



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105684997 B

(45)授权公告日 2016.10.12

(21)申请号 201610079028.8

(22)申请日 2016.02.04

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105684997 A

(43)申请公布日 2016.06.22

(73)专利权人 山东建筑大学  
地址 250101 山东省济南市临港区凤鸣路  
1000号山东建筑大学

(72)发明人 于复生 国海芝 国洪云 张国海  
沈孝芹 李海祯 齐国强 王波  
李欢欢 程启良

(74)专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有  
限公司 37105  
代理人 赵玉珍

(51)Int.Cl.

A01K 80/00(2006.01)

B63C 7/20(2006.01)

(56)对比文件

CN 203652095 U,2014.06.18,

CN 203692234 U,2014.07.09,

US 4648782 A,1987.03.10,

WO 2015134391 A1,2015.09.11,

GB 2023234 A,1979.12.28,

审查员 孙乐

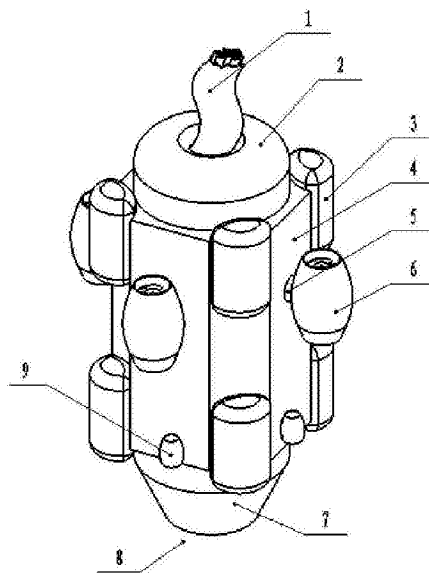
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种基于螺旋桨驱动的海参捕捞机器人

(57)摘要

一种基于螺旋桨驱动的海参捕捞机器人,属于海洋捕捞设备领域。是由拖缆、上盖、气囊、壳体、螺旋桨旋转电机、螺旋桨、下端口、内部总成和机外CCD组成的,其特征在于:上盖安装在壳体的上端,拖缆位于机器人上部的中间,连接机内部件,并通过上盖的中孔穿出,上延至船上操作平台;八个气囊安装在壳体外部的八个角上,螺旋桨旋转电机安装在壳体外面的中间,螺旋桨安装在螺旋桨旋转电机的输出法兰上,四只机外CCD安装在壳体四个面下端的中间,下端口安装在壳体的下部,内部总成安装在壳体的内部;内部总成设有多个电机、传送带以及手爪等,该发明可实现水下海参的辅助捕捞。



1. 一种基于螺旋桨驱动的海参捕捞机器人,是由拖缆、上盖、气囊、壳体、螺旋桨旋转电机、螺旋桨、下端口、内部总成和机外CCD组成的,其特征在于:上盖安装在壳体的上端,拖缆位于机器人上部的中间,连接机内部件,并通过上盖的中孔穿出,上延至船上操作平台;八个气囊安装在壳体外部的八个角上,螺旋桨旋转电机安装在壳体外面的中间,螺旋桨安装在螺旋桨旋转电机的输出法兰上,四只机外CCD安装在壳体四个面下端的中间,下端口安装在壳体的下部,内部总成安装在壳体的内部;所述内部总成是由手爪组件、底盘、调节气缸、海参筐、链轮支架、链轮、传送带、袋扣、海参袋和链轮电机组成的,带有孔洞的海参袋靠袋扣固定在海参筐的四个内壁面上,以盛放捕捞的海参;链轮支架与海参筐固定在一起并嵌套式安装在机器人的壳体内部;十二个链轮安装在链轮支架上,链轮上安装有传送带,链轮靠链轮电机带动,八只链轮电机安装在链轮支架上;四只调节气缸分布在海参筐的四个角上,并安装在底盘的上方,手爪组件安装在底盘的下方。

2. 如权利要求1所述的一种基于螺旋桨驱动的海参捕捞机器人,其特征在于:手爪组件由盘状旋转电机、手爪旋转盘、横向移动齿条、导轨、滑块、滑块上板、横向齿轮、横向移动电机、手爪旋转电机、手爪支架、导杆、手爪伸缩电机、手爪伸缩齿轮、手爪开合电机、手爪开合螺母、手指连杆、手爪CCD、手指和手爪底座组成的,所述的手爪支架的前端有开口,后端有安装法兰,内部侧面有两条支架齿条;所述手爪底座是由骨架、连杆安装耳板、连杆转轴、电机安装耳板、导孔和开合电机法兰组成的;

盘状旋转电机的底部安装在内部总成的底盘的下部,盘状旋转电机的前端安装有手爪旋转盘,盘状旋转电机可带动手爪旋转盘及安装在手爪旋转盘上的物体旋转;导轨安装在手爪旋转盘下端的中间,滑块安装在导轨上,滑块的上面安装有滑块上板,滑块上板上安装有横向移动电机,横向移动电机的输出轴上安装有横向齿轮,横向齿轮与横向移动齿条啮合在一起,横向移动齿条平行于导轨安装在手爪旋转盘上,在横向移动电机的带动下,滑块及安装在滑块上的部件可沿导轨横向移动;手爪旋转电机的后端安装在滑块上板上,手爪支架安装在手爪旋转电机的前端,在手爪旋转电机的带动下手爪支架旋转;手爪支架内部安装有两根导杆,手爪底座通过导孔嵌套安装在导杆上,带有丝杠输出轴的手爪开合电机安装在手爪底座的开合电机法兰上,手爪开合螺母安装在手爪开合电机的丝杠上,手指连杆一端安装在手爪开合螺母上,另一端与手指的一端连接在一起,手指的中间部位安装在手爪底座的连杆转轴上,这样在手爪开合电机的动作下,带动手爪开合螺母移动,手爪开合螺母上的手指连杆带动手指的一端,在以手爪底座的连杆转轴为支点的杠杆作用下,手指实现开合运动;两只手爪伸缩电机安装在手爪底座的电机安装耳板上,手爪伸缩齿轮安装在手爪伸缩电机的输出轴上,手爪伸缩齿轮与手爪支架上的支架齿条相啮合,在手爪伸缩电机的旋转下,带动手爪底座移动,实现手指的伸出与缩回;两只手爪CCD安装在手爪支架上,以观测手指端部的情况。

3. 如权利要求1所述的一种基于螺旋桨驱动的海参捕捞机器人,其特征在于:所述传送带是由链条、隔离栅、遮栏和传送带空隙所组成的,传送带的两侧安装有链条,这些链条与链轮啮合传动,传送带间隔性地分布有隔离栅和传送带间隙,遮栏的开口朝向传送带的运动方向,安装在传送带的内侧。

4. 如权利要求1所述的一种基于螺旋桨驱动的海参捕捞机器人,其特征在于:所述的调节气缸是由气缸安装底座、嵌套式活塞杆、弹簧、活塞、缸体和气嘴组成的,嵌套式活塞杆安

装在气缸安装底座上,弹簧套装在嵌套式活塞杆上,活塞安装在嵌套式活塞杆的顶端,在缸体的内部;气嘴安装在缸体的上端,压缩气体通过气嘴进入缸体,推动活塞外移,实现缸体内气体的增多,嵌套式活塞杆在活塞的推动作用下嵌套式缩短;当缸体内的气体通过气嘴排出时,在弹簧的作用下,可推动活塞上移,实现缸体内气体的减少,从而调节整个机器人所受到的水的浮力,缸体的下端有间隙,水可进入到活塞的下部。

5.如权利要求2或3所述的一种基于螺旋桨驱动的海参捕捞机器人,其特征在于:所述的螺旋桨旋转电机、链轮电机、盘状旋转电机、横向移动电机、手爪旋转电机、手爪伸缩电机、手爪开合电机以及螺旋桨内的电机均为防水电机。

## 一种基于螺旋桨驱动的海参捕捞机器人

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于螺旋桨驱动的海参捕捞机器人,具体地说是采用了螺旋桨驱动,带有机器视觉进行位置检测以及采用多个电机构成的多自由度海参抓取机械手的一种可潜水捕捞海参的设备,属于海洋捕捞设备领域。

### 背景技术

[0002] 海参,属海参纲(Holothuroidea),是生活在海边至8000米的海洋棘皮动物,距今已有六亿多年的历史,海参以海底藻类和浮游生物为食。海参全身长满肉刺,广布于世界各海洋中。我国南海沿岸种类较多,约有二十余种海参可供食用,海参同人参、燕窝、鱼翅齐名,是世界八大珍品之一。海参不仅是珍贵的食品,也是名贵的药材。据《本草纲目拾遗》中记载:海参,味甘咸,补肾,益精髓,摄小便,壮阳疗痿,其性温补,足敌人参,故名海参。海参具有提高记忆力、延缓性腺衰老,防止动脉硬化以及抗肿瘤等作用。随着海参价值知识的普及,海参逐渐进入百姓餐桌。

[0003] 目前,我国海参多靠人工养殖。人工养殖的海参一般在水深1.5-15米的海水中,分为池养和海养。池养海参水深较浅,在收获时可通过放水的方法来拾取;而海养的海参的收获主要靠人工下去捕捞。由于海参夏眠,因此海参的捕捞只能是春捕和秋捕,而无论春捕还是秋捕,此时海水都很冷,甚至春捕的水温在零度以下,对捕捞者的身体造成极大的伤害。因此,在海参捕捞方面,迫切需要一种自动化的设备,可替代人工入水捕捞,但是目前缺乏该类设备。

### 发明内容

[0004] 针对上述不足,本发明提供了一种基于螺旋桨驱动的海参捕捞机器人。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现的:一种基于螺旋桨驱动的海参捕捞机器人,是由拖缆、上盖、气囊、壳体、螺旋桨旋转电机、螺旋桨、下端口、内部总成和机外CCD组成的,其特征在于:上盖安装在壳体的上端,拖缆位于机器人上部的中间,连接机内部件,并通过上盖的中孔穿出,上延至船上操作平台;八个气囊安装在壳体外部的八个角上,螺旋桨旋转电机安装在壳体外面的中间,螺旋桨安装在螺旋桨旋转电机的输出法兰上,四只机外CCD安装在壳体四个面下端的中间,下端口安装在壳体的下部,内部总成安装在壳体的内部;

[0006] 所述内部总成是由手爪组件、底盘、调节气缸、海参筐、链轮支架、链轮、传送带、袋扣、海参袋和链轮电机组成的,带有孔洞的海参袋靠袋扣固定在海参筐的四个内壁面上,以盛放捕捞的海参;链轮支架与海参筐固定在一起并嵌套式安装在机器人的壳体内部;十二个链轮安装在链轮支架上,链轮上安装有传送带,链轮靠链轮电机带动,八只链轮电机安装在链轮支架上;四只调节气缸分布在海参筐的四个角上,并安装在底盘的上方,手爪组件安装在底盘的下方;

[0007] 所述的手爪组件是由盘状旋转电机、手爪旋转盘、横向移动齿条、导轨、滑块、滑块上板、横向齿轮、横向移动电机、手爪旋转电机、手爪支架、导杆、手爪伸缩电机、手爪伸缩齿

轮、手爪开合电机、手爪开合螺母、手指联杆、手爪CCD、手指和手爪底座组成的,所述的手爪支架的前端有开口,后端有安装法兰,内部侧面有两条支架齿条;所述手爪底座是由骨架、联杆安装耳板、联杆转轴、电机安装耳板、导孔和开合电机法兰组成的;盘状旋转电机的底部安装在内部总成的底盘的下部,盘状旋转电机的前端安装有手爪旋转盘,盘状旋转电机可带动手爪旋转盘及安装在手爪旋转盘上的物体旋转;导轨安装在手爪旋转盘下端的中间,滑块安装在导轨上,滑块的上面安装有滑块上板,滑块上板上安装有横向移动电机,横向移动电机的输出轴上安装有横向齿轮,横向齿轮与横向移动齿条啮合在一起,横向移动齿条平行于导轨安装在手爪旋转盘上,在横向移动电机的带动下,滑块及安装在滑块上的部件可沿导轨横向移动;手爪旋转电机的后端安装在滑块上板上,手爪支架安装在手爪旋转电机的前端,在手爪旋转电机的带动下手爪支架旋转;手爪支架内部安装有两根导杆,手爪底座通过导孔嵌套安装在导杆上,带有丝杠输出轴的手爪开合电机安装在手爪底座的开合电机法兰上,手爪开合螺母安装在手爪开合电机的丝杠上,手指联杆一端安装在手爪开合螺母上,另一端与手指的一端连接在一起,手指的中间部位安装在手爪底座的联杆转轴上,这样在手爪开合电机的动作下,带动手爪开合螺母移动,手爪开合螺母上的手指联杆带动手指的一端,在以手爪底座的联杆转轴为支点的杠杆作用下,手指实现开合运动;两只手爪伸缩电机安装在手爪底座的电机安装耳板上,手爪伸缩齿轮安装在手爪伸缩电机的输出轴上,手爪伸缩齿轮与手爪支架上的支架齿条相啮合,在手爪伸缩电机的旋转下,带动手爪底座移动,实现手指的伸出与缩回;两只手爪CCD安装在手爪支架上,以观测手指端部的情况。

[0008] 所述传送带是由链条、隔离栅、遮栏和传送带空隙所组成的,传送带的两侧安装有链条,这些链条与链轮啮合传动,传送带间隔性地分布有隔离栅和传送带间隙,遮栏的开口方向朝向传送带的运动方向,安装在传送带的内侧。

[0009] 所述的调节气缸是由气缸安装底座、嵌套式活塞杆、弹簧、活塞、缸体和气嘴组成的,嵌套式活塞杆安装在气缸安装底座上,弹簧套装在嵌套式活塞杆上,活塞安装在嵌套式活塞杆的顶端,在缸体的内部;气嘴安装在缸体的上端,压缩气体通过气嘴进入缸体,推动活塞外移,实现缸体内气体的增多,嵌套式活塞杆在活塞的推动作用下嵌套式缩短;当缸体内的气体通过气嘴排出时,在弹簧的作用下,可推动活塞上移,实现缸体内气体的减少,从而调节整个机器人所受到的水的浮力。缸体的下端有间隙,水可进入到活塞的下部。

[0010] 所述的螺旋桨旋转电机、链轮电机、盘状旋转电机、横向移动电机、手爪旋转电机、手爪伸缩电机、手爪开合电机以及螺旋桨内的电机均为防水电机。

[0011] 该发明的有益之处是:首先,该捕捞机器人通过拖缆与船上的操作者相连接,操作者可通过机外CCD观察机器人下部的情况,并通过螺旋桨的运动来控制整个机器人的移动,当螺旋桨的口都朝向水面时,在螺旋桨的推动下,实现机器人的下潜;当螺旋桨的出口都朝向水底时,可实现机器人的上移;当机器人相对两侧的螺旋桨横向转动到水平位置时,可实现机器人的横向移动;当机器人在运动时,螺旋桨的朝向也发生变化时,即可实现机器人的姿态变换和曲线运动,从而通过对四个螺旋桨的控制,实现捕捞机器人在水中的全方位、全姿态运动;

[0012] 安装在壳体外侧的八只气囊在机器人的工作中起到重要的作用,一方面气囊产生的浮力可平衡机器人的重量,使机器人的自重与其受到水的浮力相抵消,从而减小了螺旋

浆驱动功率；另一方面，气囊安装在壳体的八个角上，可有效减轻机器人与其他物体的碰撞，实现保护机器人的目的；

[0013] 机器人的手爪组件在盘状旋转电机的作用下，可实现手爪组件整体的旋转；在横向移动电机的带动下，可实现手爪在手爪旋转盘上径向的运动，这两只电机实现了手爪位置的极坐标式运动；手爪旋转电机实现了手爪的自身转动；手爪伸缩电机实现了手指的前移和缩回；上述电机实现了手爪的四自由度运动。

[0014] 传送带的结构对于海参捕捞机器人的应用起着重要的作用，隔离栅与传送带空隙的间隔布置，当传送带空隙移动到手爪下方时，为手指拾取海参提供了操作空间；当手指拾取了海参时，传送带旋转，将隔离栅运动到手指的下方，此时手指调节拾取海参时的姿态，将海参以垂直于传送带前进方向姿态放入到隔离栅上，此时传送带运动，在传送带遮栏的作用下，将海参向上带动，当传送带着海参运动到海参筐上部时，在重力的作用下，海参滑出遮栏，落入到海参袋中；当捕捞结束时，传送带运动，使隔离栅位于手爪的下方，对机器人起保护作用，而此时恰好传送带空隙位于海参筐的上方，当机器人上浮到水面，操作人员打开上盖，移开袋扣，将海参袋连同里面的海参一起取出。

#### 附图说明

[0015] 附图1为本发明的结构示意图，图中，1、拖缆，2、上盖，3、气囊，4、壳体，5、螺旋桨旋转电机，6、螺旋桨，7、下端口，8、内部总成，9、机外CCD；

[0016] 附图2为8内部总成的结构示意图，图中，81、手爪组件，82、底盘，83、调节气缸，84、海参筐，85、链轮支架，86、链轮，87、传送带，88、袋扣，89、海参袋，810、链轮电机；

[0017] 附图3为81手爪组件的结构示意图，图中，811、盘状旋转电机，812、手爪旋转盘；

[0018] 附图4为81手爪组件的结构示意图的另一个视图，图中，811、盘状旋转电机，812、手爪旋转盘，813、横向移动齿条，814、导轨，815、滑块，816、滑块上板，817、横向齿轮，818、横向移动电机，819、手爪旋转电机，8110、手爪支架，8111、导杆，8112、手爪伸缩电机，8113、手爪伸缩齿轮，8114、手爪开合电机，8115、手爪开合螺母，8116、手指连杆，8117、手爪CCD，8118、手指，8119、手爪底座；

[0019] 附图5为8110手爪支架的结构示意图，图中，81101安装法兰，81102、支架齿条；

[0020] 附图6为8119手爪底座的结构示意图，图中，81191、骨架，81192、连杆安装耳板，81193、连杆转轴，81194、电机安装耳板，81195、导孔，81196、开合电机法兰；

[0021] 附图7为87传送带的结构示意图，图中，871、链条，872、隔离栅，873、遮栏，874、传送带空隙；

[0022] 附图8为83调节气缸的结构示意图，图中，831、气缸安装底座，832、嵌套式活塞杆，833、弹簧，834、活塞，835、缸体，836、气嘴，其中835缸体进行了剖切。

#### 具体实施方式

[0023] 一种基于螺旋桨驱动的海参捕捞机器人，是由拖缆1、上盖2、气囊3、壳体4、螺旋桨旋转电机5、螺旋桨6、下端口7、内部总成8和机外CCD9组成的，其特征在于：上盖2安装在壳体4的上端，拖缆1位于机器人上部的中间，连接机内部件，并通过上盖2的中孔穿出，上延至船上操作平台；八个气囊3安装在壳体4外部的八个角上，螺旋桨旋转电机5安装在壳体4外

面的中间,螺旋桨6安装在螺旋桨旋转电机5的输出法兰上,四只机外CCD9安装在壳体4四个面下端的中间,下端口7安装在壳体4的下部,内部总成8安装在壳体4的内部;

[0024] 所述内部总成8是由手爪组件81、底盘82、调节气缸83、海参筐84、链轮支架85、链轮86、传送带87、袋扣88、海参袋89和链轮电机810组成的,带有孔洞的海参袋89靠袋扣88固定在海参筐84的四个内壁面上,以盛放捕捞的海参;链轮支架85与海参筐84固定在一起并嵌套式安装在机器人的壳体4内部;十二个链轮86安装在链轮支架85上,链轮86上安装有传送带87,链轮86靠链轮电机810带动,八只链轮电机810安装在链轮支架85上;四只调节气缸83分布在海参筐84的四个角上,并安装在底盘82的上方,手爪组件81安装在底盘82的下方;

[0025] 所述的手爪组件81是由盘状旋转电机811、手爪旋转盘812、横向移动齿条813、导轨814、滑块815、滑块上板816、横向齿轮817、横向移动电机818、手爪旋转电机819、手爪支架8110、导杆8111、手爪伸缩电机8112、手爪伸缩齿轮8113、手爪开合电机8114、手爪开合螺母8115、手指连杆8116、手爪CCD8117、手指8118和手爪底座8119组成的,所述的手爪支架8110的前端有开口,后端有安装法兰81101,内部侧面有两条支架齿条81102;所述手爪底座8119是由骨架81191、连杆安装耳板81192、连杆转轴81193、电机安装耳板81194、导孔81195和开合电机法兰81196组成的;其特征在于:盘状旋转电机811的底部安装在内部总成8的底盘82的下部,盘状旋转电机811的前端安装有手爪旋转盘812,盘状旋转电机811可带动手爪旋转盘812及安装在手爪旋转盘812上的物体旋转;导轨814安装在手爪旋转盘812下端的中间,滑块815安装在导轨814上,滑块815的上面安装有滑块上板816,滑块上板816上安装有横向移动电机818,横向移动电机818的输出轴上安装有横向齿轮817,横向齿轮817与横向移动齿条813啮合在一起,横向移动齿条813平行于导轨814安装在手爪旋转盘812上,在横向移动电机818的带动下,滑块815及安装在滑块815上的部件可沿导轨814横向移动;手爪旋转电机819的后端安装在滑块上板816上,手爪支架8110安装在手爪旋转电机819的前端,在手爪旋转电机819的带动下手爪支架8110旋转;手爪支架8110内部安装有两根导杆8111,手爪底座8119通过导孔81195嵌套安装在导杆8111上,带有丝杠输出轴的手爪开合电机8114安装在手爪底座8119的开合电机法兰81196上,手爪开合螺母8115安装在手爪开合电机8114的丝杠上,手指连杆8116一端安装在手爪开合螺母8115上,另一端与手指8118的一端连接在一起,手指8118的中间部位安装在手爪底座8119的连杆转轴81193上,这样在手爪开合电机8114的动作下,带动手爪开合螺母8115移动,手爪开合螺母8115上的手指连杆8116带动手指8118的一端,在以手爪底座8119的连杆转轴81193为支点的杠杆作用下,手指实现开合运动;两只手爪伸缩电机8112安装在手爪底座8119的电机安装耳板81194上,手爪伸缩齿轮8113安装在手爪伸缩电机8112的输出轴上,手爪伸缩齿轮8113与手爪支架8110上的支架齿条81102相啮合,在手爪伸缩电机8112的旋转下,带动手爪底座8119移动,实现手指的伸出与缩回;两只手爪CCD8117安装在手爪支架8119上,以观测手指8118端部的情况。

[0026] 所述传送带87是由链条871、隔离栅872、遮栏873和传送带空隙874所组成的,传送带87的两侧安装有链条871,这些链条871与链轮86啮合传动,传送带87间隔性地分布有隔离栅872和传送带空隙874,遮栏873的开口方向朝向传送带87的运动方向,安装在传送带87的内侧。

[0027] 所述的调节气缸83是由气缸安装底座831、嵌套式活塞杆832、弹簧833、活塞834、缸体835和气嘴836组成的,嵌套式活塞杆832安装在气缸安装底座831上,弹簧833套装在嵌

套式活塞杆832上,活塞834安装在嵌套式活塞杆832的顶端,在缸体835的内部;气嘴836安装在缸体835的上端,压缩气体通过气嘴836进入缸体835,推动活塞834外移,实现缸体835内气体的增多,嵌套式活塞杆832在活塞834的推动作用下嵌套式缩短;当缸体835内的气体通过气嘴836排出时,在弹簧833的作用下,可推动活塞834上移,实现缸体835内空气的变少,从而调节整个机器人所受到的水的浮力。缸体835的下端有空隙,水可进入到活塞834的下部。

[0028] 所述的螺旋桨旋转电机5、链轮电机810、盘状旋转电机811、横向移动电机818、手爪旋转电机819、手爪伸缩电机8112、手爪开合电机8114以及螺旋桨6内的电机均为防水电机。

[0029] 当该机器人工作时,移走机器人下端口7,打开上盖2,移开袋扣88,将带有孔洞的海参袋89放置在海参筐84中,然后安装上袋扣88,盖上上盖2。将机器人放入水中,在螺旋桨6的推动下,实现机器人在水中的运动,同时通过机外CCD9寻找有海参的地方。当发现海参时,驱动机器人下沉到海参的上面,这时控制盘状旋转电机811和横向移动电机818,移动手爪位置,传送带87运动,使传送带空隙874位于手爪的下方,此时驱动手爪伸缩电机8112,调节手指8118的位置,当手指8118接近海参时,控制手爪开合电机8114拾取海参,然后手指8118缩回,传送带87运动,将隔离栅872运动到手爪下方,此时控制手爪旋转电机819,控制海参的方向,当海参与传送带87运动方向垂直时,手指8118开,将海参放入到传送带87的隔离栅872上,此时传送带87运动,在遮栏873的作用下,将海参带走。手指8118继续拾取下一只海参;当带有海参的遮栏873运动到海参筐84的上部时,在重力的作用下,海参滑出遮栏873,调入到海参袋89中。当捕捞结束时,链轮电机810驱动传送带87运动,使隔离栅872位于手爪的下方,对机器人起保护作用,而此时恰好传送带空隙874位于海参筐84的上方。当机器人上浮到水面,操作人员打开上盖2,移开袋扣88,将海参袋89连同里面的海参一起取出,完成一个捕捞的循环。当天的捕捞结束后,安装上机器人下端口7,以保护机器人。

[0030] 对于本领域的普通技术人员而言,根据本发明的教导,在不脱离本发明的原理与精神的情况下,对实施方式所进行的改变、修改、替换和变型仍落入本发明的保护范围之内。



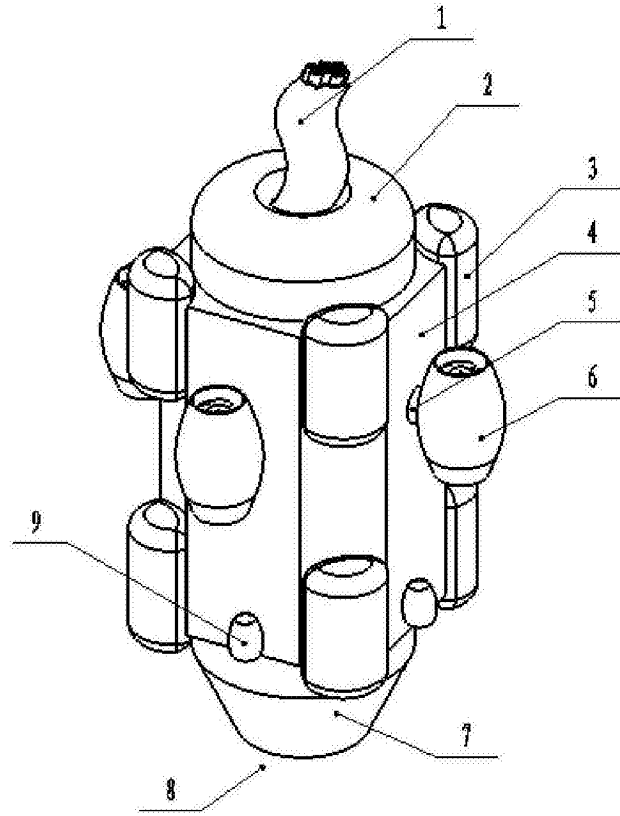


图1

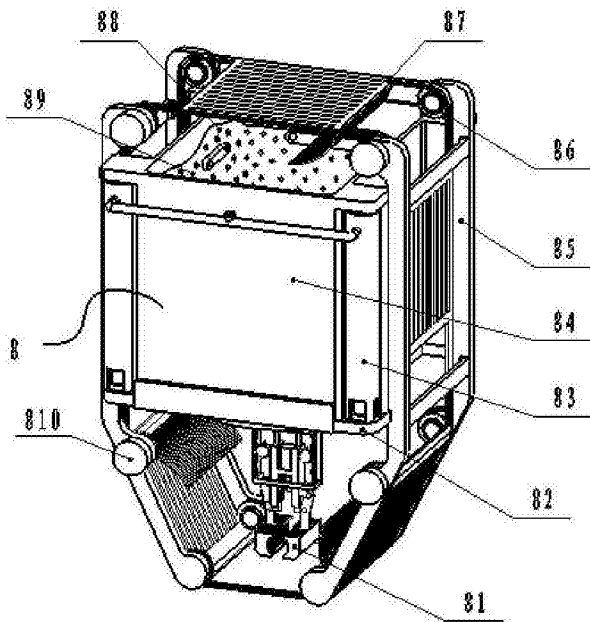


图2

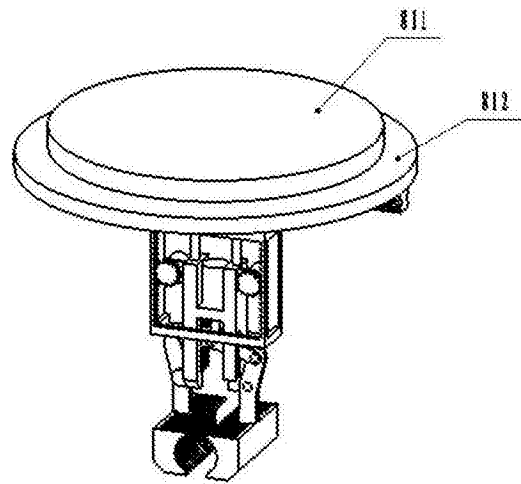


图3

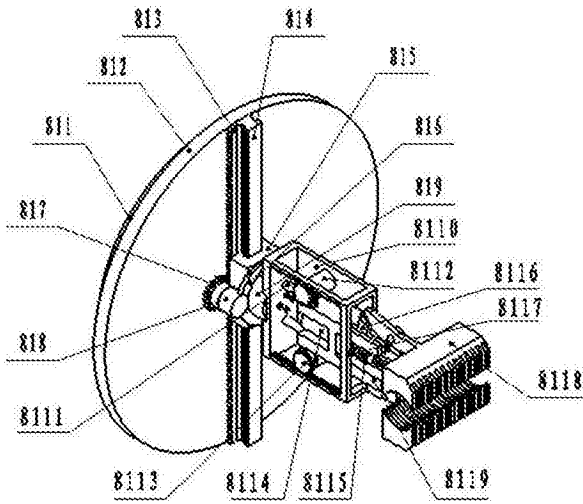


图4

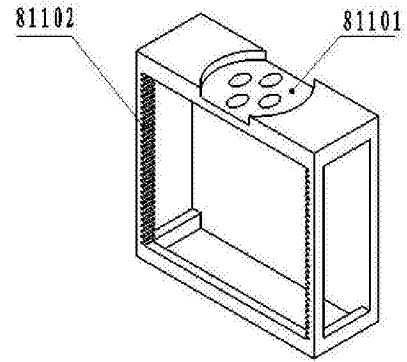


图5

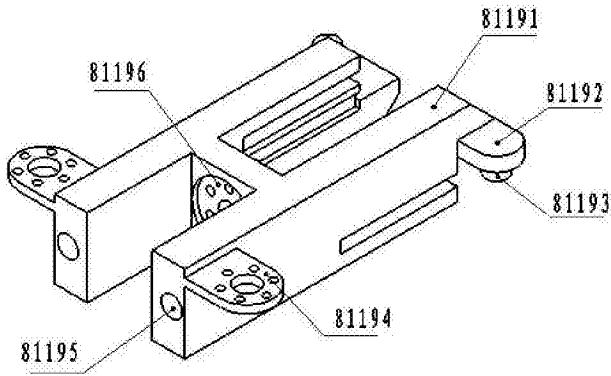


图6

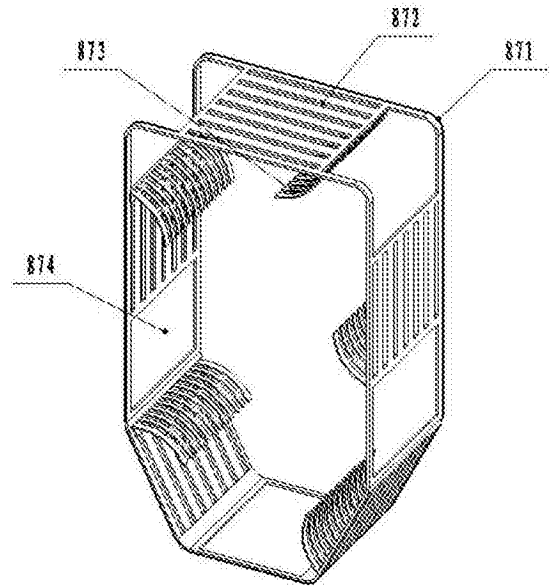


图7

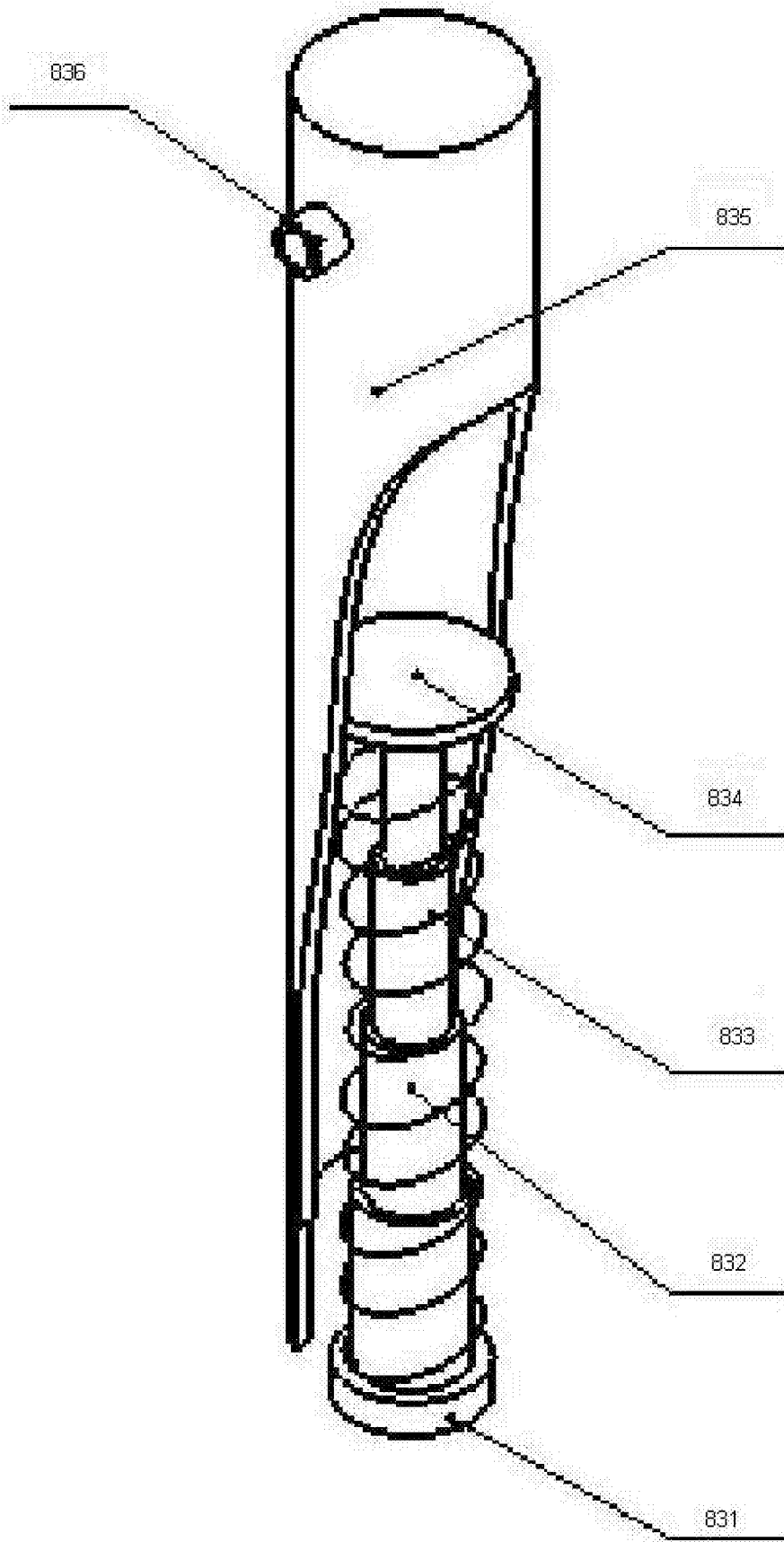


图8