



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205349301 U

(45) 授权公告日 2016. 06. 29

(21) 申请号 201620002575. 1

(22) 申请日 2016. 01. 05

(73) 专利权人 靳宝才

地址 110030 辽宁省沈阳市皇姑区宁山中路
81 号 9-16-1

(72) 发明人 靳宝才 靳凯 赵楠剑

(74) 专利代理机构 沈阳利泰专利商标代理有限公司 21209

代理人 刘忠达

(51) Int. Cl.

E21B 43/00(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

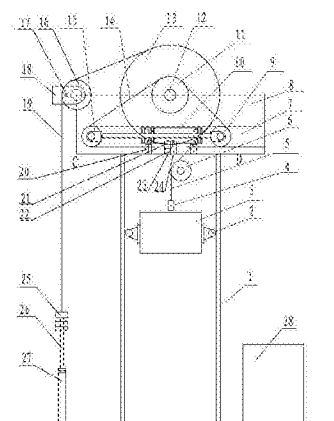
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

滚筒式一平衡差抽油机

(57) 摘要

滚筒式一平衡差抽油机,包括塔架四柱腿滑道、主机平台、液压油缸、油缸前端动滑轮、油缸后端动滑轮、同体滚筒、配重铁、抽油杆、液压泵站。所述的主机平台设置在塔架四柱腿滑道上方,同体滚筒和液压油缸分别设置在主机平台上。所述液压油缸的贯通的活塞杆的前后两端分别连接油缸前端动滑轮和油缸后端动滑轮。滚筒主轴一端装有滚筒驱动链轮,驱动链条前端绕经油缸前端动滑轮,其后端绕经油缸后端动滑轮由链条锁紧装置锁紧。配重铁通过配重铁滚轮安装在塔架四柱腿滑道上,配重铁连接有配重铁悬绳,配重铁悬绳绕经后支承轮,抽油杆悬绳绕经前支承轮,固定在同体滚筒悬绳压板上。本实用新型高效节能,机械效率利用打 95% 以上,相对节电 70-80%。



1. 滚筒式一平衡差抽油机, 包括塔架四柱腿滑道(1)、主机平台(8)、液压油缸(10)、油缸前端动滑轮(15)、油缸后端动滑轮(9)、前支承轮(16)、后支承轮(6)、同体滚筒(13)、配重铁(3)、抽油杆(26)、液力刹车装置(21)、液压泵站(28), 其特征在于所述的主机平台(8)设置在塔架四柱腿滑道(1)上方, 同体滚筒(13)和液压油缸(10)分别设置在主机平台(8)上, 所述液压油缸(10)为通杆双向油缸, 贯通油缸的活塞杆的前后两端分别连接油缸前端动滑轮(15)和油缸后端动滑轮(9), 油缸前端动滑轮(15)和油缸后端动滑轮(9)滑动连接在主机平台(8)所设置的滑轮轨道(7)上, 所述同体滚筒(13)通过滚筒主轴(12)支撑在主机平台上的滚筒主轴支架(29)上, 所述滚筒主轴(12)一端装有滚筒驱动链轮(11), 滚筒驱动链轮(11)连接驱动链条(14), 驱动链条(14)前端绕经油缸前端动滑轮(15)由链条锁紧装置(20)锁紧, 其后端绕经油缸后端动滑轮(9)由链条锁紧装置(20)锁紧, 由液压油缸推动同体滚筒来回转动, 在同体滚筒(13)上设有液力刹车装置(21), 所述前支承轮(16)通过其轮轴安装在主机平台(8)前端, 所述后支承轮(6)通过其轮轴安装在主机平台(8)后下方, 所述配重铁(3)通过配重铁滚轮(2)安装在塔架四柱腿滑道(1)上, 配重铁(3)上面安装有配重铁悬绳调整装置(4), 配重铁悬绳调整装置(4)连接有配重铁悬绳(5), 配重铁悬绳(5)绕经后支承轮(6), 固定在同体滚筒(13)一端的配重铁悬绳压板(30)上, 所述抽油杆(26)下端装入油井口(27), 抽油杆上端安装有方卡子(25), 方卡子(25)连接抽油杆悬绳(19), 抽油杆悬绳(19)绕经前支承轮(16), 固定在同体滚筒(13)另一端的抽油杆悬绳压板(31)上, 所述液压油缸(10)通过管路连接液压泵站(28)的柱塞泵。

2. 根据权利要求1所述的滚筒式一平衡差抽油机, 其特征在于所述的前支承轮(16)和后支承轮(6)通过其轮轴支承在支承轮安全保险支架(18)上, 并设支承轮保险插销(17)穿装在支承轮和支承轮安全保险支架上, 将支承轮停止转动。

3. 根据权利要求1所述的滚筒式一平衡差抽油机, 其特征在于所述的同体滚筒(13)两侧设有滚筒安全保险支架(24), 并设有滚筒保险插销(23)穿装在同体滚筒(13)和滚筒安全保险支架(24)上, 将同体滚筒停止转动。

4. 根据权利要求1所述的滚筒式一平衡差抽油机, 其特征在于所述的液力刹车装置(21)设在同体滚筒(13)的一端, 液力刹车装置(21)由液力刹车摩擦片(32)、刹车油缸(33)、刹车支臂(34)及刹车支座架(22)组成, 两个刹车支臂(34)一端分别转动连接刹车支座架(22), 另一端分别装有刹车摩擦片(32)套设在同体滚筒(13)一端, 两个刹车支臂(34)之间连接有刹车油缸(33), 通过刹车油缸伸缩, 使刹车摩擦片动作实现同体滚筒刹车。

5. 根据权利要求1所述的滚筒式一平衡差抽油机, 其特征在于所述的液压泵站(28), 包括电动机(35)、柱塞泵(36)、单向阀(37)、溢流阀(38)、换向阀(39)、单向液压锁(40)、双路缓冲器(41)、风冷散热器(42)、液压油箱(43)、温控油位计(44)、永磁滤油器(45)、球阀(46)、管路滤油器(48), 电动机(35)驱动柱塞泵(36), 柱塞泵(36)通过管路连接单向阀(37), 单向阀(37)连接溢流阀(38), 溢流阀(38)连接换向阀(39)的P口, 换向阀(39)的A口和B口分别连接单向液压锁(40), 两单向液压锁(40)分别连接液压油缸(10)两进、出油口, 换向阀(39)的T口连接双路缓冲器(41), 双路缓冲器(41)连接风冷散热器(42), 风冷散热器(42)由双回路散热管(49)连接液压油箱(43), 液压油箱(43)内设温控油位计(44)和永磁滤油器(45), 永磁滤油器(45)通过管路连接球阀(46), 球阀(46)连接管路缓冲单双散热管(47), 管路缓冲单双散热管(47)连接管路滤油器(48), 管路滤油器(48)连接柱塞泵(36), 构

成双路液压泵站。

滚筒式一平衡差抽油机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及油田采油机械技术领域,特别是涉及滚筒式一平衡差抽油机。

背景技术

[0002] 抽油机是石油开采的主要设备,目前游梁式抽油机以其结构简单、经久耐用、使用方便、适用范围成为油田采油的主要设备,游梁式抽油机采用曲柄平衡,约占抽油机总量的80%,缺点是能耗大、效率低、故障率高、停机损失大、调冲程和调平衡必须吊车配合、作业难度高、电力资源严重浪费。

实用新型内容

[0003] 本实用新型要解决的是高耗能和大冲程技术问题是,提供一种采用液压驱动天平配重平衡,只驱动平衡差二分之一的力,轻松省力。滚筒与动滑轮组合放大距离,可扩展冲程达8米以上,液压系统6MPa低压运行,功率小耗能低,对节能降耗、增效起到显著作用的滚筒式一平衡差抽油机。

[0004] 采用的技术方案是:

[0005] 滚筒式一平衡差抽油机,包括塔架四柱腿滑道、主机平台、液压油缸、油缸前端动滑轮、油缸后端动滑轮、前支承轮、后支承轮、同体滚筒、配重铁、抽油杆、液力刹车装置、液压泵站。所述的主机平台设置在塔架四柱腿滑道上方,同体滚筒和液压油缸分别设置在主机平台上。所述液压油缸为通杆双向油缸,贯通油缸的活塞杆的前后两端分别连接油缸前端动滑轮和油缸后端动滑轮,油缸前端动滑轮和油缸后端动滑轮滑动连接在主机平台所设置的滑轮轨道上。所述同体滚筒通过滚筒主轴支撑在主机平台上的滚筒主轴支架上,所述滚筒主轴一端装有滚筒驱动链轮,滚筒驱动链轮连接驱动链条,驱动链条前端绕经油缸前端动滑轮由链条锁紧装置锁紧,其后端绕经油缸后端动滑轮由链条锁紧装置锁紧,由液压油缸推动同体滚筒来回转动,在同体滚筒上设有液力刹车装置。所述前支承轮通过其轮轴安装在主机平台前端,所述后支承轮通过其轮轴安装在主机平台后下方,所述配重铁通过配重铁滚轮安装在塔架四柱腿滑道上,配重铁上面安装有配重铁悬绳调整装置,配重铁悬绳调整装置连接有配重铁悬绳,配重铁悬绳绕经后支承轮,固定在同体滚筒一端的配重铁悬绳压板上。所述抽油杆下端装入油井口,抽油杆上端安装有方卡子,方卡子连接抽油杆悬绳,抽油杆悬绳绕经前支承轮,固定在同体滚筒另一端的抽油杆悬绳压板上。所述液压油缸通过管路连接液压泵站的柱塞泵。

[0006] 上述的前支承轮和后支承轮通过其轮轴支承在支承轮安全保险支架上,并设支承轮保险插销穿装在支承轮和支承轮安全保险支架上,将支承轮停止转动。

[0007] 上述的同体滚筒两侧设有滚筒安全保险支架,并设有滚筒保险插销穿装在同体滚筒和滚筒安全保险支架上,将同体滚筒停止转动。

[0008] 上述的液力刹车装置设在同体滚筒的一端,液力刹车装置由液力刹车摩擦片、刹车油缸、刹车支臂及刹车支座架组成。两个刹车支臂一端分别转动连接刹车支座架,另一端

分别装有刹车摩擦片套设在同体滚筒一端,两个刹车支臂之间连接有刹车油缸,通过刹车油缸伸缩,使刹车摩擦片动作实现同体滚筒刹车制动。

[0009] 上述的液压泵站,包括电动机、柱塞泵、单向阀、溢流阀、换向阀、单向液压锁、双路缓冲器、风冷散热器、液压油箱、温控油位计、永磁滤油器、球阀、管路滤油器。电动机驱动柱塞泵,柱塞泵通过管路连接单向阀,单向阀连接溢流阀,溢流阀连接换向阀的P口,换向阀的A口和B口分别连接单向液压锁,两单向液压锁分别连接液压油缸两进、出油口,换向阀的T口连接双路缓冲器,双路缓冲器连接风冷散热器,风冷散热器由双回路散热管连接液压油箱,液压油箱内设温控油位计和永磁滤油器,永磁滤油器通过管路连接球阀,球阀连接管路缓冲单双散热管,管路缓冲单双散热管连接管路滤油器,管路滤油器连接柱塞泵,构成双路液压泵站。

[0010] 与现有抽油机实测对比:

[0011] 1、现有抽油机历经数应用,也不断摸索探求创新改造,力争节能效果,但都未从结构原理中逃脱解放出来,革新投资很大,但节能效果都不尽理想,也就在20-30%左右,至今运行在高耗能状态中。一台普通6型抽油机总质量为12吨左右,驱动功率在30-40kw之间,提升力为5吨时,运行平均电流左35-40安左右,驱动电机从起步750r/min-118r/min皮带传动丢功10%左右。减速机从118r/min减速到4-6rr/min,速比达20:1,虽然增大了扭矩但直接丢功30-40%之间,在加上差磨阻和放大冲程的费力杠杆(游梁2.5米除以1.92米=1.3倍),又丢掉30%,在机械传递过程中就已经丢失70-80%的功,实际运行才应用了20-30%,探索研究找回丢失的功就是节能,研究创新改变结构能找回失去的能就是提高效益。

[0012] 2、滚筒式一平衡差抽油机,从结构原理上实现根本性的改变,重点考虑现有抽油机严重丢功等造成高耗能的缺点,充分应用液压驱动的特点,使高扭矩低转数得到最大发挥,滚筒式一平衡差抽油机结构设计简单,机械传递环节少,磨擦阻力小,使用性能高,操作方便,耗能低,效率高,最大冲程可达8米以上,对现有冲程2.5米,冲次4次的常用参数而言,冲次只需1.3次就可以满足要求,对减轻杆管泵的机械负荷磨损及使用寿命得到成倍延长,减少因此而造成的作业,预测检泵周期也讲成倍延长,极大降低油田生产操作成本,具有降次增程,高效节电的特点。

[0013] 3、模板测试现场:

[0014] (1)、一台14型抽油机数据:冲程6米,冲次2.5次/min,电机功率为37kw。井深1700米,抽油杆为三级杆,重量约16吨左右,运行平均电流在50安以上。上提升重量21吨,下行重量为16吨。

[0015] (2)、滚筒式液压抽油机两端配重平衡差的二分之一为两端向下拉力。上提力为21吨,下行力16吨,差为5吨 $\div$ 2=2.5吨。

[0016] (3)、配重铁重量:(21-2.5)=18.5吨

[0017] (4)、抽油杆向上提力为(21-18.5)=2.5吨

[0018] (5)、抽油杆向下行时为(18.5-16)=2.5吨

[0019] (6)、提升21吨时两端向下拉力基本均衡,只需2.5吨,液力滚筒抽油机在任何条件下,两端都是均衡的,无论驱动多重,都是平衡差的二分之一重量,为两端向下的拉力。

[0020] (7)、驱动链轮与滚筒在同一个轴,驱动链轮直径为318mm,周长为1000mm。滚筒直径为955mm,周长为3000mm,变径相当放大增加阻力三倍。冲程为6米时,滚筒为量转。

[0021] (8)、油缸行程:驱动链轮一转周长为1000,在动滑轮倍放距离的作用下,一转相当于量转的距离,油缸行程为1000mm。

[0022] (9)、油缸直径相当于86mm,行程为1000mm,容量为6.38L,压力为6Mpa时,输出的推力为 $(43 \times 43 \times 0.785 \times 6\text{Mpa}) = 8.7$ 吨,放大增阻三倍 $(8.7 \div 3)$ 输出推力2.9吨。

[0023] (10)、冲次:油泵MCr14-25型,1450r/min时,每秒排量为—0.6L。 $(6.38\text{L} \div 0.6\text{L} = 10.6\text{秒} \times 2 = 21.2\text{秒}$ 为一次往复), $60 \div 21.2 = 2.83$ 次/min。

[0024] (11)、驱动电机功率: $(25 \times 1450\text{r/min} \times 6\text{Mpa} / 60\text{分钟}) = 3.6\text{kw} \div 0.6\text{效率} = 6\text{kw}$ 。

[0025] (12)、滚筒式—平衡差抽油机,平均运行电流为8安左右。

[0026] (13)、节电对比: $(50\text{安} - 8\text{安} = 42 \div 50) = 0.84$ 相对节电在80%以上。

[0027] 按大庆油田电价:0.64元计算,年运行按330天计算耗电与电费。

[0028] 游梁抽油机: $50\text{安} \times 380 \times 24 \times 330\text{天} = 150480\text{kw/h} \times 0.64 = 96307$ 元为年电费。

[0029] 滚筒式平衡差抽油机: $8\text{安} \times 380 \times 24 \times 330\text{天} = 24067\text{kw/h} \times 0.64 = 15408$ 元为年电费。

[0030] 更新换代后年省电费 $(96307 - 15408) = 80899$ 元为年省电费。

[0031] 本实用新型取得的有益效果是:

[0032] 1、采用液压油缸直接驱动输出推力大,转化应用,取代了高耗能笨重的减速机。液压泵站功率小耗能低,效率高,低速运行,对柱塞泵减轻机械负荷磨损检泵周期及使用寿命得到成倍延长。

[0033] 2、采用滚筒与动滑轮双重组合倍放距离的特点,油缸行一米,冲程可达六米的放大效果。有效减少油缸容量及油泵排量,极大降低驱动功率,对放大冲程节能降耗起到显著成效。

[0034] 3、平衡设计天平平衡原理,两端均衡,滚筒式平衡差抽油机运行只驱动的是平衡差二分之一的力使机械运行平稳,更加省力,调参方便轻松快速完成调整平衡作业,配重铁可直接落地,安全可靠,无需配用任何辅助起重机械设备。

[0035] 4、应用变频技术永磁同步调速电机,调参方便快捷,只需一分钟即可,省时省力,智能远程控制系统,无线遥控起停,故障原因分析数字化监测功能,手机短信报警提示,人性化服务。

[0036] 5、机身体积小、结构简单合理,占地面积五平方米左右,超越常规抽油机体积,刹车系统采用液压制动,操作方便,使维护、保养及调参作业时更加安全可靠。

附图说明

[0037] 图1是本实用新型的结构示意图。

[0038] 图2是本实用新型主机平台结构示意图。

[0039] 图3是本实用新型液力刹车装置原理图。

[0040] 图4是本实用新型液压泵站结构示意图。

具体实施方式

[0041] 滚筒式—平衡差抽油机,包括塔架四柱腿滑道1、主机平台8、液压油缸10、油缸前端动滑轮15、油缸后端动滑轮9、前支承轮16、后支承轮6、同体滚筒13、配重铁3、抽油杆26、

液力刹车装置21、液压泵站28。所述的主机平台8设置在塔架四柱腿滑道1上方,同体滚筒13和液压油缸10分别设置在主机平台8上。所述液压油缸10为通杆双向油缸,贯通油缸的活塞杆的前后两端分别连接油缸前端动滑轮15和油缸后端动滑轮9,油缸前端动滑轮15和油缸后端动滑轮9滑动连接在主机平台8所设置的滑轮轨道7上。所述同体滚筒13通过滚筒主轴12支撑在主机平台上的滚筒主轴支架29上(见图2),同体滚筒13两侧设有滚筒安全保险支架24,并设有滚筒保险插销23穿装在同体滚筒13和滚筒安全保险支架24上,将同体滚筒停止转动。所述滚筒主轴12一端装有滚筒驱动链轮11,滚筒驱动链轮11连接驱动链条14,驱动链条14前端绕经油缸前端动滑轮15由链条锁紧装置20锁紧,其后端绕经油缸后端动滑轮9由链条锁紧装置20锁紧,由液压油缸推动同体滚筒来回转动,在同体滚筒13上设有液力刹车装置21,液力刹车装置21设在同体滚筒13的一端,液力刹车装置21(见图3)由液力刹车摩擦片32、刹车油缸33、刹车支臂34及刹车支座架22组成。两个刹车支臂34一端分别转动连接刹车支座架22,另一端分别装有刹车摩擦片32套设在同体滚筒13下端,两个刹车支臂34之间连接有刹车油缸33,通过刹车油缸伸缩,使刹车摩擦片动作实现同体滚筒刹车制动。所述前支承轮16通过其轮轴安装在主机平台8前端,所述后支承轮6通过其轮轴安装在主机平台8后下方,所述前支承轮16和后支承轮6通过其轮轴支承在支承轮安全保险支架18上,并设支承轮保险插销17穿装在支承轮和支承轮安全保险支架上,将支承轮停止转动。所述配重铁3通过配重铁滚轮2安装在塔架四柱腿滑道1上,配重铁3上面安装有配重铁悬绳调整装置4,配重铁悬绳调整装置4连接有配重铁悬绳5,配重铁悬绳5绕经后支承轮6,固定在同体滚筒13一端的配重铁悬绳压板30上(见图2)。所述抽油杆26下端装入油井口27,抽油杆上端安装有方卡子25,方卡子25连接抽油杆悬绳19,抽油杆悬绳19绕经前支承轮16,固定在同体滚筒13另一端的抽油杆悬绳压板31上(见图2)。所述液压油缸10通过管路连接液压泵站28的柱塞泵。所述液压泵站28,包括电动机35、柱塞泵36、单向阀37、溢流阀38、换向阀39、单向液压锁40、双路缓冲器41、风冷散热器42、液压油箱43、温控油位计44、永磁滤油器45、球阀46、管路滤油器48。电动机35驱动柱塞泵36,柱塞泵36通过管路连接单向阀37,单向阀37连接溢流阀38,溢流阀38连接换向阀39的P口,换向阀39的A口和B口分别连接单向液压锁40,两单向液压锁40分别连接液压油缸10两进、出油口,换向阀39的T口连接双路缓冲器41,双路缓冲器41连接风冷散热器42,风冷散热器42由双回路散热管49连接液压油箱43,液压油箱43内设温控油位计44和永磁滤油器45,永磁滤油器45通过管路连接球阀46,球阀46连接管路缓冲单双散热管47,管路缓冲单双散热管47连接管路滤油器48,管路滤油器48连接柱塞泵36,构成滚筒式一平衡差抽油机。

[0042] 工作原理

[0043] 1、液压泵站28输出液力驱动液压油缸10向C方向运动,液压油缸10推动油缸前端动滑轮15带动驱动链条14向C方向运动。带动滚筒驱动链轮11与在一个轴上的同体滚筒13随着转动,向C方向旋转,带动抽油杆悬绳19连接的抽油杆26向下运动,同体滚筒13带动配重铁悬绳5连接配重铁3向上一端至顶端,完成抽油杆下行运动。

[0044] 2、当液压油缸10换向D方向运动时推动油缸后端动滑轮9带动驱动链条14,向D方向运动,带动驱动链条14转动,使同体滚筒13随着向D方向旋转,带动抽油杆悬绳19连接的抽油杆26向上提升运动,(同体滚筒分为A侧与B侧,A侧是平衡配重铁,B侧是为悬绳连接抽油杆),同体滚筒A侧配重铁悬绳5连接的配重铁3向下运动,行至底端完成抽油杆26向上提

升使原油出井,连续上下往复运动做功。

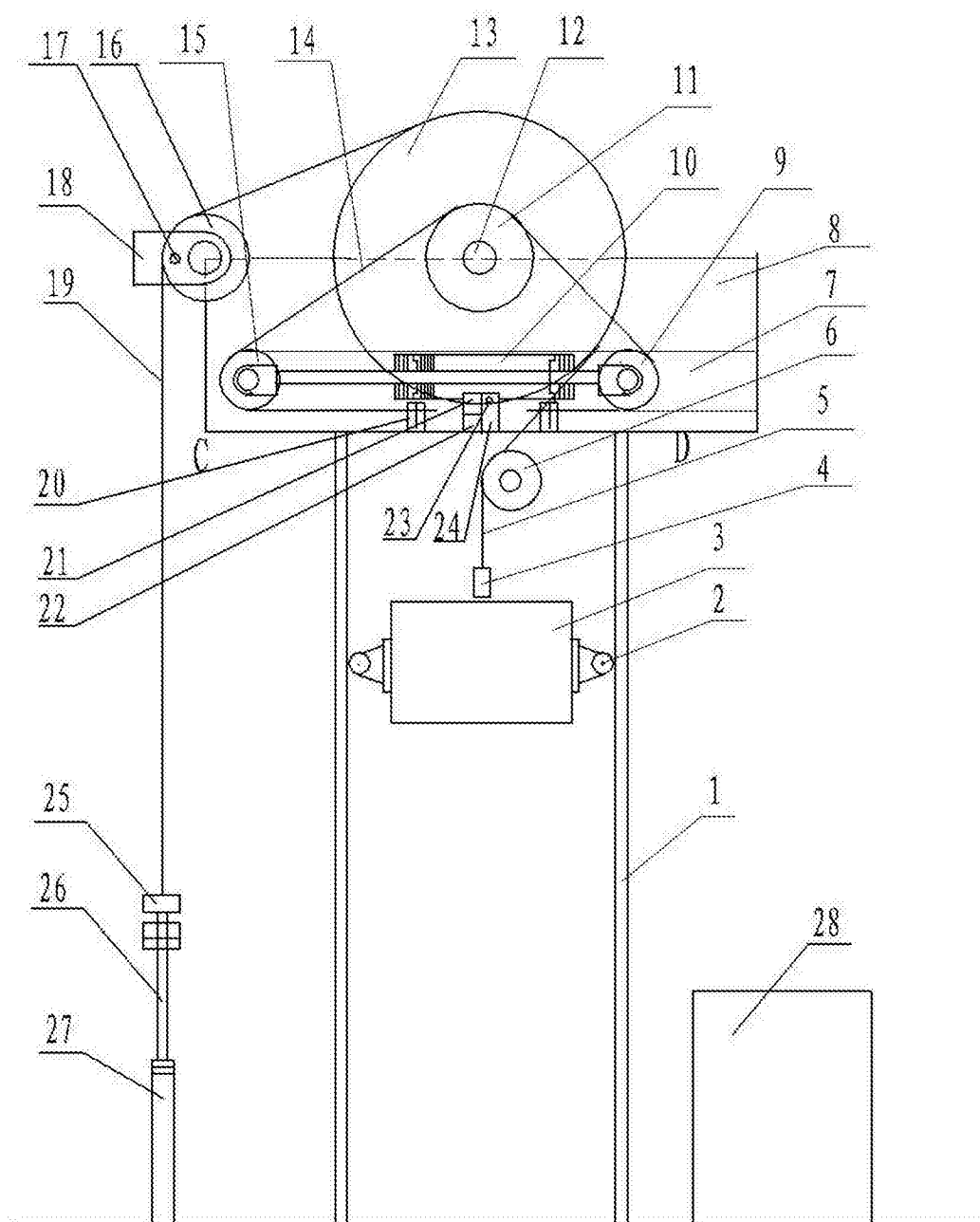


图1

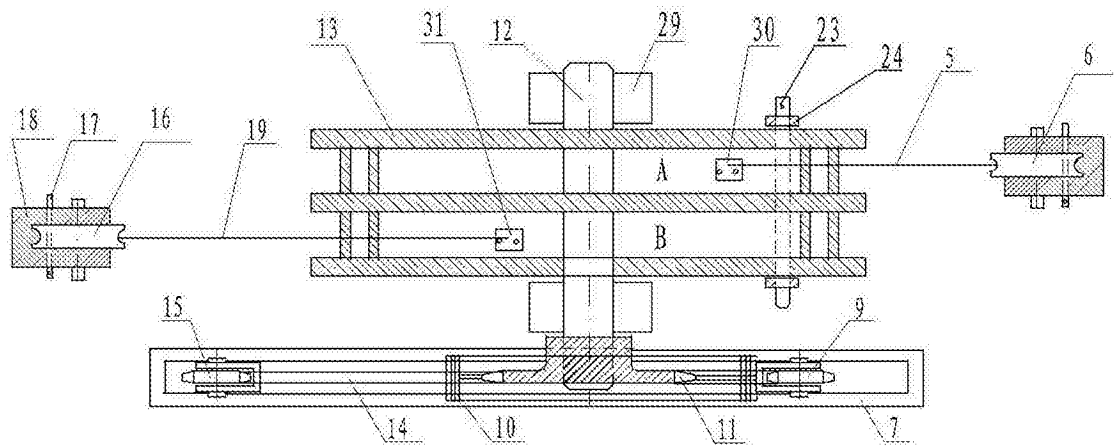


图2

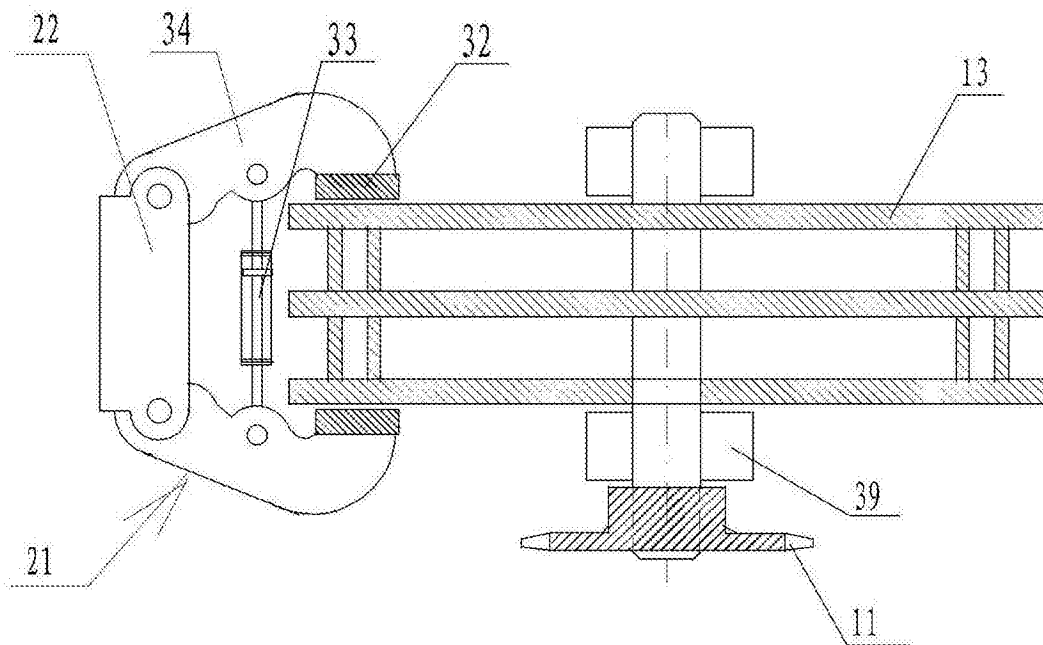


图3

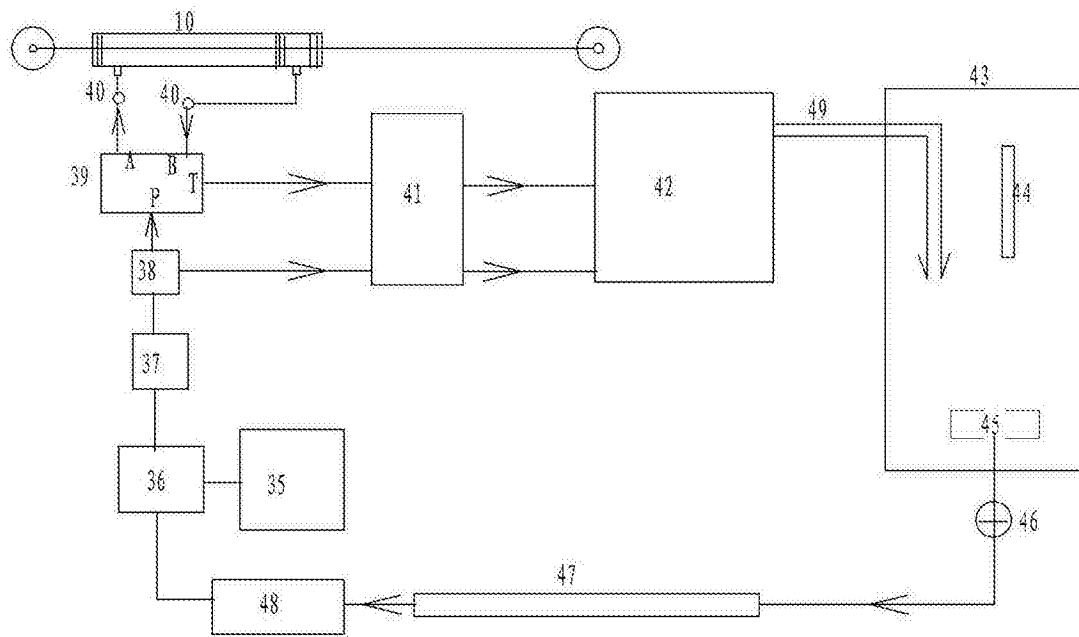


图4