



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104401866 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201410648264. 8

(22) 申请日 2014. 11. 14

(71) 申请人 中国船舶科学研究中心上海分部
地址 200011 上海市黄浦区高雄路 185 号

(72) 发明人 陈垦 匡俊 陈庆强 陈骅
张成都

(74) 专利代理机构 北京英特普罗知识产权代理
有限公司 11015

代理人 齐永红

(51) Int. Cl.

B66C 1/12(2006. 01)

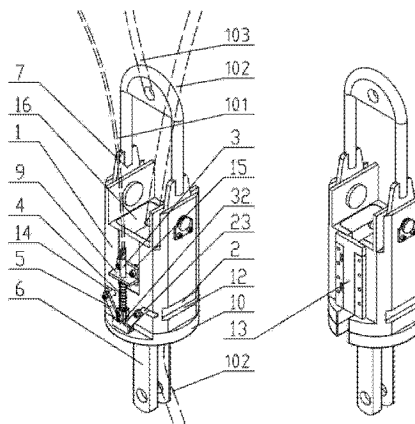
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种水下机器人用起吊缆索自动连接装置

(57) 摘要

本发明公开了一种水下机器人用起吊缆索自动连接装置,包括挂钩装置、基座、吊耳装置,上行限位块及下行限位装置。基座内部垂直轴向开有可供挂钩装置插入的脐带缆通道,水下机器人的脐带缆也穿过此通道;基座上部设有与机座同垂直轴的上行限位块,上行限位块下部开有一个圆锥台形孔,该圆锥台形孔与挂钩装置的蘑菇头圆锥台上表面及外表面相配合可以限制挂钩装置的上行;所述下行限位装置包括滑块机构、弹性定位机构;所述滑块机构在弹性定位机构的带动下进行开关动作。本发明通过拉栓缆在远端控制两个滑块,两个滑块的平移使挂钩锁住或是解锁。无需操作人员下水参与,为水下机器人的布放和回收带来了极大的便利。



1. 一种水下机器人用起吊缆索自动连接装置,其特征在于:包括挂钩装置、基座、吊耳装置,上行限位块及下行限位装置;

所述挂钩装置内部竖直轴向开有圆形通孔,所述挂钩装置上部为上小下大的圆锥台形的蘑菇头结构,中部收窄为圆柱型工作面,下端为挂钩连接端,该挂钩连接端下端连接有挂钩机构,该挂钩机构与水下机器人本体相连;

所述基座的顶部设有吊耳装置,该吊耳装置用于连接起吊缆索;

所述基座内部竖直轴向开有可供挂钩装置插入的脐带缆通道,水下机器人的脐带缆也穿过此通道;

所述基座上部内壁内设有与机座同竖直轴心线的上行限位块,上行限位块下部开有一个圆锥台形孔,该圆锥台形孔与挂钩装置的蘑菇头圆锥台上表面及外表面相配合可以限制挂钩装置的上行;

所述下行限位装置包括滑块机构、弹性定位机构;所述基座下部开有供滑块机构运动的水平向滑道,该滑道与所述脐带缆通道垂直交叉联通;所述滑块机构包括对称布置于滑道两侧的两个滑块,两个滑块分别与弹性定位机构相连,在弹性定位机构的带动下进行开关动作,所述滑块在闭合时,两滑块中留有一个圆锥形孔,以锁住挂钩装置的蘑菇头下表面,所述圆锥形孔与脐带缆通道及挂钩装置具有相同的竖直轴心线。

2. 按权利要求1所述的水下机器人用起吊缆索自动连接装置,其特征在于:所述弹性定位机构包括拉栓、连杆、滑块导引杆、复位弹簧、弹簧挡板;所述滑块开有圆形通孔,滑块导引杆从该圆形通孔中穿过,所述基座上开有两个键形槽,以供滑块导引杆穿过,把拉栓的运动传递至滑块;所述连杆的上端与滑块导引杆铰接,连杆的下端与拉栓销铰接;所述拉栓销固定在两个拉栓块中间,两个拉栓块采用螺钉固定在拉栓上;所述拉栓外设置有复位弹簧,复位弹簧的上端与弹簧挡板相抵,复位弹簧的下端与拉栓块相接。

3. 按权利要求1所述的水下机器人用起吊缆索自动连接装置,其特征在于:还包括垫块装置,该垫块装置安装在基座的底部,垫块装置的中间开有一个圆柱形孔,挂钩装置通过该圆柱形孔穿入。

4. 按权利要求3所述的水下机器人用起吊缆索自动连接装置,其特征在于:所述垫块装置为橡胶垫块。

5. 如权利要求1所述的水下机器人用起吊缆索自动连接装置,其特征在于:在基座上开有两个键槽形孔,该孔用来固定弹簧挡板,且弹簧挡板的上下位置可以在槽型孔中调节。

6. 按权利要求1所述的水下机器人用起吊缆索自动连接装置,其特征在于:所述基座上还设有一个平行于脐带缆通道的基座门,基座门的开口大于机器人脐带缆的直径,以确保基座门打开时脐带缆能够穿过该基座门。

一种水下机器人用起吊缆索自动连接装置

技术领域

[0001] 本发明涉及有缆水下机器人布放和回收中的起吊部件,尤其涉及一种水下机器人用起吊缆索自动连接装置。

背景技术

[0002] 在水下机器人的布放和回收过程中,脐带缆无法承受水下机器人的全部质量。因此,需要一根单独的起吊缆索挂在水下机器人本体上的起吊环上,来完成水下机器人的布放和回收。布放水下机器人入水时,首先在母船甲板或是岸边将起吊缆索用挂钩挂载在机器人本体起吊环上,当水下机器人入水后,打开挂钩实现起吊缆索与水下机器人的分离;回收水下机器人时,再将起吊缆索挂载在机器人本体起吊环处,拉动起吊缆索把机器人回收至母船甲板或是岸边。

[0003] 目前,起吊缆索的挂载过程需要人工参与。通常是人乘坐橡皮艇或是到离水下机器人非常近的位置来完成缆索的挂载。这种方式效率低下,当外部环境较为恶劣时,也存在着一定的安全隐患。

发明内容

[0004] 本发明的目的是解决现有技术中的问题,提供一种工作平稳可靠、操作方便、安全高效的水下机器人用起吊缆索自动连接装置。

[0005] 本发明的技术方案是:一种水下机器人用起吊缆索自动连接装置,包括挂钩装置、基座、吊耳装置,上行限位块及下行限位装置;

[0006] 所述挂钩装置内部竖直轴向开有圆形通孔,所述挂钩装置上部为上小下大的圆锥台形的蘑菇头结构,中部收窄为圆柱型工作面,下端为挂钩连接端,该挂钩连接端下端连接有挂钩机构,该挂钩机构与水下机器人本体相连;

[0007] 所述基座的顶部设有吊耳装置,该吊耳装置用于连接起吊缆索;

[0008] 所述基座内部竖直轴向开有可供挂钩装置插入的脐带缆通道,水下机器人的脐带缆也穿过此通道;

[0009] 所述基座上部内壁内设有与机座同竖直轴心线的上行限位块,上行限位块下部开有一个圆锥台形孔,该圆锥台形孔与挂钩装置的蘑菇头圆锥台上表面及外表面向配合可以限制挂钩装置的上行;

[0010] 所述下行限位装置包括滑块机构、弹性定位机构;所述基座下部开有供滑块机构运动的水平向滑道,该滑道与所述脐带缆通道垂直交叉联通;所述滑块机构包括对称布置于滑道两侧的两个滑块,两个滑块分别与弹性定位机构相连,在弹性定位机构的带动下进行开关动作,所述滑块在闭合时,两滑块中留有一个圆锥形孔,以锁住挂钩装置的蘑菇头下表面,所述圆锥形孔与脐带缆通道及挂钩装置具有相同的竖直轴线。

[0011] 优选地,所述弹性定位机构包括拉栓、连杆、滑块导引杆、复位弹簧、弹簧挡板;所述滑块开有圆形通孔,滑块导引杆从该圆形通孔中穿过,所述基座上开有两个键形槽,以

供滑块导引杆穿过,把拉栓的运动传递至滑块;所述连杆的上端与滑块导引杆铰接,连杆的下端与拉栓销铰接;所述拉栓销固定在两个拉栓块中间,两个拉栓块采用螺钉固定在拉栓上;所述拉栓外设置有复位弹簧,复位弹簧的上端与弹簧挡板相抵,复位弹簧的下端与拉栓块相接。

[0012] 优选地,还包括垫块装置,该垫块装置安装在基座的底部,垫块装置的中间开有一个圆柱形孔,挂钩装置通过该圆柱形孔穿入。

[0013] 优选地,所述垫块装置为橡胶垫块。

[0014] 优选地,在基座上开有两个键槽形孔,该孔用来固定弹簧挡板,且弹簧挡板的上下位置可以在槽型孔中调节。这样,可以根据需要改变复位弹簧的回弹力。

[0015] 优选地,所述基座上还设有一个平行于脐带缆通道的基座门,基座门的开口大于机器人脐带缆的直径,以确保基座门打开时脐带缆能够穿过该基座门。

[0016] 本发明的优点是:本发明通过安全可靠的机械装置实现远程操作,无需操作人员下水参与,为水下机器人的布放和回收带来了极大的便利。

[0017] 为了使本发明实现的技术手段、技术特征、发明目的与技术效果易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本发明。

附图说明

[0018] 图1为本发明水下机器人用起吊缆索自动连接装置的立体图;

[0019] 图2为本发明水下机器人用起吊缆索自动连接装置的主剖视图;

[0020] 图3为本发明挂钩装置的主剖视图;

[0021] 图4为本发明锁紧状态的示意图;

[0022] 图5为本发明解锁状态的示意图。

具体实施方式

[0023] 本发明提供了一种水下机器人用起吊缆索自动连接装置,以实现在布放和回收水下机器人时自动挂载和打开起吊缆索。下面结合附图对本发明作进一步详述。

[0024] 如图1~5,本发明包括:基座(1)、滑块(2)、拉栓(3)、复位弹簧(4)、连杆(5)、挂钩装置(6)、吊耳装置(7)、起吊缆索(8)、弹簧挡板(9)、橡胶垫块(10)、基座门(13)、上行限位块(16)。其中基座(1)设有脐带缆通道(11),挂钩装置(6)也可插入该脐带缆通道(11)。

[0025] 上行限位块(16)用来限制挂钩(6)的上移位置,通常选择较为柔软的材料,例如特氟隆。上行限位块(16)下部开有一个圆锥台形孔(17),利用该孔(17)的锥面与挂钩(6)的蘑菇头圆锥台面(63)配合达到上行限位的目的,通常圆锥台形孔(17)的锥面角 a_2 要略大于蘑菇头锥面(63)的锥面角 a_1 ,即 $a_2 > a_1$ 。

[0026] 滑块(2)的上表面与挂钩装置(6)的蘑菇头圆锥台下表面(61)配合,以锁住滑块(6)。滑块(2)有2个,对称布置在挂钩(6)的两边。当两个滑块(2)闭合时,在中部形成一个圆锥形孔(21),这是为了方便挂钩装置(6)的蘑菇头圆锥台部分(64)顺利通过。由于挂钩装置(6)和滑块(2)之间经常产生表面滑动,因此,挂钩装置(6)和滑块(2)选择304不锈钢材料。

[0027] 橡胶垫块 (10) 安装在基座 (1) 的下部, 在橡胶垫块 (10) 的中部开有一个圆形通孔 (19)。橡胶垫块 (10) 起到缓冲作用。即当本发明装置顺着脐带缆滑向在水中的水下机器人时, 最先接触到水下机器人的即是橡胶垫块 (10), 因此, 选择一种较为柔软的材料即保护了本发明装置本身, 也保护了水下机器人。

[0028] 上述的通孔 (17)、(21)、(19) 都是共垂直轴心线的, 这样挂钩 (6) 就能够轻而易举的进入其工作位置。

[0029] 拉栓 (3) 的外部布置有复位弹簧 (4), 复位弹簧 (4) 的上端与弹簧挡板 (9) 相抵, 复位弹簧 (4) 的下端与拉栓块 (32) 相抵。复位弹簧弹力大小可以通过调节弹簧挡板 (9) 的上下位置调节。

[0030] 滑块 (2) 可以在滑道 (12) 中做往复运动, 以达到锁住和解锁挂钩装置 (6) 的作用。当拉动拉栓 (3) 时, 拉栓带动连杆 (5), 连杆 (5) 再带动滑块 (2), 如此便是解锁; 由于复位弹簧 (4) 的作用, 可以让滑块 (2) 复位。

[0031] 打开基座门 (13), 把水下机器人脐带缆放入该装置的脐带缆通道 (11) 中, 再关闭基座门。这样本发明装置即可沿着脐带缆滑至位于水中的水下机器人处, 与挂钩装置 (6) 完成自动对接。

[0032] 本发明的工作原理为:

[0033] 在本发明装置的实际应用中, 涉及到三根缆绳, 它们分别是: 1, 脐带缆 (102), 这是用来为水下机器人供电和传输控制信号的缆绳, 它连接着水面绞车和水下机器人; 2, 起吊缆索 (103), 用于布放和回收水下机器人, 是承重缆索, 其一端连接本发明装置的吊耳装置 (7), 另一端连接水面吊机; 3, 拉栓缆 (101), 用来控制本发明装置的上锁和解锁动作。

[0034] 挂钩 6 安装在水下机器人的本体上, 脐带缆穿过挂钩 (6) 的圆形通孔 (62), 脐带缆的另一个重要作用是引导本发明装置滑至挂钩处进行自动对接。

[0035] 当水下机器人由母船甲板或是岸边布放至水中时, 操作人员将水下机器人上的挂钩装置 (6) 插入本发明装置到上极限限位位置, 使滑块 (2) 的工作端与挂钩装置 (6) 的圆柱面工作端 (65) 相抵。此时, 本发明装置为锁住状态, 如图 4 所示。开动水面吊机通过起吊缆索 (103) 将本发明装置提起, 水下机器人也一同提起, 即可把水下机器人布放入水中。入水后, 水下机器人在其自身浮力作用下悬浮于水中; 操作人员拉动拉栓缆 (101), 拉栓 (3) 带动滑块 (2) 滑至解锁位置, 如图 5 所示。挂钩装置 (6) 与基座 (1) 即可分离。用起吊缆索将基座 (1) 提升回甲板。水下机器人便可下潜去执行工作任务。当水下机器人完成作业上浮至水面后, 操作人员将本发明装置由水面吊机吊起并沿着脐带缆输送至挂钩装置 (6) 处。在基座 (1) 重力作用下, 挂钩装置 (6) 的蘑菇头锥面部分 (63) 将滑块 (2) 冲开, 挂钩继续上行至上极限位置后, 滑块 (2) 在复位弹簧 (4) 的作用下关闭, 挂钩装置 (6) 被锁住。提升起吊缆索 (101) 可将水下机器人回收至甲板。

[0036] 综上所述仅为本发明较佳的实施例, 并非用来限定本发明的实施范围。即凡依本发明申请专利范围的内容所作的等效变化及修饰, 皆应属于本发明的技术范畴。

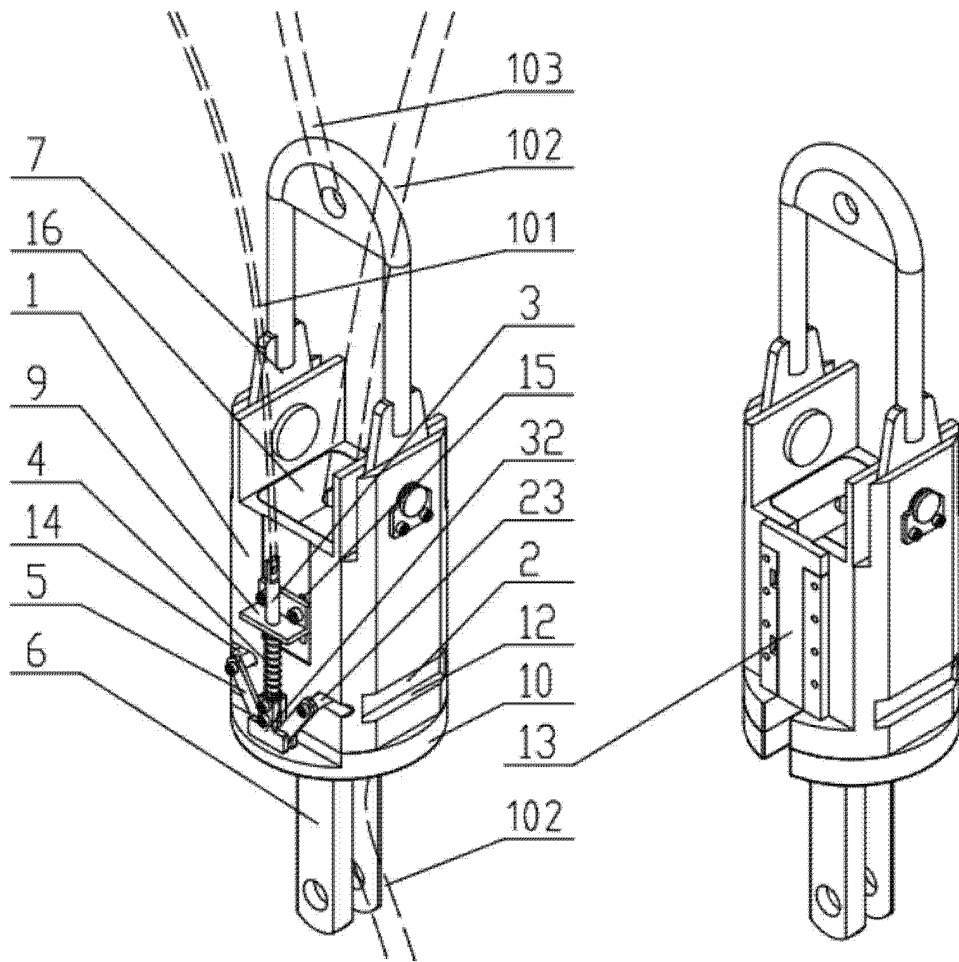


图 1

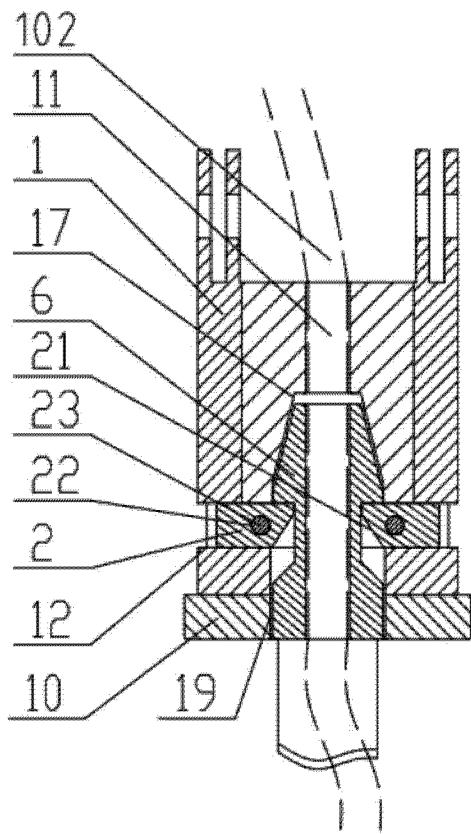


图 2

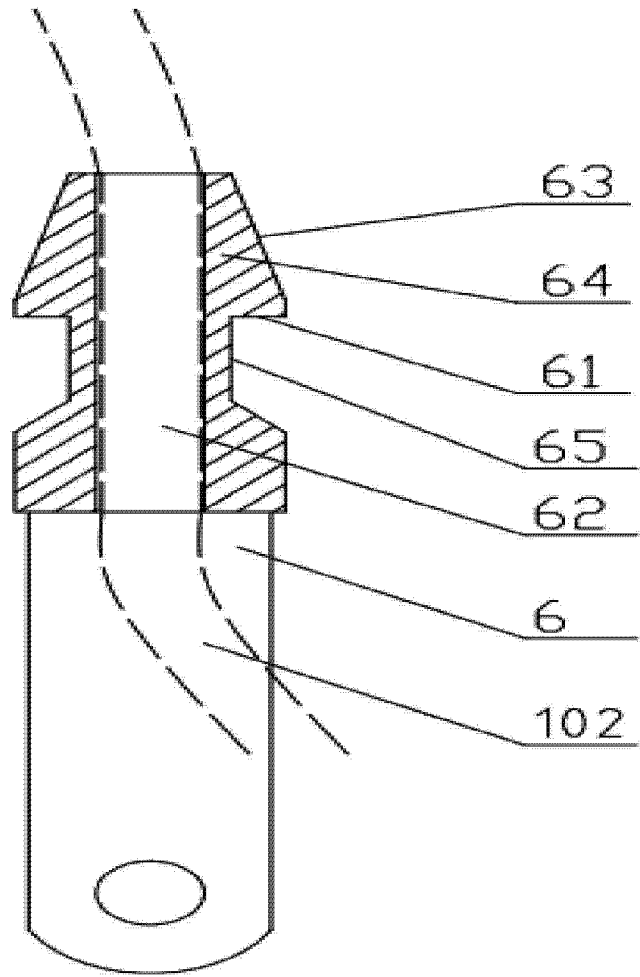


图 3

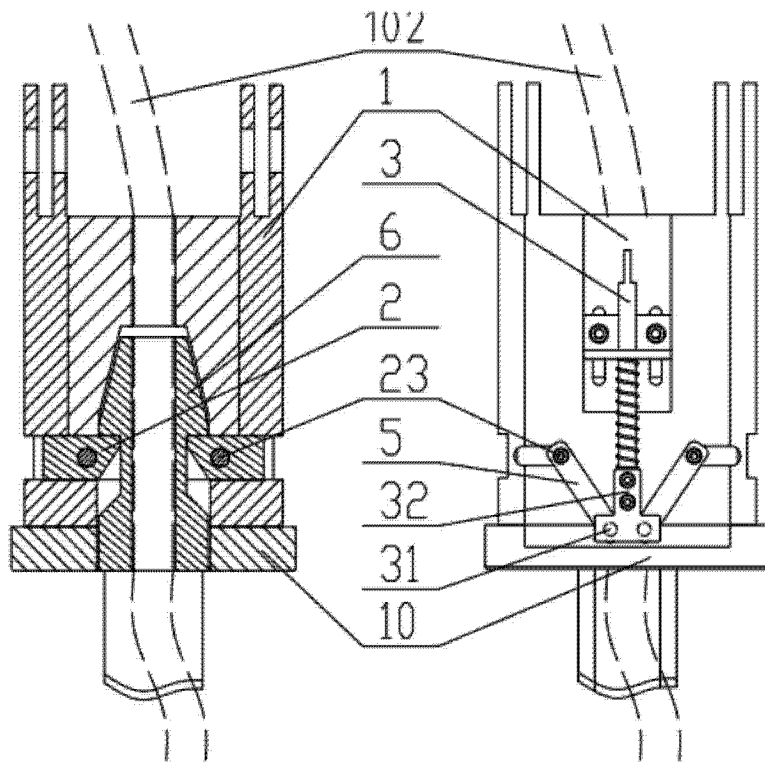


图 4

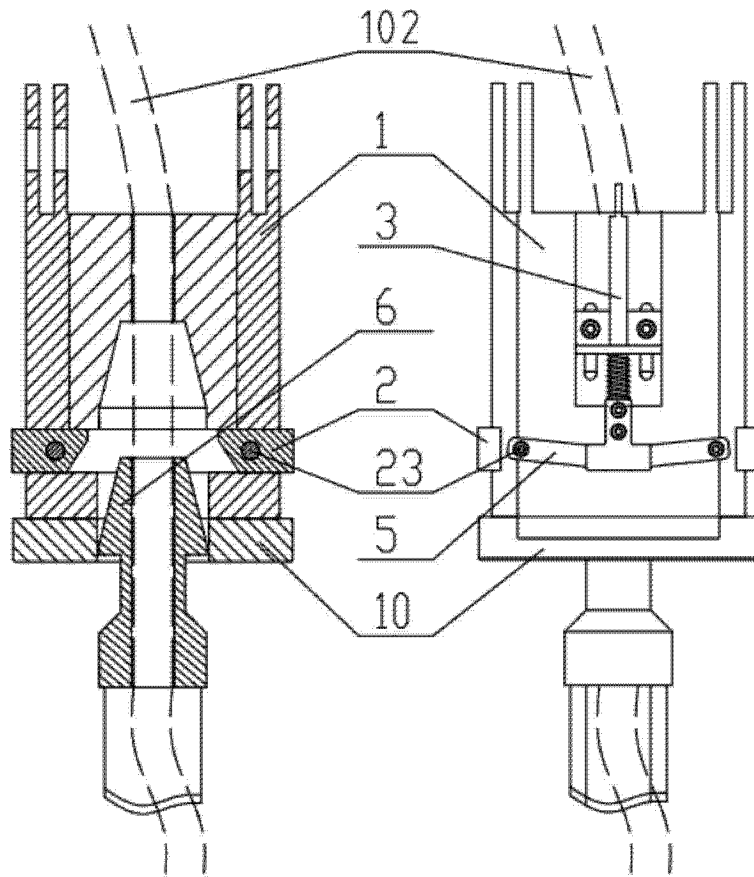


图 5