



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103129723 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201310069223. 9

(22) 申请日 2013. 03. 05

(73) 专利权人 中国船舶重工集团公司第七〇二研究所

地址 214082 江苏省无锡市滨湖区无锡市 116 信箱

(72) 发明人 韩俊 赵俊海 王帅 刘涛

(74) 专利代理机构 无锡华源专利事务所(普通合伙) 32228

代理人 冯智文

(51) Int. Cl.

B63C 11/34(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101508333 A, 2009. 08. 19, 全文.

CN 101633400 A, 2010. 01. 27, 全文.

CN 1132710 A, 1996. 10. 09, 全文.

CN 101804855 A, 2010. 08. 18, 全文.

CN 101332866 A, 2008. 12. 31, 全文.

CN 1539605 A, 2004. 10. 27, 全文.

CN 101941515 A, 2011. 01. 12, 全文.

CN 2923515 Y, 2007. 07. 18, 全文.

JP H10305798 A, 1998. 11. 17, 全文.

审查员 管文浩

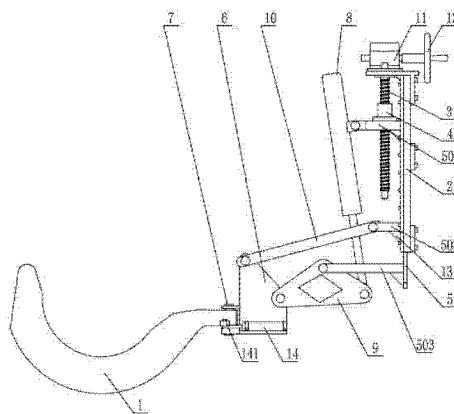
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

单人常压潜水装具的系固装置

(57) 摘要

单人常压潜水装具的系固装置,包括脱钩、升降机构、水平摆动机构及竖向转动机构,所述升降机构包括安装架,安装架上装有竖向丝杆,丝杆与螺母螺纹连接,丝杆与安装架上的传动装置连接,螺母与滑动支架固接,滑动支架与安装架上的竖向导轨滑动配合;所述水平摆动机构包括脱钩两侧摆动油缸,脱钩与基座通过转动轴连接,摆动油缸关于转动轴对称布置,摆动油缸的活塞杆与脱钩连接,摆动油缸装在基座上,基座与连杆销接,连杆与滑动支架销接;所述竖向转动机构包括系固油缸,系固油缸与滑动支架销接,系固油缸活塞杆与转板销接,转板两端分别与滑动支架、基座销接。本发明能够实现对中继站内的单人常压潜水装具的有效系固,对装具起到安全保护作用。



1. 单人常压潜水装具的系固装置,其特征在於:包括脱钩(1)、升降机构、水平摆动机构及竖向转动机构,其中:

所述升降机构的构成如下:包括安装架(2),安装架(2)上装有竖向丝杆(3),丝杆(3)通过螺纹连接有螺母(4),丝杆(3)的上端头与安装架(2)上的传动装置连接,螺母(4)与滑动支架(5)固接,滑动支架(5)与安装架(2)上的竖向导轨滑动配合;

所述水平摆动机构的构成如下:包括脱钩(1)两侧的摆动油缸(14),脱钩(1)与基座(6)通过转动轴(7)连接,摆动油缸(14)关于转动轴(7)对称布置,摆动油缸(14)的活塞杆与脱钩(1)连接,摆动油缸(14)装在基座(6)上,基座(6)与连杆(10)销接,连杆(10)与滑动支架(5)销接;

所述竖向转动机构的构成如下:包括系固油缸(8),系固油缸(8)与滑动支架(5)上方销接,系固油缸(8)的活塞杆穿过滑动支架(5)下方的通槽,并与转板(9)销接,转板(9)两端分别与滑动支架(5)、基座(6)销接。

2. 按权利要求1所述的单人常压潜水装具的系固装置,其特征在於:所述滑动支架(5)上设有上支板(501)、中支板(502)、下支板(503),螺母(4)与滑动支架(5)通过上支板(501)固接;连杆(10)与滑动支架(5)的中支板(502)销接;系固油缸(8)通过上支板(501)与滑动支架(5)销接,系固油缸(8)的活塞杆穿过滑动支架(5)的下支板(503)的通槽;转板(9)两端分别与下支板(503)、基座(6)销接。

3. 按权利要求2所述的单人常压潜水装具的系固装置,其特征在於:所述传动装置采用蜗轮蜗杆传动机构(11),蜗轮蜗杆传动机构(11)由手轮(12)驱动。

4. 按权利要求2所述的单人常压潜水装具的系固装置,其特征在於:所述基座(6)为“L”型结构。

5. 按权利要求2所述的单人常压潜水装具的系固装置,其特征在於:所述系固油缸(8)采用弹簧复位液压油缸。

6. 按权利要求2所述的单人常压潜水装具的系固装置,其特征在於:所述转板(9)为三角形结构,其三个角部分别与基座(6)、下支板(503)、系固油缸(8)的活塞杆销接。

7. 按权利要求2所述的单人常压潜水装具的系固装置,其特征在於:脱钩(1)端头的两侧带有通槽(101),摆动油缸(14)的活塞杆通过端头的凸部(141)接合到脱钩(1)的通槽(101)中。

8. 按权利要求2至4任一项权利要求所述的单人常压潜水装具的系固装置,其特征在於:所述上支板(501)、中支板(502)及下支板(503)与滑动支架(5)的基板之间设有加强筋(13),用于辅助支撑所述三个支板。

9. 按权利要求2所述的单人常压潜水装具的系固装置,其特征在於:所述脱钩(1)采用不锈钢或者高强度铝合金材料,其外表面涂覆具有耐海水腐蚀性的弹性涂层。

10. 按权利要求9所述的单人常压潜水装具的系固装置,其特征在於:所述脱钩(1)的外表面涂覆聚四氟乙烯或者丁腈橡胶涂层。

单人常压潜水装具的系固装置

技术领域

[0001] 本发明涉及水下作业装置技术领域,具体涉及应用于深海遥控机器人、单人常压潜水装具、深海空间站、潜艇等水下运动体上的水下作业装置,尤其涉及应用于单人常压潜水系统中用于固定进入中继站的单人常压潜水装具的系固装置。

背景技术

[0002] 单人常压潜水系统主要由单人常压潜水装具 100 (ADS)、中继站 200 (TMS) 及水面布放回收系统 300 (LARS) 三部分组成的,其结构见图 1 所示,中继站 200 携带着单人常压潜水装具 100 由水面布放回收系统 300 通过铠装缆 400 吊放到作业点附近,中继站 200 内的中性缆收放绞车再通过中性缆 500 对单人常压潜水装具 100 进行布放与回收。在单人常压潜水系统中,单人常压潜水装具是一个仿人形的水下作业系统,可进入到一些特定区域,并能完成一些先前只有潜水员才能完成的复杂的水下作业;中继站 (TMS) 是发挥单人常压潜水装具作业性能的关键装置,它的设置隔离了水面布放回收系统 (LARS) (水面母船) 的升沉和摇荡对单人常压潜水装具 (ADS) 的影响,提高了单人常压潜水装具 (ADS) 的抗流能力,并尽量减少了装具上的电气元器件的重量,缩小了装具的排水体积,从而有效地提高了装具在水下的机动性;水面布放回收系统通过铠装缆将携带着单人常压潜水装具 (ADS) 的中继站吊放到作业点附近;中继站到达作业点后,再通过中继站上的中性缆收放装置对单人常压潜水装具进行布放与回收,其中,中性缆是中继站和单人常压潜水装具之间的中性浮力连接电缆,其向单人常压潜水装具供电,并传输视频信号、声纳信号、控制信号以及潜水员与水面通讯的音频信号。

[0003] 单人常压潜水装具(以下简称“装具”)进入中继站后,一般通过啮合装置与中继站进行连接,由此,装具通过顶部的啮合点支撑在中继站内。传统的这种装具与中继站的连接方式属于一点连接,从力学角度而言,这种单点支撑属于不稳定支撑,单点支撑存在如下缺陷:装具在布放与回收的过程中,由于海流的影响以及支撑的不稳定性,装具将会产生旋转和晃动,处于装具内的潜水员将产生眩晕等不良生理反应,如果外界扰动过大,装具还有可能与中继站的下半部产生碰撞和摩擦,致使装具损坏,甚至还可能引起啮合失效,而一旦啮合装置失效,装具与中继站之间将失去有效的约束,装具可能会从啮合器中掉入海水,从而引发安全事故。

发明内容

[0004] 本申请人针对现有技术中的上述缺点进行改进,提供一种单人常压潜水装具的系固装置,其能够实现对进入中继站内的单人常压潜水装具的有效系固,对装具起到安全保护作用。

[0005] 本发明的技术方案如下:

[0006] 单人常压潜水装具的系固装置,包括脱钩、升降机构、水平摆动机构及竖向转动机构,其中:

[0007] 所述升降机构的构成如下：包括安装架，安装架上装有竖向丝杆，丝杆通过螺纹连接有螺母，丝杆的端头与安装架上的传动装置连接，螺母与滑动支架固接，滑动支架与安装架上的竖向导轨滑动配合；

[0008] 所述水平摆动机构的构成如下：包括脱钩两侧的摆动油缸，脱钩与基座通过转动轴连接，摆动油缸关于转动轴对称布置，摆动油缸的活塞杆与脱钩连接，摆动油缸装在基座上，基座与连杆销接，连杆与滑动支架销接；

[0009] 所述竖向转动机构的构成如下：包括系固油缸，系固油缸与滑动支架上方销接，系固油缸的活塞杆穿过滑动支架下方的通槽，并与转板销接，转板两端分别与滑动支架、基座销接。

[0010] 其进一步技术方案为：

[0011] 所述滑动支架上设有上支板、中支板、下支板，螺母与滑动支架通过上支板固接；连杆与滑动支架的中支板销接；系固油缸通过上支板与滑动支架销接，系固油缸的活塞杆穿过滑动支架的下支板的通槽；转板两端分别与下支板、基座销接。

[0012] 所述传动装置采用蜗轮蜗杆传动机构，蜗轮蜗杆传动机构由手轮驱动。

[0013] 所述基座为“⊥”型结构。

[0014] 所述系固油缸采用弹簧复位液压油缸。

[0015] 所述转板为三角形结构，其三个角部分别与基座、下支板、系固油缸的活塞杆销接。

[0016] 脱钩端头的两侧带有通槽，摆动油缸的活塞杆通过端头的凸部接合到脱钩的通槽中。

[0017] 所述上支板、中支板及下支板与滑动支架的基板之间设有加强筋，用于辅助支撑所述三个支板。

[0018] 所述脱钩采用不锈钢或者高强度铝合金材料，其外表面涂覆具有耐海水腐蚀性的弹性涂层。

[0019] 所述脱钩的外表面涂覆聚四氟乙烯或者丁腈橡胶涂层。

[0020] 本发明的技术效果：

[0021] 本发明考虑了在实际作业过程中有可能遇到的各种工况，通过对脱钩三个方向自由度的主动控制结构的设计，使得本发明能够全方位地适应装具的工作需求和不同工况，通过在三个方向上对脱钩位置的调整，从而实现有效系固；蜗轮蜗杆升降机构具有自锁功能，这使得本发明即使在恶劣的海况下工作，也无需提供额外约束，简化了结构；系固油缸采用弹簧复位液压油缸，其中的复位弹簧可以保证整个装置的自锁功能，即使在液压系统失效或者系固油缸发生漏油时，也能保证脱钩始终牢牢地抱紧装具；对称设置的一伸一缩同步运动的摆动油缸的设计，可以保证在装具具有一定斜度的情况下，也能通过对脱钩自身位置的调整，使得脱钩与装具的系固位置在垂直方向上处于同一中心面；本发明为进入中继站内的装具在啮合器之外提供了另一处的有效支撑，改变了传统的装具与中继站一点连接及单点支撑的情况，能够使得装具进入中继站后得到有效地系固，在中继站的布放与回收过程中，避免装具的旋转和晃动，避免装具与中继站碰撞等危险的发生，从而对装具以及处于装具内的潜水员起到安全保护作用。

附图说明

[0022] 图 1 为单人常压潜水系统的结构示意图,图中,单人常压潜水装具正在作业,图中还示出了本发明与中继站的装配关系。

[0023] 图 2 为本发明的结构示意图,图中的脱钩已经调整到水平待作业位置。

[0024] 图 3 为本发明非工作状态下的结构示意图,图中的脱钩并未处于水平待作业位置。

[0025] 图 4 为图 2 的俯视图,图中示出了脱钩水平的摆动范围。

[0026] 图 5 为本发明升降脱钩的动作过程示意图。

[0027] 其中:1、脱钩;101、通槽;2、安装架;3、丝杆;4、螺母;5、滑动支架;501、上支板;502、中支板;503、下支板;6、基座;7、转动轴;8、系固油缸;9、转板;10、连杆;11、蜗轮蜗杆传动机构;12、手轮;13、加强筋;14、摆动油缸;141、凸部;100、单人常压潜水装具;200、中继站;300、水面布放回收系统;400、铠装缆;500、中性缆;600、系固装置。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图,说明本发明的具体实施方式。

[0029] 见图 2、图 4,本发明包括脱钩 1、升降机构、水平摆动机构及竖向转动机构,其中:

[0030] 所述升降机构的构成如下:包括安装架 2,安装架 2 上装有竖向丝杆 3,丝杆 3 通过螺纹连接有螺母 4,丝杆 3 的端头与安装架 2 上的传动装置连接,螺母 4 与滑动支架 5 固接,滑动支架 5 上设有上支板 501、中支板 502、下支板 503,螺母 4 与滑动支架 5 通过上支板 501 固接,滑动支架 5 与安装架 2 上的竖向导轨滑动配合,进一步地,所述传动装置采用具有自锁功能的蜗轮蜗杆传动机构 11,蜗轮蜗杆传动机构 11 由手轮 12 驱动;

[0031] 所述水平摆动机构的构成如下:包括脱钩 1 两侧的摆动油缸 14,脱钩 1 与基座 6 通过转动轴 7 连接,摆动油缸 14 关于转动轴 7 对称布置,摆动油缸 14 的活塞杆与脱钩 1 连接,脱钩 1 端头的两侧带有通槽 101,摆动油缸 14 的活塞杆通过端头的凸部 141 接合到脱钩 1 的通槽 101 中,摆动油缸 14 装在基座 6 上,基座 6 与连杆 10 销接,连杆 10 与滑动支架 5 的中支板 502 销接;

[0032] 所述竖向转动机构的构成如下:包括系固油缸 8,系固油缸 8 通过上支板 501 与滑动支架 5 上方销接,系固油缸 8 的活塞杆穿过滑动支架 5 下方的下支板 503 的通槽,并与转板 9 销接,转板 9 两端分别与基座 6、滑动支架 5 上的下支板 503 销接。

[0033] 进一步地,所述基座 6 为“ \perp ”型结构,两个摆动油缸 14 装在基座 6 的水平板上,连杆 10、转板 9 与基座 6 的竖向板连接;所述转板 9 为三角形结构,其三个角部分别与基座 6、下支板 503、系固油缸 8 的活塞杆销接;所述上支板 501、中支板 502 及下支板 503 与滑动支架 5 的基板之间设有加强筋 13,用于辅助支撑三个支板;系固油缸 8 采用弹簧复位液压油缸;在材料选择方面,脱钩 1 采用不锈钢或者高强度铝合金材料,其外表面涂覆聚四氟乙烯或者丁腈橡胶或其他具有耐海水腐蚀性的弹性涂层,安装架 2、基座 6 采用耐海水腐蚀的不锈钢材料,连转板 9、连杆 10 采用高强度耐腐蚀材料。

[0034] 见图 1、图 3,图 1 中示出了本发明所示的系固装置 600 在中继站 200 内的安装位置,本发明固定在中继站 200 内,与单人常压潜水装具 100 是面对面布置的,图 3 为本发明非工作状态下的结构示意图,图中的脱钩 1 并未处于水平待作业位置,而是下垂放置,图 3

所示的脱钩 1 的位置状态是本发明在中继站 200 内的常规位置状态,这样布置,有利于中继站 200 内单人常压潜水装具 100 和本发明的空间布置。

[0035] 本发明的运行方式如下:

[0036] 调整脱钩 1 的高度位置:当单人常压潜水装具 100 进入中继站 200 内后,装具因潜水员身高不同而具有不同的高度,因而需要对脱钩 1 的高度进行调整,以使脱钩 1 的高度与装具的系固位置处于相同或相当高度。调整过程如下:手轮 12 带动蜗轮蜗杆升降机构 11 运动,继而带动丝杆 3 转动,丝杆 3 上的螺母 4 带动与之固接的滑动支架 5、脱钩 1 以及系固油缸 8 沿着安装架 2 的轨道进行上升或者下降运动,从而实现脱钩 1 在竖直方向上的位置调整,见图 5。另一方面,由于蜗轮蜗杆升降机构 11 具有自锁功能,所以本发明在竖直方向上的调整具有自锁功能,这使得本发明即使在恶劣的海况下工作,也无需提供额外约束,简化了结构。

[0037] 调整脱钩 1 至与装具的系固位置处于同一竖向中心面:当托钩 1 的高度位置调整到位后,由于装具与啮合机构啮合以后的位置不可能完全与托钩 1 处于同一个竖向中心面上,即装具并不是完全垂直放置的,而是具有一定斜度,而调整装具的位置在实际运动中并不方便,所以需要调整托钩 1 在水平面上的位置,以使得脱钩 1 与装具的系固位置处于同一竖向中心面上,即使得脱钩 1 的纵剖中心面与装具的系固位置在垂直方向上处于同一中心面。调整过程如下:两个摆动油缸 14 的油路串联连接,通过两个摆动油缸 14 一伸一缩的同步运动,带动脱钩 1 绕着转动轴 7 在水平面内来回摆动,见图 4,托钩 1 的转动角度可以通过装具自带的摄像头进行观测,也可以通过加装位置传感器或角度传感器进行反馈控制,托钩 1 的转动角度范围如图 4 中箭头所示。

[0038] 脱钩 1 系固装具:当托钩 1 摆动至与装具的系固位置处于同一竖向中心面后,系固油缸 8 的活塞杆在液压油的作用下向外伸出,在转板 9 的作用下,托钩 1 向上合拢,当脱钩 1 向上抬起至紧密地卡住装具的系固位置时,关闭油路,此时,脱钩 1 紧紧地卡住装具的“裆部”位置,即完成装具的系固作业。同时,由于系固油缸 8 采用弹簧复位液压油缸,在装具的下放或者回收过程中,即使出现液压系统工作失灵或者系固油缸 8 发生漏油现象,系固油缸 8 中的复位弹簧可使得系固油缸 8 的活塞杆始终保持在抱紧装具的位置状态,如此即可实现本发明的自锁功能。

[0039] 本发明考虑了在实际作业过程中有可能遇到的各种工况,通过对脱钩 1 三个方向自由度的主动控制结构的设计,使得本发明能够全方位地适应装具的工作需求和不同工况,通过在三个方向上对脱钩 1 位置的调整,最终实现对装具的有效系固。

[0040] 以上描述是对本发明的解释,不是对发明的限定,本发明所限定的范围参见权利要求,在本发明的保护范围之内,可以作任何形式的修改。

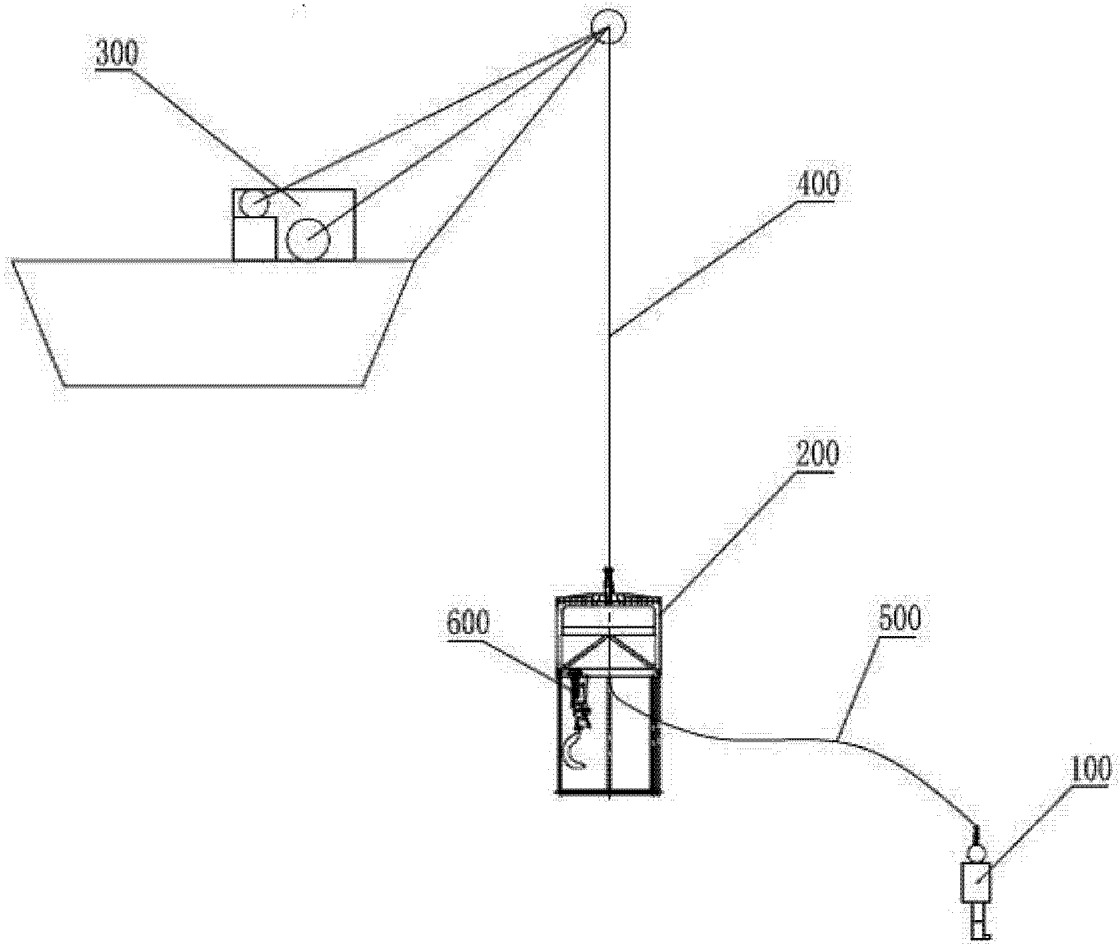


图 1

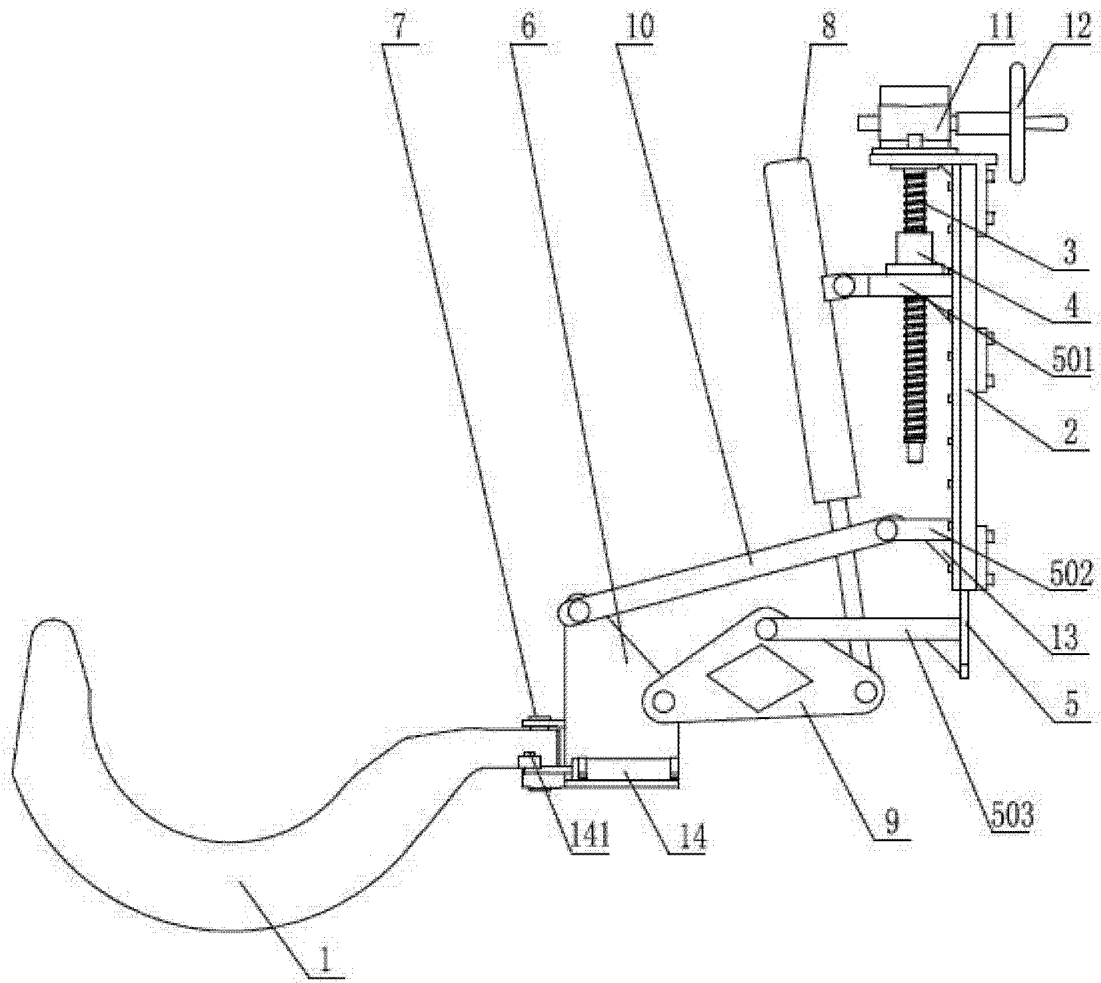


图 2

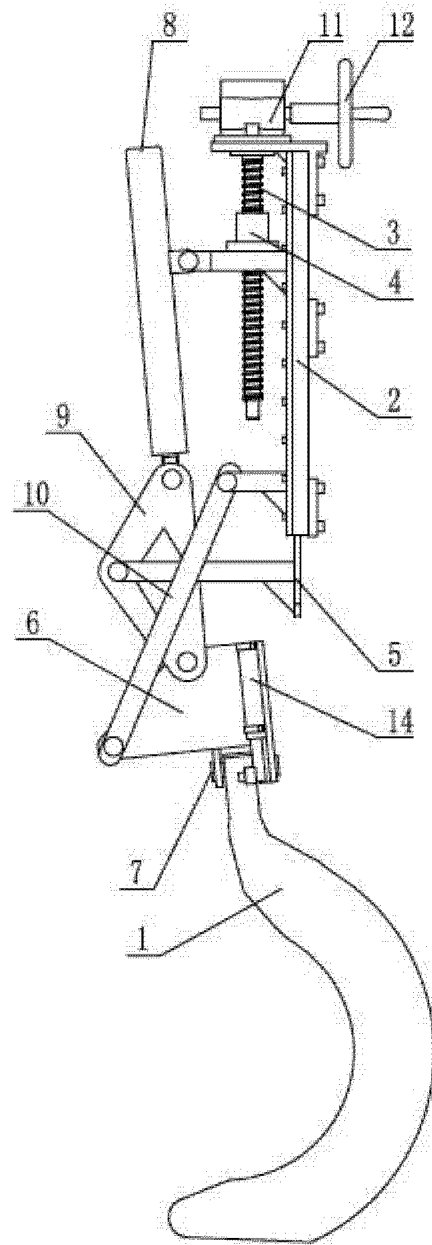


图 3

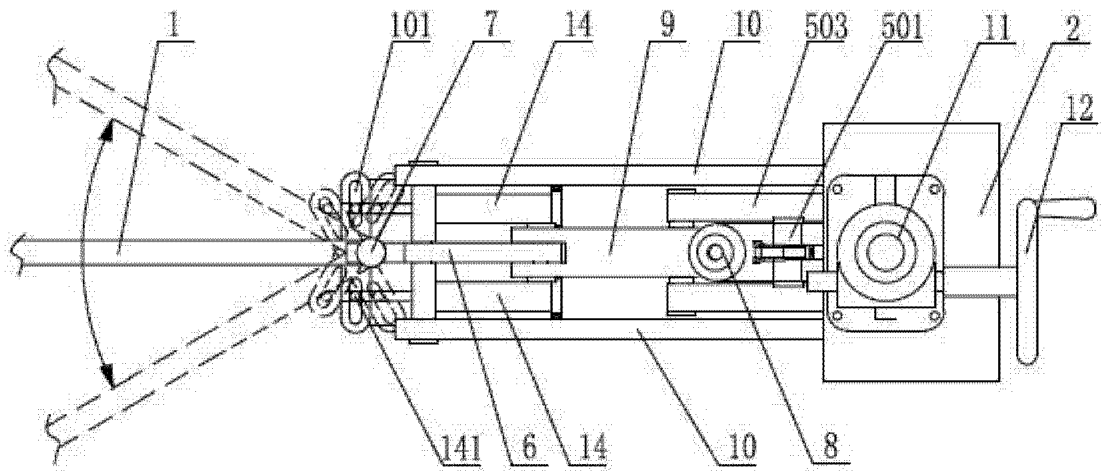


图 4

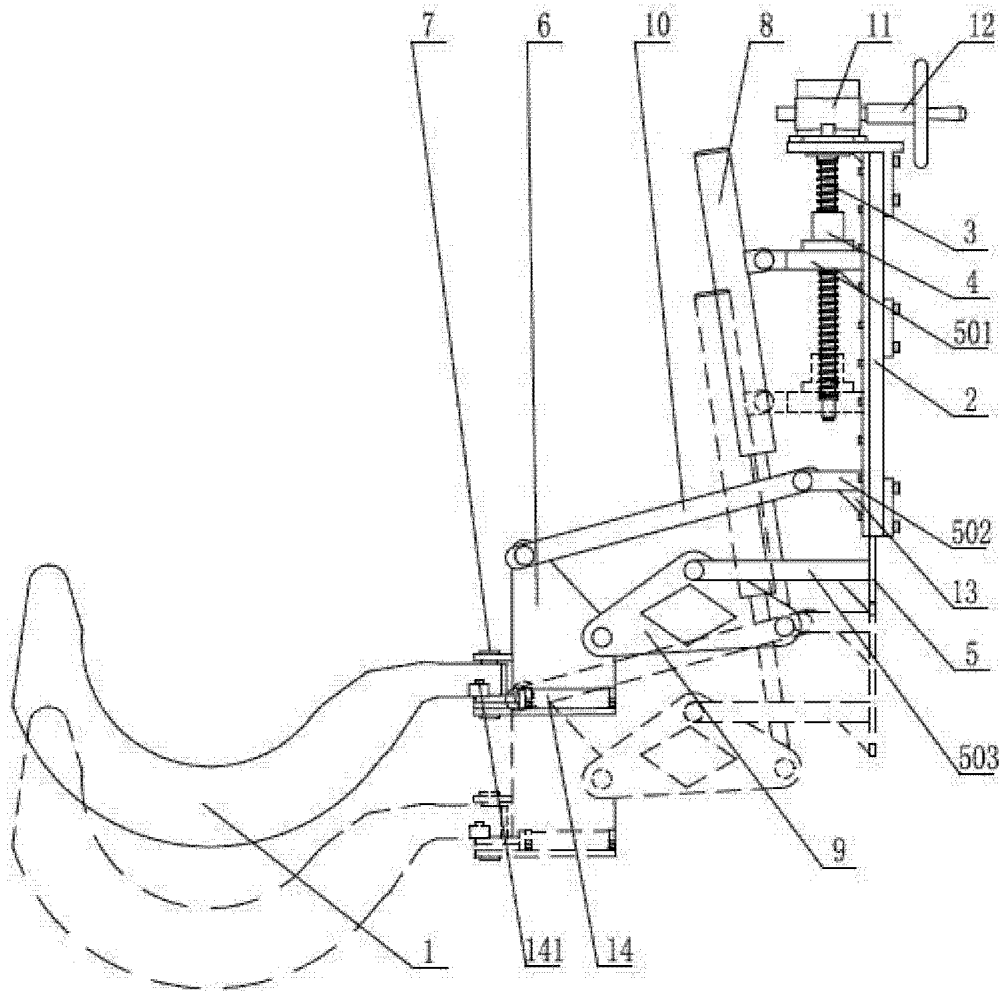


图 5