



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110978024 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911366215.4

B25J 19/00(2006.01)

(22)申请日 2019.12.26

B63C 11/52(2006.01)

(71)申请人 未来海工智能装备(山东)有限公司

地址 264200 山东省威海市火炬高技术产业开发区福田路10-5号

(72)发明人 陶泽文 张德明 王亚丽 孟宣艺
蔡洪乐 郝松松 杜阳 刘砚峰
董斌

(74)专利代理机构 威海佩敏专利代理事务所
(普通合伙) 37284

代理人 宋益敏

(51)Int.Cl.

B25J 15/00(2006.01)

B25J 15/10(2006.01)

B25J 19/04(2006.01)

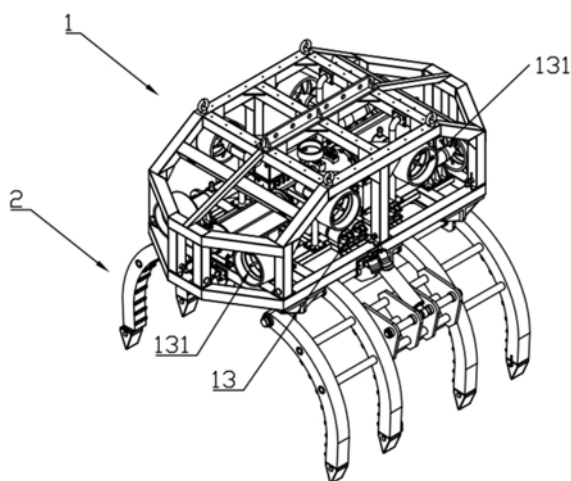
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种水下重力可控机械爪

(57)摘要

一种水下重力可控机械爪,用于抓取水下目标,包括相互之间固定连接的一级承载系统和二级抓取系统,一级承载系统包括固定连接的电气仓、液压动力站和电机驱动器,水上控制平台通过钢丝铠装承重电缆接入电气仓,电气仓与液压动力站和电机驱动器分别电连接,当电气仓接收指令时,可分别控制液压动力站和电机驱动器进行相应的运动;电机驱动器包括与其电连接的若干个推进器,推进器设置于一级承载系统的各个面上,当水下重力可控机械爪抓取水下目标时,可通过电机驱动器控制若干个推进器的启停,从而实现对水下重力可控机械爪的位置调整;液压动力站与二级抓取系统传动连接,液压动力站控制二级抓取系统的运动,完成抓取水下目标的工作。



1. 一种水下重力可控机械爪,用于抓取水下目标,其特征在于:

包括相互之间固定连接的一级承载系统(1)和二级抓取系统(2),所述一级承载系统(1)包括彼此之间固定连接的电气仓(11)、液压动力站(12)和电机驱动器(13),水上控制平台通过钢丝铠装承重电缆接入所述电气仓(11),所述电气仓(11)与液压动力站(12)和电机驱动器(13)分别电连接,当所述电气仓(11)接收指令时,可分别控制所述液压动力站(12)和所述电机驱动器(13)进行相应的运动;

所述电机驱动器(13)包括与其电连接的若干个推进器(131),所述推进器(131)设置于所述一级承载系统(1)的各个面上,当水下重力可控机械爪抓取水下目标时,可通过所述电机驱动器(13)控制若干个所述推进器(131)的启停,从而实现对水下重力可控机械爪的位置调整;

所述液压动力站(12)与二级抓取系统(2)传动连接,所述液压动力站(12)控制二级抓取系统(2)的运动,完成抓取水下目标的工作。

2. 根据权利要求1所述的一种水下重力可控机械爪,其特征在于,所述二级抓取系统(2)包括固定连接于所述一级承载系统(1)的左机械手(21)和右机械手(22),所述液压动力站(12)分别与所述左机械手(21)和所述右机械手(22)传动连接,且分别控制所述左机械手(21)和所述右机械手(22)的运动,使得所述左机械手(21)和所述右机械手(22)相互配合,共同完成抓取水下目标的工作。

3. 根据权利要求2所述的一种水下重力可控机械爪,其特征在于,所述液压动力站(12)包括液压缸(121),所述液压缸(121)设有两个,两个所述液压缸(121)分别与所述左机械手(21)和所述右机械手(22)固定连接,所述液压动力站(12)通过所述液压缸(121)分别控制所述左机械手(21)和所述右机械手(22)的相对运动,共同完成抓取水下目标的工作。

4. 根据权利要求1所述的一种水下重力可控机械爪,其特征在于,所述二级抓取系统(2)包括卡爪(211)、联动轴(212)和固定座(213),所述固定座(213)固定连接于所述一级承载系统(1),所述卡爪(211)通过所述联动轴(212)与所述固定座(213)轴连接,当所述卡爪(211)运动时,可围绕所述联动轴(212)相对于所述固定座(213)运动。

5. 根据权利要求4所述的一种水下重力可控机械爪,其特征在于,所述卡爪(211)设置有若干个,若干个所述卡爪(211)通过所述联动轴(212)相互之间固定连接,当一个所述卡爪(211)运动时,可通过所述联动轴(212)带动若干个所述卡爪(211)同步运动。

6. 根据权利要求5所述的一种水下重力可控机械爪,其特征在于,所述二级抓取系统(2)包括加固轴(214),所述加固轴(214)依次与若干个所述卡爪(211)插接,用以加固若干个所述卡爪(211)之间的连接。

7. 根据权利要求4所述的一种水下重力可控机械爪,其特征在于,所述卡爪(211)包括爪套(2111)和防滑块(2112),所述爪套(2111)套设于所述卡爪(211)的自由端,所述防滑块(2112)设置有若干个,且其均匀的设置于所述卡爪(211)的内侧。

8. 根据权利要求1所述的一种水下重力可控机械爪,其特征在于,包括可视系统,所述可视系统包括与所述电气仓(11)相连接的照明摄像设备(31),所述照明摄像设备(31)设置于所述一级承载系统(1),用于观察水下目标的位置,以便二级抓取系统(2)抓取水下目标。

9. 根据权利要求8所述的一种水下重力可控机械爪,其特征在于,可视系统包括与所述电气仓(11)相连接的声呐(32),所述声呐(32)可扫描出目标的位置信息,以便二级抓取系

统 (2) 抓取水下目标。

10. 根据权利要求9所述的一种水下重力可控机械爪, 其特征在于, 所述照明摄像设备 (31) 和所述声呐 (32) 的下端安装在同一俯仰云台上。

一种水下重力可控机械爪

技术领域

[0001] 本发明涉及机械装置技术领域,尤其涉及一种水下重力可控机械爪。

背景技术

[0002] 机器人是自动执行工作的机器装置。它既可以接受人类指挥,也可以运行预先编排的程序,还可以根据以人工智能技术制定的原则纲领进行行动。它的任务是协助或取代人类的工作,其可应用在生产业或建筑业等危险的工作领域,也可以在人类施工比较困难的工作环境中工作,例如水下施工。机器人的机械手是机器人完成各项操作的重要组成部分。

[0003] 目前,现有水下抓取机械手,其作业形式为通过钢丝绳吊装机械手至水下作业位置,当改变水下作业位置时,需调整钢丝绳传递位置,进而改变水下抓取机械手的位置,但是此类机械手抓取范围有限,只能抓取水面可视目标,无法抓取水下目标,同时,其在调整位置时反应速度慢、不好控制,并且存在位置传输不准确,无法精确抓取水下目标的问题。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的问题是弥补上述现有技术的缺陷,提供一种抓取范围更广泛的、便于控制的、且能搜寻并精确抓取水下目标的一种水下重力可控机械爪。

[0005] 本发明的技术问题可以通过以下技术方案解决:

[0006] 一种水下重力可控机械爪,用于抓取水下目标,包括相互之间固定连接的一级承载系统和二级抓取系统,所述一级承载系统包括固定连接的电气仓、液压动力站和电机驱动器,水上控制平台通过钢丝绳铠装承重电缆接入所述电气仓,所述电气仓与液压动力站和电机驱动器分别电连接,当所述电气仓接收指令时,可分别控制所述液压动力站和所述电机驱动器进行相应的运动;

[0007] 所述电机驱动器包括与其电连接的若干个推进器,所述推进器设置于所述一级承载系统的各个面上,当水下重力可控机械爪抓取水下目标时,可通过所述电机驱动器控制若干个所述推进器的启停,从而实现对水下重力可控机械爪的位置调整;

[0008] 所述液压动力站与二级抓取系统传动连接,所述液压动力站控制二级抓取系统的运动,完成抓取水下目标的工作。

[0009] 进一步,所述二级抓取系统包括固定连接于所述一级承载系统的左机械手和右机械手,所述液压动力站分别与所述左机械手和所述右机械手传动连接,且分别控制所述左机械手和所述右机械手的运动,使得所述左机械手和所述右机械手相互配合,共同完成抓取水下目标的工作。

[0010] 进一步,所述液压动力站包括液压缸,所述液压缸设有两个,两个所述液压缸分别与所述左机械手和所述右机械手固定连接,所述液压动力站通过所述液压缸分别控制所述左机械手和所述右机械手的相对运动,共同完成抓取水下目标的工作。

[0011] 进一步,所述二级抓取系统包括卡爪、联动轴和固定座,所述固定座固定连接于所

述一级承载系统,所述卡爪通过所述联动轴与所述固定座轴连接,当所述卡爪运动时,可围绕所述联动轴相对于所述固定座运动。

[0012] 进一步,所述卡爪设置有若干个,若干个所述卡爪通过所述联动轴相互之间固定连接,当一个所述卡爪运动时,可通过所述联动轴带动若干个所述卡爪同步运动。

[0013] 进一步,所述二级抓取系统包括加固轴,所述加固轴依次与若干个所述卡爪插接,用以加固若干个所述卡爪之间的连接。

[0014] 进一步,所述卡爪包括爪套和防滑块,所述爪套套设于所述卡爪的自由端,所述防滑块设置有若干个,且其均匀的设置于所述卡爪的内侧。

[0015] 进一步,包括可视系统,所述可视系统包括与所述电气仓相连接的照明摄像设备,所述照明摄像设备设置于所述一级承载系统,用于观察水下目标的位置,以便二级抓取系统抓取水下目标。

[0016] 进一步,可视系统包括与所述电气仓相连接的声呐,所述声呐可扫描出目标的位置信息,以便二级抓取系统抓取水下目标。

[0017] 进一步,所述照明摄像设备和所述声呐的下端安装在同一俯仰云台上。

[0018] 与现有技术相比,本发明达到的有益效果是:

[0019] 本发明所提供的一种水下重力可控机械爪,在一级承载系统的四个面各配备两个推进器,当机械爪抓取水下目标时,推进器可为机械爪提供足够的推力,并做小幅度位置的调整,保证抓取水下目标时的精确度。

[0020] 本发明所提供的一种水下重力可控机械爪,在一级承载系统上设置有照明摄像设备和声呐,当抓取水下目标的距离超过照明摄像设备的可视视野时,可通过声呐扫描出目标的位置信息,此时,可为水下重力可控机械爪抓取水下目标提供方向性的指导,并控制机械爪无限接近目标;当抓取水下目标的距离进入照明摄像设备的可视视野时,可通过照明摄像设备识别并判断目标,便于抓取水下目标时,观察目标的位置。

[0021] 本发明所提供的一种水下重力可控机械爪,通过钢丝铠装承重电缆吊装一级承载系统,钢丝铠装承重电缆为将承重钢丝绳与电缆相组合的设计,可避免作业时电缆绕线的情况,也可省却专门吊装一级承载系统的钢丝绳,避免发生钢丝绳过多产生缠绕的情况。

附图说明

[0022] 图1为本发明的水下重力可控机械爪的整体结构示意图;

[0023] 图2为本发明的水下重力可控机械爪的主视图;

[0024] 图3为本发明的水下重力可控机械爪的张开状态示意图;

[0025] 图4为本发明的水下重力可控机械爪的闭合状态示意图;

[0026] 图5为本发明的水下重力可控机械爪的一级承载系统的俯视图;

[0027] 图6为本发明的水下重力可控机械爪的二级抓取系统的结构示意图。

[0028] 图中标号:

[0029] 一级承载系统1,电气仓11,液压动力站12,液压缸121,电机驱动器13,推进器131;二级抓取系统2,左机械手21,卡爪211,爪套2111,防滑块2112,联动轴212,固定座213,加固轴214,右机械手22,可视系统,照明摄像设备31,声呐32。

具体实施方式

[0030] 以下,基于优选的实施方式并参照附图对本发明进行进一步说明。

[0031] 此外,为了方便理解,放大(厚)或者缩小(薄)了图纸上的各种构件,但这种做法不是为了限制本发明的保护范围。

[0032] 单数形式的词汇也包括复数含义,反之亦然。

[0033] 在本发明实施例中的描述中,需要说明的是,若出现术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、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。此外,本发明的描述中,为了区分不同的单元,本说明书上用了第一、第二等词汇,但这些不会受到制造的顺序限制,也不能理解为指示或暗示相对重要性,其在发明的详细说明与权利要求书上,其名称可能会不同。

[0034] 本说明书上的词汇是为了说明本发明的实施例而使用的,但不是试图要限制本发明。还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,若出现术语“设置”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接连接,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的技术人员而言,可以具体理解上述属于在本发明中的具体含义。

[0035] 本发明提供一种水下重力可控机械爪,包括相互之间固定连接的一级承载系统1和二级抓取系统2,水上控制平台通过钢丝铠装承重电缆与一级承载系统1相连接,将一级承载系统1放送至水下,进而将整个水下重力可控机械爪放送至水下,控制水下重力可控机械爪沿重力方向的移动,同时,水上控制平台通过钢丝铠装承重电缆与一级承载系统1相连接,为水下重力可控机械爪远程供电,并控制二级抓取系统2在水下抓取物体的工作。

[0036] 一级承载系统1包括电气仓11、液压动力站12和电机驱动器13,电气仓11固定连接在一级承载系统1内,水上控制平台通过钢丝铠装承重电缆接入电气仓11,为电气仓11传输信号,电气仓11与液压动力站12和电机驱动器13分别电连接,当电气仓11接收指令时,可分别控制液压动力站12和电机驱动器13进行相应的运动。

[0037] 二级抓取系统2包括左机械手21和右机械手22,两者的结构设置相同,方向相反,下面仅以左机械手21运动的结构为例进行详细的说明。

[0038] 左机械手21包括卡爪211、联动轴212和固定座213,卡爪211和固定座213均设有若干个,若干个卡爪211通过联动轴212相互之间固定连接,具体的,联动轴212固定连接在若干个卡爪211的连接端,将若干个卡爪211串联,当其中一个卡爪211运动时,可通过联动轴212带动若干个卡爪211同步运动,卡爪211的另一端为自由端,用于抓取水下目标。

[0039] 固定座213设置于左机械手21的上部,其与一级承载系统1固定连接,连接方式可以为螺接,也可为焊接,本发明对此不作限制,左机械手21通过固定座213与一级承载系统1固定连接。

[0040] 优选的,联动轴212依次与若干个固定座213插接,当左机械手21运动时,左机械手21以联动轴212为轴相对于固定座213转动。

[0041] 优选的,左机械手21还包括加固轴214,加固轴214依次与若干个卡爪211插接,并且加固轴214设有若干个,若干个加固轴214分别固定连接在卡爪211上不同的位置,用以加

固若干个卡爪211之间的连接,保证若干个卡爪211可稳定的同步运动。

[0042] 卡爪211包括爪套2111和防滑块2112,爪套2111套设于卡爪211的自由端,当爪套2111产生破损后可随时更换,防止卡爪211的严重磨损,延长卡爪211的使用寿命;防滑块2112设置有若干个,且其均匀的排列设置于卡爪211的内侧,防滑块2112可增加卡爪211与抓取水下目标之间的摩擦力。

[0043] 优选的,防滑块2112上设有转接口,当水下重力可控机械爪对人员进行救援时,防滑块2112上可安装橡胶防滑块,保障被救人员不受伤害。

[0044] 液压动力站12包括液压缸121,在本实施例中,液压缸121设有两个,两个液压缸121分别与左机械手21和右机械手22固定连接,分别控制左机械手21和右机械手22的运动。

[0045] 具体的,液压动力站12还包括油箱,油箱、液压动力站12、液压缸121之间依次用油管相互连接,水上控制平台控制电气仓11带动液压动力站12的电机旋转,使得液压动力站12从油箱中吸油后打油,将机械能转化为液压油的压力能,液压油经外接管路分别传输到两个液压缸121中,推动两个液压缸121做功,从而控制左机械手21和右机械手22的运动,完成抓取水下目标的工作。

[0046] 下面仅以左机械手21的结构为例进行详细的说明。

[0047] 具体的,液压缸121的一端与固定座213固定连接,另一端与加固轴214固定连接,液压动力站12通过控制液压缸121的伸缩进而控制左机械手21的运动方向,当液压缸121伸缩时,可带动左机械手21以联动轴212为轴相对于固定座213转动。同样的,右机械手22也通过结构相同但方向相反的方式运动,则左机械手21和右机械手22相互之间呈张开或闭合,共同完成对水下目标的抓取工作。

[0048] 电机驱动器13包括与其电连接的推进器131,推进器131设有若干个,在本实施例中,一级承载系统1的四个面上,每个面均设有两个推进器131,则水下重力可控机械爪共设有八个推进器131,电机驱动器13控制8个推进器131的启停,从而实现对水下重力可控机械爪的位置调整,保证其位置的精确度。

[0049] 本发明提供的一种水下重力可控机械爪,还包括可视系统,用于在抓取水下目标时,观察水下目标的位置。

[0050] 具体的,可视系统包括照明摄像设备31和声呐32,两者均通过电缆与电气仓11相连接,电气仓11再通过钢丝铠装承重电缆将信息回传至水上控制平台的控制显示器,当水下重力可控机械爪工作时,水上控制平台通过电气仓11分别控制照明摄像设备31和声呐32进行工作。

[0051] 优选的,照明摄像设备31设有多个,在本实施例中,照明摄像设备31设置于一级承载系统1的四个面上,用于观察水下目标的位置。

[0052] 优选的,在本实施例中,声呐32设置于一级承载系统1的一个面上,其可在抓取目标距离超过照明摄像设备31可视视野时,通过声呐32扫描出目标的位置信息,为水下重力可控机械爪抓取目标提供方向性的指导。

[0053] 优选的,在本实施例中,照明摄像设备31和声呐32的下端安装在同一俯仰云台上,以此保证照明摄像设备31和声呐32的视角相同,便于照明摄像设备31和声呐32锁定水下目标,其中,通过声呐32实现远距离目标搜寻,通过摄像设备31可近距离识别目标,防止目标丢失的情况发生。下面对本发明提供的一种水下重力可控机械爪的工作原理进行详细的说

明。

[0054] 水下重力可控机械爪通过钢丝铠装承重电缆吊放至水下工作区域,水上控制平台也通过钢丝铠装承重电缆远程控制水下重力可控机械爪,当抓取水下目标的距离超过照明摄像设备的可视视野时,可通过声呐扫描出目标的位置信息,此时,可为水下重力可控机械爪抓取水下目标提供方向性的指导,并控制机械爪无限接近目标,当抓取水下目标的距离进入照明摄像设备的可视视野时,可通过照明摄像设备识别并判断目标,便于抓取水下目标时,观察目标的位置。

[0055] 观察显示器上照明摄像设备31和声呐32通过电缆回传的视频信息,确定抓取水下目标的位置距离,大致方位确定后,可通过电机驱动器13控制推进器131,对水下重力可控机械爪的位置作微调,当对准要抓取的目标后,通过液压动力站12控制液压缸121的伸缩,使得左机械手21和右机械手22同步运动实现张开的功能,然后下降钢丝铠装承重电缆,当二级抓取系统2到达抓取水下目标的位置时,控制液压缸121的收缩,使得左机械手21和右机械手22同步运动实现合并的功能,从而抓取目标,最后提升钢丝铠装承重电缆将水下重力可控机械爪提升至水上,将水下目标打捞至岸上。

[0056] 以上对本发明的具体实施方式进行了详细介绍,对于本技术领域的技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干修饰和改进,这些修饰和改进也都属于本发明权利要求的保护范围。

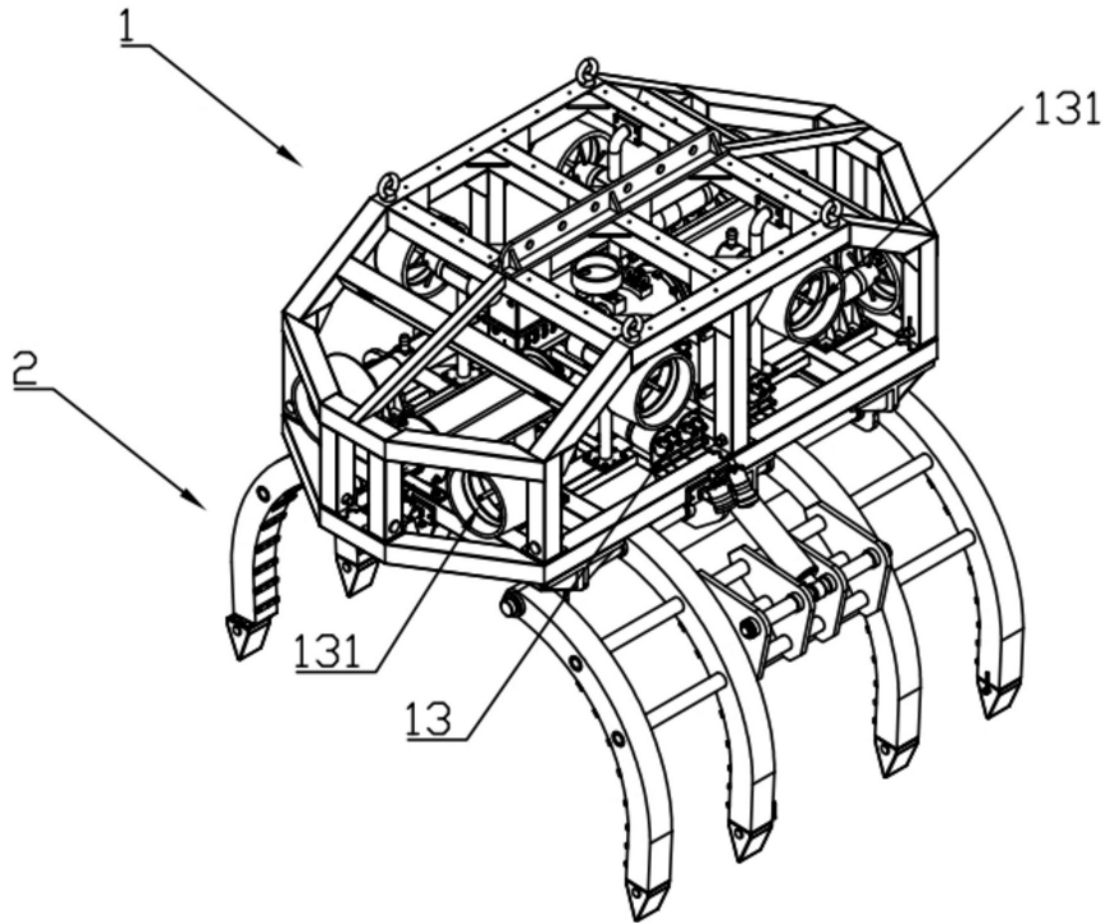


图1

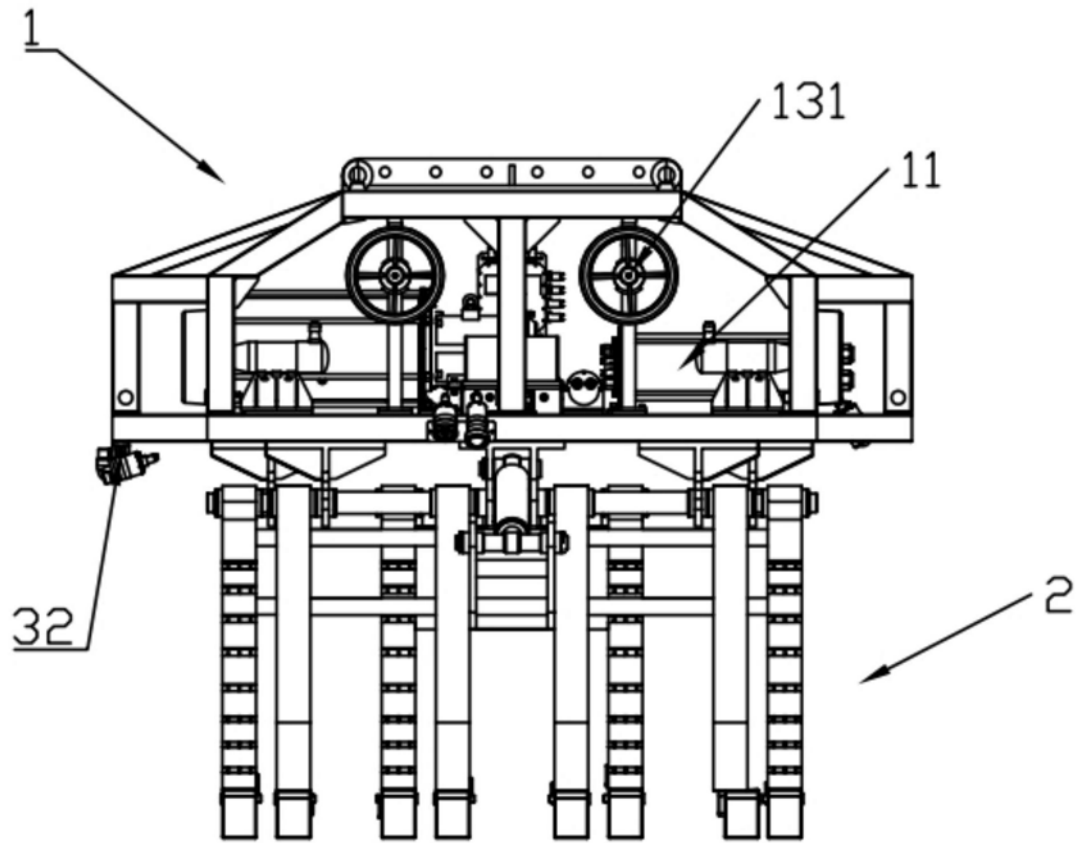


图2

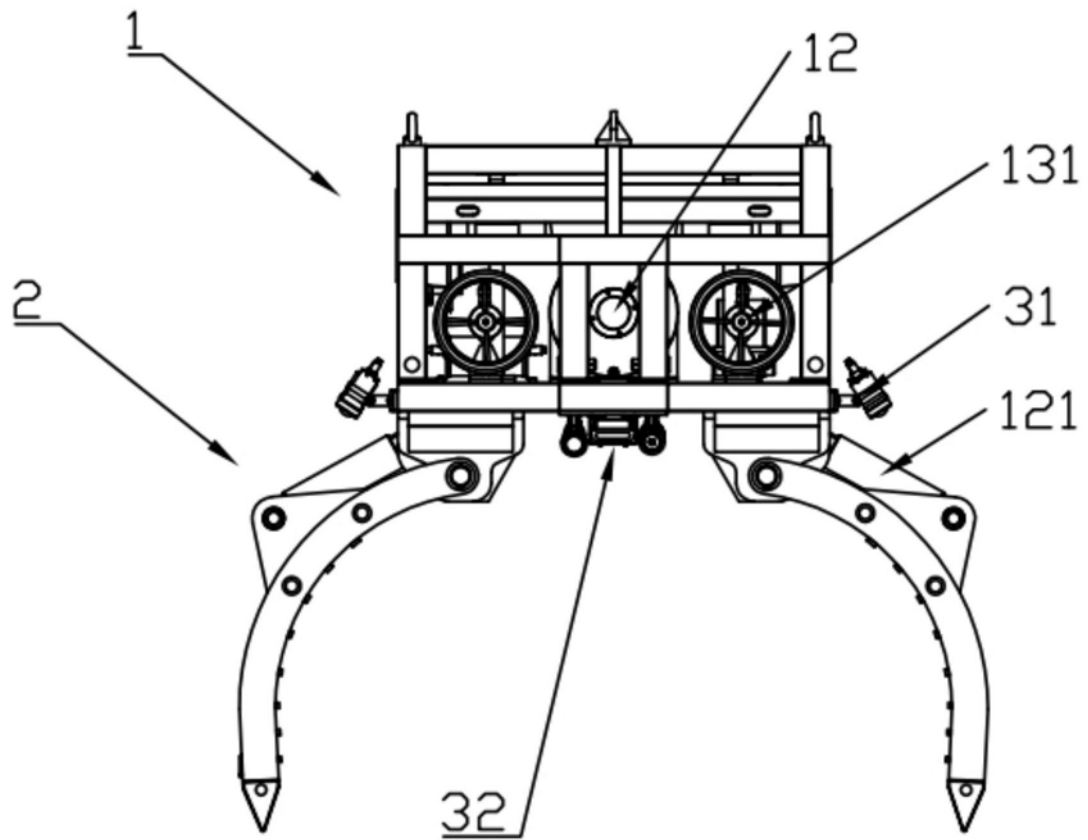


图3

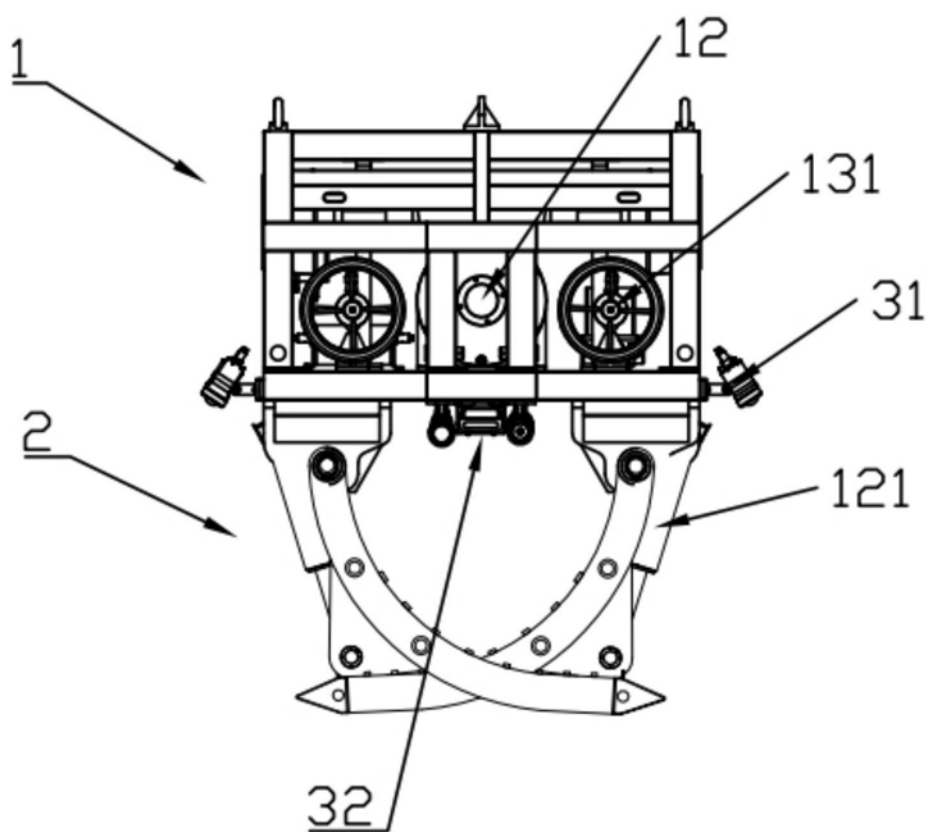


图4

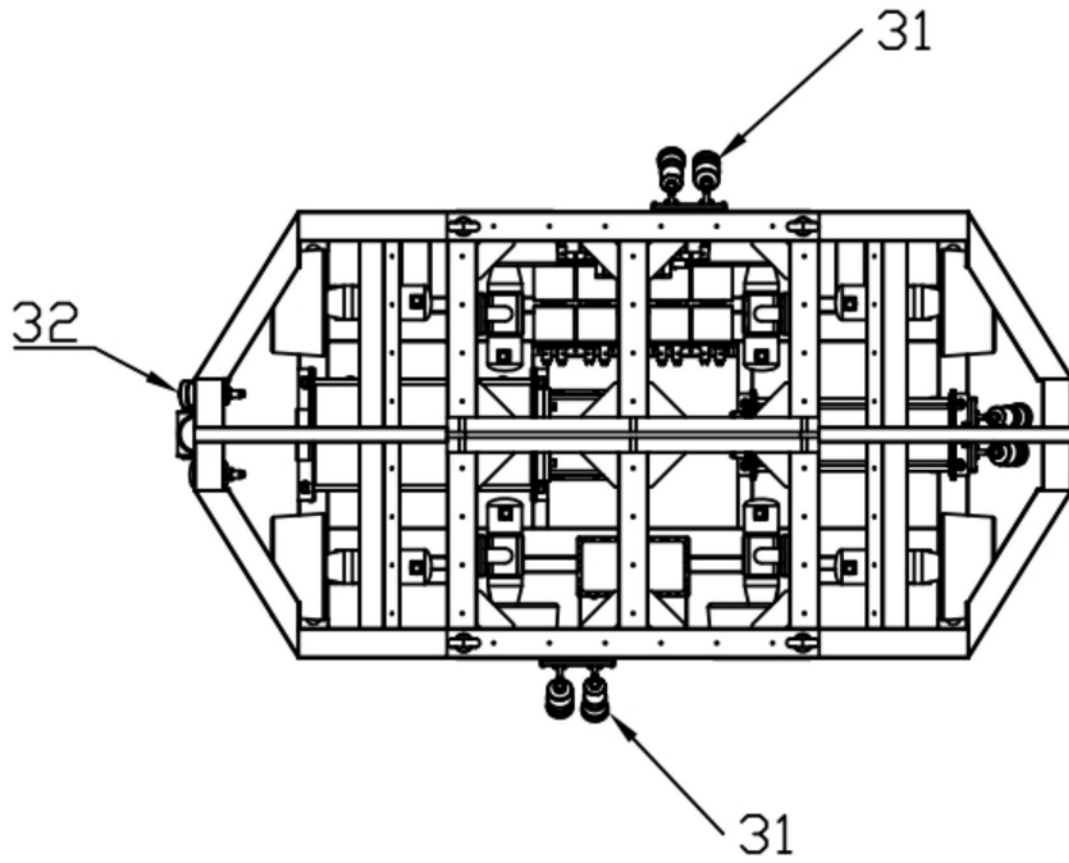


图5

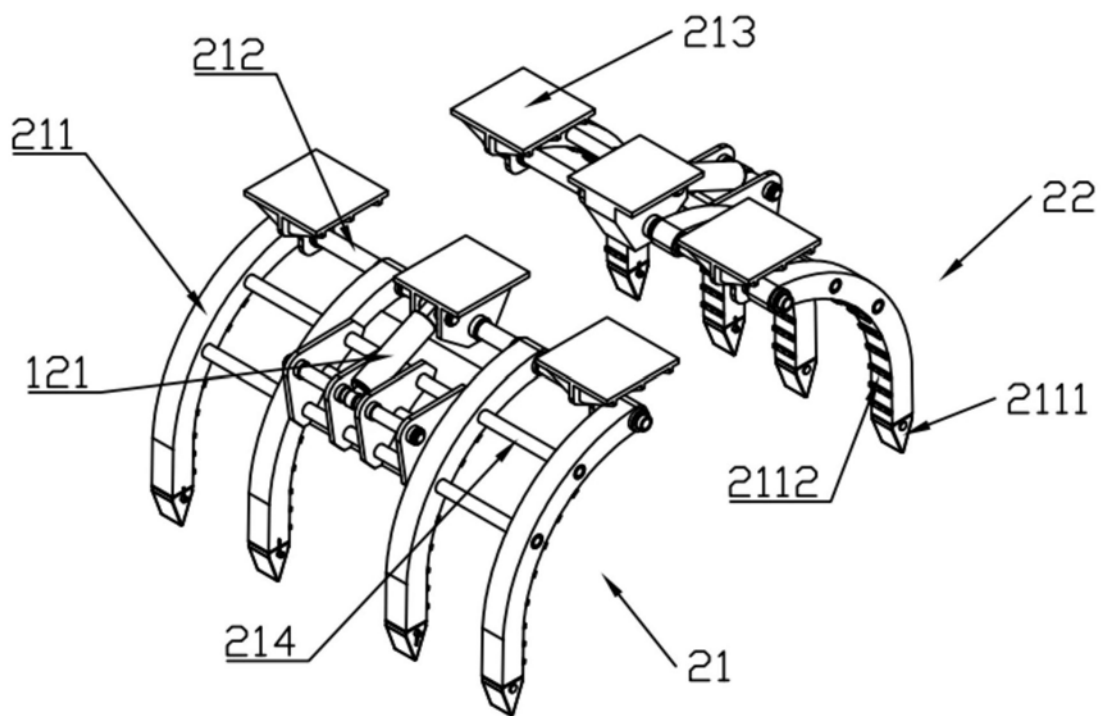


图6