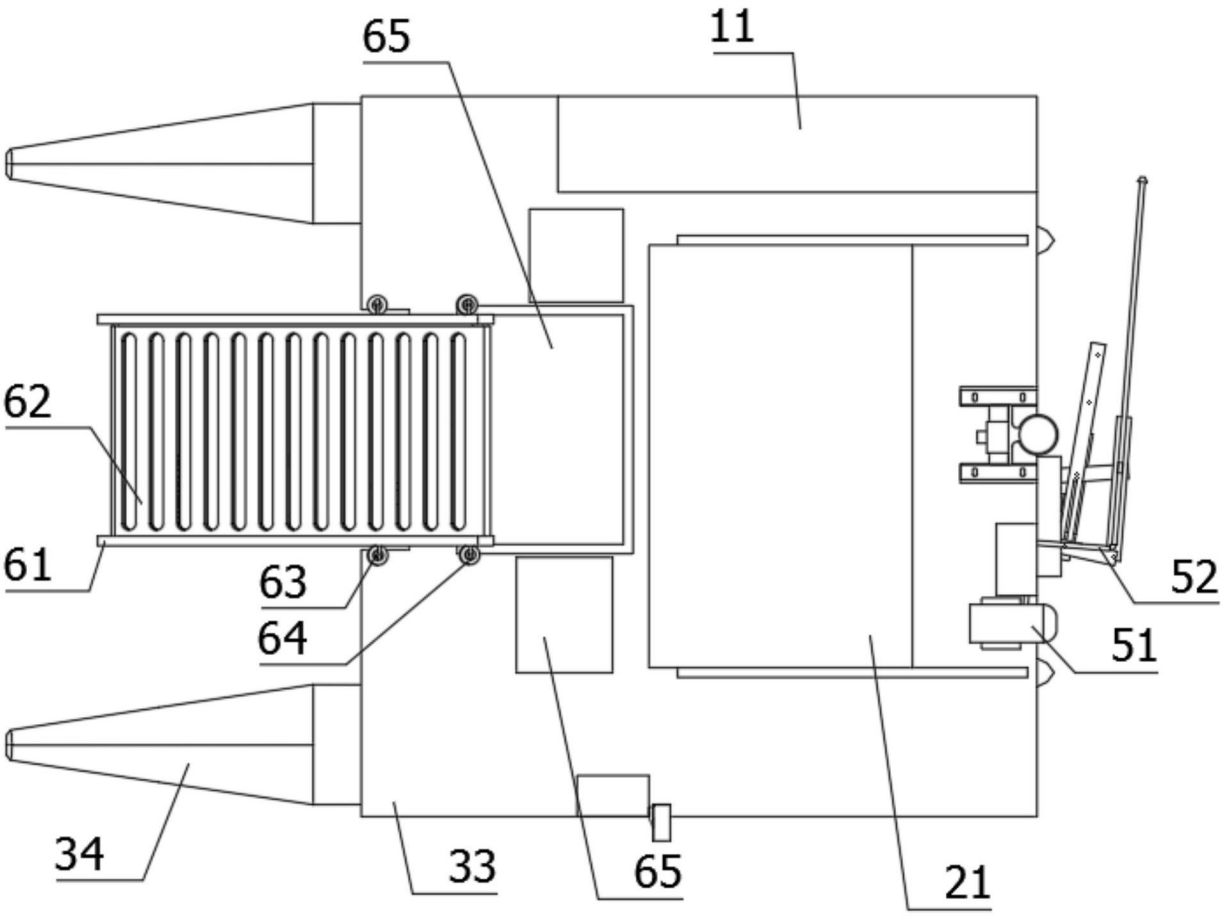


图2

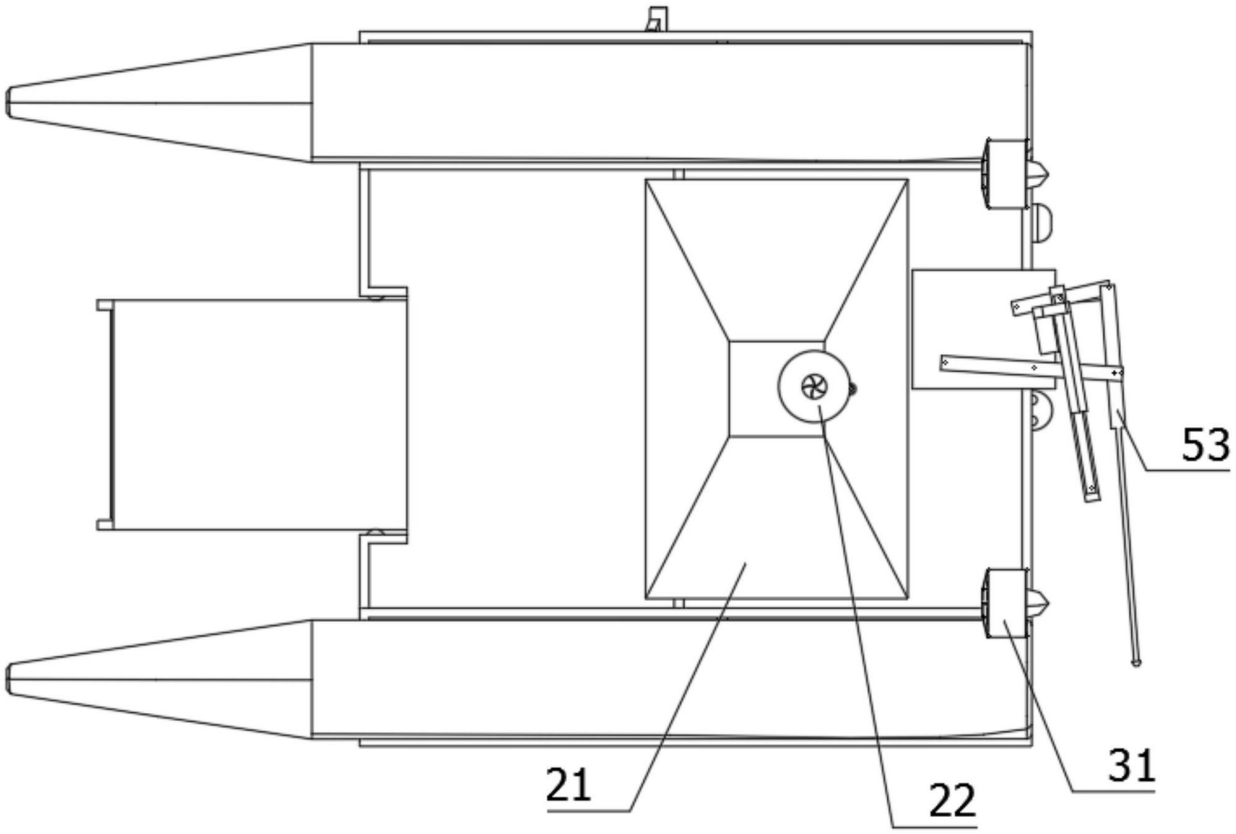


图3

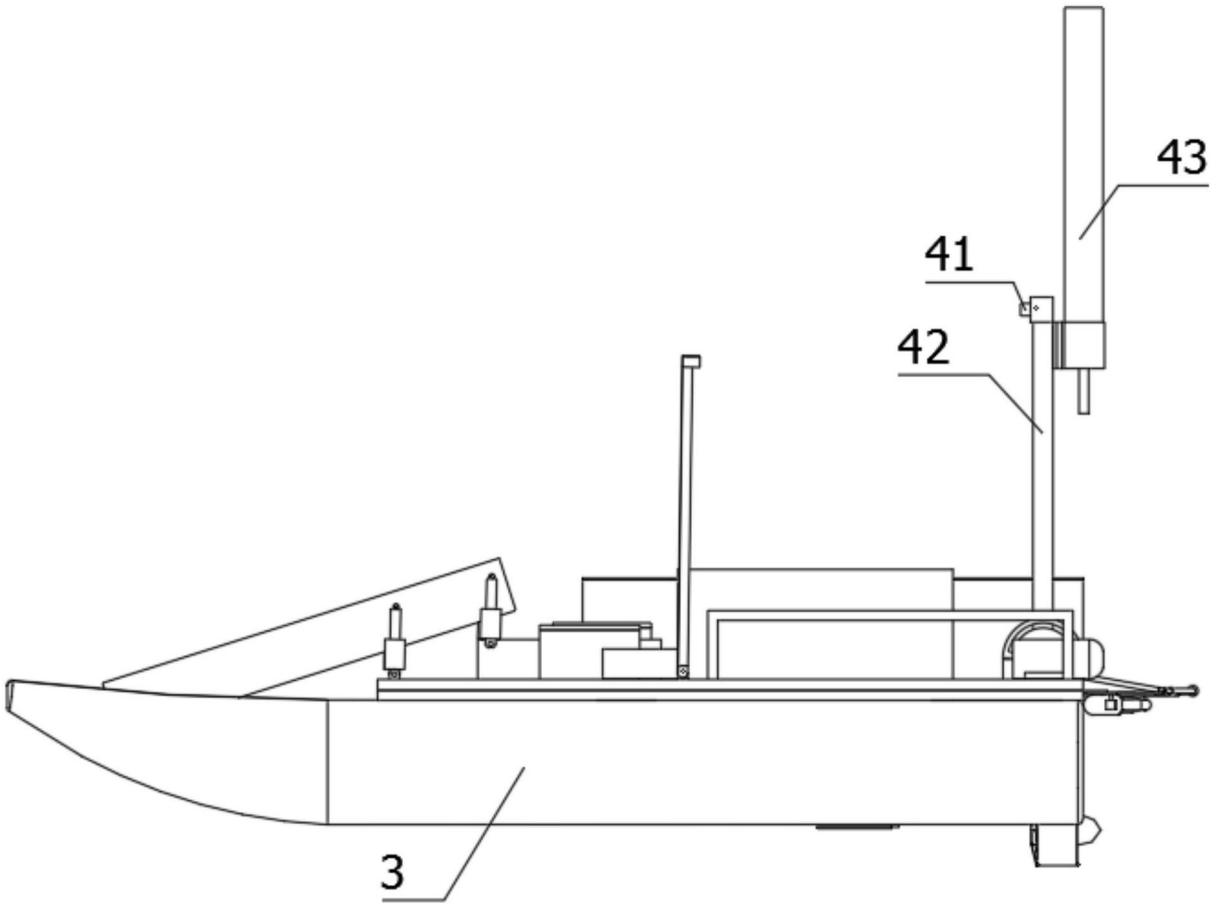


图4

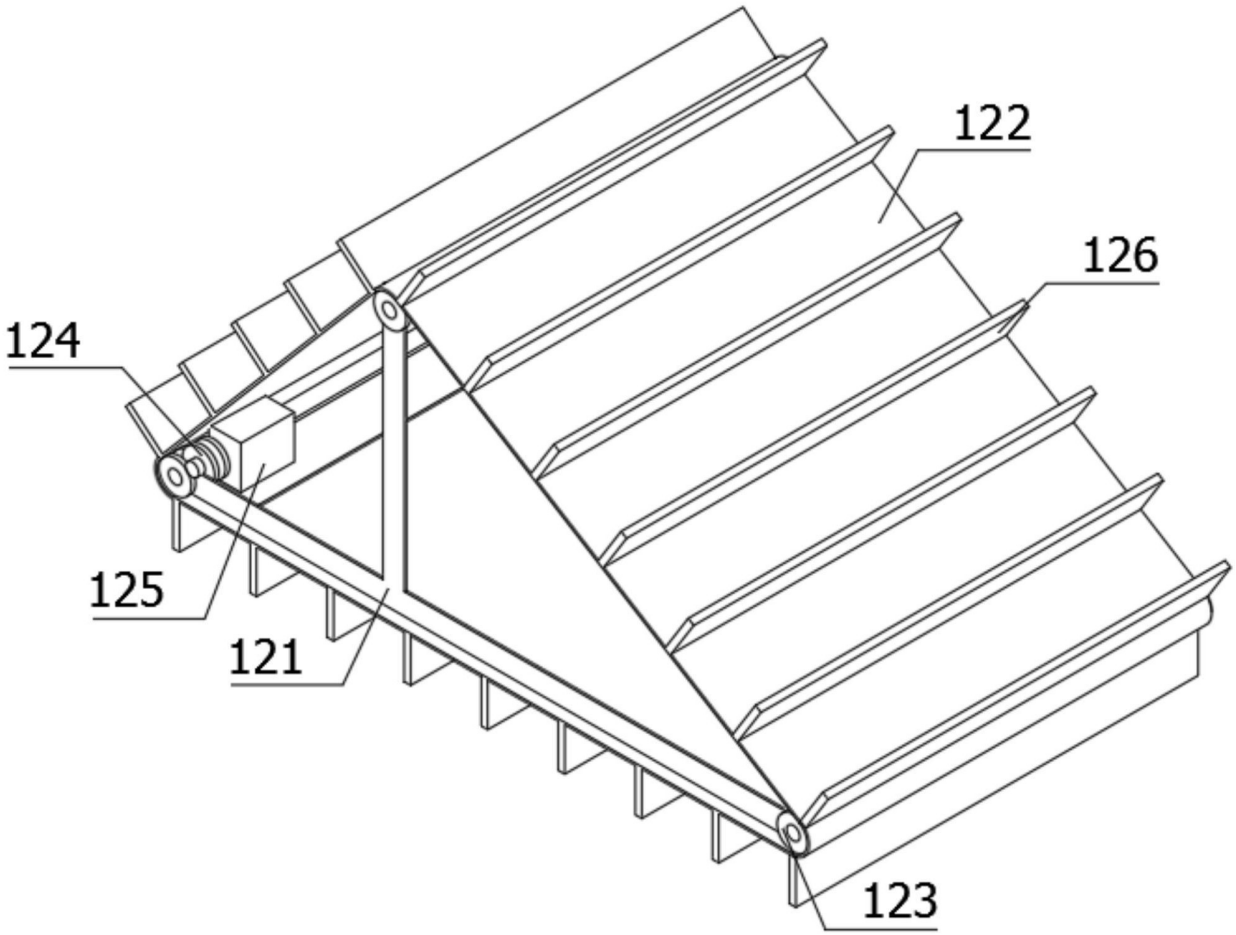


图5

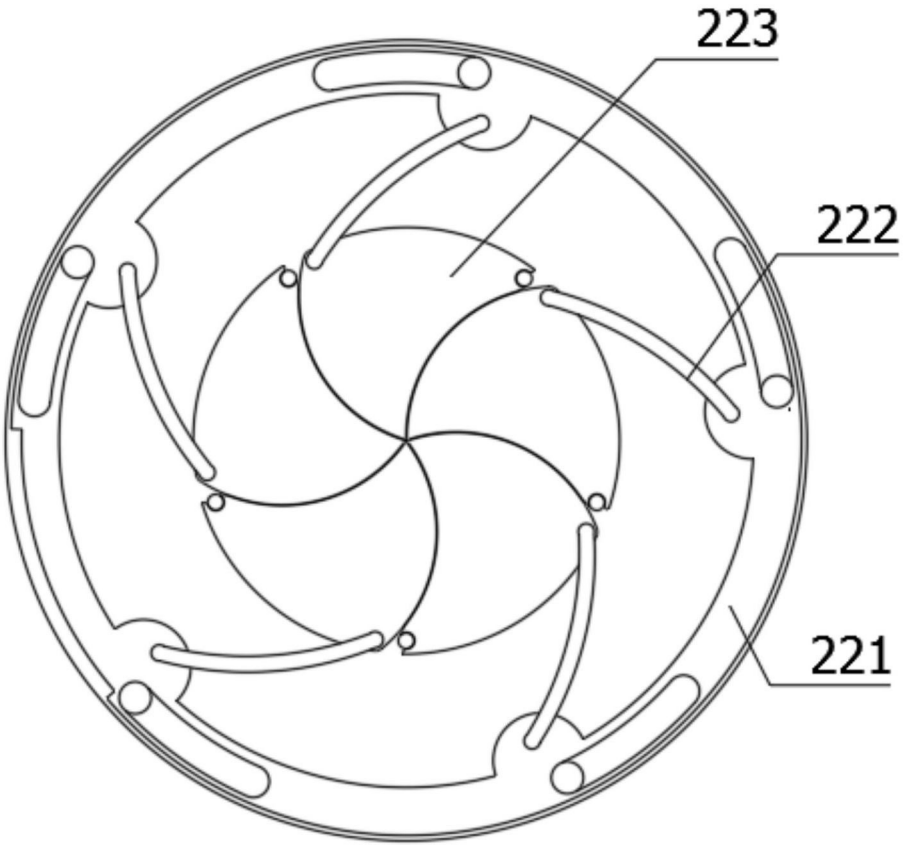


图6

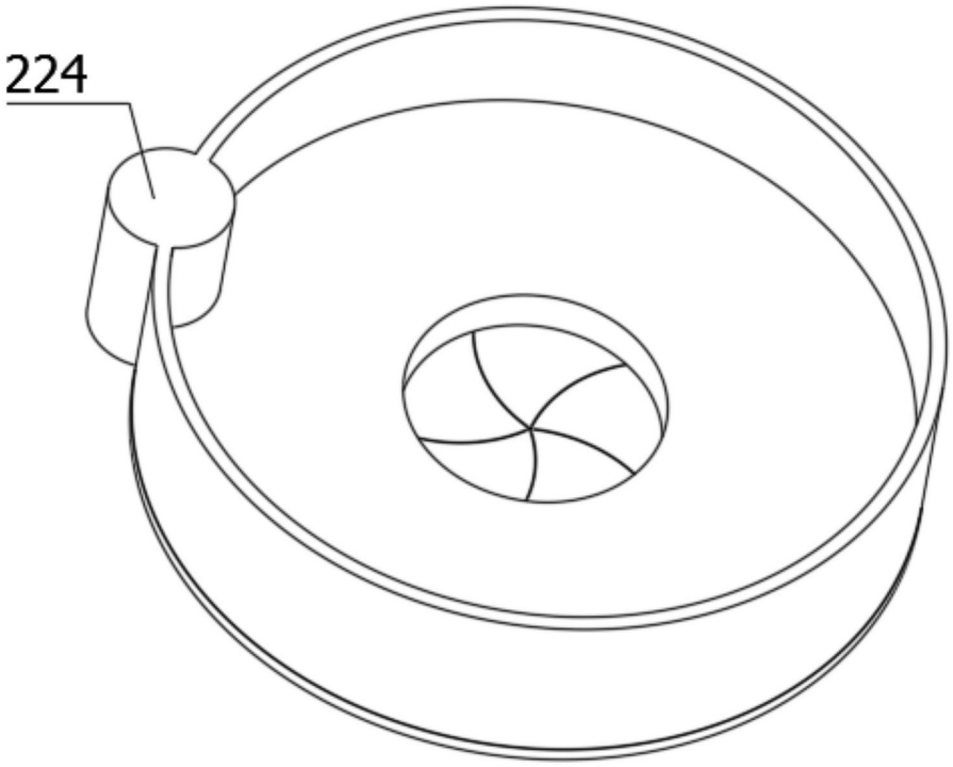


图7

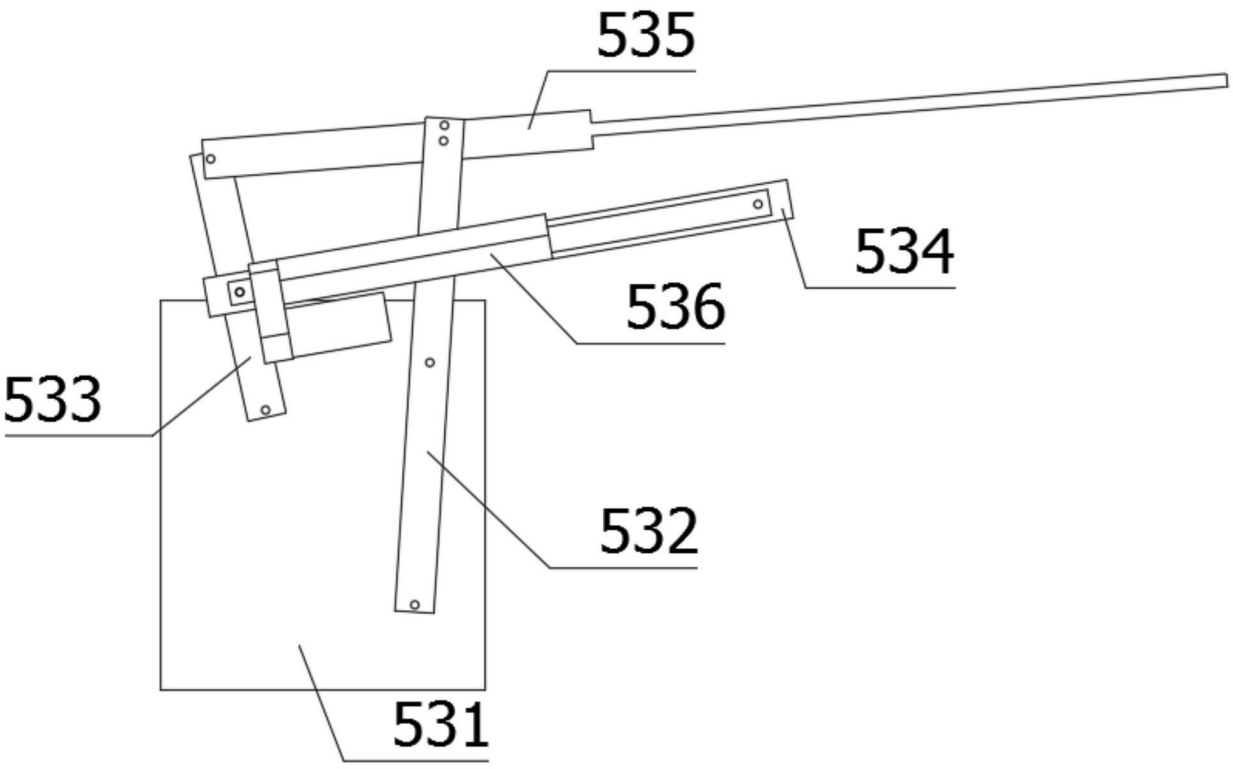


图8