



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209064333 U

(45)授权公告日 2019.07.05

(21)申请号 201821970217.5

(22)申请日 2018.11.28

(73)专利权人 中国科学院沈阳自动化研究所
地址 110016 辽宁省沈阳市沈河区南塔街
114号

(72)发明人 陈仲 徐会希 尹远 李阳

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 汪海

(51)Int.Cl.

B63C 11/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

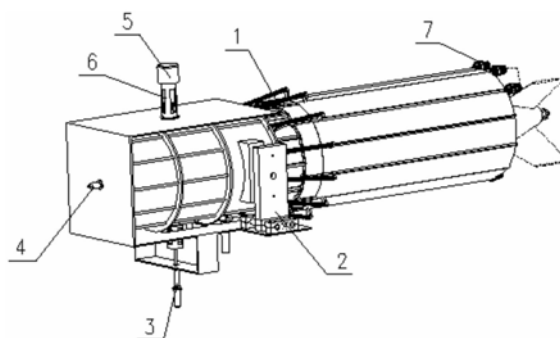
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)实用新型名称

一种可变形水下对接装置

(57)摘要

本实用新型涉及AUV水下对接技术领域,具体地说是一种可变形水下对接装置,包括对接机构、夹紧机构和对插机构,所述对接机构包括对接笼箱、导向罩和拉伸弹簧,其中导向罩包括支撑杆和罩面,在罩面上设有多个支撑杆,且每个支撑杆均通过拉伸弹簧与所述对接笼箱连接,所述对接笼箱后端设有支撑杆转轴,且所述支撑杆转轴由多段短轴围合成多边形,每个支撑杆对应铰接于一个短轴上,夹紧机构和对插机构设置于对接笼箱上。本实用新型在AUV对接成功后导向罩由圆锥形自动收纳成圆筒形,AUV出站执行任务时导向罩自动展开呈圆锥形,不仅深海基站下潜上浮非常方便,也会有效降低对动基站的航线阻力,并且在AUV对接成功后能够自动实现AUV抱紧和 underwater 插接件对插。



1. 一种可变形水下对接装置,其特征在于:包括对接机构(1)、夹紧机构(2)和对插机构(3),所述对接机构(1)包括对接笼箱(101)、导向罩(102)和拉伸弹簧(103),其中导向罩(102)包括支撑杆(104)和罩面(105),在罩面(105)上设有多个支撑杆(104),且每个支撑杆(104)均通过拉伸弹簧(103)与所述对接笼箱(101)连接,所述对接笼箱(101)后端设有支撑杆转轴(108),且所述支撑杆转轴(108)由多段短轴围合成多边形,每个支撑杆(104)对应铰接于一个短轴上,夹紧机构(2)和对插机构(3)设置于对接笼箱(101)上。

2. 根据权利要求1所述的可变形水下对接装置,其特征在于:所述罩面(105)外表面设有多个支撑杆套(107),且每个支撑杆套(107)分别套在对应的支撑杆(104)上。

3. 根据权利要求1所述的可变形水下对接装置,其特征在于:在所述支撑杆(104)上设有连接块(106),在所述对接笼箱(101)上设有弹簧固定块,每个支撑杆(104)上的连接块(106)均通过一个拉伸弹簧(103)与对接笼箱(101)上对应的弹簧固定块相连。

4. 根据权利要求1所述的可变形水下对接装置,其特征在于:所述对接笼箱(101)前端设有到位开关(4),且所述到位开关(4)通过AUV前端触发出信号。

5. 根据权利要求1所述的可变形水下对接装置,其特征在于:所述夹紧机构(2)包括固定块(201)、夹紧块(202)、丝杠滑台组件(204)和驱动电机(205),两个丝杠滑台组件(204)分设于驱动电机(205)两侧,且所述驱动电机(205)两侧的输出轴分别与两侧丝杠滑台组件(204)中的丝杠连接,所述丝杠滑台组件(204)中的滑台内设有丝母套装于丝杠上,且每个丝杠滑台组件(204)的滑台上均固设有固定块(201),所述固定块(201)上设有夹紧块(202)。

6. 根据权利要求5所述的可变形水下对接装置,其特征在于:所述夹紧块(202)通过伸缩连杆(208)与对应的固定块(201)连接,且在所述伸缩连杆(208)上套设有弹簧(207)。

7. 根据权利要求5所述的可变形水下对接装置,其特征在于:所述固定块(201)上设有到位开关(4),且所述到位开关(4)通过对应夹紧块(202)触发出信号。

8. 根据权利要求1所述的可变形水下对接装置,其特征在于:所述对插机构(3)包括水下接插件(301)、固定板(302)、固定筒(303)、固定法兰(304)和电动推杆(305),水下接插件(301)、固定板(302)、固定筒(303)依次固连,固定筒(303)固设于电动推杆(305)上,且所述电动推杆(305)通过固定法兰(304)安装于对接笼箱(101)上,所述固定板(302)上设有到位开关(4),且所述到位开关(4)通过AUV上的水下接插件触发出信号。

9. 根据权利要求4、7或8所述的可变形水下对接装置,其特征在于:所述到位开关(4)包括壳体、端轴(405)、密封端盖(406)、接近传感器(407)和水密插座(408),所述壳体一端设有可移动的端轴(405),所述端轴(405)一端伸入至所述壳体内且设有感应块(403),另一端置于壳体外且设有压块(401),在所述端轴(405)上套设有压缩弹簧(402),在壳体内设有密封端盖(406),接近传感器(407)固装于所述密封端盖(406)上,并且设于壳体内所述密封端盖(406)远离所述端轴(405)一侧,在所述壳体远离所述端轴(405)一端设有水密插座(408)。

10. 根据权利要求1所述的可变形水下对接装置,其特征在于:所述导向罩(102)外端面上设有水下照明灯(7),所述对接笼箱(101)上侧设有超短基线(5)。

一种可变形水下对接装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及AUV水下对接技术领域,具体地说是一种可变形水下对接装置。

背景技术

[0002] 当前采用AUV开展深海探测时需要水面母船支持,且AUV在水面与深海之间往返需要耗费大量时间,极大降低了探测效率,国内外虽然开展了AUV水下对接技术研究,但在深海应用还是空白。AUV通过与深海基站上的对接机构连接,可实现AUV深海驻留和间歇性观测,可以避免AUV在水面与深海往返的能源和时间消耗,降低母船的费用支出,提高探测效率、降低探测成本,提高深海的长期时空观测能力。

[0003] 目前AUV水下对接装置有很多样式,总结起来可分为三类:(1)圆锥导向罩加笼箱式装置;(2)固定绳索、杆类装置;(3)坐落式对接装置。这三类对接装置中以圆锥导向罩加笼箱式装置使用的最多,其结构简单、对接成功率高,且对接成功后对AUV有保护作用,但庞大的圆锥导向罩随深海基站下潜、上浮非常不便,如果是与动基站对接,也会使基站的航行阻力大大增加。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种可变形水下对接装置,AUV对接成功后导向罩由圆锥形自动收纳成圆筒形,AUV出站执行任务时导向罩自动展开成圆锥形,不仅下潜上浮非常方便,也会有效降低动基站的航行阻力。

[0005] 本实用新型的目的在于通过以下技术方案来实现的:

[0006] 一种可变形水下对接装置,包括对接机构、夹紧机构和对插机构,所述对接机构包括对接笼箱、导向罩和拉伸弹簧,其中导向罩包括支撑杆和罩面,在罩面上设有多个支撑杆,且每个支撑杆均通过拉伸弹簧与所述对接笼箱连接,所述对接笼箱后端设有支撑杆转轴,且所述支撑杆转轴由多段短轴围合成多边形,每个支撑杆对应铰接于一个短轴上,夹紧机构和对插机构设置于对接笼箱上。

[0007] 所述罩面外表面设有多个支撑杆套,且每个支撑杆套分别套在对应的支撑杆上。

[0008] 在所述支撑杆上设有连接块,在所述对接笼箱上设有弹簧固定块,每个支撑杆上的连接块均通过一个拉伸弹簧与对接笼箱上对应的弹簧固定块相连。

[0009] 所述对接笼箱前端设有到位开关,且所述到位开关通过AUV前端触发出信号。

[0010] 所述夹紧机构包括固定块、夹紧块、丝杠滑台组件和驱动电机,两个丝杠滑台组件分设于驱动电机两侧,且所述驱动电机两侧的输出轴分别与两侧丝杠滑台组件中的丝杠连接,所述丝杠滑台组件中的滑台内设有丝母套装于丝杠上,且每个丝杠滑台组件的滑台上均固设有固定块,所述固定块上设有夹紧块。

[0011] 所述夹紧块通过伸缩连杆与对应的固定块连接,且在所述伸缩连杆上套设有弹簧。

[0012] 所述固定块上设有到位开关,且所述到位开关通过对应夹紧块触发出信号。

[0013] 所述对插机构包括水下接插件、固定板、固定筒、固定法兰和电动推杆,水下接插件、固定板、固定筒依次固连,固定筒固设于电动推杆上,且所述电动推杆通过固定法兰安装于对接笼箱上,所述固定板上设有到位开关,且所述到位开关通过AUV上的水下接插件触发发出信号。

[0014] 所述到位开关包括壳体、端轴、密封端盖、接近传感器和水密插座,所述壳体一端设有可移动的端轴,所述端轴一端伸入至所述壳体内且设有感应块,另一端置于壳体外且设有压块,在所述端轴套设有压缩弹簧,在壳体内设有密封端盖,接近传感器固装于所述密封端盖上,并且设于壳体内所述密封端盖远离所述端轴一侧,在所述壳体远离所述端轴一端设有水密插座。

[0015] 所述导向罩外端面上设有水下照明灯,所述对接笼箱上侧设有超短基线。

[0016] 本实用新型的优点与积极效果为:

[0017] 1、本实用新型AUV对接成功后导向罩由圆锥形自动收纳成圆筒形,AUV出站执行任务时导向罩自动展开呈圆锥形,不仅下潜上浮非常方便,也会有效降低对动基站的航行阻力。

[0018] 2、本实用新型设有夹紧机构和对插机构,本实用新型在对接笼箱前端设有到位开关,同时夹紧机构和对插机构也设有到位开关,在AUV对接成功后能够自动实现AUV抱紧和 underwater 接插件对接。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型对接前的三维示意图;

[0020] 图2为本实用新型对接后的三维示意图;

[0021] 图3为图1中的对接机构示意图;

[0022] 图4为图3的左向视图;

[0023] 图5为图4的A-A剖视图;

[0024] 图6为图5的I处放大示意图;

[0025] 图7为图3中导向罩的罩面三维示意图;

[0026] 图8为图7的II处放大示意图;

[0027] 图9为图1中的夹紧机构示意图;

[0028] 图10为图9的III处放大示意图;

[0029] 图11为图10中的伸缩连杆结构示意图;

[0030] 图12为图1中的对插机构示意图;

[0031] 图13为本实用新型的到位开关结构原理图;

[0032] 图14为本实用新型的水下照明灯布置示意图。

[0033] 其中,1为对接机构,101为对接笼箱,102为导向罩,103为拉伸弹簧,104为支撑杆,105为罩面,106为连接块,107为支撑杆套,108为支撑杆转轴,2为夹紧机构,201为固定块,202为夹紧块,203为缓冲橡胶垫,204为丝杠滑台组件,205为驱动电机,206为联轴器,207为弹簧,208为伸缩连杆,3为对插机构,301为水下接插件,302为固定板,303为固定筒,304为固定法兰,305为电动推杆,4为到位开关,401为压块,402为压缩弹簧,403为感应块,404为连接法兰,405为端轴,406为密封端盖,407为接近传感器,408为水密插座,409为O形圈I,

410为0形圈Ⅱ,5为超短基线,6为超短基线固定件,7为水下照明灯。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图对本实用新型作进一步详述。

[0035] 如图1~14所示,本实用新型包括对接机构1、夹紧机构2和对插机构3,如图3~8所示,所述对接机构1包括对接笼箱101、导向罩102和拉伸弹簧103,其中导向罩102包括支撑杆104和罩面105,在罩面105上沿着圆周方向均布有多个支撑杆104,且每个支撑杆104均通过拉伸弹簧103与所述对接笼箱101连接,如图5所示,在所述支撑杆104上设有连接块106,在所述对接笼箱101上设有弹簧固定块,每个支撑杆104上的连接块106均通过一个拉伸弹簧103与对接笼箱101上对应的弹簧固定块相连,本实施例中,所述罩面105材料为涤纶布,在罩面105外表面设有多个支撑杆套107,且如图5~8所示,每个支撑杆套107分别套在对应的支撑杆104上,从而形成所述导向罩102,所述对接笼箱101后端设有支撑杆转轴108,如图4所示,所述支撑杆转轴108由多段短轴围合成多边形,如图5所示,每个支撑杆104对应铰接于一个短轴上,本实施例中,所述支撑杆转轴108由12段短轴组成12边形,所述对接笼箱101前端设有到位开关4。

[0036] 如图1~2所示,所述夹紧机构2设于所述对接笼箱101上,如图9~图11,所述夹紧机构2包括固定块201、夹紧块202、缓冲橡胶垫203、丝杠滑台组件204、驱动电机205、联轴器206、弹簧207、伸缩连杆208和到位开关4,其中驱动电机205为双出轴电机且固设于所述对接笼箱101的底板上,两个丝杠滑台组件204分设于驱动电机205两侧,且所述驱动电机205两侧的输出轴分别通过联轴器206与两侧丝杠滑台组件204中的丝杠连接,所述丝杠滑台组件204中的滑台内设有丝母套装于丝杠上,且所述滑台与所述对接笼箱101的底板滑动连接,驱动电机205转动即驱动两侧丝杠滑台组件204中的滑台移动,每个丝杠滑台组件204的滑台上均固设有固定块201,所述固定块201上设有带缓冲橡胶垫203的夹紧块202,如图10所示,所述夹紧块202通过伸缩连杆208与对应的固定块201连接,在所述伸缩连杆208上套设有弹簧207,本实施例中,所述伸缩连杆208结构如图11所示,包括两个插装在一起的轴段,其中一个轴段与固定块201固连,另一个轴段与夹紧块202固连,另外如图9所示,在所述固定块201上设有到位开关4。机构工作时,两侧丝杠滑台组件204中的滑台移动即带动两侧固定块201移动,进而带动两侧夹紧块202张开或闭合,从而释放或夹紧进入所述对接笼箱101的AUV本体。

[0037] 如图1~2所示,所述对插机构3设于所述对接笼箱101下侧,如图12所示,所述对插机构3包括水下接插件301、固定板302、固定筒303、固定法兰304和电动推杆305,水下接插件301、固定板302、固定筒303依次固连,且在所述固定板302上设有到位开关4,固定筒303固设于电动推杆305的动力轴上,且所述电动推杆305通过固定法兰304安装于对接笼箱101上。机构工作时,AUV进入对接笼箱101后,电动推杆305推动水下接插件301向上与AUV上的水下接插件进行对插。所述水下接插件301与电动推杆305为市购产品。

[0038] 所述对接笼箱101前端的到位开关4、所述夹紧机构2的固定块201上的到位开关4以及所述对插机构3的固定板302上的到位开关4结构相同,如图13所示,所述到位开关4包括壳体、端轴405、密封端盖406、接近传感器407和水密插座408,所述壳体外侧设有连接法兰404安装在相应的部件上,所述壳体一端设有可移动的端轴405,所述端轴405一端伸入至

所述壳体内且设有感应块403,另一端置于壳体外且设有压块401,在所述端轴405上套设有复位用的压缩弹簧402,在壳体内设有密封端盖406,且所述密封端盖406与壳体之间设有O形圈I409和O形圈II 410保证密封,接近传感器407固装于所述密封端盖406上,且接近传感器407设于壳体内所述密封端盖406远离所述端轴405一侧,在所述壳体远离所述端轴405一端设有水密插座408,且所述接近传感器407的线路经由所述水密插座408伸出。机构工作时,所述端轴405的压块401与相应部件相抵实现端轴405移动,当所述端轴405的感应块403进入所述接近传感器407感应范围时,所述接近传感器407即被触发输出信号给控制系统。所述接近传感器407与水密插座408均为市购产品。

[0039] 如图14,所述导向罩102外端面上设有水下照明灯7,本实施例中共设有5个水下照明灯7,其中导向罩102外端面上半部分设有4个水下照明灯7且沿着圆周方向 30° 均匀分布,导向罩102外端面正下方设有1个水下照明灯7。

[0040] 如图1~2所示,所述对接笼箱101上侧设有超短基线固定件6,所述超短基线固定件6上设有超短基线5。

[0041] 本实用新型的工作原理为:

[0042] 如图1所示,AUV通过声学及光学导引航行到本实用新型的导向罩2附近,准备进入对接笼箱1,此时导向罩2处于展开状态,如图2所示,AUV在进入对接笼箱1的过程中,头部会撞到对接机构1的支撑杆104末端,使支撑杆104沿着支撑杆转轴108转动从而使罩面105收起,最终AUV完全进入对接笼箱1后,导向罩2在AUV作用下收纳成圆筒形。在AUV进入对接笼箱1后会继续航行,直到AUV头部撞到对接笼箱101前端的到位开关4,表明AUV已航行到位,此时对接笼箱101前端的到位开关4发出信号使AUV停止航行,同时夹紧机构2中的驱动电机205启动驱动两侧夹紧块202抱紧AUV,直到触发固定块201上的到位开关4使驱动电机205停止,夹紧动作完成,同时对插机构3中的电动推杆305启动推动水下接插件301向上与AUV上的水下接插件进行对插,直到AUV上的水下接插件触发对插机构3上的到位开关4,对插动作完成,然后AUV开始上传数据及充电,整个对接完成。当AUV出站执行任务时,所述支撑杆104在拉伸弹簧103作用自动展开重新形成圆锥形状。

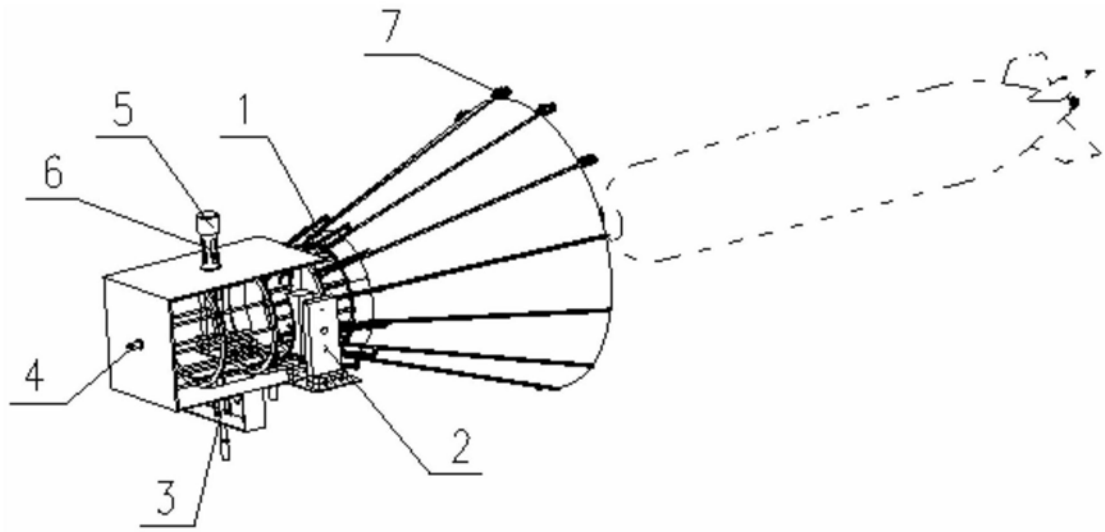


图1

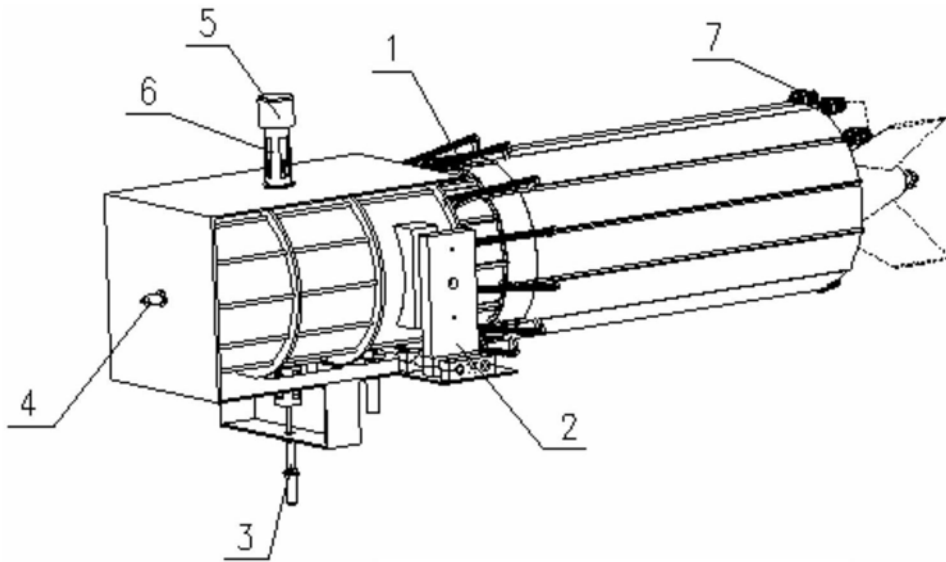


图2

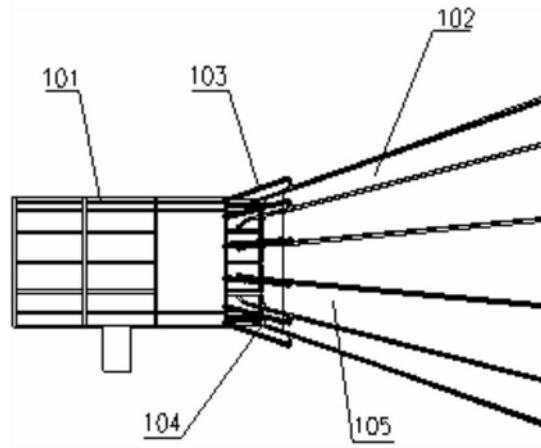


图3

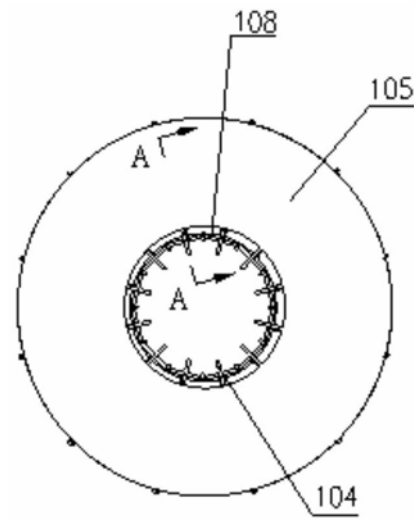


图4

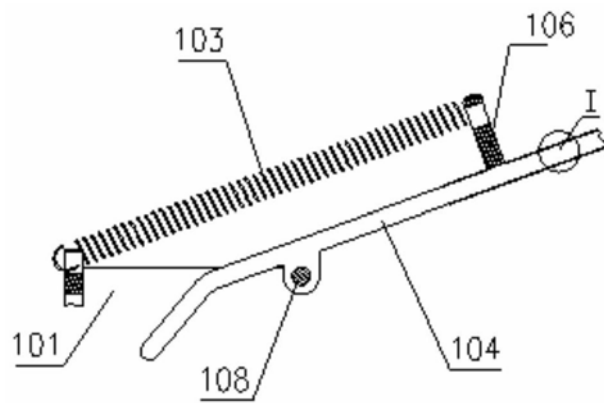


图5

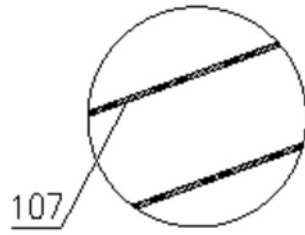


图6

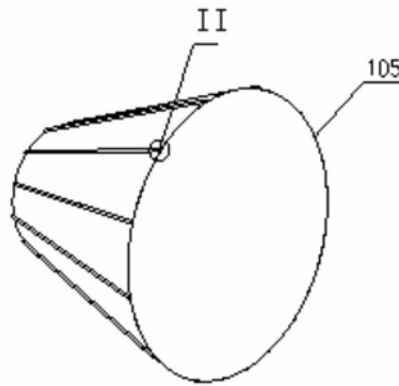


图7

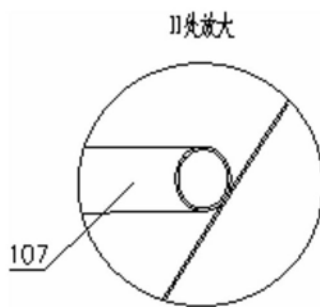


图8

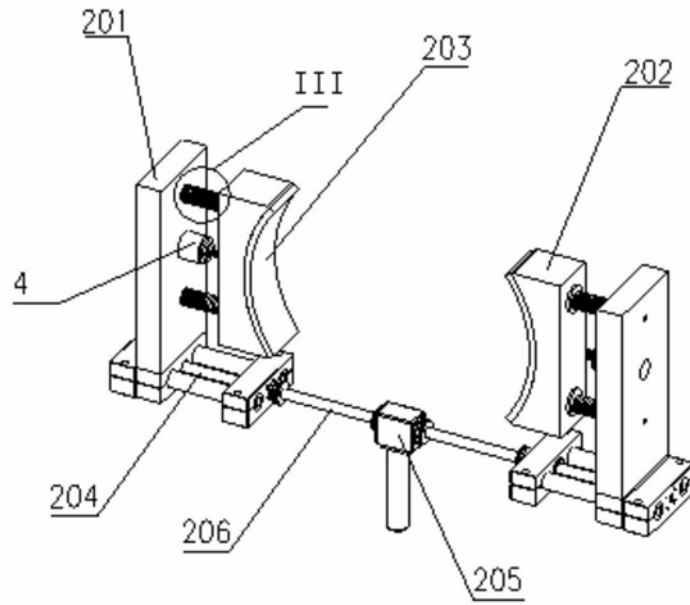


图9

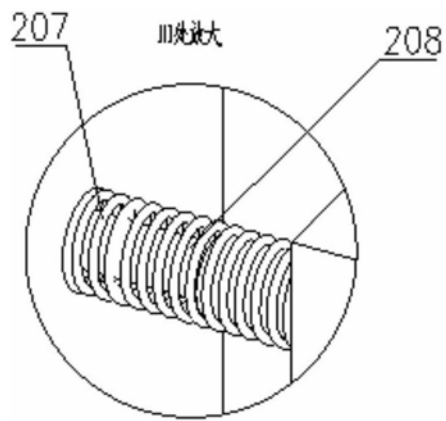


图10

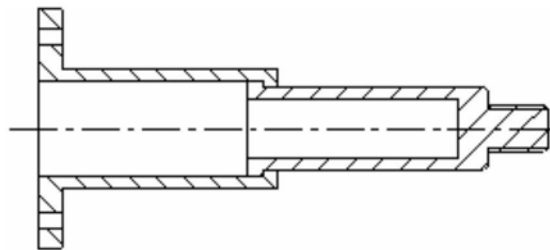


图11

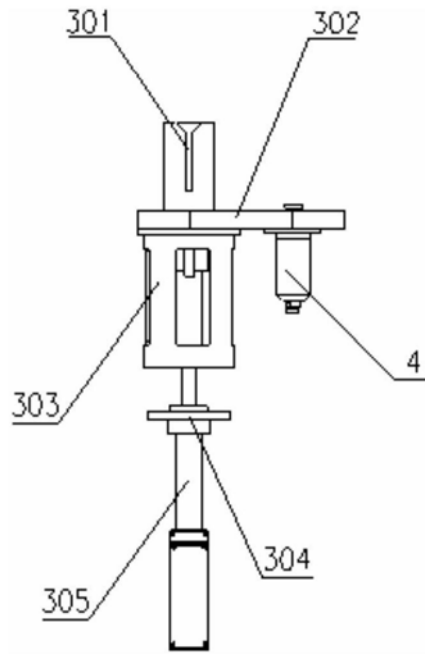


图12

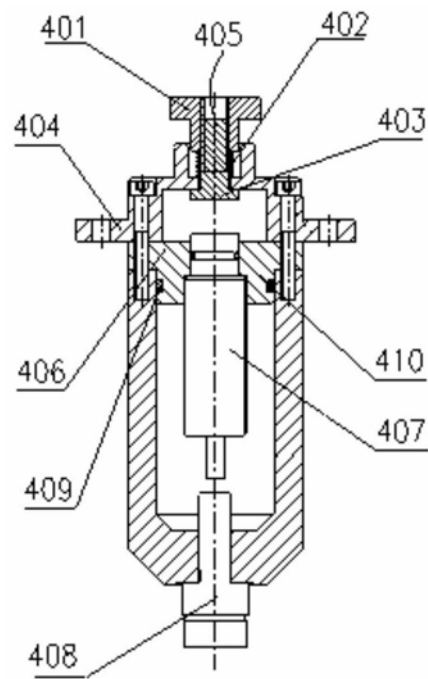


图13

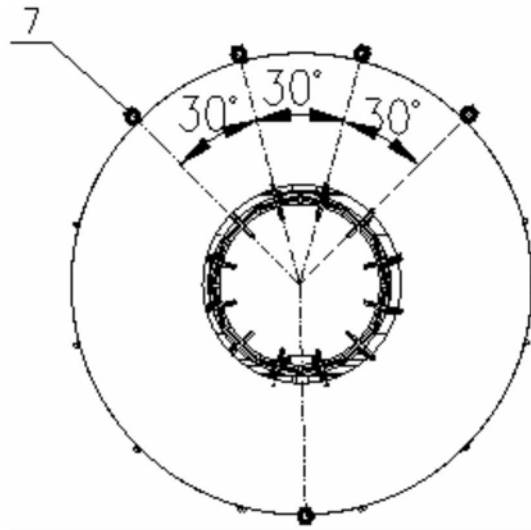


图14