



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204920929 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201520592801. 1

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 08. 04

(73) 专利权人 付吉平

地址 257000 山东省东营市西四路安居园
376 号

(72) 发明人 付吉平 姜广彬 李敢 赵吉宝
于学信 李玉宝 任家敏 马骁
江东波

(51) Int. Cl.

E21B 43/26(2006. 01)

E21B 43/14(2006. 01)

E21B 47/07(2012. 01)

E21B 47/06(2012. 01)

E21B 47/00(2012. 01)

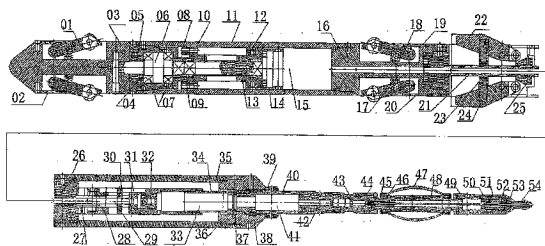
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

钻井完井油层智能分层处理控制装置

(57) 摘要

一种钻井完井油层智能分层处理控制装置，包括上部的扶正机构和检测机构，中部的电动定位机构，下部的机械手联动机构，设在地面上的智能控制柜和设在井下油层段套管上的井下控制开关。智能控制柜通钢丝铠装电缆和马笼头与井下智能分段压裂控制系统的井下控制电路板相连接，井下控制电路板分别与电磁流量计、温度传感器、压力传感器、直流减速电机、大扭力直流减速电机和电机启停碰撞开关的对应接口连接。井下智能分段压裂控制系统通过测井电缆下入井下所需压裂的层段上，定位爪卡在井下控制开关的上内槽定位台阶面上定位，同时，机械手的支撑臂也卡入井下控制开关的卡槽内。智能控制机械手联动机构工作，打开井下控制开关进行分层或分段压裂作业。



1. 钻井完井油层智能分层处理控制装置,包括上部的马笼头扶正机构和压力、温度、流量检测机构,中部的电动定位机构,下部的机械手联动机构,设在地面上的智能控制柜和设在井下油层段套管上的井下控制开关,其特征在于马笼头扶正机构的中心管通过转换接头与电磁流量计固定体连接,电磁流量计固定体与压力、温度、流量检测机构的电路板固定筒连接,电路板固定筒与以下所属电动定位机构的仪器转接头连接,仪器转接头与变径接头内周螺纹连接,变径接头的外周与上电机护筒螺纹连接,上电机护筒与定位臂固定主体螺纹连接;在所述的变径接头与定位臂固定主体之间的内周从上向下设有挡套、设在挡套内周的滑针固定套、与滑针固定套下部螺纹连接的电机固定套、设在电机固定套内的直流减速电机、通过小扭力套和轴承与电机轴连接的螺杆、设在螺杆上的控制电机启停的开关块、设在定位臂固定主体、锥头、压簧座和密封螺套中心的且与螺杆螺纹连接的中心管;以下所属机械手联动机构的上支撑臂固定体与所属电动定位机构的定位臂固定主体螺纹连接,上支撑臂固定体外周与上限位套通过销钉连接,上支撑臂固定体下部与下电机护筒螺纹连接,下电机护筒下部与密封头螺纹连接,密封头下部内周与密封套螺纹连接,电机轴带动的丝杠通过密封套用销钉与下支撑臂主体连接;在所述上支撑臂固定体与密封套之间从上向下设有大扭力直流减速电机、由壬套、开关固定架、下电机固定套、设在开关固定架和下电机固定套内周的且与电机轴连接的丝杠、通过大扭力套筒与丝杠连接的扭力套、设在丝杠上的开关块及设在开关固定架的上的开关固定盘。

2. 根据权利要求1所述的钻井完井油层智能分层处理控制装置,其特征在于:所属电磁流量计固定体设为圆柱形,上下设有公螺纹和密封圈槽,中心设有圆孔,圆孔内或外周设有电磁流量计。

3. 根据权利要求1所述的钻井完井油层智能分层处理控制装置,其特征在于:所述仪器电路板筒设为圆柱形,上部设有母螺纹,下部设缩径段,在缩径段上设有公螺纹和密封圈槽,中部内周设有井下控制电路板,在井下电路控制板上设有单片机控制的温度、压力和流量的程序电路,外周设有与井下电路控制板的对应接口联接的温度传感器和压力传感器。

4. 根据权利要求1所述的钻井完井油层智能分层处理控制装置,其特征在于:所述电动定位机构的上电机固定套设为圆柱形,上部设有母螺纹,上部内周设有直流减速电机,中部内周设有安装小扭力套的缩径孔,下中部内周至外周设有用于开关块运行的开口槽,在开口槽的上下内端面上设有限位开关,下部外周至内周设有用于中心管上下运行的导向钉,下中部中心设有螺杆孔,下部中心设有中心管孔。

5. 根据权利要求1所述的钻井完井油层智能分层处理控制装置,其特征在于:所述电动定位机构的定位臂固定主体设为圆柱形,上部设有密封圈槽和公螺纹,中部左右设有对称的定位爪开口槽,在定位爪开口槽两侧的上中部设有定位爪的销轴孔,销轴孔内设有销轴,销轴上设有固定爪,在定位爪开口槽的上面设有锥头孔,锥头孔内设有用于开关定位爪的锥头,下部设有变径段,在变径段上外周设有公螺纹,内周设有母螺纹。

6. 根据权利要求1所述的钻井完井油层智能分层处理控制装置,其特征在于:所述电动定位机构的中心管设为圆柱形,上端部内周设有母螺纹,母螺纹下面设有导向螺钉运行的开口槽,开口槽的下面外周设有密封圈槽,中心管下端部外周设有密封圈槽。

7. 根据权利要求1所述的钻井完井油层智能分层处理控制装置,其特征在于:所述机械手联动机构的上支撑臂固定主体设为圆柱形,上部设有扩径孔,扩径孔上设有母螺纹和

设有固定中限位套的销钉孔,下部设有公螺纹,中心设有中心孔,中部设有对称的上支撑臂的开口槽,再开口槽上中部两侧设有固定上支撑臂的销钉孔。

8. 根据权利要求 1 所述的钻井完井油层智能分层处理控制装置,其特征在于:所述机械手联动机构的下支撑臂固定主体设为圆柱形,上部设有中心孔,上部外周设有穿过中心孔的销钉孔,下部设为锥形,在锥形上部外周设有固定下限位套的销钉孔,在中部设有对称的下支撑臂开口槽,在开口槽下中部两侧设有固定下支撑臂的销轴孔。

9. 根据权利要求 1 所述的钻井完井油层智能分层处理控制装置,其特征在于:所述机械手联动机构的开关固定架设为圆柱形,中心设有丝杠孔,上设有公螺纹,下部设有螺丝孔,中部设有环形槽,在环形槽底中部设有开关块运行的对称的开口,在开口的上下端面上设有电机起停碰撞开关。

10. 根据权利要求 1 所述的钻井完井油层智能分层处理控制装置,其特征在于:所述机械手联动机构的下电机固定套设为圆柱形,上中部设有环形槽,在环形槽的上端面上设有螺丝孔,上端外周设有公螺纹,中心设有大扭力套筒孔,下部设有扩径孔,在扩径孔内周设有与密封头连接的母螺纹。

11. 根据权利要求 1 所述的钻井完井油层智能分层处理控制装置,其特征在于:所述机械手联动机构的密封头设为圆柱形,上部外径设有缩径段,在缩径段上设有公螺纹,下部设有公螺纹上部内周设有扭力套孔,下部内周设有密封套孔。

钻井完井油层智能分层处理控制装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及油田技术开发领域,是一种钻井完井油层智能分层处理控制装置。

背景技术

[0002] 油田在钻井完后要对相关井进行分段压裂,将压裂砂液压入油层,在高压的环境下,将地层压开或裂缝,使压裂液进入地层,提高油层的渗透率,从而提高产油效率,既提高了油田开采效果,尤其是低渗透油层成为目前开发中心必不可少的工艺措施。以往分层分段压裂的工艺是采用分层投球打滑套方法实行作业,这样工艺技术只能自下而上的方法进行。且每压裂一个层就要在投一个球致多可压裂 5-6 个层段,且每个球都要缩小一定的尺寸才能通过,这样造成最下面的球最小,压裂液通道变小,致使管损增大,压裂损失大,排量较小。使分层压裂作业时间长费用高,层段多了难度更大,工艺技术条件难以达到,这样老的工艺技术难以满足层面多的要求。另外老的工艺方法在井下各层段也无法检测到压力、温度、流量。这些参数对于了解井下的施工情况非常重要。根据以上原因有必要进行新的工艺技术创新,研究一种智能分段压裂工艺技术。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种钻井完井油层智能分层处理控制装置,克服以上所述已有技术存在的缺陷。

[0004] 本实用新型的技术方案是通过以下方式实现的:

[0005] 本实用新型包括上部的马笼头扶正机构和压力、温度、流量检测机构,中部的电动定位机构,下部的机械手联动机构,设在地面上的智能控制柜和设在井下油层段套管上的井下控制开关,其特征在于马笼头扶正机构的中心管通过转换接头与电磁流量计固定体连接,电磁流量计固定体与压力、温度、流量检测机构的电路板固定筒连接,电路板固定筒与以下所属电动定位机构的仪器转接头连接,仪器转接头与变径接头内周螺纹连接,变径接头的外周与上电机护筒螺纹连接,上电机护筒与定位臂固定主体螺纹连接;在所述的变径接头与定位臂固定主体之间的内周从上向下设有挡套、设在挡套内周的滑针固定套、与滑针固定套下部螺纹连接的电机固定套、设在电机固定套内的直流减速电机、通过小扭力套和轴承与电机轴连接的螺杆、设在螺杆上的控制电机启停的开关块、设在定位臂固定主体、锥头、压簧座和密封螺套中心的且与螺杆螺纹连接的中心管;以下所属机械手联动机构的上支撑臂固定体与所属电动定位机构的定位臂固定主体螺纹连接,上支撑臂固定体外周与上限位套通过销钉连接,上支撑臂固定体下部与下电机护筒螺纹连接,下电机护筒下部与密封头螺纹连接,密封头下部内周与密封套螺纹连接,电机轴带动的丝杠通过密封套用销钉与下支撑臂主体连接;在所述上支撑臂固定体与密封套之间从上向下设有大扭力直流减速电机、由壬套、开关固定架、下电机固定套、设在开关固定架和下电机固定套内周的且与电机轴连接的丝杠、通过大扭力套筒与丝杠连接的扭力套、设在丝杠上的开关块及设在开

关固定架的上的开关固定盘。

[0006] 所属电磁流量计固定体设为圆柱形,上下设有公螺纹和密封圈槽,中心设有圆孔,圆孔内或外周设有电磁流量计。

[0007] 所述仪器电路板筒设为圆柱形,上部设有母螺纹,下部设缩径段,在缩径段上设有公螺纹和密封圈槽,中部内周设有井下控制电路板,在井下电路控制板上设有单片机控制的温度、压力和流量的程序电路,外周设有与井下电路控制板的对应接口联接的温度传感器和压力传感器。

[0008] 所述电动定位机构的上电机固定套设为圆柱形,上部设有母螺纹,上部内周设有直流减速电机,中部内周设有安装小扭力套的缩径孔,下中部内周至外周设有用于开关块运行的开口槽,在开口槽的上下内端面上设有限位开关,下部外周至内周设有用于中心管上下运行的导向钉,下中部中心设有螺杆孔,下部中心设有中心管孔。

[0009] 所述电动定位机构的定位臂固定主体设为圆柱形,上部设有密封圈槽和公螺纹,中部左右设有对称的定位爪开口槽,在定位爪开口槽两侧的上中部设有定位爪的销轴孔,销轴孔内设有销轴,销轴上设有固定爪,在定位爪开口槽的上面设有锥头孔,在锥头孔内设有用于开关定位爪的锥头,下部设有变径段,在变径段上外周设有公螺纹,内周设有母螺纹。

[0010] 所述电动定位机构的中心管设为圆柱形,上端部内周设有母螺纹,母螺纹下面设有导向螺钉运行的开口槽,开口槽的下面外周设有密封圈槽,中心管下端部外周设有密封圈槽。

[0011] 所述机械手联动机构的上支撑臂固定主体设为圆柱形,上部设有扩径孔,扩径孔上设有母螺纹和设有固定中限位套的销钉孔,下部设有公螺纹,中心设有中心孔,中部设有对称的上支撑臂的开口槽,在开口槽上中部两侧设有固定上支撑臂的销钉孔。

[0012] 所述机械手联动机构的下支撑臂固定主体设为圆柱形,上部设有中心孔,上部外周设有穿过中心孔的销钉孔,下部设为锥形,在锥形上部外周设有固定下限位套的销钉孔,在中部设有对称的下支撑臂开口槽,在开口槽下中部两侧设有固定下支撑臂的销轴孔。

[0013] 所述机械手联动机构的开关固定架设为圆柱形,中心设有丝杠孔,上部设有公螺纹,下部设有螺丝孔,中部设有环形槽,在环形槽底中部设有开关块运行的对称的开口,在开口的上下端面上设有电机起停碰撞开关。

[0014] 所述机械手联动机构的下电机固定套设为圆柱形,上中部设有环形槽,在环形槽的上端面上设有螺丝孔,上端外周设有公螺纹,中心设有大扭力套筒孔,下部设有扩径孔,在扩径孔内周设有与密封头连接的母螺纹。

[0015] 所述机械手联动机构的密封头设为圆柱形,上部外周设有缩径段,缩径段上设有公螺纹,下部设有公螺纹上部内周设有扭力套孔,下部内周设有密封套孔。

[0016] 本实用新型的工作原理:

[0017] 一种钻井完井油层智能分层处理控制装置,包括上部的马笼头扶正机构和压力、温度、流量检测机构,中部的电动定位机构,下部的机械手联动机构,设在地面上的智能控制柜和设在井下油层段套管上的井下控制开关。地面智能控制柜与测井钢丝铠装电缆相连接,测井电缆通过马笼与井下智能分段压裂控制系统的井下控制电路板相连接,井下控制电路板分别与电磁流量计、温度传感器、压力传感器、直流减速电机、大扭力直流减速电机

和电机启停碰撞开关的对应接口连接。井下智能分段压裂控制系统通过测井电缆下入井下所需压裂的层段上,定位爪在压簧的作用下处于自然张开的状态,当遇到井下控制开关的上台面时,定位爪正好卡在台面上定位。同时,机械手的支撑臂也卡入井下控制开关的卡槽内。此时大扭力直流减速电机旋转,并带动井下井下开关旋转,电机的正反方向旋转可控制井下控制开关的开启和关闭。井下个层段控制开关,在智能分段压裂控制系统下井前都处于关闭状态。每个需要压裂的层段都配装一个井下控制开关,所有井下控制开关其通径都与井下套管内径基本一样,这样就解决了以往层段多,使通径变小,影响压裂效果的问题,可做到无限极控制,由于将压力、温度、流量三参数仪直接带入井下,通过测井电缆传递信号,可通过井下控制电路板的单片机软件直接反馈井下各层段压裂时情况,对于分析压裂效果起到了重要的作用。在分段的压裂过程中,如果一个层段压裂完成后可通过地面发出指令,使机械手将井下压裂开关关闭。关闭完后再用电动定位机构将定位爪收回,再重复以上过程。在进行下一个层段的压裂。另外:在该井生产过程中发现某层段出水不出油时,还可以下入井下智能分段压裂控制系统,再将此层段关闭,让那些出油层段继续生产。

[0018] 本实用新型与已有技术相比具有以下优点:

[0019] 1、利用井下智能分段压裂控制系统,实现了分层压裂的自动控制,改变了传统的分层投球压裂的方式,显著减少作业施工时间,显著节省了生产成本,提高了成功率和提高了经济效益。

[0020] 2、能实时在线监测压裂液的温度、压力和流量,准确掌握各个参数的变化,适时调整压裂方案的实施措施,确保了压裂质量。

附图说明

[0021] 图 1- 本实用新型的组装结构示意图

[0022] 图中 01 下支撑臂、02 下限位套、03 下支撑臂主体、04 密封头、05 密封套、06 扭力套、07 推力轴承、08 开关固定盘、09 大扭力套筒、10 下电机定位套、11 下电机护筒、12 开关固定架、13 丝杠、14 由壬套、15 大扭力直流减速电机、16 上支撑臂固定臂主体、17 螺钉、18 上支撑臂、19 上限位套、20 密封螺套、21 中心管、22 定位爪、23 压簧座、24 压簧、25 锥头、26 定位臂固定主体、27 导向螺钉、28 上电机固定套、29 螺杆、30 开关块、31 限位开关、32 小扭力套筒、33 直流减速电机、34 滑针固定套、35 上电机护筒、36 挡套、37 压环、38 变径接头、39 仪器转接头、40 仪器电路筒、41 井下控制电路板、42 电磁流量计固定体、43 电磁流量计固定体、44 马龙头中心管、45 锁紧螺套、46 簧片固定架、47 弹簧片、48 挡套、49 连接套、50 防旋螺套、51 顶套、52 内锥套、53 导向螺钉、54 打捞头。

具体实施方式

[0023] 为进一步公开本实用新型的技术方案,下面结合说明书附图通过实施例作详细说明:

[0024] 本实用新型包括上部的马笼头扶正机构和压力、温度、流量检测机构,中部的电动定位机构,下部的机械手联动机构,设在地面上的智能控制柜和设在井下油层段套管上的井下控制开关,由马龙头中心管 44、锁紧螺套 45、簧片固定架 46、弹簧片 47、挡套 48、连接套 49、防旋螺套 50、顶套 51、内锥套 52、导向螺钉 53、打捞头 54 组成的马笼头扶正机构的

马笼头中心管通过转换接头 43 与电磁流量计固定体 42 连接,电磁流量计固定体与压力、温度、流量检测机构的电路板固定筒 40 连接,电路板固定筒与以下所属电动定位机构的仪器转接头 39 连接,仪器转接头与变径接头 38 内周螺纹连接,变径接头的外周与上电机护筒 35 螺纹连接,上电机护筒与定位臂固定主体 26 螺纹连接;在所述的变径接头 38 与定位臂固定主体 26 之间的内周从上向下设有压环 37、挡套 36、设在挡套内周的滑针固定套 34、与滑针固定套下部螺纹连接的上电机固定套 28、设在上电机固定套内的直流减速电机 33、通过小扭力套 32 和轴承与电机轴连接的螺杆 29、设在螺杆上的控制电机启停的开关块 30、设在定位臂固定主体 26、锥头 25、压簧座 23 和密封螺套 20 中心的且与螺杆螺纹连接的中心管 21;以下所属机械手联动机构的上支撑臂固定体 16 与所属电动定位机构的定位臂固定主体 26 螺纹连接,上支撑臂固定体外周与上限位套 19 通过销钉连接,上支撑臂固定体下部与下电机护筒 11 螺纹连接,下电机护筒下部与密封头 04 螺纹连接,密封头下部内周与密封套 05 螺纹连接,电机轴带动的丝杠 13 通过密封套用销钉与下支撑臂主体 03 连接;在在所述上支撑臂固定体 16 与密封套 05 之间从上向下设有大扭力直流减速电机 15、由壬套 14、开关固定架 12、下电机固定套 10、设在开关固定架 12 和下电机固定套 10 内周的且与电机轴连接的丝杠 13、通过大扭力套筒 09 与丝杠连接的扭力套 06、设在丝杠上的开关块及设在开关固定架下边的开关固定盘。

[0025] 在实际工作中,地面智能控制柜与测井钢丝铠装电缆相连接,测井电缆通过马笼头与井下智能分段压裂控制系统的井下控制电路板相连接,井下控制电路板分别与电磁流量计、温度传感器、压力传感器、直流减速电机、大扭力直流减速电机和电机启停碰撞开关的对应接口连接。井下智能分段压裂控制系统通过测井电缆下入井下所需压裂的层段上,定位爪在压簧的作用下处于自然张开的状态,当遇到井下控制开关的上台面时,定位爪正好卡在台面上定位。同时,机械手的支撑臂也卡入井下控制开关的卡槽内。当电动定位装置定好位后,从地面智能控制柜下达指令,给大扭力直流减速电机 15 供电,并可正反向供电,这时下支撑臂主体 03 上的 4 个下支撑臂 01 在下限位套 02 的控制下插入井下控制开关的旋转套内,在大扭力直流减速电机 15 通过扭力套 06 增加矩后(可达 300N/m),带动井下控制开关旋转,从而达到了控制开关的开启和关闭。此时大扭力直流减速电机旋转,并带动井下开关旋转,大扭力直流减速电机的正反方向旋转可使井下控制开关开启和关闭。打开井下控制开关就开始压裂。井下每个层段的井下控制开关,在井下智能分段压裂控制系统下井前都处于关闭状态。每个需要压裂的层段都配装一个井下控制开关,井下控制开关打开才能向地层注入压裂液。所有井下控制开关其通径都与井下套管内径基本一样,这样就解决了以往层段多,使通径变小,影响压裂效果的问题,可做到无限极控制,由于将压力、温度、流量三参数仪直接带入井下,通过测井电缆传递信号,可通过井下控制电路板的单片机软件直接反馈井下各层段压裂时情况,对于分析压裂效果起到了重要的作用。压力传感器的工作参数为:耐温 150℃,耐压量程 0-100Mpa,精度 2%;温度传感器的工作参数为:-20℃ -150℃,精度 ±0.1 度;电磁流量计工作参数为:流量范围 0-1000 方/日、精度 2%,耐温 150℃。压力、温度、流量传感器接收到的信号,经电路放大,将其信号转换成其标准值,通过井下仪器软件,用曼切斯特码传至地面智能控制柜,地面智能控制柜内的电脑直接显示井下各段压裂的压力、温度、流量参数,过通过地面显字的数值更好的控制井下油层的压裂效果。在分段的压裂过程中,如果一个层段压裂完成后可通过地面发出指令,使机械

手将井下压裂开关关闭。关闭完后再将电动定控制装置将定位爪收回,收回的工作原理是:先打开电动定位机构的直流减速电机,带动螺杆 29 旋转,螺杆 29 上同时装有开关块 30,在螺杆旋转时可前后移动,开关块 30 的前后各装有一个限位开关 31,当限位开关 31 被开关块 30 碰触时,可切断对直流减速电机 33 的供电。当反向供电时又可接通。这样又可通过直流减速电机的正反方向供电,可达到螺杆 29 的正反转,由于螺杆 29 的旋转中心管 21 的内孔,中心管 21 带有导向槽,由于导向螺钉 27 固定在上电机固定套 28 上,使中心管 21 不随螺杆 29 的旋转而转动,只能推拉运动。中心管 21 上固定有锥头 24,当直流减速电机 33 正转时,回拉中心管 21 带动锥头 25 向后拉,定位爪 22 在压簧 24 的作用下向外张,使定位爪打开。当直流减速电机 33 反转时,向前推中心管 21,中心管 21 带动锥头 25 向前顶定位爪 22 尾部,使定位爪 22 克服压簧 24 作用力回收,失去定位作用。再重复以上过程。在进行下一个层段的压裂。另外:在该井生产过程中发现某层段出水不出油时,还可以下入井下智能分段压裂控制系统,再将此层段关闭,让那些出油层段继续生产。

[0026] 本实用新型采用的井下控制开关、马笼头扶正器、控制软件和硬件是已有技术,不在本实用新型的保护范围之内。

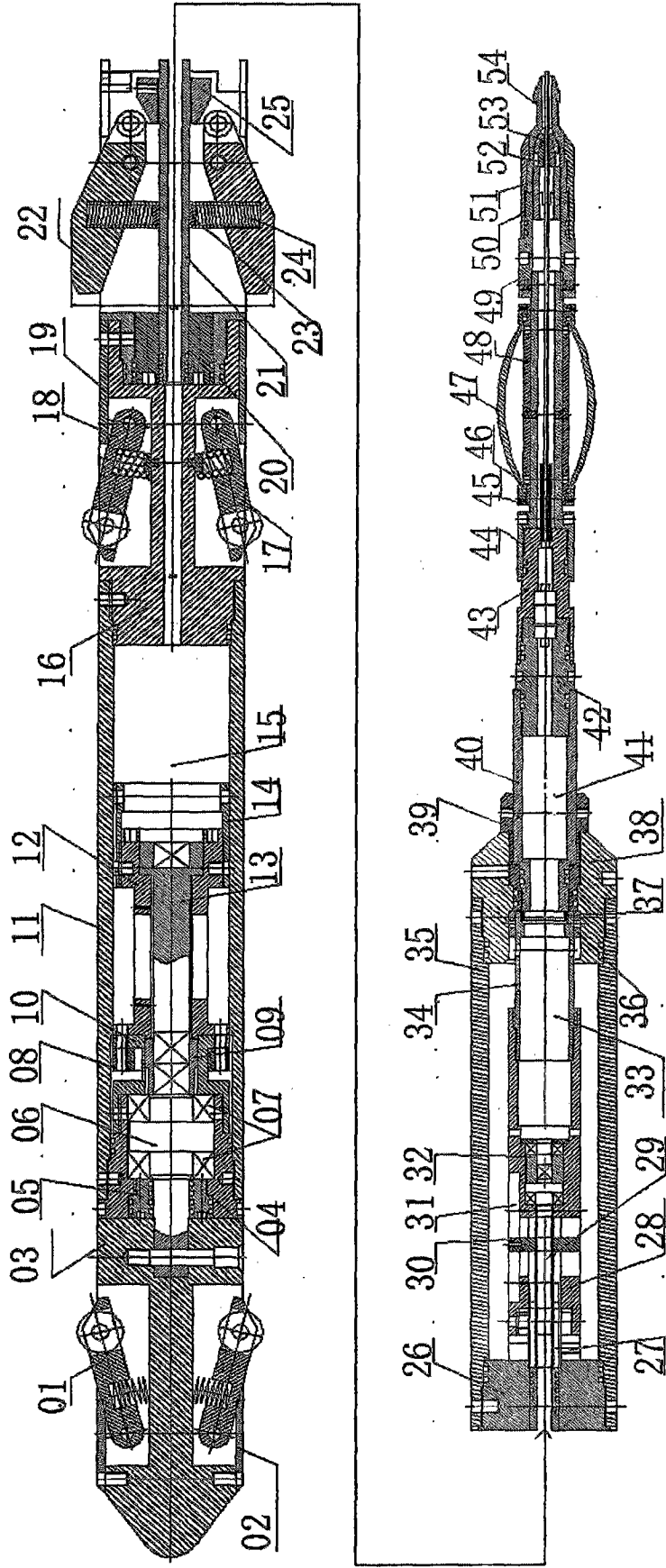


图 1