



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102251761 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 23

(21) 申请号 201110156035. 0

(22) 申请日 2011. 06. 12

(71) 申请人 克拉玛依市博瑞科技发展有限公司

地址 834000 新疆维吾尔自治区克拉玛依市
南新路碧水云天商业街 202-203 号

(72) 发明人 祝勇 张汉 衣怀峰 章敬

(74) 专利代理机构 乌鲁木齐合纵专利商标事务
所 65105

代理人 汤建武 周星莹

(51) Int. Cl.

E21B 43/00 (2006. 01)

F04B 47/14 (2006. 01)

H02K 41/02 (2006. 01)

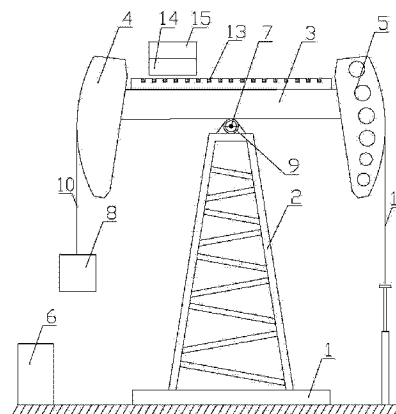
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

动态平衡游梁式抽油机及其使用方法

(57) 摘要

本发明涉及抽油机技术领域, 是一种动态平衡游梁式抽油机及其使用方法, 其包括底座、支架、游梁、左驴头、右驴头、配动装置和能控制配动装置移动的控制装置; 在底座上固定安装有支架, 游梁的中部通过中轴铰接在支架上, 在游梁的左端和右端分别固定安装有左驴头和右驴头, 在左驴头上安装有平衡配重, 在游梁上安装有能沿游梁左右移动的配动装置, 在中轴上固定安装有角位移传感器, 角位移传感器的信号输出端与控制装置的角位移信号输入端通过导线电连接在一起。本发明结构合理而紧凑, 使用方便, 通过配动装置在游梁上左右移动而进行抽油工作, 因此具有操作简单、机械损失小、便于调冲次、节能降耗和工作效率高的特点。



1. 一种动态平衡游梁式抽油机,其特征在于包括底座、支架、游梁、左驴头、右驴头、配动装置和能控制配动装置移动的控制装置;在底座上固定安装有支架,游梁的中部通过中轴铰接在支架上,在游梁的左端和右端分别固定安装有左驴头和右驴头,在左驴头上安装有平衡配重,在游梁上安装有能沿游梁左右移动的配动装置,在中轴上固定安装有角位移传感器,角位移传感器的信号输出端与控制装置的角位移信号输入端通过导线电连接在一起。

2. 根据权利要求1所述的动态平衡游梁式抽油机,其特征在于配动装置包括直线电机和配重块;而直线电机包括直线电机动子和直线电机定子;直线电机定子固定安装在游梁上;能沿直线电机定子左右移动的直线电机动子安装在直线电机定子上,在直线电机动子上固定安装有配重块。

3. 根据权利要求2所述的动态平衡游梁式抽油机,其特征在于直线电机定子两端分别固定安装有配动装置限位开关,限位开关的信号输出端通过导线与控制装置的限位信号输入端电连接在一起。

4. 根据权利要求1所述的动态平衡游梁式抽油机,其特征在于配动装置包括丝杠、伺服电机和配重块,在游梁顶部的左端和右端分别固定安装有左丝杠轴承支座和右丝杠轴承支座,丝杠的左端和右端分别安装在左丝杠轴承支座和右丝杠轴承支座内,在丝杠上安装有能沿丝杠左右移动的伺服电机,在伺服电机上固定安装有配重块。

5. 根据权利要求4所述的动态平衡游梁式抽油机,其特征在于丝杠为滚珠丝杠。

6. 根据权利要求4或5所述的动态平衡游梁式抽油机,其特征在于左丝杠轴承支座和右丝杠轴承支座上分别固定安装有配动装置限位开关,限位开关的信号输出端通过导线与控制装置的限位信号输入端电连接在一起。

7. 根据权利要求1或2或3或4或5所述的动态平衡游梁式抽油机,其特征在于左驴头上通过钢丝绳安装有平衡配重。

8. 根据权利要求6所述的动态平衡游梁式抽油机,其特征在于左驴头上通过钢丝绳安装有平衡配重。

9. 根据权利要求1或2或3或4或5所述的动态平衡游梁式抽油机,其特征在于控制装置包括变频器、智能控制器和控制参数操作接口;智能控制器的控制信号输出端通过导线与变频器的控制信号输入端电连接,直线电机或伺服电机由变频器供给的三相变频电源来驱动。

10. 根据权利要求8所述的动态平衡游梁式抽油机,其特征在于控制装置包括变频器、智能控制器和控制参数操作接口;智能控制器的控制信号输出端通过导线与变频器的控制信号输入端电连接,直线电机或伺服电机由变频器供给的三相变频电源来驱动。

11. 一种根据权利要求1至10中的任意权利要求所述的动态平衡游梁式抽油机的使用方法,其特征在于按下述方法进行:首先通过控制参数操作接口给智能控制器设置左设定角和右设定角,在抽油过程中,直线电机或伺服电机在三相变频电源的驱动下使配动装置向右驴头方向运动,此时游梁也往右方摆动,当智能控制器接受到的角位移传感器测到配动装置所到达右侧位置所对应的角度等于或大于右设定角时,智能控制器给变频器发送信号,变频器将三相变频电源换向,控制配动装置转向向左移动;当智能控制器接受到的角位移传感器测到配动装置所到达左侧位置所对应的角度等于或大于左设定角时,智能控制器

给变频器发送信号,变频器将三相变频电源换向,控制配动装置转向向右移动;如此反复循环,达到带动抽油泵抽油的目的。

动态平衡游梁式抽油机及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及抽油机技术领域，是一种动态平衡游梁式抽油机及其使用方法。

背景技术

[0002] 自二十世纪三十年代，前苏联人根据理论力学中的杠杆原理发明了游梁式抽油机，其具有结构简单，性能稳定，维护方便等优势，至今仍然是世界油田开采石油普遍采用的主要举升设备。从采油方式上可分为两种：有杆类采油设备和无杆类采油设备。目前使用最广泛的有杆类采油设备当属游梁式抽油机，该系统由三部分组成：地面部分、井下部分和中间部分。地面部分由电动机、减速箱和四连杆机构组成。在长期的发展中，游梁式抽油机经过多次技术革新，衍生出很多机型，结构形式各异。如：常规曲柄平衡抽油机、常规复合游梁平衡抽油机，悬挂偏置易调抽油机等。虽然种类型号各异，但机构原理大致相同，均是采用四连杆机构。其采油原理均是：电动机通过皮带和减速器带动曲柄作匀速圆周运动，曲柄通过连杆带动四连杆机构的游梁以支架上中央轴承为支点，做上下摆动，驱动游梁前端的驴头悬点（该悬点连接抽油杆），带动油泵柱塞做上下往复直线运动，实现机械采油。虽然游梁式抽油机得到了石油行业的普遍应用，但仍然存在以下亟待解决的问题，即传统游梁式抽油机主要有以下缺陷：

1、机械损失多：众所周知，机械损失系数是一架机器工作效率的象征，由于游梁式抽油机是一种电动机通过减速箱带动变形的四连杆机构，且每一个连杆机构及机械传动结构能产生接近 8% 的机械损失，那么照此算下来四连杆机构所产生的机械损失就达到 30-40 %。

[0003] 2、整体系统调冲程、调冲次不便：传统四连杆机构游梁式抽油机只能通过更换皮带轮，及更换减速器的减速比来改变抽油机的冲次；通过改变四连杆的曲柄长度来改变抽油机的冲程；调节需要专业人员操作，且实现起来还费时、费力。

[0004] 3、机构繁杂且故障率高：目前普通游梁式抽油机的结构复杂，系统运行期间极易造成磨损，尤其是作为机械减速系统执行机构的齿轮减速器，长期在变负荷的状态下工作，齿轮的摩擦损伤极易形成。故而传统游梁式抽油机的齿轮减速器更换频繁，从而造成极大的经济损失。

[0005] 4、传统游梁式抽油机系统整体效率低：由于传统游梁式抽油机工作在交变负荷的状态下，且起动转矩大，所以正常运行的抽油机电机只能工作在欠负荷的状态，所以电机的功率因数和效率都比较低，平均运行效率只有 25%，电能浪费大。

发明内容

[0006] 本发明提供了一种动态平衡游梁式抽油机及其使用方法，克服了上述现有技术之不足，其能有效解决现有游梁式抽油机机械损失多、耗能大、结构复杂、故障率高和工作效率低的问题。

[0007] 本发明的技术方案之一是通过以下措施来实现的：一种动态平衡游梁式抽油机，包括底座、支架、游梁、左驴头、右驴头、配动装置和能控制配动装置移动的控制装置；在底

座上固定安装有支架,游梁的中部通过中轴铰接在支架上,在游梁的左端和右端分别固定安装有左驴头和右驴头,在左驴头上安装有平衡配重,在游梁上安装有能沿游梁左右移动的配动装置,在中轴上固定安装有角位移传感器,角位移传感器的信号输出端与控制装置的角位移信号输入端通过导线电连接在一起。

[0008] 下面是对上述发明技术方案之一的进一步优化或 / 和改进:

上述配动装置可包括直线电机和配重块;而直线电机包括直线电机动子和直线电机定子;直线电机定子固定安装在游梁上;能沿直线电机定子左右移动的直线电机动子安装在直线电机定子上,在直线电机动子上固定安装有配重块。

[0009] 上述直线电机定子两端可分别固定安装有配动装置限位开关,限位开关的信号输出端通过导线与控制装置的限位信号输入端电连接在一起。

[0010] 上述配动装置可包括丝杠、伺服电机和配重块,在游梁顶部的左端和右端分别固定安装有左丝杠轴承支座和右丝杠轴承支座,丝杠的左端和右端分别安装在左丝杠轴承支座和右丝杠轴承支座内,在丝杠上安装有能沿丝杠左右移动的伺服电机,在伺服电机上固定安装有配重块。

[0011] 上述丝杠可为滚珠丝杠。

[0012] 上述左丝杠轴承支座和右丝杠轴承支座上可分别固定安装有配动装置限位开关,限位开关的信号输出端通过导线与控制装置的限位信号输入端电连接在一起。

[0013] 上述左驴头上可通过钢丝绳安装有平衡配重。

[0014] 上述控制装置包括变频器、智能控制器和控制参数操作接口;智能控制器的控制信号输出端通过导线与变频器的控制信号输入端电连接,直线电机或伺服电机由变频器供给的三相变频电源来驱动。

[0015] 本发明的技术方案之二是通过以下措施来实现的:一种上述任意技术方案的动态平衡游梁式抽油机的使用方法,其在于按下述方法进行:首先通过控制参数操作接口给智能控制器设置左设定角和右设定角,在抽油过程中,直线电机或伺服电机在三相变频电源的驱动下使配动装置向右驴头方向运动,此时游梁也往右方摆动,当智能控制器接受到的角位移传感器测到配动装置所到达右侧位置所对应的角度等于或大于右设定角时,智能控制器给变频器发送信号,变频器将三相变频电源换向,控制配动装置转向向左移动;当智能控制器接受到的角位移传感器测到配动装置所到达左侧位置所对应的角度等于或大于左设定角时,智能控制器给变频器发送信号,变频器将三相变频电源换向,控制配动装置转向向右移动;如此反复循环,达到带动抽油泵抽油的目的。

[0016] 本发明结构合理而紧凑,使用方便,通过配动装置在游梁上左右移动而进行抽油工作,因此具有操作简单、机械损失小、便于调冲次、节能降耗和工作效率高的特点。

附图说明

[0017] 附图 1 为本发明实施例 1 的主视结构示意图。

[0018] 附图 2 为本发明实施例 2 的主视结构示意图。

[0019] 附图 3 为本发明实施例 1 的电气控制原理图。

[0020] 附图中的编码分别为:1 为底座,2 为支架,3 为游梁,4 为左驴头,5 为右驴头,6 为控制装置,7 为中轴,8 为平衡配重,9 为角位移传感器,10 为钢丝绳,11 为左丝杠轴承支座,

12 为右丝杠轴承支座,13 为直线电机定子,14 为直线电机定子,15 为配重块,16 为丝杠,17 为伺服电机,A 为控制参数操作接口,C 为变频器,D 为直线电机或伺服电机,F 为抽油泵,H 为三相变频电源,PLC 为智能控制器。

具体实施方式

[0021] 本发明不受下述实施例的限制,可根据本发明的技术方案与实际情况来确定具体的实施方式。

[0022] 在本发明中,为了便于描述,各部件的相对位置关系的描述均是根据说明书附图的布图方式来进行描述的,如:上、下、左、右等的位置关系是依据说明书附图的布图方向来确定的。

[0023] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步描述:

如附图 1、2 所示,该动态平衡游梁式抽油机包括底座 1、支架 2、游梁 3、左驴头 4、右驴头 5、配动装置和能控制配动装置移动的控制装置 6;在底座 1 上固定安装有支架 2,游梁 3 的中部通过中轴 7 铰接在支架 2 上,在游梁 3 的左端和右端分别固定安装有左驴头 4 和右驴头 5,在左驴头 4 上安装有平衡配重 8,在游梁 3 上安装有能沿游梁 3 左右移动的配动装置,在中轴 7 上固定安装有角位移传感器 9,角位移传感器 9 的信号输出端与控制装置 6 的角位移信号输入端通过导线电连接在一起。

[0024] 可根据实际需要,对上述动态平衡游梁式抽油机作进一步优化或 / 和改进:

实施例 1:如附图 1 所示,配动装置包括直线电机和配重块 15;而直线电机包括直线电机定子 14 和直线电机定子 14;直线电机定子 14 固定安装在游梁 3 上;能沿直线电机定子 14 左右移动的直线电机定子 13 安装在直线电机定子 14 上,在直线电机定子 13 上固定安装有配重块 15。

[0025] 根据需要,直线电机定子 14 两端分别固定安装有配动装置限位开关,限位开关的信号输出端通过导线与控制装置 6 的限位信号输入端电连接在一起。这样,当直线电机定子 14 和配重块 15 与配动装置限位开关接触时即可停下,可避免直线电机定子 14 和配重块 15 往两侧移动的太多而造成事故。

[0026] 实施例 2:如附图 2 所示,配动装置包括丝杠 16、伺服电机 17 和配重块 15,在游梁 3 顶部的左端和右端分别固定安装有左丝杠轴承支座 11 和右丝杠轴承支座 12,丝杠 16 的左端和右端分别安装在左丝杠轴承支座 11 和右丝杠轴承支座 12 内,在丝杠 16 上安装有能沿丝杠 16 左右移动的伺服电机 17,在伺服电机 17 上固定安装有配重块 15。

[0027] 在实施例 2 中,如附图 2 所示,丝杠 16 最好为滚珠丝杠。根据需要,左丝杠轴承支座 11 和右丝杠轴承支座 12 上分别固定安装有配动装置限位开关,限位开关的信号输出端通过导线与控制装置 6 的限位信号输入端电连接在一起。这样,当伺服电机 17 和配重块 15 与配动装置限位开关接触时即可停下,可避免伺服电机 17 和配重块 15 往两侧移动的太多而造成事故。

[0028] 可根据实际需要,对上述动态平衡游梁式抽油机作进一步优化或 / 和改进:

如附图 1、2 所示,根据需要,左驴头 4 上通过钢丝绳 10 安装有平衡配重 8。

[0029] 如附图 1、2 所示,控制装置 6 包括变频器 C、智能控制器 PLC 和控制参数操作接口 A;智能控制器 PLC 的控制信号输出端通过导线与变频器 C 的控制信号输入端电连接,直线

电机或伺服电机 D 由变频器 C 供给的三相变频电源来驱动。

[0030] 上述动态平衡游梁式抽油机的使用方法,其在于按下述方法进行:首先通过控制参数操作接口给智能控制器设置左设定角和右设定角,在抽油过程中,直线电机或伺服电机在三相变频电源的驱动下使配动装置向右驴头方向运动,此时游梁也往右方摆动,当智能控制器接受到的角位移传感器测到配动装置所到达右侧位置所对应的角度等于或大于右设定角时,智能控制器给变频器发送信号,变频器将三相变频电源换向,控制配动装置转向向左移动;当智能控制器接受到的角位移传感器测到配动装置所到达左侧位置所对应的角度等于或大于左设定角时,智能控制器给变频器发送信号,变频器将三相变频电源换向,控制配动装置转向向右移动;如此反复循环,达到带动抽油泵抽油的目的。

[0031] 本发明实施例 1 的使用过程:控制装置包括变频器 C、智能控制器 PLC 和控制参数操作接口 A;智能控制器 PLC 的控制信号输出端通过导线与变频器 C 的控制信号输入端电连接,直线电机 D 由变频器 C 供给的三相变频电源来驱动。使用时,首先通过控制参数操作接口 A 给智能控制器 PLC 设置左设定角和右设定角,在抽油过程中,直线电机动子 13 和配重块 15 在三相变频电源 H 的驱动下向右驴头 5 方向运动,此时游梁 3 也往右方摆动,当智能控制器 PLC 接受到的角位移传感器 9 测到直线电机动子 13 和配重块 15 所到达右侧位置所对应的角度等于或大于右设定角时,智能控制器 PLC 给变频器 C 发送信号,变频器 C 将三相变频电源 H 换向,控制直线电机 D 反转,此时直线电机动子 13 和配重块 15 向左移动;当智能控制器 PLC 接受到的角位移传感器 9 测到直线电机动子 13 和配重块 15 所到达左侧位置所对应的角度等于或大于左设定角时,智能控制器 PLC 给变频器 C 发送信号,变频器 C 将三相变频电源 H 换向,控制直线电机 D 正转,此时直线电机动子 13 和配重块 15 向右移动,如此反复循环,达到带动抽油泵 F 抽油的目的。

[0032] 同理,对于实施例 2,控制装置包括变频器 C、智能控制器 PLC 和控制参数操作接口 A;智能控制器 PLC 的控制信号输出端通过导线与变频器 C 的控制信号输入端电连接,伺服电机 D 由变频器 C 供给的三相变频电源来驱动;丝杠 16、伺服电机 17 和配重块 15 形成的配动装置也是由变频器 C 供给的三相变频电源 H 驱动(具体为:伺服电机 D 由变频器 C 供给的三相变频电源来驱动),其工作控制过程与直线电机和配重块 15 形成的配动装置的工作过程相似。

[0033] 以上技术特征构成了本发明的实施例,其具有较强的适应性和实施效果,可根据实际需要增减非必要的技术特征,来满足不同情况的需求。

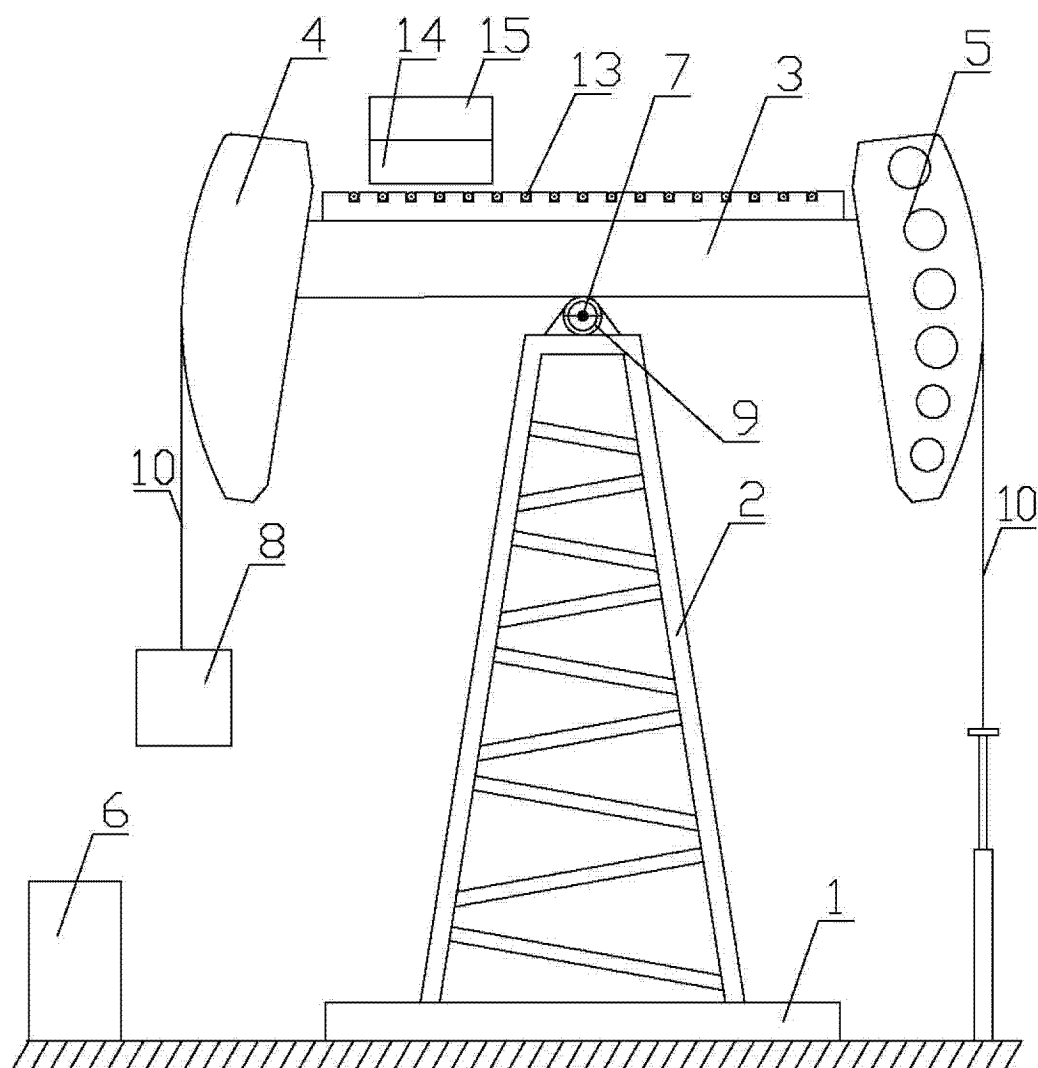


图1

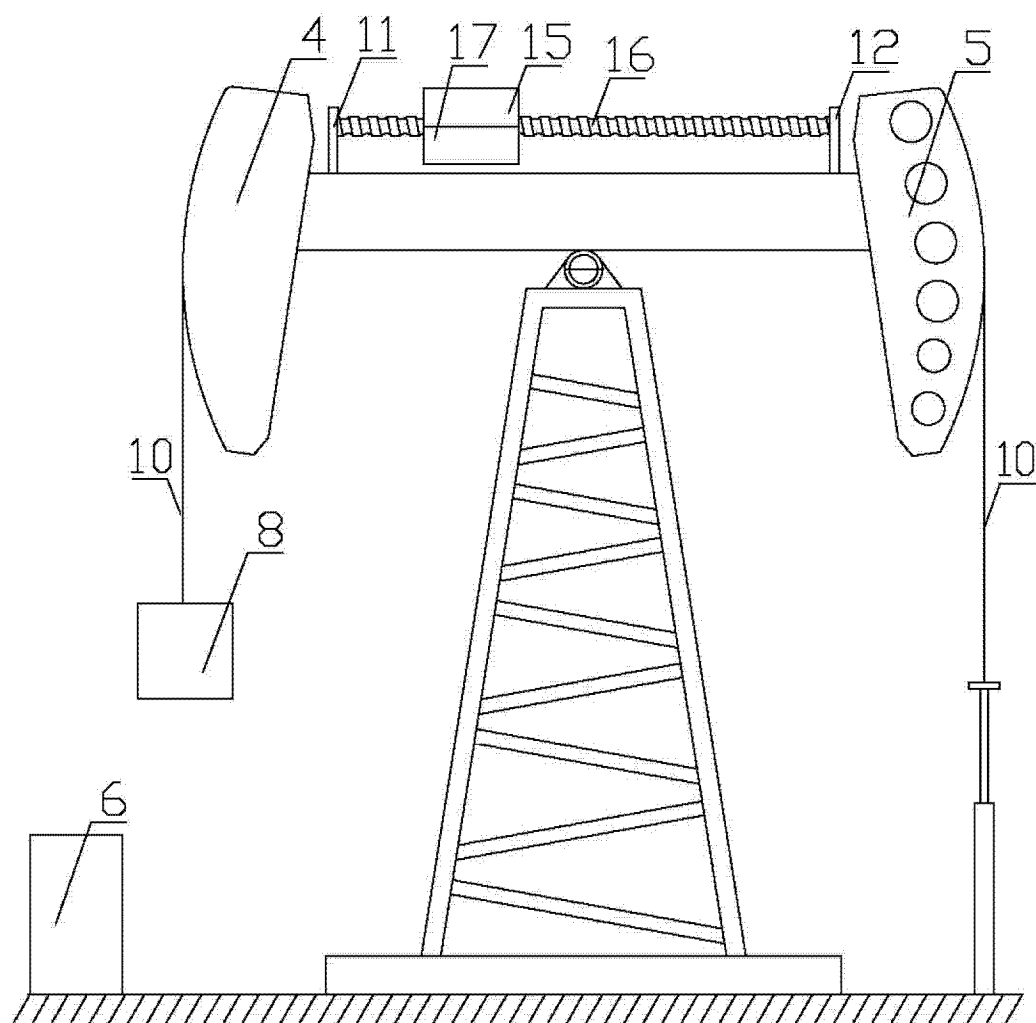


图2

