(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110593824 B
(45)授权公告日 2025.03.07

(21)申请号 201911037381.X

(22)申请日 2019.10.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110593824 A

(43)申请公布日 2019.12.20

(73)专利权人 盘锦宏海石油装备有限公司
地址 124000 辽宁省盘锦市兴隆台区高新技术开发区石油装备制造基地二期8号厂房

(72)发明人 赵树军 全建周 赵健 牛忠俊

(74)专利代理机构 北京久远信知识产权代理有限公司 16061
专利代理师 王海燕

(51)Int.Cl.
E21B 43/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 203559881 U,2014.04.23
CN 102155188 A,2011.08.17
CN 109736751 A,2019.05.10
CN 202531119 U,2012.11.14

审查员 魏文倩

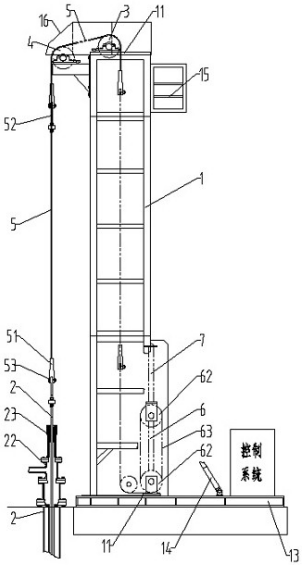
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种无游梁式平衡节能抽油机

(57)摘要

本发明公开了一种无游梁式平衡节能抽油机,包括机体架,机体架的机体架底板上设置有用于驱动抽油杆上下移动的驱动装置,所述驱动装置的上方设置有用于随驱动装置工作时进行蓄能或放能的蓄能驱动装置,本发明彻底解决了动力传动系统的能源浪费根源,大大降低了成本;并且采用了液压油缸动力与氮气蓄能动力相结合的动力系统,与同型号常规无游梁式抽油机相比,提高节能30%以上,并且整体结构简单,运行自动化程度高,操作简便,运行可靠、稳定,具有安全环保的特点。



CN 110593824 B

1.一种无游梁式平衡节能抽油机,包括机体架(1),其特征在于:机体架(1)的机体架底板(11)上设置有用于驱动抽油杆(2)上下移动的驱动装置,所述驱动装置的上方设置有用于随驱动装置工作时进行蓄能或放能的蓄能驱动装置;

所述驱动装置包括安装在机体架底板(11)上的动力油缸(6),动力油缸(6)的输出端固定连接有移动板(61),机体架底板(11)和移动板(61)上设置有轮系倍程倍力总成;

所述蓄能驱动装置包括与动力油缸(6)对称设置的平衡气缸(7),平衡气缸(7)的固定端固定安装在机体架(1)上,平衡气缸(7)的伸缩端固定安装在与动力油缸(6)相对一侧的移动板(61)上,所述平衡气缸(7)连接有蓄能器(8);

所述动力油缸(6)的伸缩端回缩驱动移动板(61)下行,移动板(61)带动平衡气缸(7)伸缩端伸出引起平衡气缸(7)内腔室的空腔减小压缩气体膨胀增大气体压力,高压气体进入蓄能器(8),蓄能器(8)进行蓄能,此时抽油杆(2)下行;所述动力油缸(6)的伸缩端伸出驱动移动板(61)上行,移动板(61)带动平衡气缸(7)伸缩端回缩引起平衡气缸(7)内腔室的空腔增大,蓄能器(8)放能用于配合动力油缸(6)同步驱动移动板(61)上行,此时平衡气缸(7)与动力油缸(6)同时作用驱动抽油杆(2)上行动作。

2.根据权利要求1所述的一种无游梁式平衡节能抽油机,其特征在于:所述轮系倍程倍力总成包括设置在机体架底板(11)和移动板(61)上且位于动力油缸(6)左右两侧的转动带轮(62),所述每个转动带轮(62)上分别开设有多个轮槽。

3.根据权利要求2所述的一种无游梁式平衡节能抽油机,其特征在于:所述位于动力油缸(6)同一侧的转动带轮(62)为一组轮系,所述每组轮系上分别绕缠有拉力带(63),拉力带(63)的一端固定连接在机体架底板(11)上,拉力带(63)的自由端依次缠绕在该组轮系的转动带轮(62)的轮槽内。

4.根据权利要求1所述的一种无游梁式平衡节能抽油机,其特征在于:所述蓄能器(8)内灌充有氮气。

5.根据权利要求3所述的一种无游梁式平衡节能抽油机,其特征在于:所述驱动装置的一侧设置有用于引导拉力带(63)移动的两组换向导向轮(64),所述两组换向导向轮(64)轴线平行布设。

6.根据权利要求5所述的一种无游梁式平衡节能抽油机,其特征在于:所述机体架(1)的上方上顶平台(12)上分别活动设置有过度轮(3)和扶正轮(4),过度轮(3)和扶正轮(4)上缠绕设置有牵引带(5),牵引带(5)的一端与抽油杆(2)连接,牵引带(5)的另一端位于机体架(1)内且与拉力带(63)的自由端固定连接。

一种无游梁式平衡节能抽油机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种抽油机,具体的说,涉及一种无游梁,结构简单,操作简便,且设备运行可靠、节能环保的无游梁式平衡节能抽油机,属于采油机械设备技术领域。

背景技术

[0002] 在石油开采过程中,抽油机是一种最常用的采油设备,现有技术中使用的抽油机大多为游梁式抽油机,由于自身物理结构所限,这种抽油机的存在机械传动效率低、耗电量大、机械维护困难、机械故障率高等问题,为了解决这些问题,科研人员设计出了一类无游梁抽油机。

[0003] 如专利号为:201621053867.4公开了一种无游梁抽油机节能动力系统,包括无游梁抽油机机体,无游梁抽油机机体的机体上顶平台上安装有节能的动力系统,动力系统包括可以正反转的电机,电机的输出轴上传动连接有联轴器,联轴器的另一端与减速机的输入轴传动连接,减速机的输出轴与牵引带滚筒传动连接,智能控制柜内设置有可设定的变频器,该变频器可控制电机的正反转,动力系统通过智能控制柜内变频器的智能控制,从而实现动力系统任何速度、任何冲程的调整。

[0004] 上述该类抽油机能够实现驱动抽油杆上下行走进行抽油工作,但是驱动机构包括电机、减速机、滚筒、皮带和配重装置,整体驱动机构复杂,并且需要大功率电机进行驱动,这样无疑会增加抽油机的整体重量、成本和能耗,在生产、运输、成本控制方面造成不利影响;并且进行采油时抽油杆的上下运行载荷重量是不相等的,上行时是下行时的两倍,而现有对运行时载荷的平衡方式都是采用配重装置进行平衡,由于井下载荷的不断变化,就很难达到抽油机运行中的最佳平稳性,也就根本无法解决运行机的工作平衡问题,也就实现不了最大节能效果。

发明内容

[0005] 本发明要解决的主要技术问题是提供一种无游梁,结构简单,操作简便,且设备运行可靠、节能环保的无游梁式平衡节能抽油机。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种无游梁式平衡节能抽油机,包括机体架,机体架的机体架底板上设置有用于驱动抽油杆上下移动的驱动装置,所述驱动装置的上方设置有用于随驱动装置工作时进行蓄能或放能的蓄能驱动装置。

[0008] 以下是本发明对上述技术方案的进一步优化:

[0009] 所述驱动装置包括安装在机体架底板上的动力油缸,动力油缸的输出端固定连接有移动板,机体架底板和移动板上设置有轮系倍程倍力总成。

[0010] 进一步优化:所述轮系倍程倍力总成包括设置在机体架底板和移动板上且位于动力油缸左右两侧的转动带轮,所述每个转动带轮上分别开设有多个轮槽。

[0011] 进一步优化:所述位于动力油缸同一侧的转动带轮为一组轮系,所述每组轮系上

分别绕缠有拉力带,拉力带的一端固定连接在机体架底板上,拉力带的自由端依次缠绕在该组轮系的转动带轮的轮槽内。

[0012] 进一步优化:所述蓄能驱动装置包括与动力油缸对称设置的平衡气缸,平衡气缸的固定端固定安装在机体架上,平衡气缸的伸缩端固定安装在与动力油缸相对一侧的移动板上。

[0013] 进一步优化:所述平衡气缸连接有蓄能器,所述蓄能器内灌充有氮气。

[0014] 进一步优化:所述动力油缸的伸缩端回缩驱动移动板下行,移动板带动平衡气缸伸缩端伸出引起平衡气缸内腔室的空腔减小压缩气体膨胀增大气体压力,高压气体进入蓄能器,蓄能器进行蓄能。

[0015] 进一步优化:所述动力油缸的伸缩端伸出驱动移动板上行,移动板带动平衡气缸伸缩端回缩引起平衡气缸内腔室的空腔增大,蓄能器放能用于配合动力油缸同步驱动移动板上行。

[0016] 进一步优化:所述驱动装置的一侧设置有用于引导拉力带移动的两组换向导向轮,所述两组换向导向轮轴线平行布设。

[0017] 进一步优化:所述机体架的上方上顶平台上分别活动设置有过度轮和扶正轮,过度轮和扶正轮上缠绕设置有牵引带,牵引带的一端与抽油杆连接,牵引带的另一端位于机体架内且与拉力带的自由端固定连接。

[0018] 本发明采用上述技术方案,在使用时,首先启动运动控制系统中的电机,液压泵输出动力对液压站内的液压油加压并通过单向阀达电磁换向阀的P口,此时电磁换向阀的右侧电磁铁得电,压力油同时到达电磁换向阀的A口、B口,然后通过导流管引导进动力油缸内,此时动力油缸差动快速伸出顶动移动板带动安装在移动板上的转动带轮向上移动,拉动拉力带和牵引带上移,使抽油杆进行上行动作。

[0019] 此时蓄能器放能,使平衡气缸与动力油缸同时作用驱动抽油上行动作。

[0020] 当油缸上升到指定位置后,电磁换向阀换向,右侧电磁铁失电,左侧电磁铁得电,压力油经过电磁换向阀的P口进入电磁换向阀的B口,然后通过导流管引导进动力油缸的活塞杆上油腔,使动力油缸缩回带动移动板带动安装在移动板上的转动带轮向下移动,拉动拉力带和牵引带下移,使抽油杆进行下行动作。

[0021] 动力油缸回缩时下油腔内的油经过电磁换向阀的A口流向T口,再通过回油过滤器流回液压站,完成抽油杆的下行。

[0022] 此时平衡气缸伸缩端伸出,蓄能器同时进行储能,进而实现抽油杆的上下运动,完成抽油工作。

[0023] 本发明采用上述技术方案,构思巧妙,结构合理,完全去掉了原型机的配重箱等机构,从而省除了原型机接近三分之一的重量,彻底解决了动力传动系统的能源浪费根源,大大降低了成本;

[0024] 采用了液压油缸动力与氮气蓄能动力相结合的动力系统,总动力电机功率3-4KW,与同型号常规无游梁式抽油机相比,提高节能30%以上,与游梁式抽油机相比,节能70%以上;

[0025] 并且整体无机械配重装置,采用了平衡气缸和蓄能器能够使负载自动平衡,使抽油机从装机启动到作业停机再启动,不需外援吊装设备的辅助,使用方便;

[0026] 并且整体结构简单,运行自动化程度高,操作简便,运行可靠、稳定,具有安全环保的特点,完全避免了漏气、漏水、漏电、漏油问题,整体结构方便维护;

[0027] 并且驱动装置采用了双滑轮组成的轮系倍程倍力总成,可通过动力油缸和平衡气缸的联合直线运动,获得绕缠在双滑轮上的拉力带产生增距性能,从而拉力带带动牵引带和光杆往复运动,达到采油工作目的。

[0028] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

附图说明

[0029] 图1为本发明实施例的总体结构示意图;

[0030] 图2为本发明实施例中驱动装置的结构示意图;

[0031] 图3为本发明实施例中抽油杆上行动力示意图;

[0032] 图4为本发明实施例中抽油杆下行动力示意图;

[0033] 图5为本发明实施例中动力系统的结构示意图。

[0034] 图中:1-机体架;11-机体架底板;12-上顶平台;13-底座;14-拉杆;15-安全工作台;16-防护罩;2-抽油杆;21-油井;22-采油树;23-密封器;3-过度轮;4-扶正轮;5-牵引带;51-连接器;52-上止点;53-下止点;6-动力油缸;61-移动板;62-转动带轮;63-拉力带;64-换向导向轮;7-平衡气缸;8-蓄能器;9-液压站;91-液压泵;92-电磁换向阀;93-过滤器;94-压力表;95-温度计;96-液位计;10-缓冲保护装置。

具体实施方式

[0035] 实施例:如图1-5所示,一种无游梁式平衡节能抽油机,包括机体架1,所述机体架1的机体架底板11上设置有用于驱动抽油杆2上下移动的驱动装置,所述驱动装置的上方设置有用于随驱动装置工作时进行蓄能或放能的蓄能驱动装置。

[0036] 所述驱动装置包括安装在机体架底板11上的动力油缸6,所述动力油缸6的输出端固定连接有移动板61,所述机体架底板11和移动板61上设置有轮系倍程倍力总成。

[0037] 所述轮系倍程倍力总成包括设置在机体架底板11和移动板61上且位于动力油缸6左右两侧的转动带轮62,所述转动带轮62分别通过支撑架与机体架底板11和移动板61固定连接。

[0038] 所述位于动力油缸6同一侧的转动带轮62为一组轮系,所述每组轮系上分别绕缠有拉力带63,所述拉力带63的一端固定连接在机体架底板11上。

[0039] 所述每个转动带轮62上分别开设有多个轮槽,所述拉力带63的自由端依次缠绕在该组轮系的转动带轮62的轮槽内。

[0040] 这样设计,可通过动力油缸6输出动力驱动移动板61带动安装在移动板61上的转动带轮62移动,实现改变各轮系之间的间距,进而实现改变各轮系之间拉力带63之间的距离,并且动力油缸6顶动移动板61移动的距离乘轮槽个数是拉力带63自由端移动距离。

[0041] 所述蓄能驱动装置包括与动力油缸6对称设置的平衡气缸7,所述平衡气缸7的固定端固定安装在机体架1上,所述平衡气缸7的伸缩端固定安装在与动力油缸6相对一侧的移动板61上。

[0042] 所述平衡气缸7连接有蓄能器8,所述蓄能器8内灌充有氮气,所述蓄能器8固定安

装在机体架1上,所述蓄能器8为现有技术。

[0043] 所述动力油缸6的伸缩端回缩驱动移动板61下行,移动板61带动平衡气缸7伸缩端伸出引起平衡气缸7内腔室的空腔减小压缩气体膨胀增大气体压力,高压气体进蓄能器8,蓄能器8进行蓄能。

[0044] 所述动力油缸6的伸缩端伸出驱动移动板61上行,移动板61带动平衡气缸7伸缩端回缩引起平衡气缸7内腔室的空腔增大,蓄能器8放能用于配合动力油缸6同步驱动移动板61上行。

[0045] 这样设计,可通过平衡气缸7和蓄能器8对移动板61下行时进行蓄能,当动力油缸6驱动移动板61上行时蓄能器8放能,使平衡气缸7配合动力油缸6同步驱动移动板61上行,实现压油缸动力与氮气储能动力相结合的动力系统,进而可大大降低动力油缸6所需油液压力,降低总动力电机功率,使总动力电机功率在3-4KW, 与同型号无游梁式抽油机相比,提高节能30%以上;与常规游梁式抽油机相比,节能率70%以上。

[0046] 所述驱动装置的一侧设置有用于引导拉力带63移动的两组换向导向轮64,所述两组换向导向轮64轴线平行布设。

[0047] 所述每组换向导向轮64为两个换向导向轮64分别用于引导拉力带63移动。

[0048] 所述机体架1的上方上顶平台12上分别活动设置有过度轮3和扶正轮4,所述过度轮3和扶正轮4的轴线平行布设。

[0049] 所述过度轮3和扶正轮4均为独立承载机构,所述过度轮3和扶正轮4的转轴两端分别通过轴承支座安装在机体架1的上顶平台12上。

[0050] 所述过度轮3和扶正轮4上缠绕设置有牵引带5,所述牵引带5靠近扶正轮4的一端与地面上油井21的井口垂直且与抽油杆2连接,所述牵引带5靠近过度轮3的一端位于机体架1内且与拉力带63的自由端固定连接。

[0051] 这样设计,可以通过过度轮3和扶正轮4用于引导和承载牵引带5移动,通过驱动装置输出动力使拉力带63可驱动牵引带5移动,进而实现带动抽油杆2上行或下行,进行采油。

[0052] 所述牵引带5的下端通过连接器51与抽油杆2固定连接,所述牵引带5移动带动抽油杆2的下端进行上行、下行,进而实现伸入或提出油井21内,进而实现采油。

[0053] 所述牵引带5上分别靠近抽油杆2和扶正轮4的位置分别设置有上止点52和下止点53,通上止点52和下止点53用于限定牵引带5的移动距离。

[0054] 所述油井21的井口上固定设置有采油树22,所述采油树22的上方与抽油杆2的连接处设置有用于提高采油树22与抽油杆2连接密封性的密封器23。

[0055] 所述机体架1内靠近拉力带63的位置处设置有用于在抽油杆2意外断裂时进行缓冲刹车的缓冲保护装置10。

[0056] 本实施例中,所述缓冲保护装置10在为限位板,所述限位板固定安装在机体架1内,所述限位板上开设有限位孔,所述拉力带63穿设在限位孔内,所述拉力带63上固定设置有与限位孔配合使用的限位块。

[0057] 所述机体架1的底部设置有起固定作用的底座13,所述底座13的其中一端设置有拉杆14,所述拉杆14的另一端与机体架1连接,形成稳固的三角形结构。

[0058] 所述机体架1上靠近上顶平台12的位置设置有安全工作台15,机体架1的顶部安装有用于保护过度轮3、扶正轮4、牵引带5的防护罩16。

[0059] 如图5所示,所述动力油缸6由动力系统提液压作用力,所述动力油缸6在液压作用下驱动移动板61带动安装在移动板61上的转动带轮62移动,实现改变各轮系之间的间距,进而通过拉力带63和牵引带5拉动抽油杆2上下移动。

[0060] 所述动力系统包括液压站9,所述液压站9内设置有液压泵91,液压泵91由电机驱动,液压泵91的输出口通过导流管连接电磁换向阀92的P口,电磁换向阀92的A口、B口通过导流管连接至动力油缸6的下油腔和上油腔,所述电磁换向阀92的T口通过过滤器93与液压站9连通。

[0061] 所述电磁换向阀92为三位四通电磁换向阀。

[0062] 所述电磁换向阀92的P与液压站9之间的导流管上设置有单向阀。

[0063] 工作时,电机驱动液压泵91输出动力对液压站9内的液压油加压并通过单向阀达电磁换向阀92的P口,此时电磁换向阀92的右侧电磁铁得电压力油同时到达电磁换向阀92的A口、B口,然后通过导流管引导进动力油缸6内,此时动力油缸6差动快速伸出顶动移动板61带动安装在移动板61上的转动带轮62向上移动,拉动拉力带63和牵引带5上移,使抽油杆2进行上行动作。

[0064] 当电磁换向阀92的右侧电磁铁失电、左侧电磁铁得电时,压力油经过电磁换向阀92的P口进入电磁换向阀92的B口,然后通过导流管引导进动力油缸6的活塞杆上油腔,使动力油缸6缩回带动移动板61带动安装在移动板61上的转动带轮62向下移动,拉动拉力带63和牵引带5下移,使抽油杆2进行下行动作。

[0065] 所述电磁换向阀92的A口、B口的出口处分别连接有压力表94,用于时刻监测电磁换向阀92的A口、B口内的油液压力。

[0066] 所述液压站9上还设置有温度计95,用于时刻监测液压站9内的液压油温度。

[0067] 所述液压站9上还设置有液位计96,用于时刻监测液压站9内的液压的液位高度。

[0068] 如图1-5所示,在使用时,首先启动运动控制系统中的电机,液压泵91输出动力对液压站9内的液压油加压并通过单向阀达电磁换向阀92的P口,此时电磁换向阀92的右侧电磁铁得电,压力油同时到达电磁换向阀92的A口、B口,然通过导流管引导进动力油缸6内,此时动力油缸6差动快速伸出顶动移动板61带动安装在移动板61上的转动带轮62向上移动,拉动拉力带63和牵引带5上移,使抽油杆2进行上行动作。

[0069] 此时蓄能器8放能,使平衡气缸7与动力油缸6同时作用驱动抽油2上行动作。

[0070] 当油缸上升到指定位置后,电磁换向阀92换向,右侧电磁铁失电,左侧电磁铁得电,压力油经过电磁换向阀92的P口进入电磁换向阀92的B口,然后通过导流管引导进动力油缸6的活塞杆上油腔,使动力油缸6缩回带动移动板61带动安装在移动板61上的转动带轮62向下移动,拉动拉力带63和牵引带5下移,使抽油杆2进行下行动作。

[0071] 动力油缸6回缩时下油腔内的油经过电磁换向阀92的A口流向T口,再通过回油过滤器93流回液压站9,完成抽油杆2的下行。

[0072] 此时平衡气缸7伸缩端伸出,蓄能器8同时进行储能,进而实现抽油杆2的上下运动,完成抽油工作。

[0073] 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。

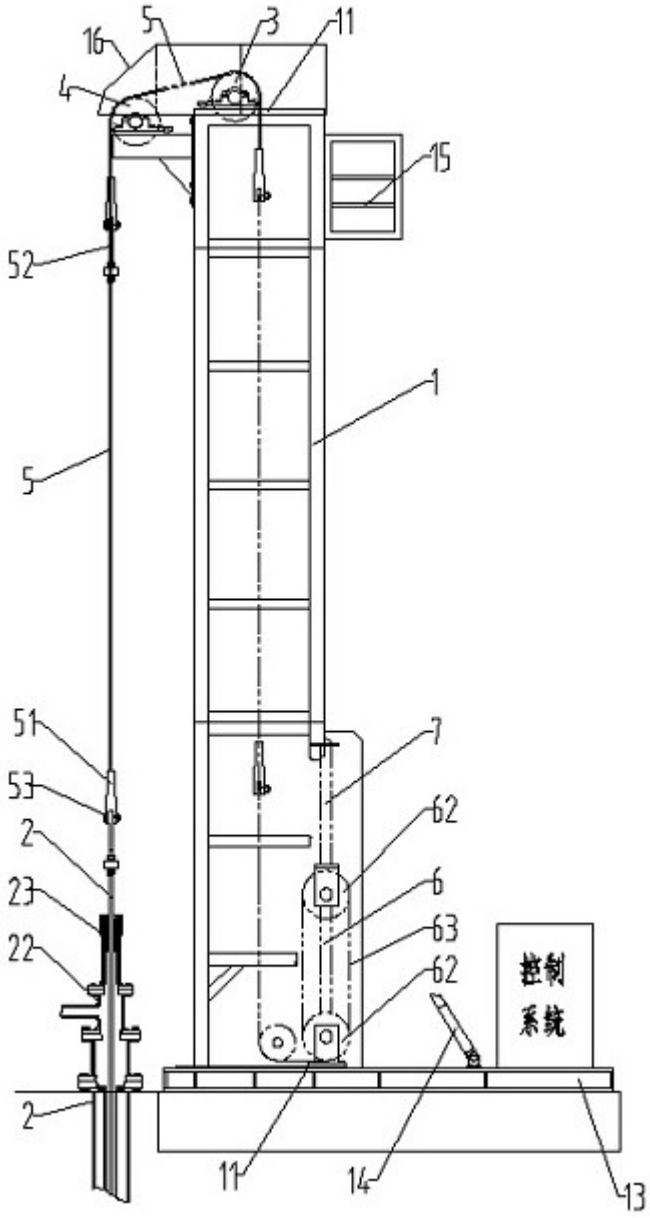


图1

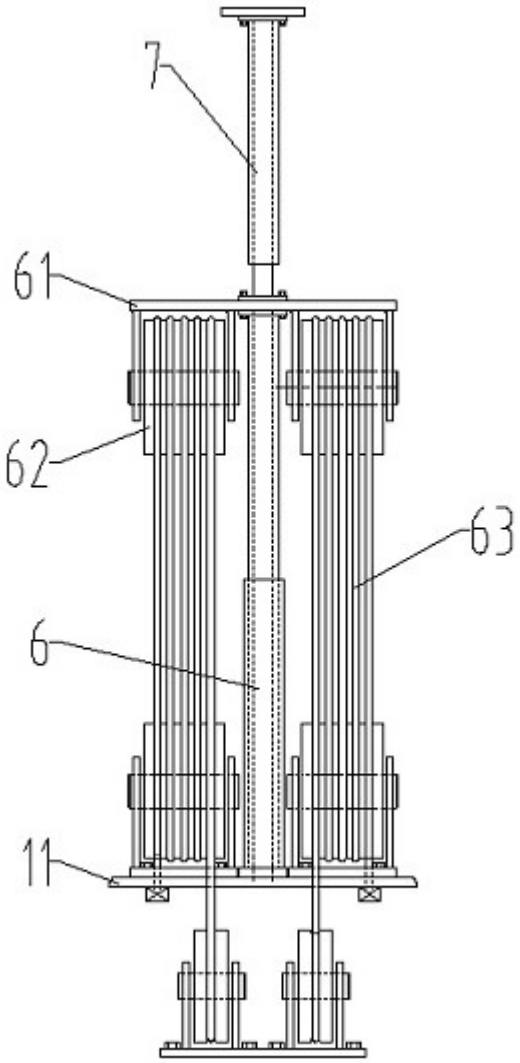


图2

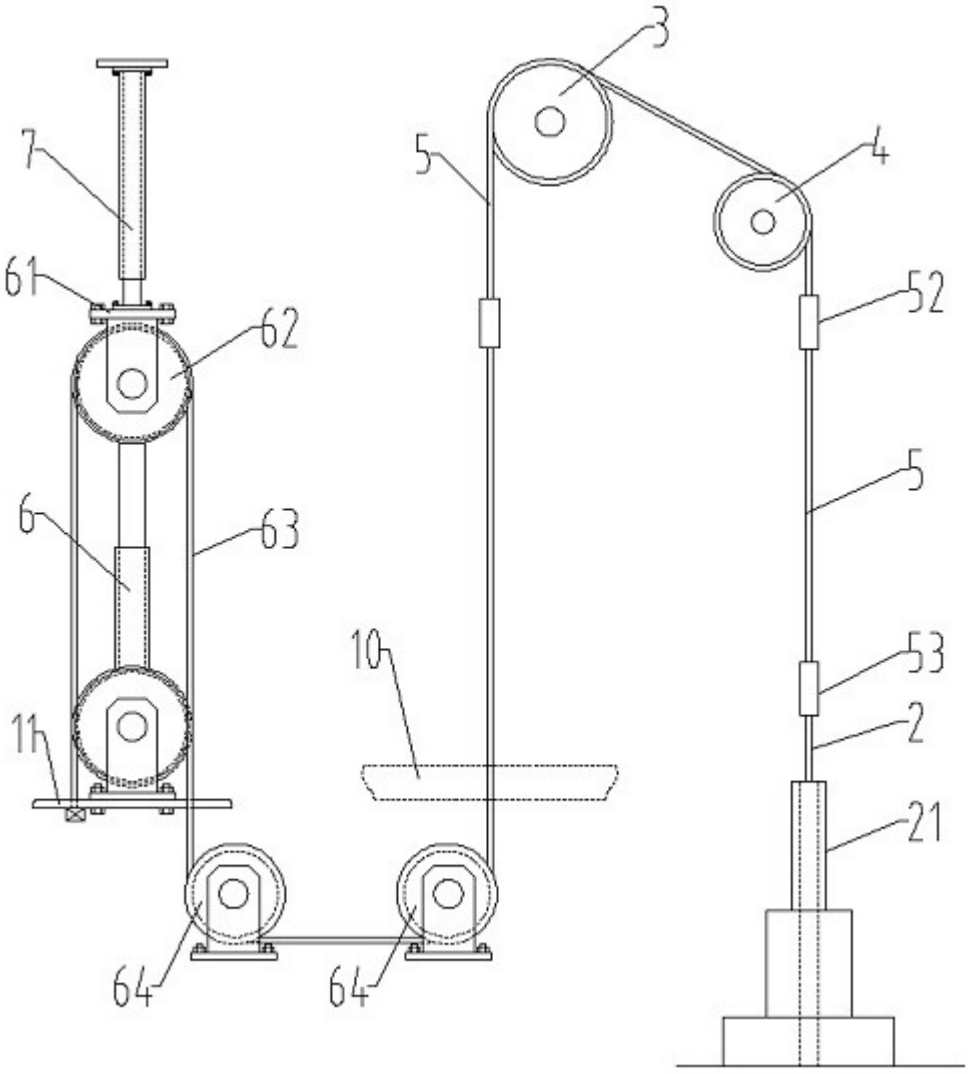


图3

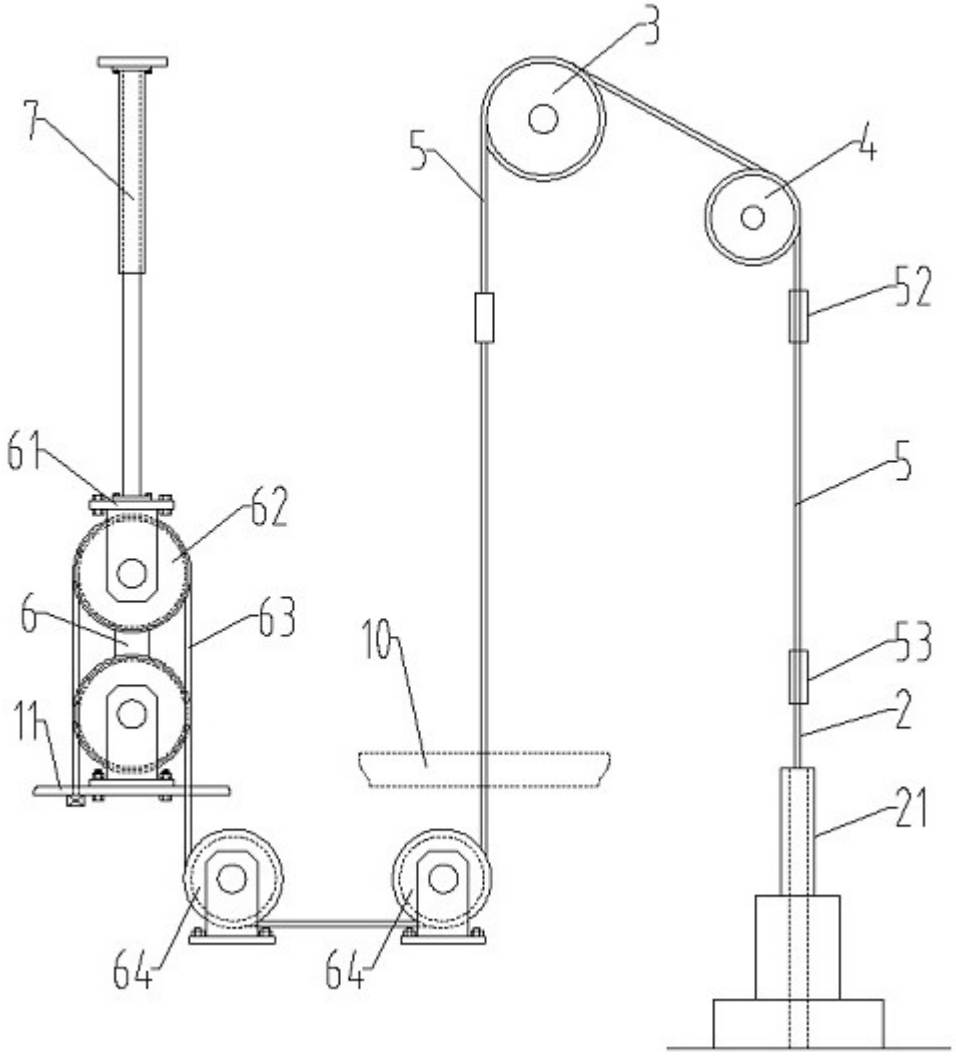


图4

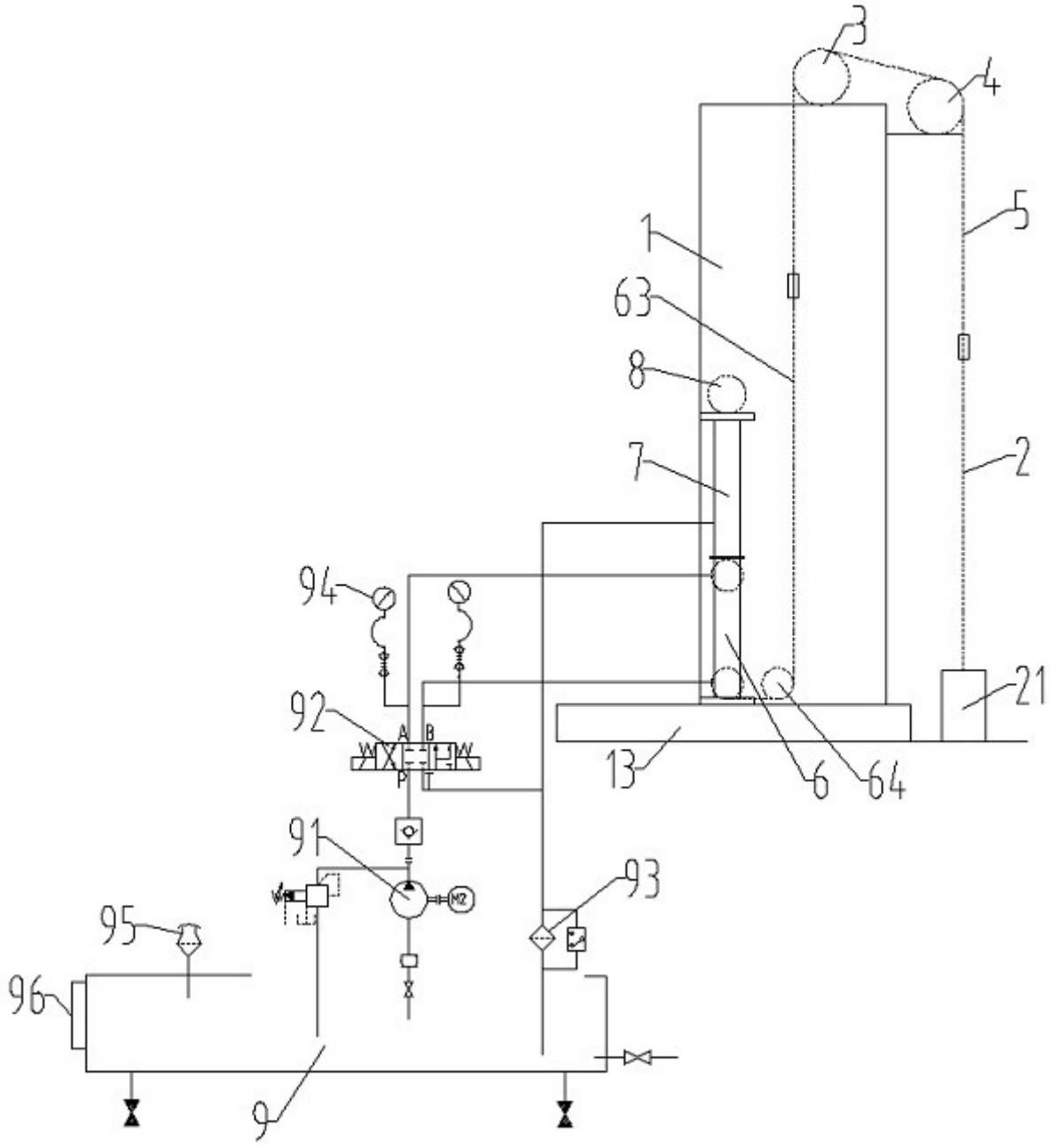


图5