



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101429856 B

(45) 授权公告日 2010.05.12

(21) 申请号 200810012726.1

CN 2674073 Y, 2005.01.26, 全文.

(22) 申请日 2008.08.08

US 5060542 A, 1991.10.29, 全文.

US 5255751 A, 1993.10.26, 全文.

(73) 专利权人 辽河石油勘探局

CN 201236647 Y, 2009.05.13, 权利要求

地址 124010 辽宁省盘锦市兴隆台区振兴街

1-7.

专利权人 沈阳新松机器人自动化股份有限
公司

审查员 李娟

(72) 发明人 刘宝 李庆杰 严玉中 戴玉龙

于永权 陈启 金福久

(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 许宗富 周秀梅

(51) Int. Cl.

E21B 19/16 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 2073028 U, 1991.03.13, 全文.

CN 2373555 Y, 2000.04.12, 全文.

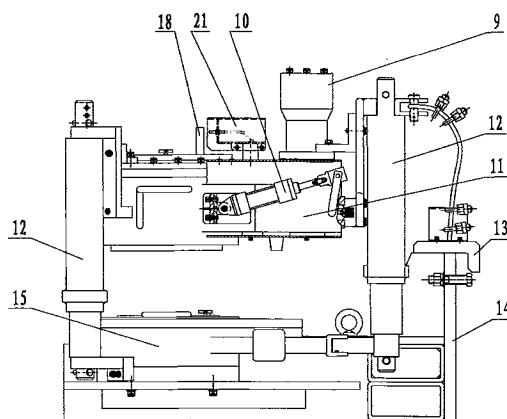
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 6 页

(54) 发明名称

一种液压钳

(57) 摘要

本发明涉及油田修井作业工具,具体地说是一种实现油管 and 抽油杆自动上卸扣的液压钳,包括主钳、背钳、高低速换档机构及连接架,背钳安装在连接架上,主钳位于背钳的上方,通过导杆与背钳相连接,主钳可沿导杆上下往复移动;高低速换档机构安装在主钳上,其输出端与主钳内部的换档装置相连,高低速换档机构还与液压控制模块相连;液压钳通过连接架与修井操作机机身的液压钳伸缩架相连接。本发明在伸缩架的驱动下实现了液压钳的自动伸缩,从而将操作人员从危险作业环境中解放出来;液压钳的上/卸扣过程实现了自动化操作,这样既降低了工人的劳动强度,又能避免工人在作业时可能发生的意外伤害。



1. 一种液压钳,其特征在于:包括主钳(11)、背钳(15)、高低速换档机构(10)及连接架(14),背钳(15)安装在连接架(14)上,主钳(11)位于背钳(15)的上方,通过导杆(12)与背钳(15)相连接,主钳(11)可沿导杆(12)上下往复移动;高低速换档机构(10)安装在主钳(11)上,其输出端与主钳(11)内部的换档装置相连,高低速换档机构(10)还与液压控制模块(19)相连;液压钳通过连接架(14)与修井操作机机身的液压钳伸缩架相连接。

2. 按权利要求1所述的液压钳,其特征在于:所述连接架(14)的下方设有底板(17),底板(17)与连接架(14)柔性连接,背钳(15)固接于底板(17)上。

3. 按权利要求2所述的液压钳,其特征在于:所述底板(17)与连接架(14)的柔性连接是通过钢丝绳(16)连接的。

4. 按权利要求1所述的液压钳,其特征在于:所述导杆(12)包括外筒(22)、弹簧(23)、内筒(24)及限位导向螺钉(26),内、外筒(24、22)均为内部中空结构,两者相插接,在内筒(24)内设有弹簧(23),弹簧(23)的一端抵接于外筒(22)的顶端内壁,另一端抵接于内筒(24)的下端内壁;外筒(22)上设有限位导向螺钉(26),内筒(24)上开有滑孔(25),限位导向螺钉(26)插入滑孔(25)内。

5. 按权利要求1所述的液压钳,其特征在于:所述高低速换档机构(10)包括换档液压缸(27)、换档手柄(28)、液压杆(29)及连接座(30),换档液压缸(27)的一端通过连接座(30)安装在主钳(11)上,另一端设有液压杆(29),液压杆(29)上铰接有换档手柄(28)。

6. 按权利要求1所述的液压钳,其特征在于:所述主钳(11)的旋转钳体上设有与钳体共同旋转的计数铁块(18),在计数铁块(18)的一侧设有安装在主钳(11)上固定不动的磁感应传感器(21)。

7. 按权利要求1所述的液压钳,其特征在于:所述液压控制模块(19)上设有压力传感器(20)。

一种液压钳

技术领域

[0001] 本发明涉及油田修井作业工具,具体地说是一种实现油管 and 抽油杆自动上卸扣的液压钳。

背景技术

[0002] 在油田的修井作业过程中,大量的工作是将钻杆、油管、抽油杆等工件连接或拆卸,然后从油井中一根根地上提取出或是下放到油井中。连接或拆卸油管或抽油杆等工件大都采用液压钳来完成。在修井作业过程中,液压钳通常成对使用(上面的称为主钳,下面的称为背钳),主要包括液压驱动马达、传动齿轮和卡牙总成组成,通过传动齿轮将液压驱动马达的输出动力传递给卡牙总成,使卡牙总成旋转,进而对油管或抽油杆管箍进行上卸扣。在装卸油管或抽油杆的过程中,液压钳的位置需要不断地升降,这就需要先用吊车将液压钳吊起来,然后再固定液压钳上的绳索,费时费力,操作繁琐;同时,这种被修井架悬吊起来的液压钳需要依靠人工作手推操作,不但劳动强度大,工作效率低,而且不够安全,工伤事故时有发生。

发明内容

[0003] 为了解决现有液压钳存在的问题,本发明的目的在于提供一种自动伸缩、能够实现油管(抽油杆)自动上卸扣的液压钳。

[0004] 本发明的另一目的在于提供一种可以实现旋转圈数计数的液压钳。

[0005] 本发明的再一目的在于提供一种可以实现扭矩检测控制的液压钳。

[0006] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0007] 本发明包括主钳、背钳、高低速换档机构及连接架,背钳安装在连接架上,主钳位于背钳的上方,通过导杆与背钳相连接,主钳可沿导杆上下往复移动;高低速换档机构安装在主钳上,其输出端与主钳内部的换档装置相连,高低速换档机构还与液压控制模块相连;液压钳通过连接架与修井操作机机身的液压钳伸缩架相连接。

[0008] 其中:所述连接架的下方设有底板,底板与连接架柔性连接,背钳固接于底板上;底板与连接架的柔性连接是通过钢丝绳连接的;所述导杆包括外筒、弹簧、内筒及限位导向螺钉,内、外筒均为内部中空结构,两者相插接,在内筒内设有弹簧,弹簧的一端抵接于外筒的顶端内壁,另一端抵接于内筒的下端内壁;外筒上设有限位导向螺钉,内筒上开有滑孔,限位导向螺钉插入滑孔内;所述高低速换档机构包括换档液压缸、换档手柄、液压杆及连接座,换档液压缸的一端通过连接座安装在主钳上,另一端设有液压杆,液压杆上铰接有换档手柄;所述主钳的旋转钳体上设有与钳体共同旋转的计数铁块,在计数铁块的一侧设有安装在主钳上固定不动的磁感应传感器;液压控制模块上设有压力传感器。

[0009] 本发明的优点与积极效果为:

[0010] 1. 本发明将液压钳通过连接架直接与修井操作机机身的液压钳伸缩架相连接,在伸缩架的驱动下实现了液压钳的自动伸缩,从而将操作人员从危险作业环境中解放出来;

液压钳的上 / 卸扣过程实现了自动化操作,这样既降低了工人的劳动强度,又能避免工人在作业时可能发生的意外伤害。

[0011] 2. 连接架与伸缩架之间安装简单、快捷,便于油管液压钳与抽油杆液压钳的互换。

[0012] 3. 背钳安装的底板与连接架之间通过多点钢丝绳实现柔性连接,实现了油管(抽油杆)与液压钳之间短距离的自动调整对正。

[0013] 4. 主钳与背钳之间通过导杆连接,导杆的长度可通过内部的弹簧压缩程度调节,在承受主钳重力的同时还实现了上 / 卸扣过程中主、背钳之间距离的灵活调节。

[0014] 5. 高低速换档机构采用液压缸推动换档手柄而完成,实现了自动换档,避免了采用人工手动换档带来的安全隐患。

[0015] 6. 本发明通过压力传感器及计数模块与磁感应传感器,在上 / 卸扣过程中,实现了对液压钳扭矩的监测控制以及对旋转圈数的计数功能。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明在修井操作机中的位置示意图;

[0017] 图 2 为本发明的结构示意图;

[0018] 图 3 为图 2 的俯视图;

[0019] 图 4 为图 3 中 A 处底板与连接板连接结构的局部放大左视图;

[0020] 图 5 为图 2 中导杆的结构示意图;

[0021] 图 6 为图 2 中高低速换档机构的结构示意图

[0022] 图 7 为图 6 的俯视图;

[0023] 图 8 为本发明油管(抽油杆)卸扣过程的控制系统流程图;

[0024] 图 9 为本发明油管(抽油杆)上扣过程的控制系统流程图;

[0025] 其中:1 为液压钳,2 为修井操作机机身,3 为控制柜,4 为修井操作机底盘,5 为井口,6 为卡座,7 为油管(抽油杆),8 为龙头,9 为液压马达,10 为高低速换档机构,11 为主钳,12 为导杆,13 为连接头,14 为连接架,15 为背钳,16 为钢丝绳,17 为底板,18 为计数铁块,19 为液压控制模块,20 为压力传感器,21 为磁感应传感器,22 为外筒,23 为弹簧,24 为内筒,25 为滑孔,26 为限位导向螺钉,27 为换档液压缸,28 为换档手柄,29 为液压杆,30 为连接座。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明作进一步详述。

[0027] 如图 2、图 3 所示,本发明包括主钳 11、背钳 15、高低速换档机构 10 及连接架 14,连接架 14 上设有两个连接头 13,连接架 14 先通过连接头 13 与修井操作机机身的液压钳伸缩架固接在一起,连接架 14 本身也通过螺钉固定安装在液压钳伸缩架上,随着液压钳伸缩架伸出或缩回,为了实现液压钳和操作机之间油路和电路的连接,连接架 14 上还设置了油路接头和防爆航插;如图 4 所示,连接架 14 的下方设有底板 17,背钳 15 固定安装在底板 17 上,底板 17 与连接架 14 之间为柔性连接,本实施例是通过钢丝绳 16 分别连接于底板 17 与连接架 14 来实现的,这样在油管(抽油杆)7 和液压钳 1 开口存在位置不正时,油管(抽油杆)7 和液压钳 1 之间可实现短距离的自动调整对正;主钳 11 位于背钳 15 的上方,通过

三个导杆 12 与背钳 15 相连接,三个导杆 12 形成一个三角形,其中一个导杆靠近修井操作机机身,另两个导杆则位于靠近井口的一侧;主钳 11 可沿导杆 12 上下往复移动;如图 5 所示,导杆 12 包括外筒 22、弹簧 23、内筒 24 及限位导向螺钉 26,内、外筒 24、22 均为内部中空结构,两者相插接,有部分重叠,即内筒 24 插入外筒 22 内,外筒 22 的顶端内壁与内筒 24 的顶端之间留有供两者上下移动的空间;在内筒 24 内设有弹簧 23,弹簧 23 的一端抵接于外筒 22 的顶端内壁,另一端抵接于内筒 24 的下端内壁,通过调节弹簧 23 的压缩程度,可以调节导杆 12 的长度,进而调节主钳 11 与背钳 15 之间的距离,此外,导杆 12 还承担着主钳 11 重力产生的压缩作用;外筒 22 上设有限位导向螺钉 26,内筒 24 上开有滑孔 25,滑孔 25 为一细长条形孔,限位导向螺钉 26 插入滑孔 25 内,既可防止内筒 24 相对于外筒 22 发生转动,也可防止内筒 24 从外筒 22 内移出。如图 6、图 7 所示,高低速换档机构 10 安装在主钳 11 上,包括换档液压缸 27、换档手柄 28、液压杆 29 及连接座 30,换档液压缸 27 的一端通过连接座 30 安装在主钳 11 上,另一端设有液压杆 29;换档手柄 28 的一端与液压杆 29 相铰接,另一端与主钳 11 内部的换档装置相连,主钳 11 内的换档装置是在主钳 11 上的液压马达 9 的输出轴上设有两个齿数不等的滑动齿轮和一个固定齿轮,固定齿轮位于两个滑动齿轮之间,通过键连接固定在液压马达 9 的输出轴上,固定齿轮外套有一齿轮套,该齿轮套是内齿轮,可以沿固定齿轮表面上下滑动,通过与两滑动齿轮的离合实现高低速的换档传动,齿轮套与换档轴相连,在换档液压缸 27 的驱动下,液压杆 29 沿换档液压缸 27 的轴向方向往复运动,换档手柄 28 即在液压杆 29 的带动下,绕铰接端转动,进而通过换档轴驱动齿轮套上下运动,通过齿轮套与不同齿数的滑动齿轮离合,即可实现高低速自动换档,来控制主钳 11 的旋转速度;主钳 11 与背钳 15 均为市购产品,购置于海城市石油机械制造有限公司的 XQ89/3YD、XQ114/6YC 或 XQ140/12Y 等型号的液压动力钳;高低速换档机构 10 还与液压控制模块 19 相连,由液压控制模块 19 控制高低速换档机构的换档,液压控制模块 19 上设有压力传感器 20,通过检测液压油的压力来实现对液压钳扭矩的监控;主钳 11 的旋转钳体上设有与钳体共同旋转的计数铁块 18,在计数铁块 18 的一侧设有安装在主钳 11 上固定不动的磁感应传感器 21。其中,压力传感器 20 为市购产品,购置于北京昆仑海岸传感技术中心生产的 JYB-K0-HAG-1 型压力传感器;磁感应传感器 21 为市购产品,购置于德国 TURCK 公司的 BIM-IKE-Y1X 型磁感应传感器。

[0028] 本发明的原理及工作过程为:

[0029] 如图 1 所示,本发明液压钳 1 位于龙头 8 的下方,安装在修井操作机的伸缩架上,空闲时收缩在修井操作机机身 2 靠井口 5 的一侧,工作时伸出对油管(抽油杆)7 进行上/卸扣。修井操作机机身 2 位于修井操作机底盘 4 上,龙头 8 位于修井操作机机身 2 的上方,修井操作机机身 2 上设有控制柜 3;龙头 8 在工作时伸出,并对正井口 4;不工作时,龙头缩回,以便于运输;卡座 6 直接落在井口 5 上。

[0030] 如图 8 所示,液压钳的卸扣过程为:

[0031] 当检测光幕检测到油管路到达需要卸扣的位置时,液压钳在修井操作机机身的液压钳伸缩架的驱动下伸出,将主钳 11 与背钳 15 对正并把持住油管,液压控制模块 19 在控制系统(本发明的控制系统为现有技术)的控制下,将高低速换档机构 10 切换到低速档,即换档液压缸 27 接收到液压控制模块 19 的信号开始工作,驱动液压杆 29 动作,换档手柄 28 在液压杆 29 的带动下绕铰接处转动,使主钳 11 内的齿轮套上/下动作,切换到低

速档；此时，背钳 15 抱紧油管，液压马达 9 驱动主钳 11 对油管进行崩扣；在崩扣时，可通过压力传感器 20 对崩扣过程的液压油的压力进行监控，如液压油的压力显著下降，则说明螺扣已松开，如果没有显著下降，则说明螺扣太紧，需人工崩扣；崩扣完成之后，液压控制模块 19 在控制系统的控制下将高低速换档机构 10 切换到高速档，液压马达 9 驱动主钳 11 对油管进行高速旋转卸扣；在旋转过程中，主钳 11 上的计数铁块 18 每旋转一周即通过一次磁感应传感器 21，磁感应传感器 21 对油管卸扣的圈数进行计数，并将数值反馈给控制系统，当回转圈数达到设定值时，控制系统即认为卸扣完成，主钳 11 停止旋转；卸扣完成之后，液压钳 1 在修井操作机机身的液压钳伸缩架的驱动下缩回。主钳 11 在卸扣过程中的上升或下降通过导杆 12 来实现。

[0032] 如图 9 所示，液压钳的上扣过程为：

[0033] 当检测光幕检测到油管下端到达需要上扣的位置时，液压钳 1 在修井操作机机身的液压钳伸缩架的驱动下伸出，将主钳 11 与背钳 15 对正并把持住油管，液压控制模块 19 在控制系统的控制下，将高低速换档机构 10 切换到低速档，即换档液压缸 27 接收到液压控制模块 19 的信号开始工作，驱动液压杆 29 动作，换档手柄 28 在液压杆 29 的带动下绕铰接处转动，使主钳 11 内的齿轮套上/下动作，切换到高速档；液压马达 9 驱动主钳 11 对油管进行低速初扣；初扣完成以后，液压控制模块 19 在控制系统的控制下，将高低速换档机构 10 切换到高速档，即换档液压缸 27 接收到液压控制模块 19 的信号开始工作，驱动液压杆 29 动作，换档手柄 28 在液压杆 29 的带动下绕铰接处转动，使主钳 11 内的齿轮套上/下动作，切换到高速档；液压马达 9 驱动主钳 11 对油管进行高速旋转上扣，当磁感应传感器 21 记录的油管上扣圈数达到设定值时，液压控制模块 19 在控制系统的控制下将高低速换档机构 10 切换到低速档，利用主钳 11 对油管进行紧扣，紧扣时可通过压力传感器 20 对紧扣过程的液压油的压力进行监控，如液压油的压力没有达到设定值，则说明螺扣仍需要进一步上紧，如果达到设定值，则说明螺扣已经达到上扣要求；上扣完成之后，液压钳 1 在修井操作机机身的液压钳伸缩架的驱动下缩回。

[0034] 本发明的液压钳可分为油管液压钳和抽油杆液压钳，两种液压钳结构相同，不同在于技术参数指标。

[0035] 油管液压钳的技术参数指标：额定系统压力为 11MPa，额定供油量为 80L/min，主钳 $\phi 73$ （平式和加厚），主钳的额定抵挡扭矩为 3.5kNm，主钳的额定抵挡转速为 25 ~ 38r/min，主钳的额定高挡扭矩为 1kNm，主钳的额定高挡转速为 84 ~ 105r/min，主钳的开口尺寸为 95mm，主钳的移动质量为 120kg，背钳的使用范围为 $\phi 73$ （平式和加厚），背钳的额定扭矩为 3.5kNm，背钳的开口尺寸为 120mm，背钳的移动质量为 40kg；

[0036] 抽油杆液压钳的技术参数指标：额定系统压力为 10MPa，额定供油量为 80L/min，主钳的适用范围为 $\phi 16$ 、 $\phi 19$ 、 $\phi 22$ 、 $\phi 25$ 、 $\phi 28$ ，主钳的额定抵挡扭矩为 1.8kNm，主钳的额定抵挡转速为 46r/min，主钳的额定高挡扭矩为 0.8kNm，主钳的额定高挡转速为 120r/min，主钳的开口尺寸为 66mm，主钳的移动质量为 100kg，背钳的适用范围为： $\phi 16$ 、 $\phi 19$ 、 $\phi 22$ 、 $\phi 25$ 、 $\phi 28$ ，背钳的额定扭矩为 1.8kNm，背钳的移动质量为 20kg。

[0037] 本发明大大降低了操作人员的劳动强度以及修井作业过程的危险性，为油田生产创造了巨大的效益。

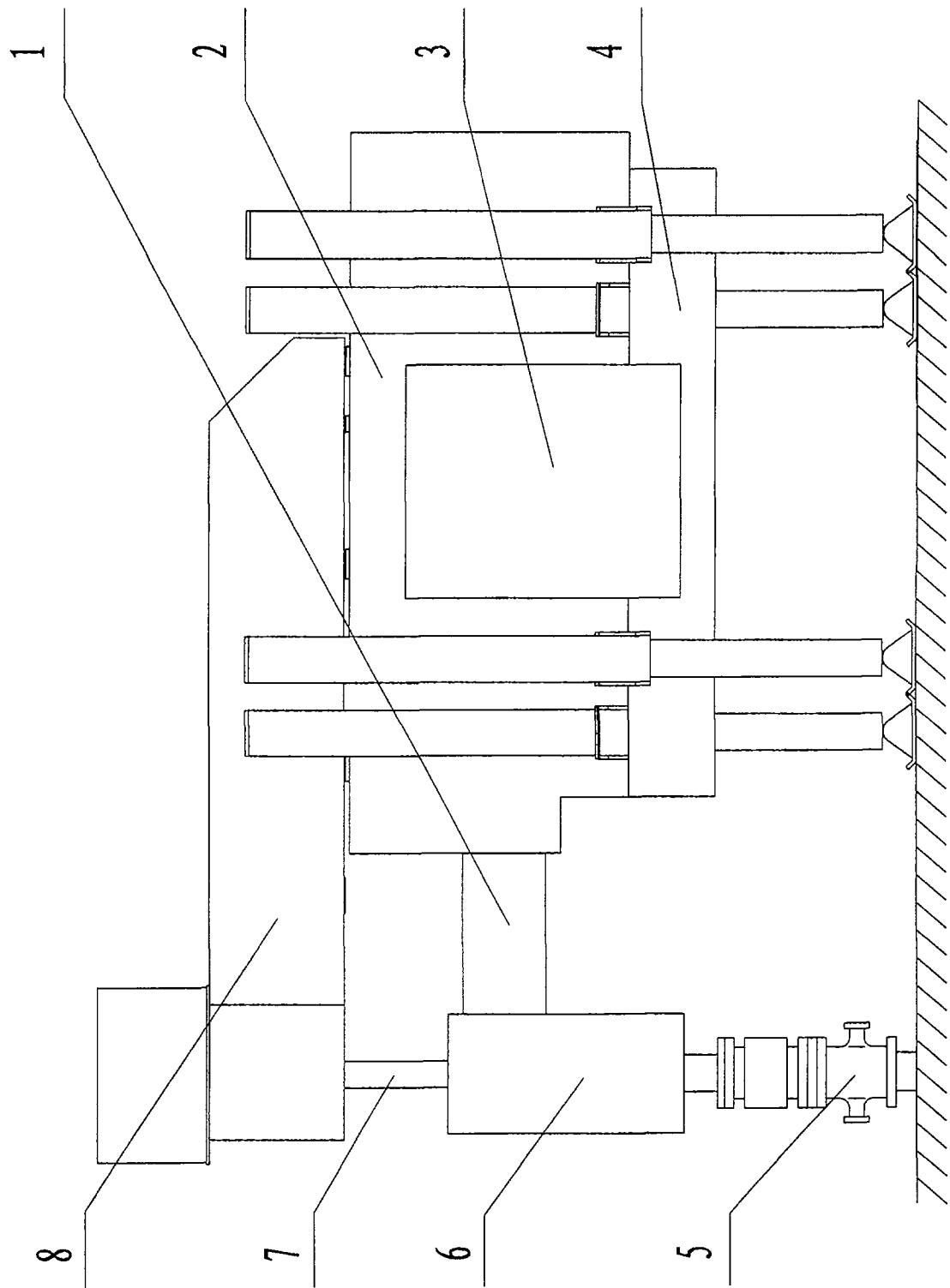


图 1

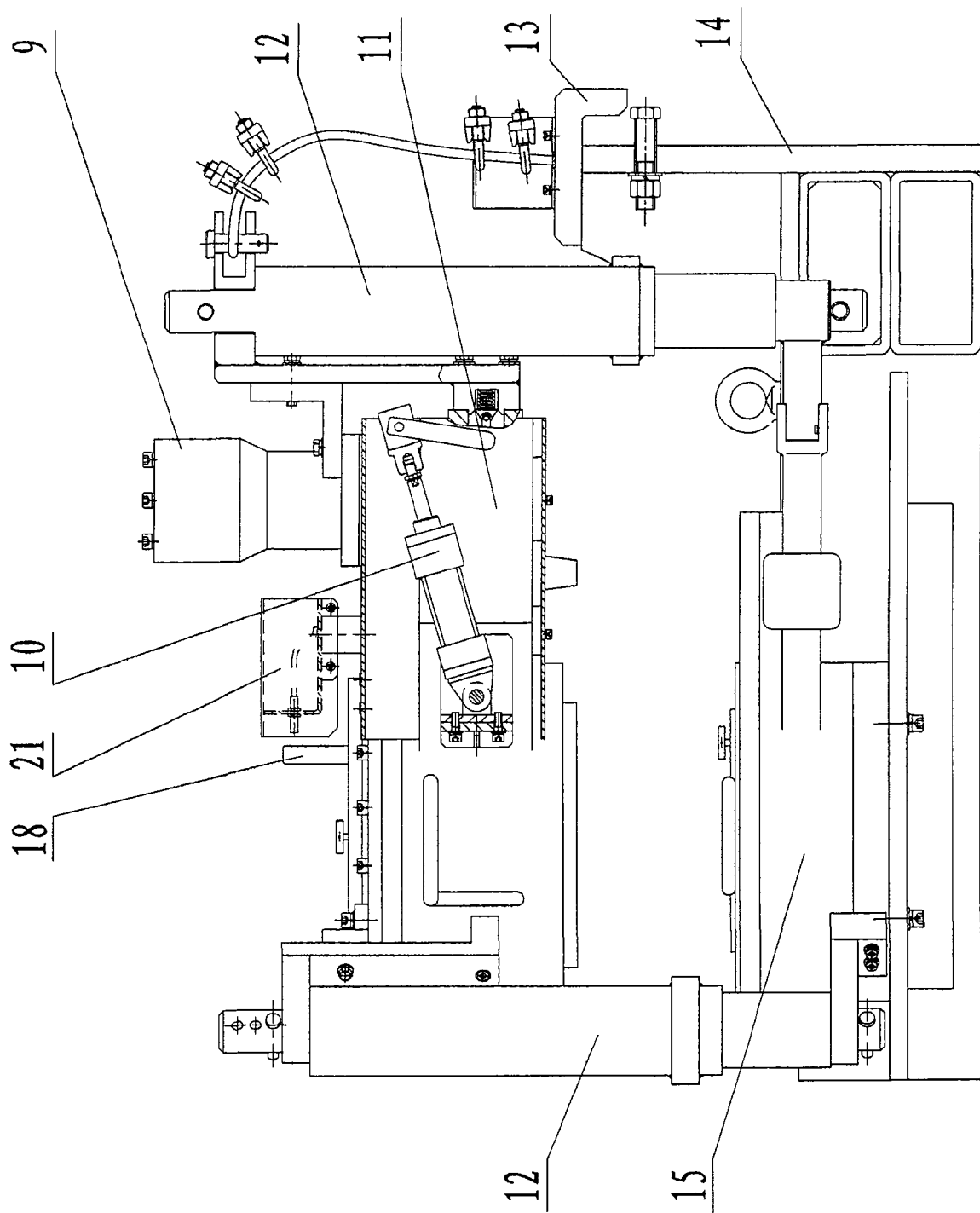


图 2

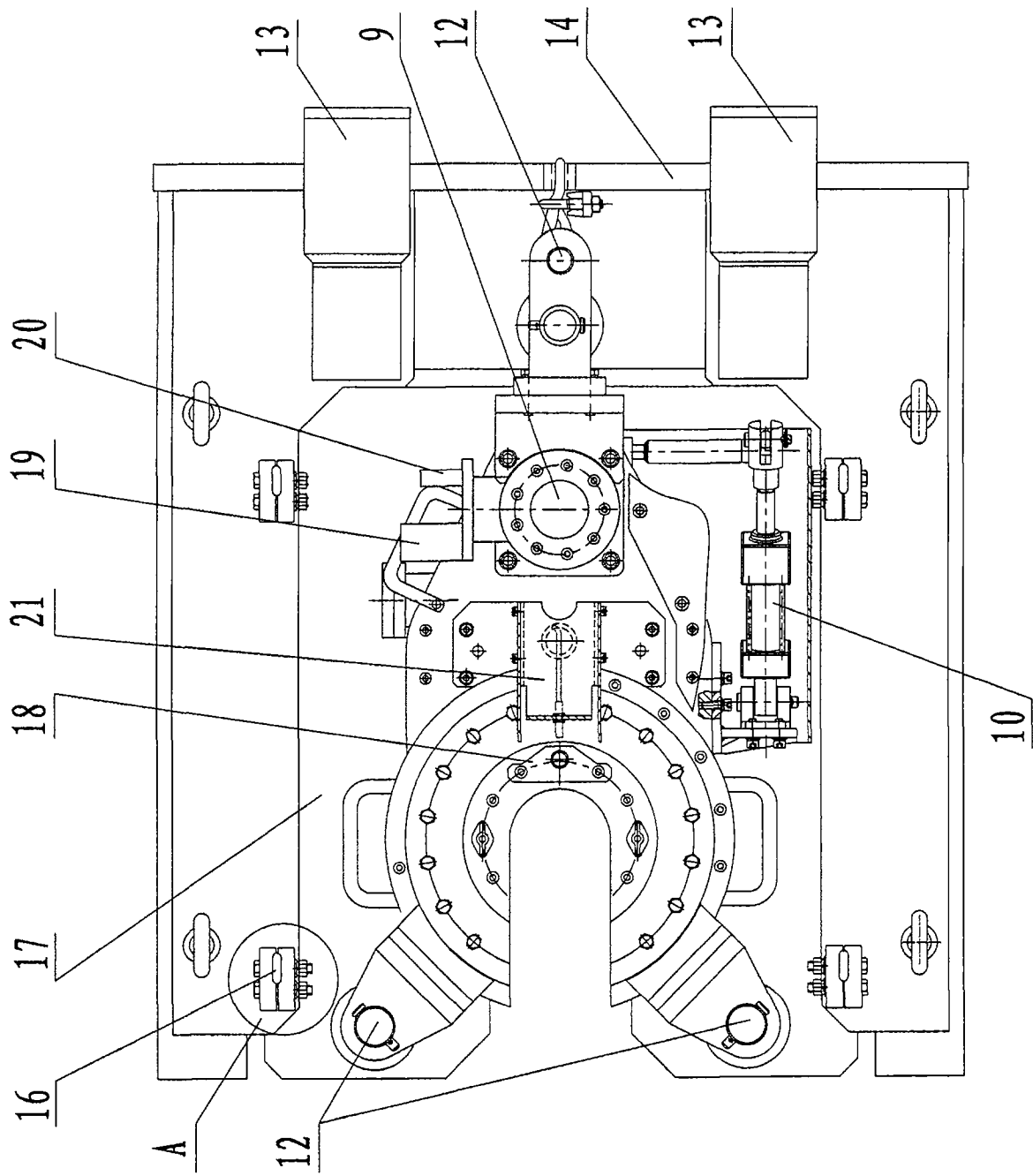


图 3

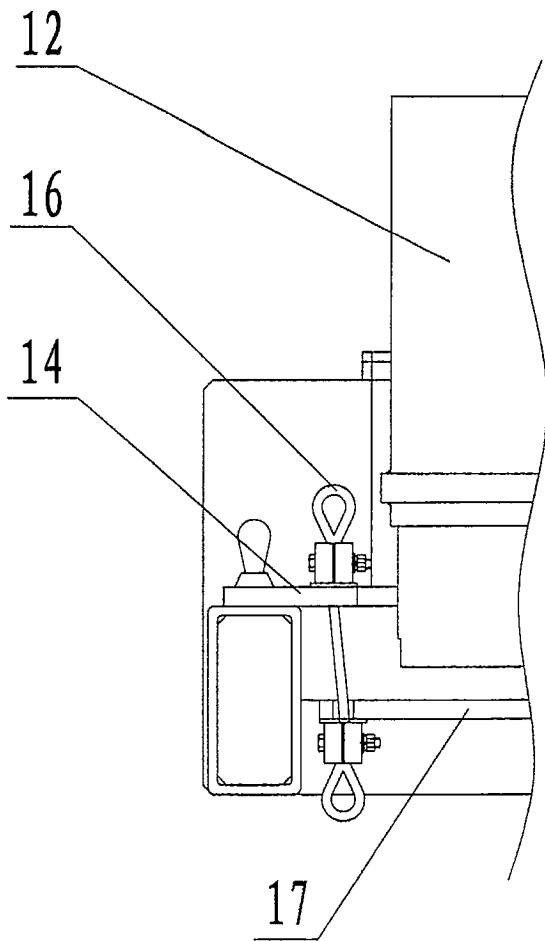


图 4

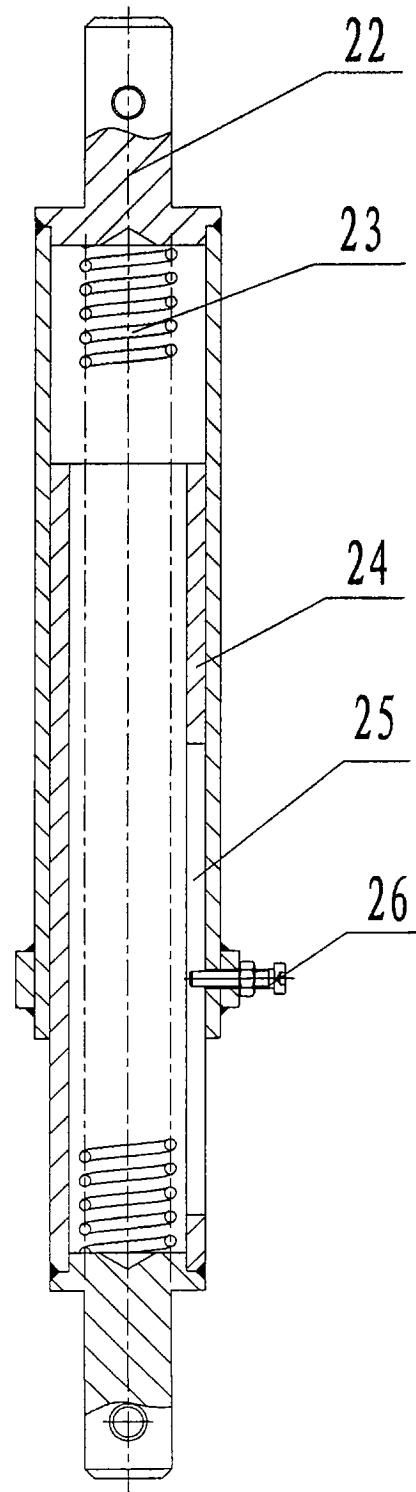


图 5

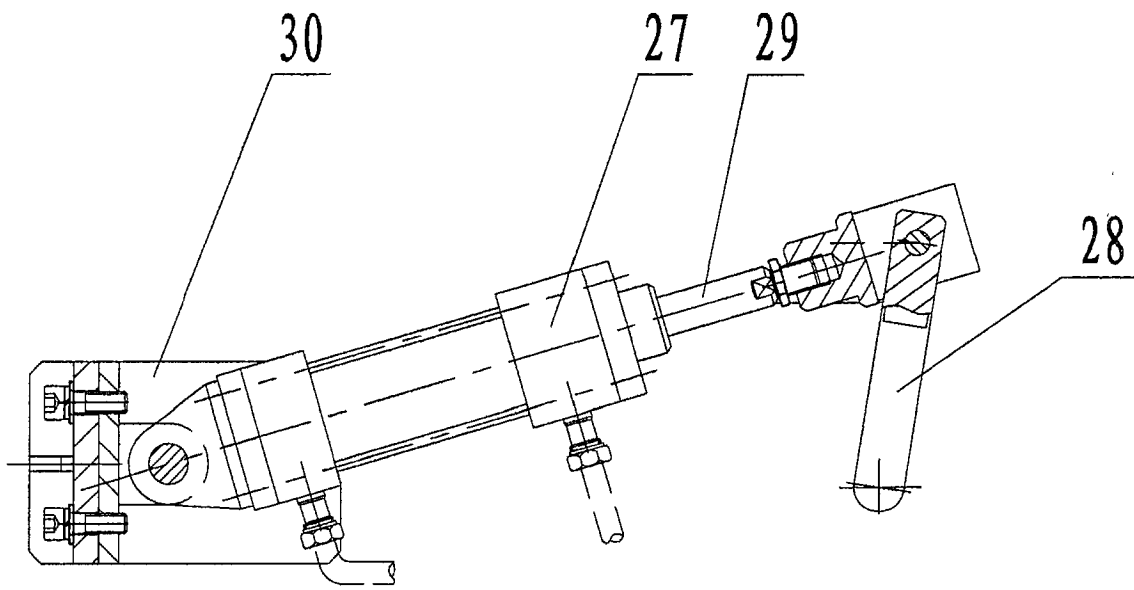


图 6

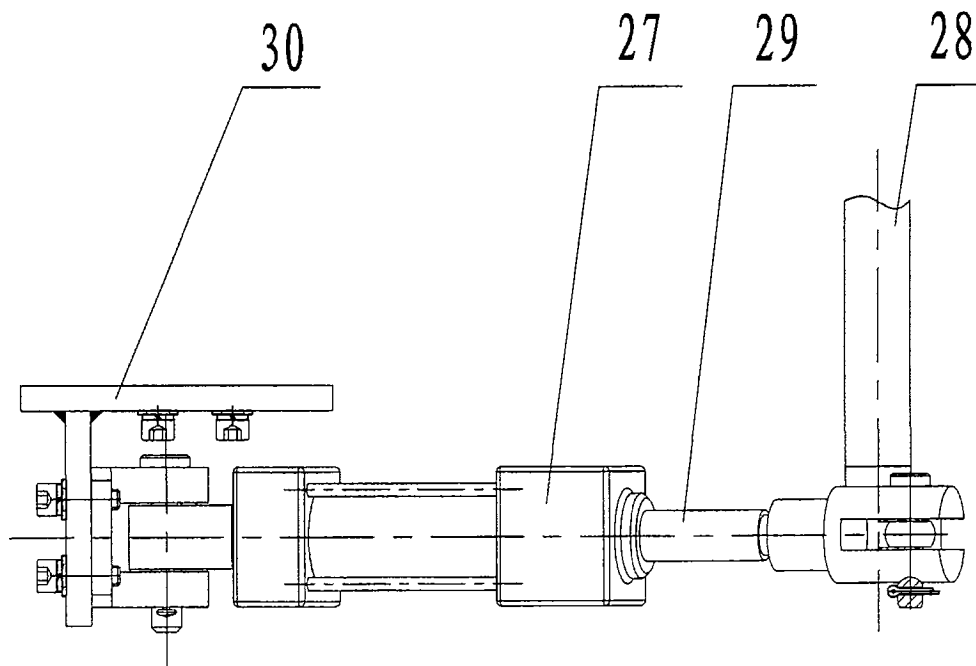


图 7

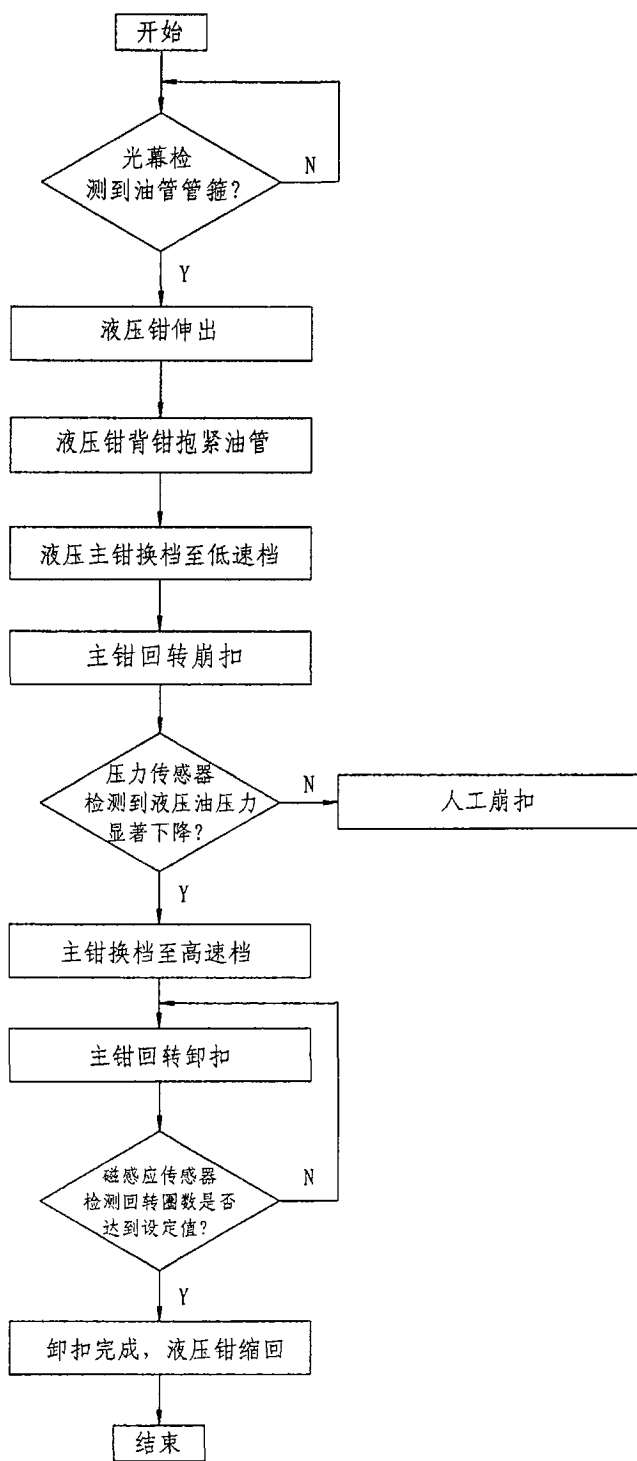


图 8

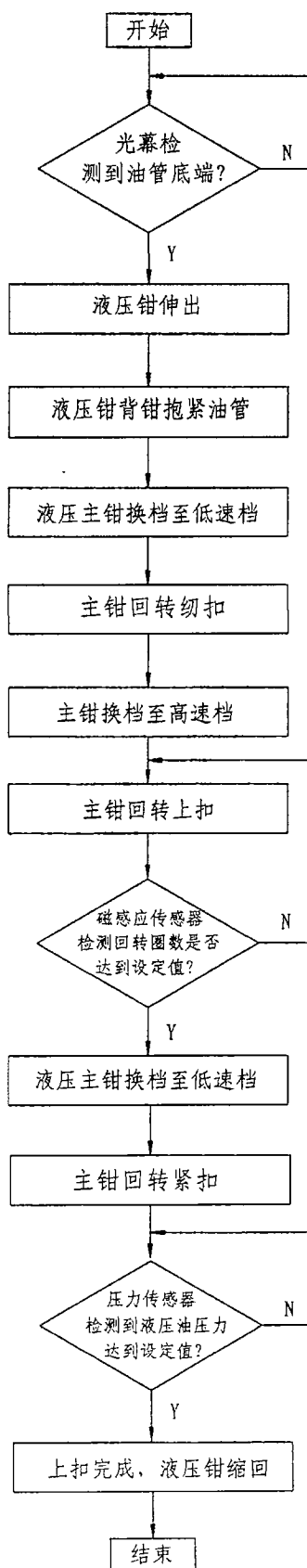


图 9