



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116838299 A

(43) 申请公布日 2023.10.03

(21) 申请号 202310582546.1

(22) 申请日 2023.05.23

(71) 申请人 江苏昱昌智能科技有限公司

地址 215600 江苏省苏州市张家港市大新镇  
镇新创路8号

(72) 发明人 周明宝 李正浩 毛谦明 李卫伟  
毛伟东 王淳民 钱万政 邢台  
蒋彪

(74) 专利代理机构 无锡义海知识产权代理事务  
所(普通合伙) 32247

专利代理师 张春合

(51) Int. Cl.

E21B 43/12 (2006.01)

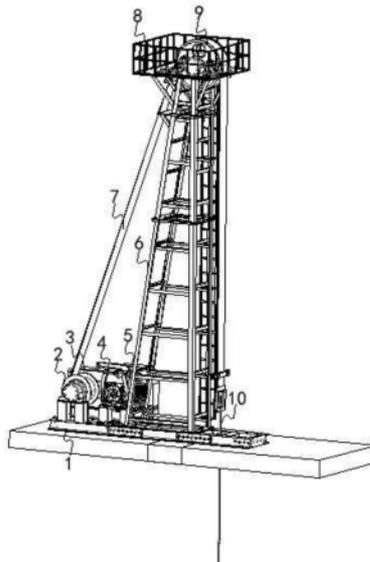
权利要求书1页 说明书6页 附图11页

### (54) 发明名称

一种电平衡柔性牵引抽油机

### (57) 摘要

本发明公开了一种电平衡柔性牵引抽油机，底座，用于支撑各部件；塔架，设置在底座上；主机，设置在塔架一侧的底座上，所述主机至少包括电机和控制器，所述控制器与所述电机电连接；导向件，所述导向件安装在所述塔架顶部；柔性传动件，所述柔性传动件沿所述导向件的导向结构由导向件一侧至导向件另一侧，所述柔性传动件的一端连接负载，所述柔性传动件的另一端通过传动装置与所述电机连接；在负载的上冲程阶段，通过所述柔性传动件带动负载提升；在负载的下冲程阶段，通过所述柔性传动件带动电机发电。



1. 一种电平衡柔性牵引抽油机,其特征在于,包括  
底座,用于支撑各部件;  
塔架,设置在底座上;  
主机,设置在塔架一侧的底座上,所述主机至少包括电机和控制器,所述控制器与所述电机电连接;  
导向件,所述导向件安装在所述塔架顶部;  
柔性传动件,所述柔性传动件沿所述导向件的导向结构由导向件一侧至导向件另一侧,所述柔性传动件的一端连接负载,所述柔性传动件的另一端通过传动装置与所述电机连接;在负载的上冲程阶段,通过所述柔性传动件带动负载提升;在负载的下冲程阶段,通过所述柔性传动件带动电机发电;  
储能装置,所述储能装置与所述电机、控制器电连接,所述储能装置在负载的下冲程阶段,将电机产生的电能进行存储;在负载的上冲程阶段,为电机提供电能通过所述柔性传动件带动负载提升。
2. 如权利要求1所述一种电平衡柔性牵引抽油机,其特征在于,所述电机为永磁电机,电机工作时交替正反转。
3. 如权利要求1所述一种电平衡柔性牵引抽油机,其特征在于,所述控制器至少包括PLC控制单元、变频器及其储能装置;储能装置包括逆变单元、DC-DC单元和储能单元;其中逆变单元共用变频器中的逆变单元;逆变单元分别与电机和DC-DC单元电连接,储能单元与DC-DC单元电连接;逆变单元用于处理电机发出的电能,得到直流电;DC-DC单元用于将高压转换为储能单元匹配的电压,并对储能单元进行充放电。
4. 如权利要求1-3任意一项所述一种电平衡柔性牵引抽油机,其特征在于,所述柔性传动件包括一根传动钢带。
5. 如权利要求4所述一种电平衡柔性牵引抽油机,其特征在于,所述传动钢带的一端与所述负载连接,另一端与传动装置连接。
6. 如权利要求4所述一种电平衡柔性牵引抽油机,其特征在于,所述柔性传动件还至少包括一根钢丝绳,所述传动钢带一端通过连接器与至少一根钢丝绳的一端连接,所述钢丝绳的另一端与所述负载连接,所述传动钢带另一端与传动装置连接。
7. 如权利要求5所述一种电平衡柔性牵引抽油机,其特征在于,所述导向件至少包括一个刚性滑轮,所述刚性滑轮的外周面设有至少一圈凹槽与所述柔性传动件配合。
8. 如权利要求6所述一种电平衡柔性牵引抽油机,其特征在于,所述导向件至少包括一个刚性滑轮,所述刚性滑轮的外周面设有至少一圈凹槽,所述凹槽内设有至少一圈塑性复合件,所述塑性复合件上设有至少一圈线槽与所述钢丝绳配合。
9. 如权利要求1所述一种电平衡柔性牵引抽油机,其特征在于,所述导向件通过导向件支架与所述塔架活动连接。

## 一种电平衡柔性牵引抽油机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及抽油机技术领域,特别涉及一种电平衡柔性牵引抽油机。

### 背景技术

[0002] 目前石油开采机械通常使用的抽油机为游梁式抽油机和立式抽油机等。游梁式抽油机由电机、皮带减速装置、齿轮减速机、四连杆机构组成,四连杆机构绕游梁支架上的销轴进行往复运动,带动驴头上下运动使光杆带动抽油泵上下运动实现抽油目的。

[0003] 现有立式抽油机虽然抽油效率提高了,但其塔架较高,体积和重量较大,安装维护困难且风险较大,传动部件易磨损,油井维护时需整体偏移,操作不便,整个抽油机使用维护成本偏高、能耗较高;设置配重的改进方式理论上可以降低能耗,但实际应用由于油井现场环境变化,有时需调节配重,耗时耗力,影响油井产量。

[0004] 上述结构的抽油机存在以下缺点:①机械效率低:由电机机轴旋转通过光杆实现往复运动,是通过皮带减速、齿轮减速机、四连杆机构等实现,过程耗能大,机械传动效率很低。

[0005] ②传动件易磨损、使用寿命短:为了实现光杆运动,需要很大的驱动力矩,力矩的增大使零部件磨损很快,导致传动件使用寿命较短。

[0006] ③针对性差:难于调整抽油机的冲程和冲次,以适应油田油层结构及地下含油量的需要。

[0007] ④运输安装不便,现有抽油机结构整体结构固定,不易拆卸组装,不便运输安装。

[0008] 综上,现有的抽油机存在使用效率、成本、能耗等多方面问题。

### 发明内容

[0009] 本发明的目的是为了解决上述技术问题,而提供一种电平衡柔性牵引抽油机,可以将能耗降低,并使结构简单且便于维护。

[0010] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:一种电平衡柔性牵引抽油机,包括

[0011] 底座,用于支撑各部件;

[0012] 塔架,设置在底座上;

[0013] 主机,设置在塔架一侧的底座上,所述主机至少包括电机和控制器,所述控制器与所述电机电连接;

[0014] 导向件,所述导向件安装在所述塔架顶部;

[0015] 柔性传动件,所述柔性传动件沿所述导向件的导向结构由导向件一侧至导向件另一侧,所述柔性传动件的一端连接负载,所述柔性传动件的另一端通过传动装置与所述电机连接;在负载的上冲程阶段,通过所述柔性传动件带动负载提升;在负载的下冲程阶段,通过所述柔性传动件带动电机发电;

[0016] 储能装置,所述储能装置与所述电机、控制器电连接,所述储能装置在负载的下冲

程阶段,将电机产生的电能进行存储;在负载的上冲程阶段,为电机提供电能通过所述柔性传动件带动负载提升。

[0017] 储能装置与电机电连接,控制器与所述电机、储能装置电连接;储能装置与控制器安装位置无限制,一般靠电机就近安装,负载下冲程阶段电机发电存储于储能装置中;所述控制器包括PLC(可编程逻辑器件)控制器,通过编程实现控制电机运动、系统信号采集、监测、能源管理等功能。

[0018] 为了提高电机的寿命,提高电机的能效,进一步优选的技术方案还有,电机为永磁电机,所述永磁电机主要由机座、单节距绕组、混合永磁转子、隐蔽式风道的强迫抽风散热机构等组成。混合永磁转子包括转子轮毂、N极稀土磁极、S极稀土磁极和极间铁氧体磁极组成,在提高驱动和发电能效的同时降低了稀土材料的用量。隐蔽式风道的强迫抽风散热机构是由机壳、空气过滤器、抽风机、前端盖、后端盖、外罩盖板组成隐蔽式通风道,可以有效地排除热量,降低电机温度,从而避免退磁,提高了电机性能,延长了电机寿命。

[0019] 为了提高整机能效,为了在下冲程充分回收上冲程集聚起的势能,采用储能装置储存电机将势能转换成的电能;所述储能装置配置在控制器里,所述控制器至少包括PLC控制单元、变频器及其储能装置。储能装置包括逆变单元、DC-DC单元和储能单元;其中逆变单元共用变频器中的逆变单元;逆变单元分别与电机和DC-DC单元电连接,储能单元与DC-DC单元电连接;逆变单元用于处理电机发出的电能,得到直流电;DC-DC单元用于将高压转换为储能单元匹配的电压,并对储能单元进行充放电。

[0020] 为了提高传动件的寿命,进一步优选的技术方案还有,所述柔性传动件至少包括一根传动钢带。

[0021] 为了提高传动件的寿命,进一步优选的技术方案还有,所述传动钢带的一端与所述负载连接,另一端与传动装置连接。

[0022] 为了提高传动件的寿命,进一步优选的技术方案还有,所述柔性传动件还至少包括一根钢丝绳,所述传动钢带一端通过连接器与至少一根钢丝绳的一端连接,所述钢丝绳的另一端与所述负载连接,所述传动钢带另一端与传动装置连接。

[0023] 为了提高导向件的寿命,且为了防止钢带或钢丝绳偏移,进一步优选的技术方案还有,所述导向件至少包括一个刚性滑轮,所述刚性滑轮的外周面设有至少一圈凹槽与所述柔性传动件配合。

[0024] 为了提高导向件的寿命,进一步优选的技术方案还有,所述导向件至少包括一个刚性滑轮,所述刚性滑轮的外周面设有至少一圈凹槽,所述凹槽内设有至少一圈塑性复合件,所述塑性复合件上设有至少一圈线槽与所述钢丝绳配合。所述塑性复合件是由多块弧形条块组成的圆环,环外侧有与钢丝绳匹配的沟槽,环被镶嵌在滑轮表面的凹槽内。

[0025] 为了提高导向件的寿命,且便于安装和调节,进一步优选的技术方案还有,所述传动钢带一端设有锁具与所述传动装置连接,另一端设有连接器连接负载。锁具是块条形板件,一端中间有沟槽,钢带一端插入其中,通过铆压工艺固定在一起。连接器是块中空的板材,一端类似锁具,中间有沟槽,钢带另一端插入其中,通过铆压工艺固定在一起;连接器另一端在使用时类似横梁,中间有孔,光杆穿入其中,在横梁上方的光杆上套上光杆卡子并固定好,光杆就被挂在横梁上。钢带上下运行时带动光杆一起上下运动。

[0026] 为了将导向轮支架向塔架上方反转或向离开井口方向平移,从而让出更大修井空

间,进一步优选的技术方案还有,所述导向件通过导向件支架与所述塔架活动连接。

[0027] 为满足有时修井时需要更大操作空间,进一步优选的技术方案还有,可以拆去各节支架相互连接处的紧固件和定位销,将上层支架向离开井口方向移开并固定,或者取走上层支架,或者移走整个支架。

[0028] 所述传动装置包括减速器,所述减速器的输入端与所述电机输出连接,所述减速器的输出端装有滚筒,所述传动钢带缠绕在所述滚筒上;所述减速器的输入端另一端装有制动器,所述制动方式可为盘刹、块刹、鼓刹或套轴刹,上述几种方式可任意一种,形式多样化,以适合不同要求。滚筒由多块钢板和钢管焊接而成,或者铸造而成。在其边缘处切割出与钢带锁具匹配的狭缝,钢带锁具插入其中并用挡板压住,避免脱出。

[0029] 为了塔架制作和安装便利,也为了让位方便,进一步优选的技术方案还有,所述塔架由若干个单节支架叠加构成,两节支架之间直接连接或通过平板连接以使相互之间可以平移。塔架高度取决于井口高度、防冲距和冲程,一般在5米到15米范围内。单节支架的高度取决于原料长度、塔架高度等,一般在1米到6米范围内。底部和顶部支架较低,中间支架较高。

[0030] 为了将导向轮支架向塔架上方反转,从而让出更大修井空间,进一步优选的技术方案还有,所述底座设有一个竖向设置的液压缸,所述液压缸的底部铰接在所述底座;所述导向件支架远离所述负载的一侧通过铰轴铰接在所述塔架上,所述导向件支架底部设有滑块,所述滑块通过连杆与所述液压缸的活塞杆连接。

[0031] 为了将塔架向远离井口的方向平移,从而让出更大修井空间,进一步优选的技术方案还有,所述底座设置在导板上,所述导板上设有导轨与所述底座滑动配合,所述导板上远离所述负载的一侧设有液压缸,所述液压缸活塞杆与所述底座一侧连接。

[0032] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:①抽油机改变了以往通过多重减速与四连杆传动的游梁式结构,采用塔架和导向轮将驱动主机的旋转运动改变成光杆的直线运动,运动方式简单,大大减少了无用的力和成为阻力的分力,从而使能耗大幅度的降低;电动部分采用永磁材料产生力矩,取代了异步电机,也减少了无功损耗,整个抽油机的驱动效率和发电效率得到了大幅提升。②作为本发明的不同结构方式,驱动主机相对塔架为下置式,配合形式灵活调整,便于抽油机的安装和维护。③改变导向轮支架与塔架间的固定结构形式,可保证在设备需维修时,取走上层支架或将导向轮支架向塔架上方反转或向离开井口方向平移,从而让出更大修井空间。④制动方式可为盘刹、块刹、鼓刹或套轴刹,上述几种因素可任意一种,形式多样化,以适合不同要求。⑤驱动主机的控制采用PLC和专用变频器可以实现油井冲次和冲程随意调整。⑥利用抽油机工况特点,在光杆下冲程收集负载的重力势能,进而收集为电能;收集到的电能,可以自行利用,也可以回馈电网。

## 附图说明

[0033] 图1为本发明角钢分层平移塔架及单钢带分体底座抽油机的轴测图;

[0034] 图2为本发明角钢分层塔架及单钢带分体底座抽油机的轴测图;

[0035] 图3为本发明角钢一体化塔架及单钢带整体底座抽油机的轴测图;

[0036] 图4为本发明角钢一体化塔架及单钢带整体底座抽油机的轴测图;

[0037] 图5为本发明工字钢一体化塔架及单钢丝绳钢带整体底座抽油机的轴测图;

[0038] 图6为本发明工字钢一体化塔架及双轮双钢丝绳钢带分体底座抽油机的轴测图；  
[0039] 图7为本发明单根工字钢塔架及单钢丝绳钢带整体底座抽油机的轴测图；  
[0040] 图8为本发明移动底座抽油机的轴测图；  
[0041] 图9为本发明转动导向件支架的轴测图；  
[0042] 图10为本发明局部传动钢带的轴测图；  
[0043] 图11为本发明永磁电机的轴测图；  
[0044] 图中：1.底座；2.卷筒；3.减速机；4.制动器；5.电机；5.1机座；5.2.单节距绕组；5.3.混合永磁转子；5.4.强迫抽风散热机构；5.4.1.机壳；5.4.2.空气过滤器；5.4.3.抽风机；5.4.4.前端盖；5.4.5.后端盖；5.4.6.外罩盖板；6.塔架；7.柔性传动件；71.锁具；72.下防冲器；73.上防冲器；74.连接器；8.导向件支架；9.导向件；10.负载；11.钢丝绳；12.液压缸；13.导板；14.连杆；15.滑块；16.铰轴。

### 具体实施方式

[0045] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

#### [0046] 实施例

[0047] 如图1所示，一种电平衡柔性牵引抽油机，包括底座1，用于支撑各部件；所述底座上设有塔架6，所述塔架6由若干个单节支架构成，所述塔架6顶部安装有转动的导向件7；所述塔架6一侧的底座上设有主机，所述主机至少包括电机5和控制器，所述电机5通过传动装置与所述柔性传动件7的一端连接，所述柔性传动件7的另一端由所述导向件9一侧沿导向件9的导向结构至所述导向件9的另一侧，所述柔性传动件7的另一端连接负载，所述负载10由光杆、抽油杆、油液、阻力等相关要素构成，在负载10的上冲程阶段，电机通过所述柔性传动件7带动负载提升；在负载10的下冲程阶段，负载通过所述柔性传动件7带动电机5发电；

[0048] 所述电机5可采用多绕组永磁电机，永磁电机转子永磁体能够独立励磁，永磁电机转子在抽油机机械能拖动下旋转，转子永磁磁场旋转切割发电绕组，从而实现回馈绕组的发电运行，永磁电机发电能量经过变频器逆变器、DC/AC单元等模块处理，再暂时储存到储能装置中，然后再反向提供给电机使用；

[0049] 如图11所示，所述永磁电机主要由机座5.1、单节距绕组5.2、混合永磁转子5.3、隐蔽式风道的强迫抽风散热机构5.4等组成。混合永磁转子5.3包括转子轮毂、N极稀土磁极、S极稀土磁极和极间铁氧体磁极组成，在提高驱动和发电能效的同时降低了稀土材料的用量。隐蔽式风道的强迫抽风散热机构5.4是由机壳5.4.1、空气过滤器5.4.2、抽风机5.4.3、前端盖5.4.4、后端盖5.4.5、外罩盖板5.4.6组成隐蔽式通风道，可以有效地排除热量，降低电机温度，从而避免退磁，提高了电机性能，延长了电机寿命；

[0050] 进一步地，通过将所述电机5由塔架6顶部移至底座1安装，便于抽油机的安装和维护；并将以往通过多重减速与四连杆传动的游梁式结构抽油机进行改变，采用塔架6和导向件9将驱动主机的旋转运动改变成光杆的直线运动；电动部分采用永磁材料产生力矩，取代了异步电机，也减少了无功损耗，整个抽油机的效率得到了大幅提升；利用抽油机工况特点，在光杆下冲程收集负载的重力势能，进而收集为电能；收集到的电能，可以自行利用，也可以回馈电网；

[0051] 进一步地,为了能够将电机5产生的电能存储,自行利用,为了储能装置安全可靠,储能装置被安装在控制柜中;所述储能装置在负载10的下冲程阶段,将电机5产生的电能进行存储;在负载10的上冲程阶段,为电机5提供电能通过所述柔性传动件7带动负载提升;所述储能装置可采用锂电池、超镍电池和超级电容中的一种进行储能,本实施例中优选地采用超级电容,所述超级电容在满足使用性能的前提下,寿命更长;

[0052] 为了提高整机能效,为了在下冲程充分回收上冲程集聚起的势能,采用储能装置储存电机将势能转换成的电能;储能装置包括逆变单元、DC-DC单元和储能单元;其中逆变单元共用变频器中的逆变单元;逆变单元分别与电机和DC-DC单元电连接,储能单元与DC-DC单元电连接;逆变单元用于处理电机发出的电能,得到直流电;DC-DC单元用于将高压转换为储能单元匹配的电压,并对储能单元进行充放电;储能单元用于储能;所述逆变单元的电路基于分立式绝缘栅双极型晶体管IGBT设计;电路由六只快速恢复二极管VD1~VD6与六个IGBT Q1~Q6并联而成,通过控制电路中PWM模块产生的PWM信号控制IGBT通断,最终将输入的正弦波转换成直流电或将直流电转换成合适频率的正弦波;

[0053] 所述变频器、PLC等电气零器件设于控制柜内,用于驱动永磁同步减速机带动光杆以设定的运动方式以设定的冲程做上下往复运动;其信号输入端分别与传感器的信号输出端连接;其信号输出端分别与制动机构的信号输入端连接;其动力电源输入端分别与防雷击浪涌保护器的动力电源输入端和外部动力电源输出端对应连接;

[0054] 优选地,当电机连续工作多个发电周期,使储能单元存储的电能达到容量上限时,则触发报警并停止继续储能,同时,驱动控制装置控制电力电子器件闭合,导通电动运行绕组与工频电网之间的连接;

[0055] 进一步地,所述传动装置至少包括减速机3,所述减速机3采用永磁同步减速机,具体的,所述电机5的输出与所述减速机3的输入端连接,所述减速机3输入轴的另一端与制动器4连接;所述制动器4可以为鼓式刹车、块式刹车或盘式刹车、套轴式刹车任意一种,本实施例中优选地采用盘式刹车制动器4。盘式刹车制动器由刹车盘、抱刹机构、手刹机构和电力液压推动器组成。制动器为常开式,按指令制动;在停机或断电检修保养时可通过手动刹车及其自锁机构进行刹车,此时不再需要电源。

[0056] 如图4、5、6所示,进一步地,所述柔性传动件7至少包括一段传动钢带,所述传动钢带一端固定并卷绕在滚筒2上,所述传动钢带的另一端与所述负载10连接,或通过连接器与至少一根钢丝绳11一端连接,所述钢丝绳11另一端与所述负载10连接;

[0057] 通过所述传动钢带与所述钢丝绳11的配合形成多种柔性传动机构;

[0058] 具体的,如图4所示,第一种传动方式中,直接由所述传动钢带进行传动,即所述传动钢带一端固定并卷绕在滚筒2,另一端由导向件9一侧沿导向件9的导向结构至导向件9另一侧,所述传动钢带的另一端与负载10连接;

[0059] 如图5所示,第二种传动方式中,所述传动钢带一端固定并卷绕在滚筒2,另一端通过连接器与一根钢丝绳11一端连接,所述钢丝绳11另一端由导向件9一侧沿导向件9导向结构至导向件9另一侧,与负载10连接;

[0060] 如图6所示,第三种传动方式中,所述传动钢带一端固定并卷绕在滚筒2,另一端通过连接器与两根钢丝绳11一端同时连接,两根所述钢丝绳11另一端同时由导向件9一侧沿导向件9到导向结构至导向件9另一侧,与负载10连接;

[0061] 如图4、5、6所示,进一步地,所述导向件9至少包括一个刚性滑轮,所述刚性滑轮的外周面设有至少一圈凹槽形成导向结构,所述柔性传动件7与所述凹槽配合;

[0062] 如图10所示,对应柔性传动件7的第一种传动方式,所述导向件9可直接为刚性滑轮,所述刚性滑轮的外周面设有一圈凹槽与所述钢带配合;所述传动钢带一端设有锁具71与所述传动装置连接,另一端设有连接器74连接光杆。锁具是块条形板件,一端中间有沟槽,钢带一端插入其中,通过铆压工艺固定在一起。连接器是块中空的板材,一端类似锁具,中间有沟槽,钢带另一端插入其中,通过铆压工艺固定在一起;连接器另一端在使用时类似横梁,中间有孔,光杆穿入其中,在横梁上方的光杆上套上光杆卡子并固定好,光杆就被挂在横梁上。钢带上下运行时带动光杆一起上下运动。

[0063] 对应柔性传动件7的第二种传动方式,所述导向件9进行了进一步改进,所述导向件9包括一个刚性滑轮,所述刚性滑轮的外周面设有一圈凹槽,所述凹槽内设有一圈塑性复合件,所述塑性复合件上设有一圈线槽与所述钢丝绳11配合;

[0064] 对应柔性传动件的第三种传动方式,所述导向件9包括两个刚性滑轮,所述两个刚性滑轮设置在一根转轴上,通过转轴与所述塔架6顶部转动连接,每个所述刚性滑轮的外周面设有一圈凹槽,所述凹槽内设有一圈塑性复合件,所述塑性复合件上设有一圈线槽与相应的一根所述钢丝绳11配合,还可以通过在一个所述刚性滑轮的外周面设有两圈凹槽,每圈所述凹槽内设有一圈塑性复合件,所述塑性复合件上设有一圈线槽与相应的一根所述钢丝绳11配合;

[0065] 如图1、2、3所示,进一步地,所述导向件9通过导向件支架8安装在所述塔架6的顶部或直接安装在所述塔架6顶部;

[0066] 进一步地,所述导向件支架8与所述塔架6的活动连接;

[0067] 具体的,所述导向件支架8与所述塔架6为可转动配合的铰接固定或可滑动配合的固定联接;当修井时导向件可以向上转动180°或沿横向向塔架6中轴线方向移动,从而让出修井的空间;

[0068] 如图1、5、7所示,同时,所述塔架6可采用整体结构或可拆卸的分层结构;如单根工字钢塔架,工字钢组合一体式塔架,或角钢组合一体式塔架,在所述角钢组合一体式塔架可采用整体焊接方式,还可采用多节单节支架通过螺栓连接组合方式,便于拆卸安装;

[0069] 如图1和7所示,对应的所述底座1可采用整体底座1或分体式底座1,所述整体底座1可采用工字钢和井字钢焊接形成整体的底座1,或者采用多块钢板通过螺栓、螺母、连接板连接成分体式的底座1;

[0070] 如图8所示,所述底座设置在导板13上,所述导板13上设有导轨与所述底座1滑动配合,所述导板13上远离所述负载10的一侧设有液压缸12,所述液压缸12活塞杆与所述底座1一侧连接;

[0071] 如图9所示,所述底座1设有一个竖向设置的液压缸12,所述液压缸12的底部铰接在所述底座1;所述导向件支架8远离所述负载10的一侧通过铰轴16铰接在所述塔架6上,所述导向件支架8底部设有滑块15,所述滑块15通过连杆14与所述液压缸12的活塞杆连接。

[0072] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

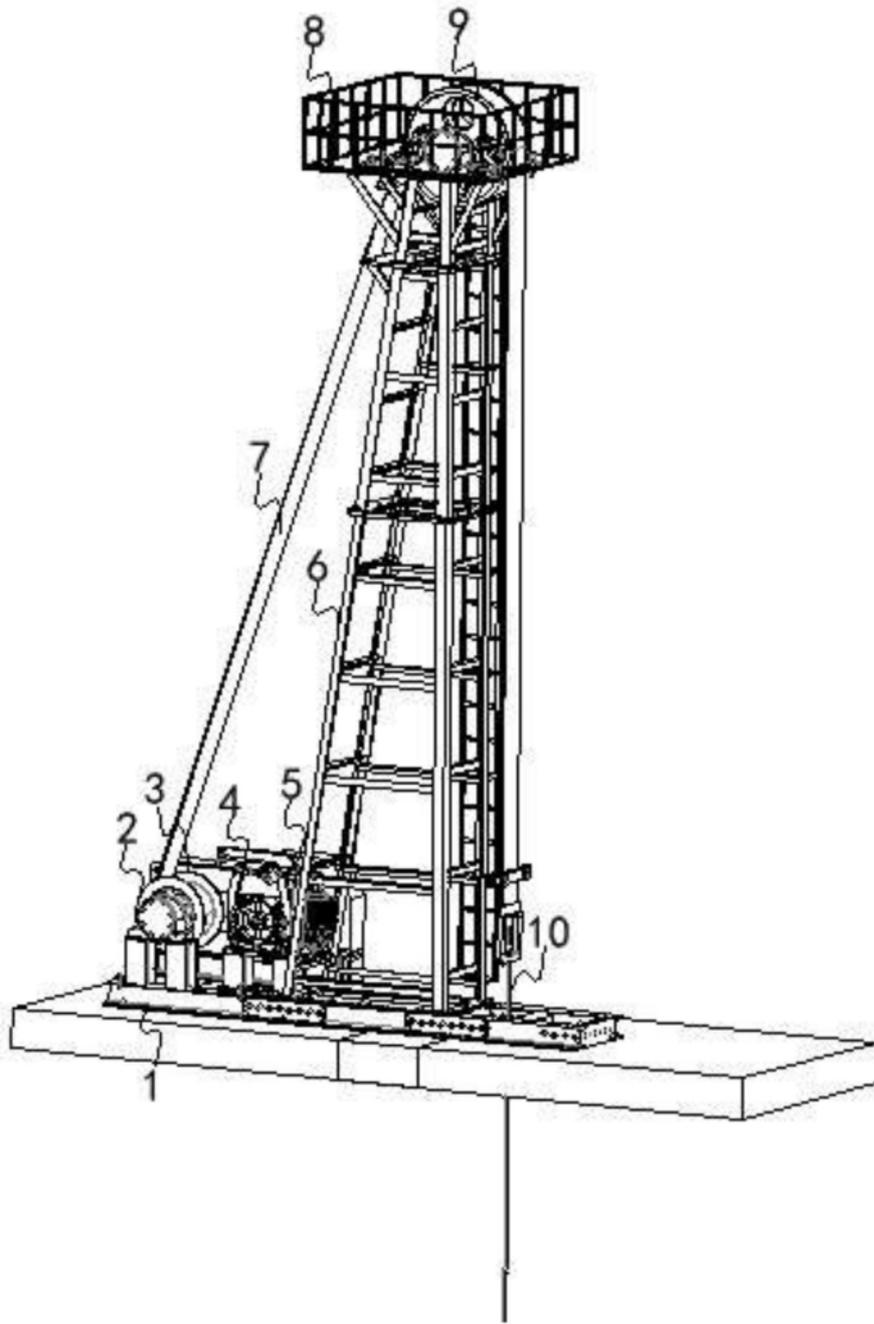


图1

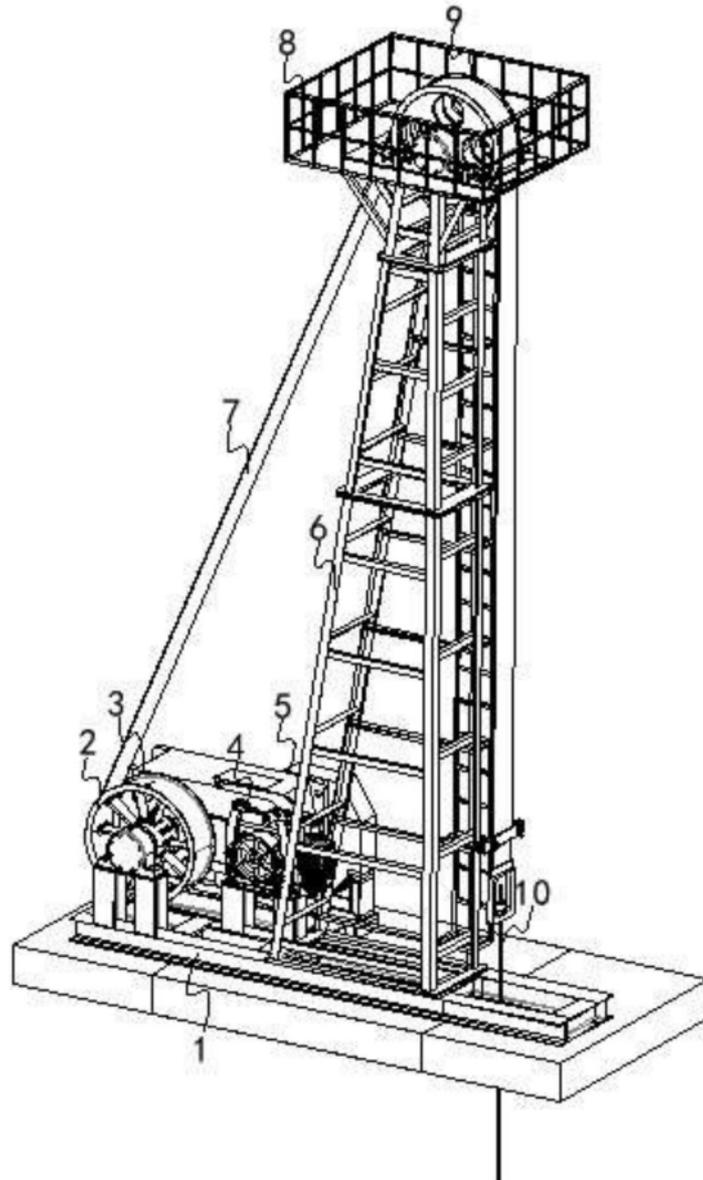


图2

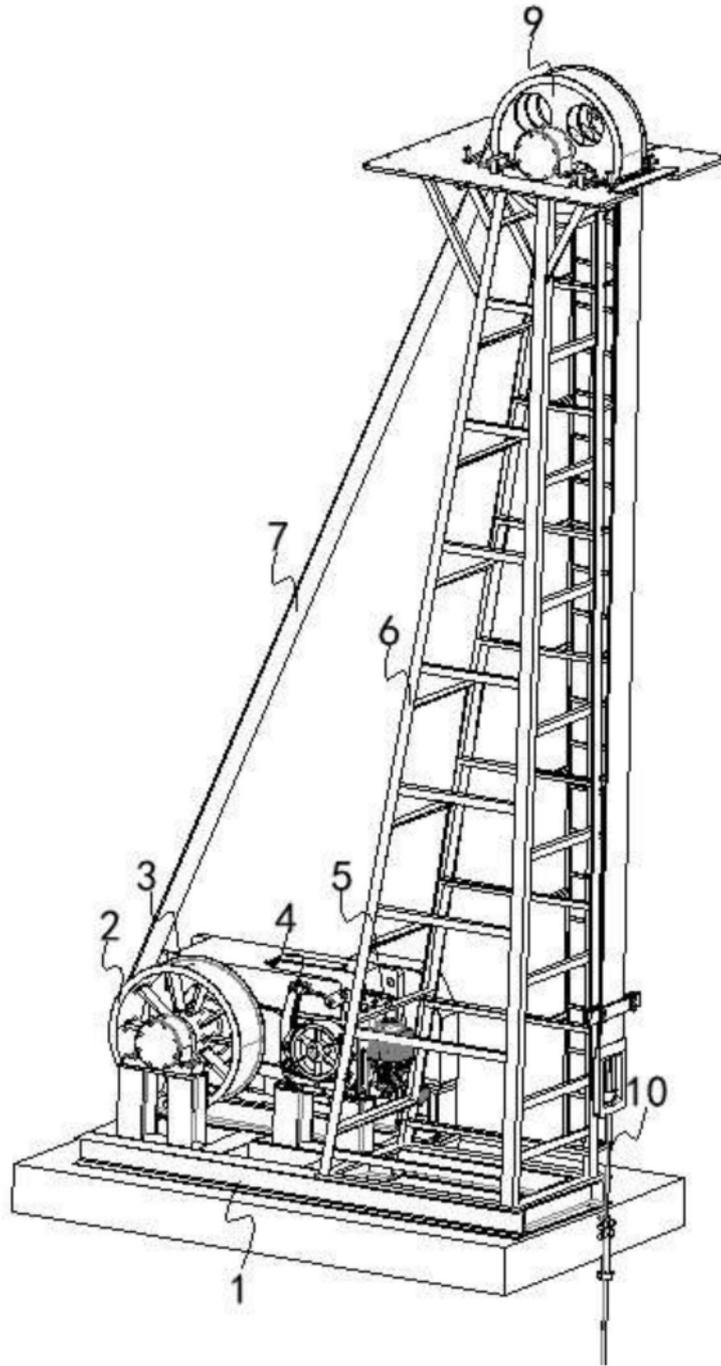


图3

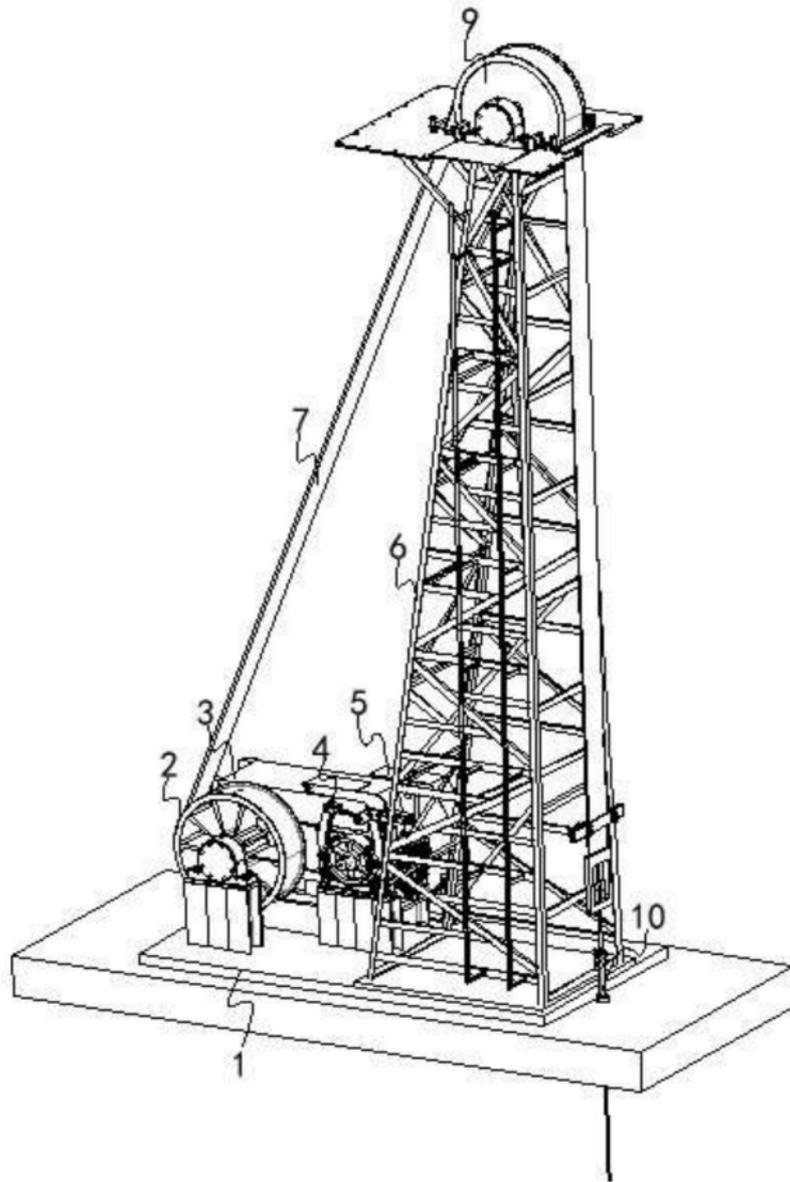


图4

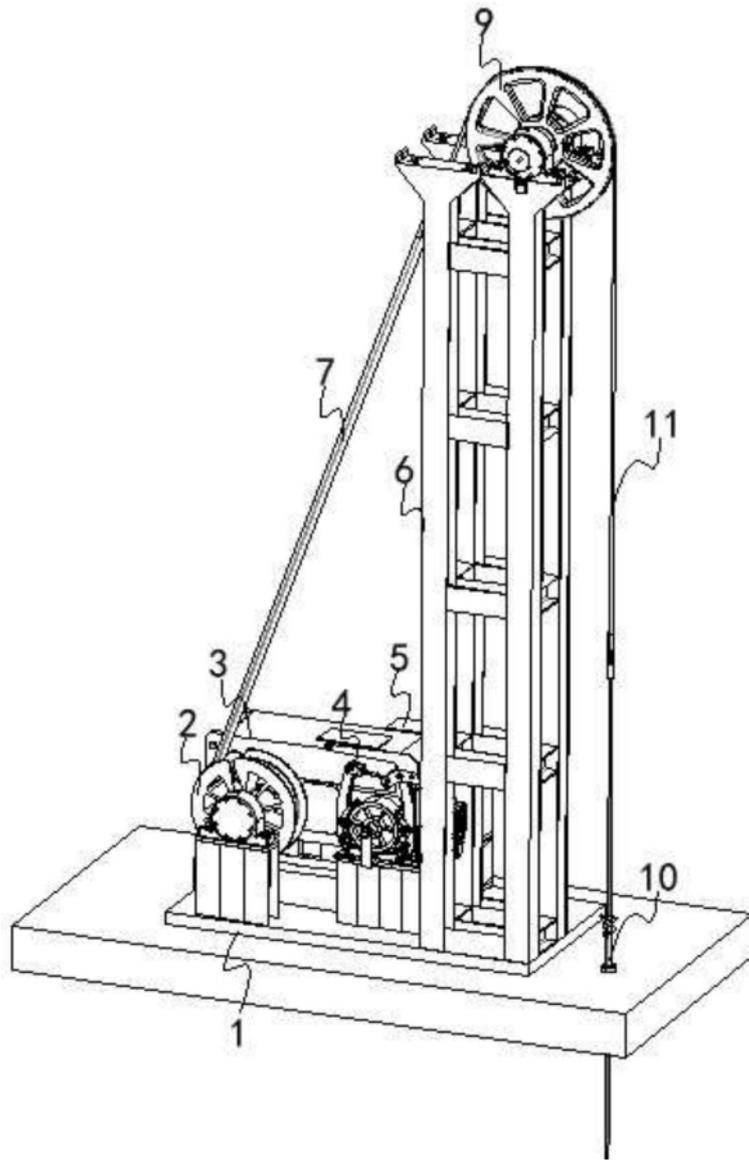


图5

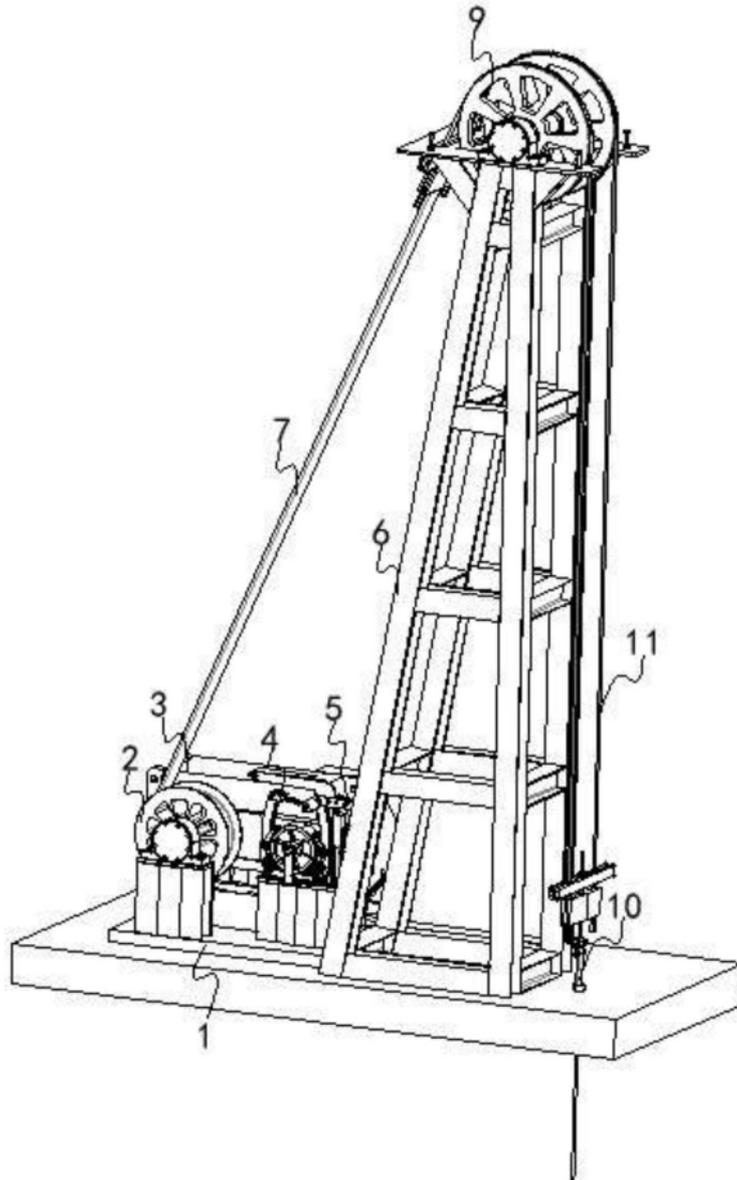


图6

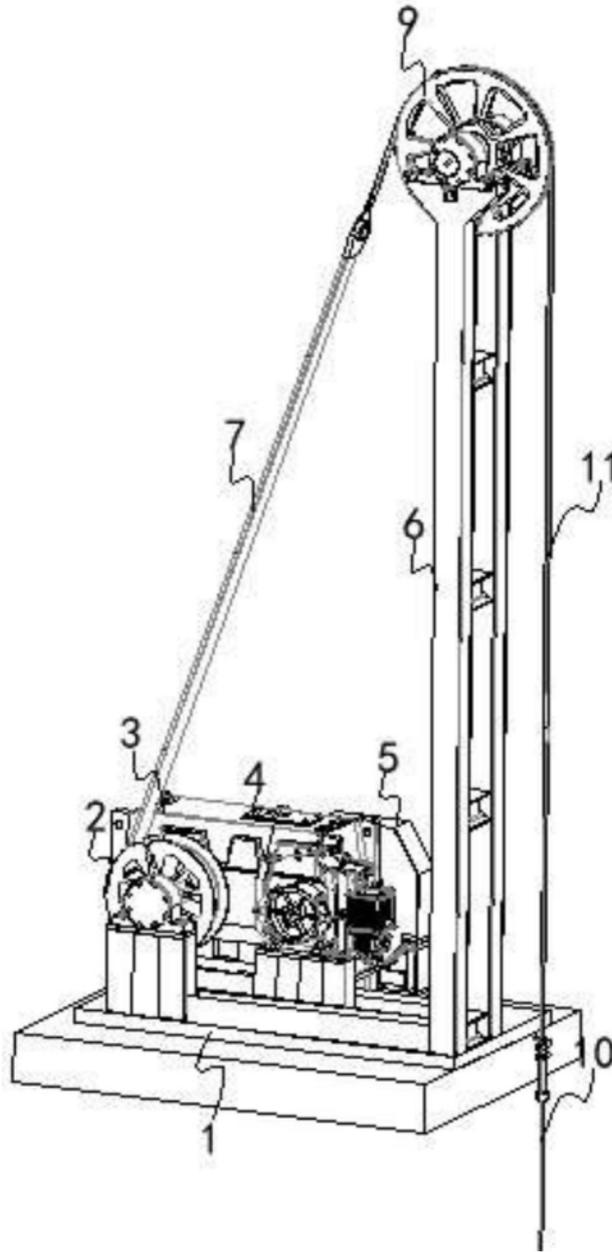


图7

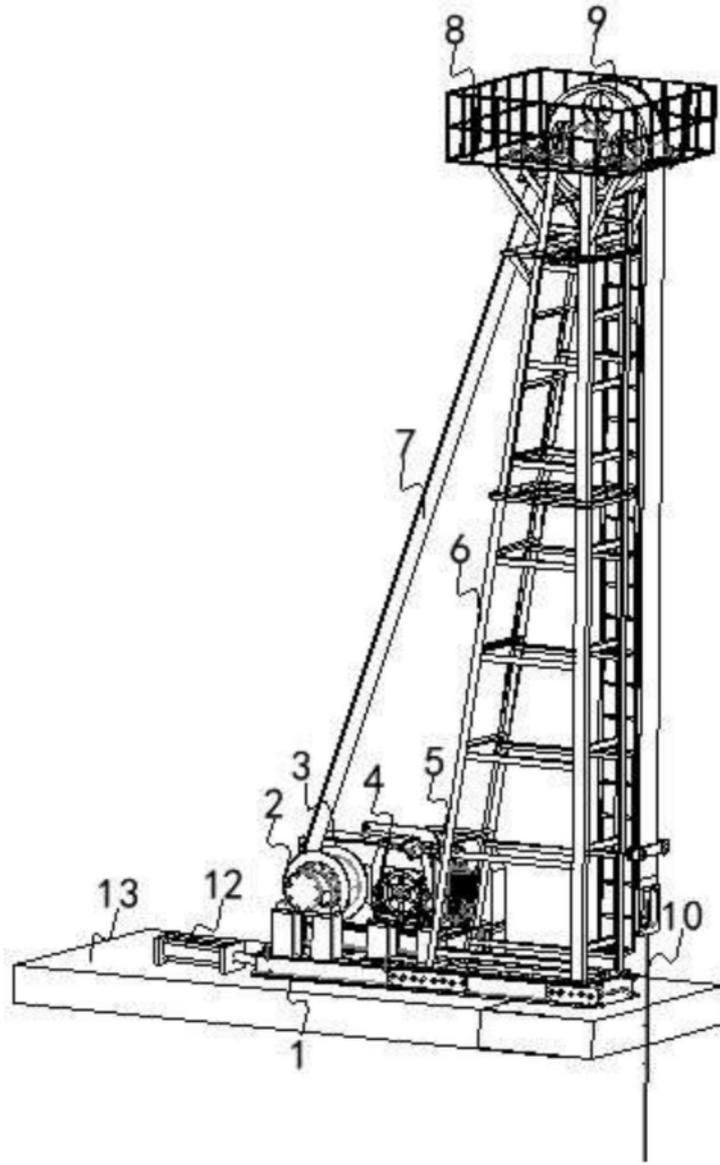


图8

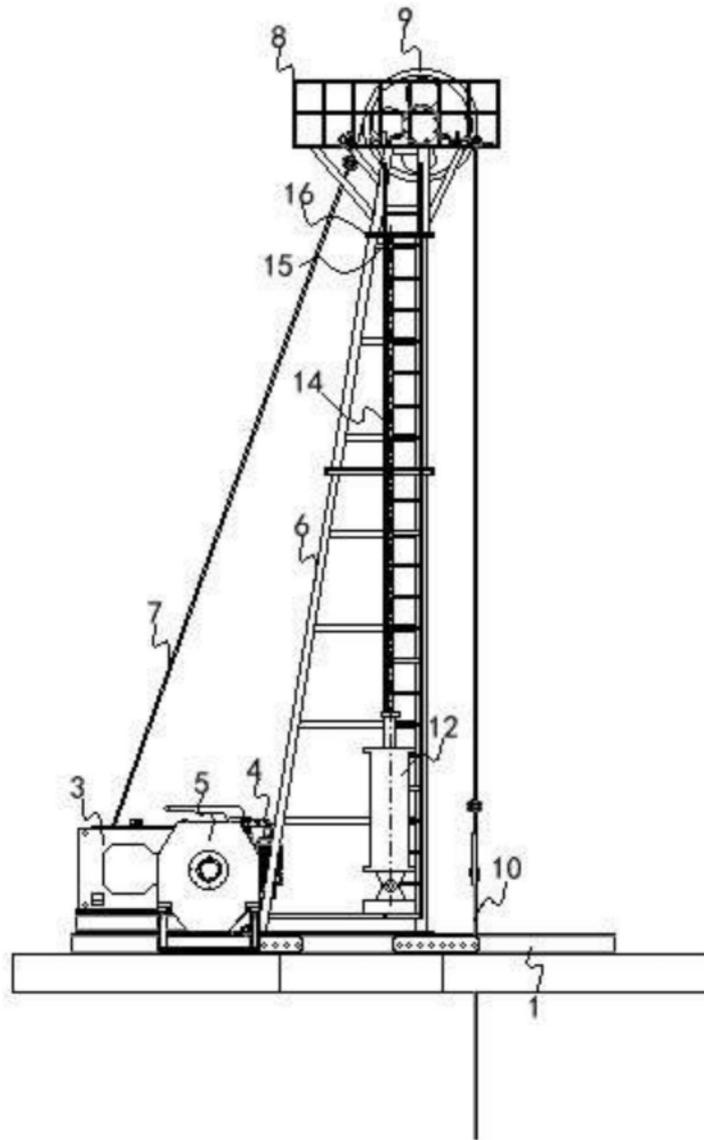


图9

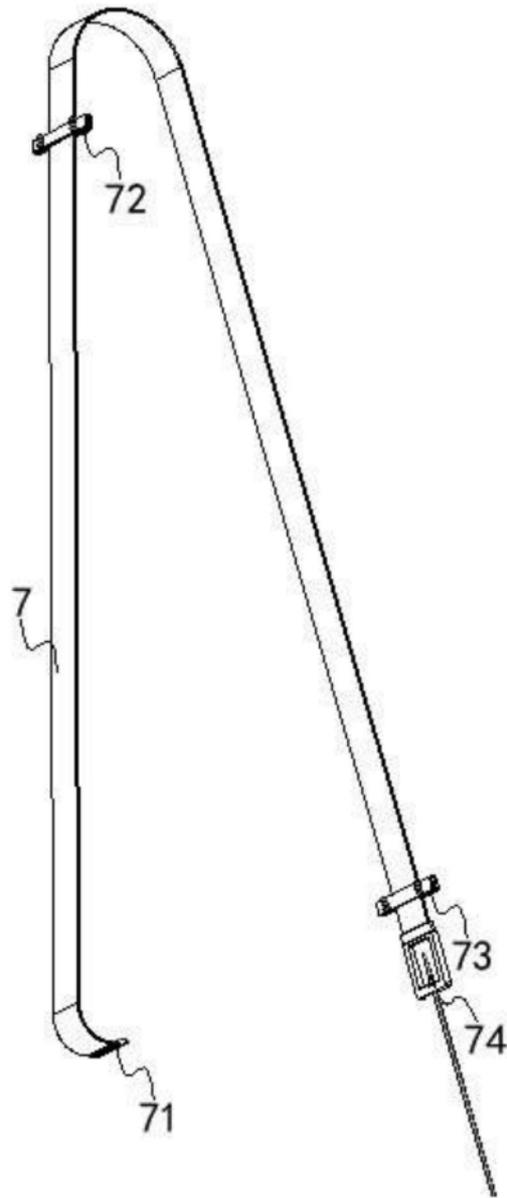


图10

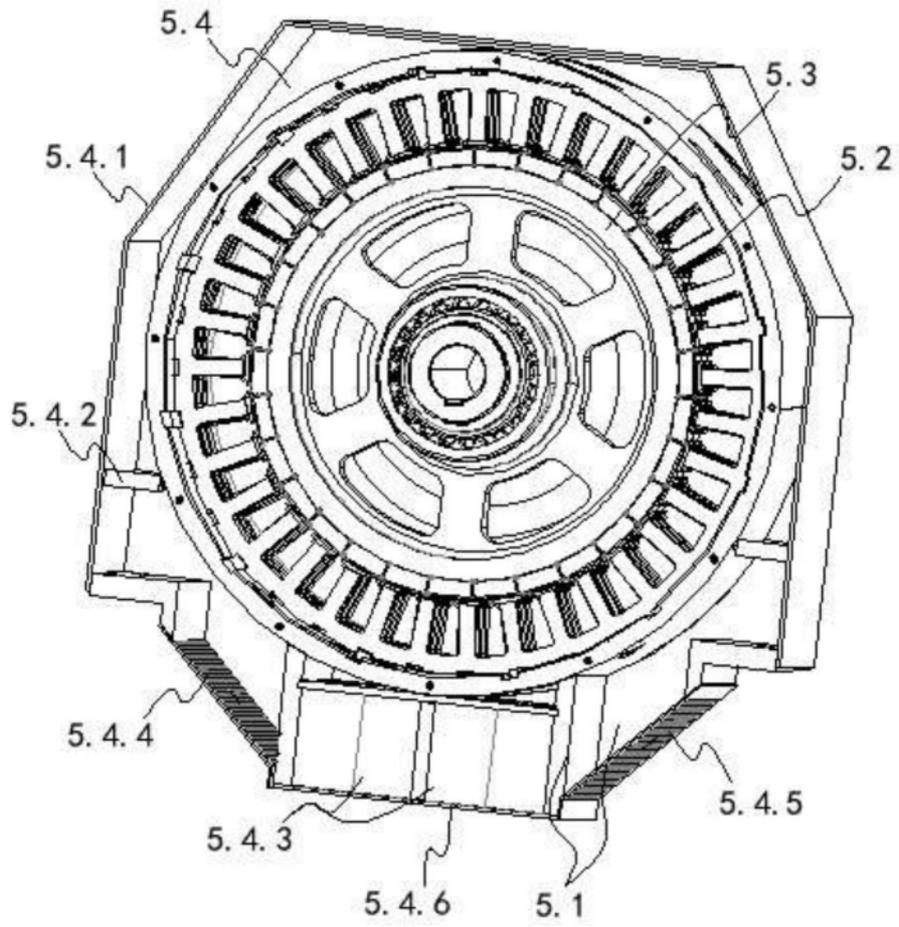


图11