



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106593431 A

(43)申请公布日 2017. 04. 26

(21)申请号 201710000944.2

(22)申请日 2017.01.03

(71)申请人 北京捷威思特科技有限公司
地址 100096 北京市海淀区西三旗悦秀路
83号

(72)发明人 赵效光 程薇

(51)Int. Cl.
E21B 49/06(2006.01)

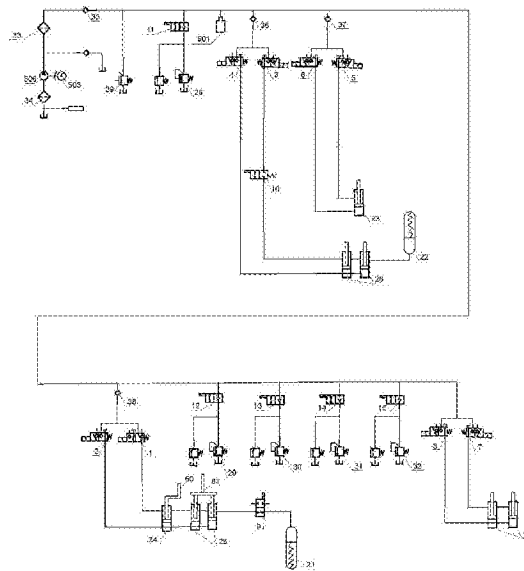
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

小井眼钻进式井壁取芯器

(57)摘要

本发明涉及一种小井眼钻进式井壁取芯器(MSC-92),属于石油勘探开发领域,具体应用于油气勘探井中进行机械式井壁取芯作业的仪器。仪器主要由电子节、探头节组成。探头节主要由液压单元、机械单元、平衡单元、尾翼组成。电子节主要由通讯模块、电磁阀控制模块、采集模块、电机控制模块、CCL和方位模块组成。仪器通过测井电缆上传数据到地面数据采集系统,经π机械式井壁取芯软件(πWST-MS C:软著登字第1152269号)采集、计算、显示数据。可得到地层压力、芯长、钻头位移等数据信息。本发明仪器结构简单,耐高温高压;作业安全性高;对井壁任一深度岩层均可进行取芯,取芯成功率高,取出的岩芯利用价值高,可真实反映地层岩层、流体性质,为石油勘探提供重要依据。



1. 小井眼钻进式井壁取芯器,其特征在于,仪器外径为9毫米,可在小井眼(最小4-1/2英寸井)中进行取芯作业,取芯芯长1.75英寸(44.5毫米),直径1英寸(25.4毫米),一次下井取芯最多可达50颗。

2. 小井眼钻进式井壁取芯器,其特征在于:主要由电子节、探头节组成,其中,探头节主要由液压单元、机械单元、平衡单元、尾翼组成,探头节通过电器接头与电子节相连,电子节通过测井电缆与地面数据采集系统相连。

3. 根据权利要求1所述的小井眼钻进式井壁取芯器,其特征在于:所述电子节主要由通讯模块、电磁阀控制模块、采集模块、电机控制模块、CCL和方位模块组成,电磁阀控制模块、采集模块、电机控制模块、CCL和方位模块的信号端通过通讯模块由测井电缆与地面数据采集系统相连;

其中,电磁阀控制模块用于控制电磁阀的工作状态,电机控制模块控制交流电机、直流电机的工作状态;

CCL和方位模块用于磁定位校深和方位定位。

4. 根据权利要求1所述的小井眼钻进式井壁取芯器,其特征在于,所述液压单元主要由电磁阀、交流电机、液压泵,储能器、安全阀、压力传感器组成,所述机械单元主要由钻进缸、主推靠缸、副推靠缸、推芯缸、翻身缸、直流电机、位移传感器、芯长传感器、钻头组件组成,所述平衡单元主要由活塞、活塞杆、活塞弹簧组成。

5. 根据权利要求3和4所述的小井眼钻进式井壁取芯器,其特征在于,所述采集模块对压力传感器、芯长传感器的数据进行采集,通过通讯模块上传到地面数据采集系统进行实时显示。

6. 由权利要求1所述小井眼钻进式井壁取芯器工作过程,其特征在于:

液压单元外壳和平衡单元内注满耐高温液压油,平衡单元采用活塞平衡,使液压管路始终处于压力平衡状态;

探头节中交流电机带动液压泵,使液压系统产生高压油路;

产生的高压油驱动马达翻身缸,主推靠缸,副推靠缸,钻进缸,推芯缸,马达翻身缸使马达翻身至取芯位置;

主推靠缸,副推靠缸使仪器紧贴目的层表面;

探头节中直流电机带动马达钻头高速旋转进行取芯;

推芯缸将马达中的岩芯推进储芯筒中;

完成一次取芯。

小井眼钻进式井壁取芯器

技术领域

[0001] 本发明涉及的小井眼钻进式井壁取芯器(MSC-92),属于石油勘探开发领域,是用于油田裸眼井对井壁钻取岩芯的一种仪器。通过对取芯层位的岩石样品进行渗透率、孔隙度及含油饱和度等技术指标进行分析,为地质技术人员进行油藏分析提供了直观、可靠的依据。小井眼钻进式井壁取芯器具有:仪器直径小,可进行小井眼(最小可达4-1/2英寸)作业;成本低;作业安全性高;取芯成功率高;结构简单;耐高温高压的特点。

背景技术

[0002] 随着石油钻井技术和设备的逐步发展,小井眼技术得到广泛应用。发展小井眼技术主要目的是降低钻井成本,与常规井相比小井眼能节约1/4左右的钻井成本,所以石油公司会选用更廉价的勘探方法,从而小井眼井逐步发展成为必然的趋势。目前市场上存在的取芯器,仪器体积庞大,所适应的井眼尺寸为6英寸以上,且电路结构复杂,可靠性低。为了满足小井眼井(6英寸以下)取芯要求,并且提高仪器的作业安全可靠,简化电路,而发明了本取芯器。本发明采用交流电机驱动液压泵,直流电机通过齿轮传动驱动马达钻头的方式,解决了上述存在的技术难题,并且价格低,易于推广。

发明内容

[0003] 为了解决目前的大直径取芯器不能下小井眼的难题,本发明的目的在于提供一种小井眼钻进式井壁取芯器(MSC-92),本发明仪器外径92mm,采用交流电机驱动液压泵,直流电机通过齿轮传动驱动马达钻头的方式,液压节外壳和平衡节内注满耐高温液压油,平衡节采用活塞平衡,使液压管路始终处于压力平衡状态,仪器耐温达175℃,耐压达140MPa;仪器一次下井取芯最多可达50颗,芯长1.75英寸(44.5mm),直径1英寸(25.4mm)。作业安全性高;仪器直径小,可进行小井眼作业;对井下任一深度岩层均可进行取芯,取芯成功率高,取出的岩芯利用价值高,可真实反映地层岩层、流体性质,为石油勘探提供重要依据。

[0004] 本发明采用了以下技术方案:小井眼钻进式井壁取芯器,主要由电子节、探头节组成,其中,探头节主要由液压单元、机械单元、平衡单元、尾翼组成,探头节通过电器接头与电子节相连,电子节通过测井电缆与地面数据采集系统相连。

[0005] 电子节主要由通讯模块、电磁阀控制模块、采集模块、电机控制模块、CCL和方位模块组成,电磁阀控制模块、采集模块、电机控制模块、CCL和方位模块的信号端通过通讯模块由测井电缆与地面数据采集系统相连;

其中,电磁阀控制模块用于控制电磁阀的工作状态,电机控制模块控制电机的工作状态。

[0006] 液压单元主要由电磁阀、交流电机、液压泵,储能器、安全阀、压力传感器组成,机械单元主要由钻进缸、主推靠缸、副推靠缸、推芯缸、翻身缸、直流电机、位移传感器、芯长传感器、钻头组件组成,平衡单元主要由活塞外壳、活塞、活塞杆、活塞弹簧组成。

[0007] 采集模块对压力传感器、芯长传感器的数据进行采集,通过通讯模块上传到地面

数据采集系统进行实时显示。

[0008] 小井眼钻进式井壁取芯器工作过程,其特征在于:

液压单元外壳和平衡单元内注满耐高温液压油,平衡单元采用活塞平衡,使液压管路始终处于压力平衡状态;

探头节中交流电机带动液压泵,使液压系统产生高压油路;

产生的高压油驱动马达翻身缸,主推靠缸,副推靠缸,钻进缸,推芯缸,马达翻身缸使马达翻身至取芯位置;

主推靠缸,副推靠缸使仪器紧贴目的层表面;

钻进缸使马达钻头钻进取芯;

探头节中直流电机带动马达钻头高速旋转进行取芯;

推芯缸将马达中的岩芯推进储芯筒中,完成一次取芯。

[0009] 本发明的有益效果:

1、本发明仪器外径92 mm,填补了小井眼井(6英寸以下)机械井壁取芯的空白。

[0010] 2、本发明的取芯器电路结构简单,动力系统采用交流电机驱动液压泵,直流电机驱动马达钻头,优化了地面机柜,增强仪器作业安全性和可靠性。使得仪器耐温达175℃,耐压达140MPa。

[0011] 3、平衡节采用活塞式,增强仪器适应恶劣环境作业能力。

[0012] 4、直流电机通过齿轮传动驱动马达钻头高速旋转取芯,减弱马达钻头对泵压力和排量的要求,使仪器稳定性增强。

附图说明

[0013] 图1是本发明小井眼钻进式井壁取芯器功能框图;

图2是本发明小井眼钻进式井壁取芯器液压原理图。

具体实施方式

[0014] 如图1、图2所示,一种小井眼钻进式井壁取芯器(MSC-92),主要由电子节40、探头节50组成。电子节主要由通讯模块401、采集模块402、电机控制模块403、CCL和方位模块404、电磁阀控制模块405组成,电磁阀控制模块405、采集模块402、电机控制模块403、CCL和方位模块404的信号端通过通讯模块401由测井电缆与地面数据采集系统相连;

其中,电磁阀控制模块405用于控制电磁阀的工作状态,电机控制模块403控制交流电机503、直流电机504的工作状态。

[0015] 液压单元主要由电磁阀、交流电机503、储能器21、安全阀、压力传感器501组成,机械单元主要由钻进缸27、主推靠缸24、副推靠缸25、推芯缸23、翻身缸26、直流电机504、位移传感器501、芯长传感器505、钻头组件507组成,平衡单元主要由活塞、活塞杆、活塞弹簧组成。

[0016] 如图2所示,小井眼钻进式井壁取芯器液压原理,交流电机503带电,带动液压泵506,使油路产生高压油,高压油通过滤油器33和单向阀35进入主油路。高压油通过2000psi溢流阀39使油路压力保持在2000psi。液压油(2000psi)通过单向阀38和两位三通电磁阀(常通)1对蓄能器21蓄能。蓄能器21蓄能完成后,两位两通电磁阀11带电,液压油进入

1200psi溢流阀28,使油路压力保持在1200psi。两位两通电磁阀9(常通)带电,两位三通电磁阀1,两位三通电磁阀2带电,液压油(1200psi)通过单向阀38进入主推靠缸24和副推靠缸25,主推靠臂61和副推靠臂60打开。两位三通电磁阀3、两位两通电磁阀10(常断)带电,液压油(1200psi)通过单向阀36,两位三通电磁阀3、两位两通电磁阀10进入翻身缸26,钻头组件507沿导轨翻身,钻头组件507翻身到垂直位置后,液压油(1200psi)对蓄能器22蓄能。液压油(1200psi)通过两位两通电磁阀12,200psi溢流阀29;两位两通电磁阀13,300psi溢流阀30;两位两通电磁阀14,500psi溢流阀31;两位两通电磁阀15,900psi溢流阀32,调节进入钻进缸27的液压油压力,控制钻进速度。例如:两位两通电磁阀12带电,液压油进入200psi溢流阀29,使油路压力保持在200psi。两位三通电磁阀8带电,液压油(200psi)通过两位三通电磁阀8进入钻进缸27,钻进缸27带动导轨47移动,钻头组件507沿导轨47钻进取心。马达取芯完成后,两位两通电磁阀12,两位三通电磁阀3下电,两位三通电磁阀4带电,液压油(1200psi)通过单向阀36,两位三通电磁阀4进入翻身缸26,钻头组件507折心,马达钻头折心后,两位三通电磁阀3带电,两位三通电磁阀4下电,两位三通电磁阀8下电,两位三通电磁阀7带电,液压油通过两位三通电磁阀7进入钻进缸27,钻头组件507沿导轨47从地层中收回。两位三通电磁阀3下电,两位三通电磁阀4带电,液压油(1200psi)通过单向阀36,两位三通电磁阀4进入翻身缸26,钻头组件507沿导轨翻身到取心前原始位置。两位三通电磁阀6带电,液压油通过单向阀37,两位三通电磁阀6进入推心缸23,推心缸23通过芯杆推心,推心完成后,两位三通电磁阀6下电,两位三通电磁阀5带电,液压油通过单向阀37,两位三通电磁阀5进入推心缸23,推心缸芯杆收回。两位三通电磁阀1、两位三通电磁阀2、两位两通电磁阀9(常通)下电,液压油通过单向阀38,两位三通电磁阀1进入主推靠缸24和副推靠缸25,主推靠臂61和副推靠臂60收回,取芯完成。

[0017] 本发明的特点为仪器外径92 mm,可以在最小4.5 in.的小井眼进行机械式取芯,作业效率高成本低;耐温达175℃,耐压达140MPa,可进行高温作业;仪器一次下井取芯最多可达50颗,芯长1.75英寸(44.5毫米),直径1英寸(25.4毫米);对井壁任一岩层均可进行取芯,取芯成功率高,取出的岩芯利用价值高,可真实反映地层岩层、流体性质。

[0018] 以上所述是本发明的较佳实施例及其所运用的技术原理,对于本领域的技术人员来说,在不背离本发明的精神和范围的情况下,任何基于本发明技术方案基础上的等效变换、简单替换等显而易见的改变,均属于本发明保护范围之内。

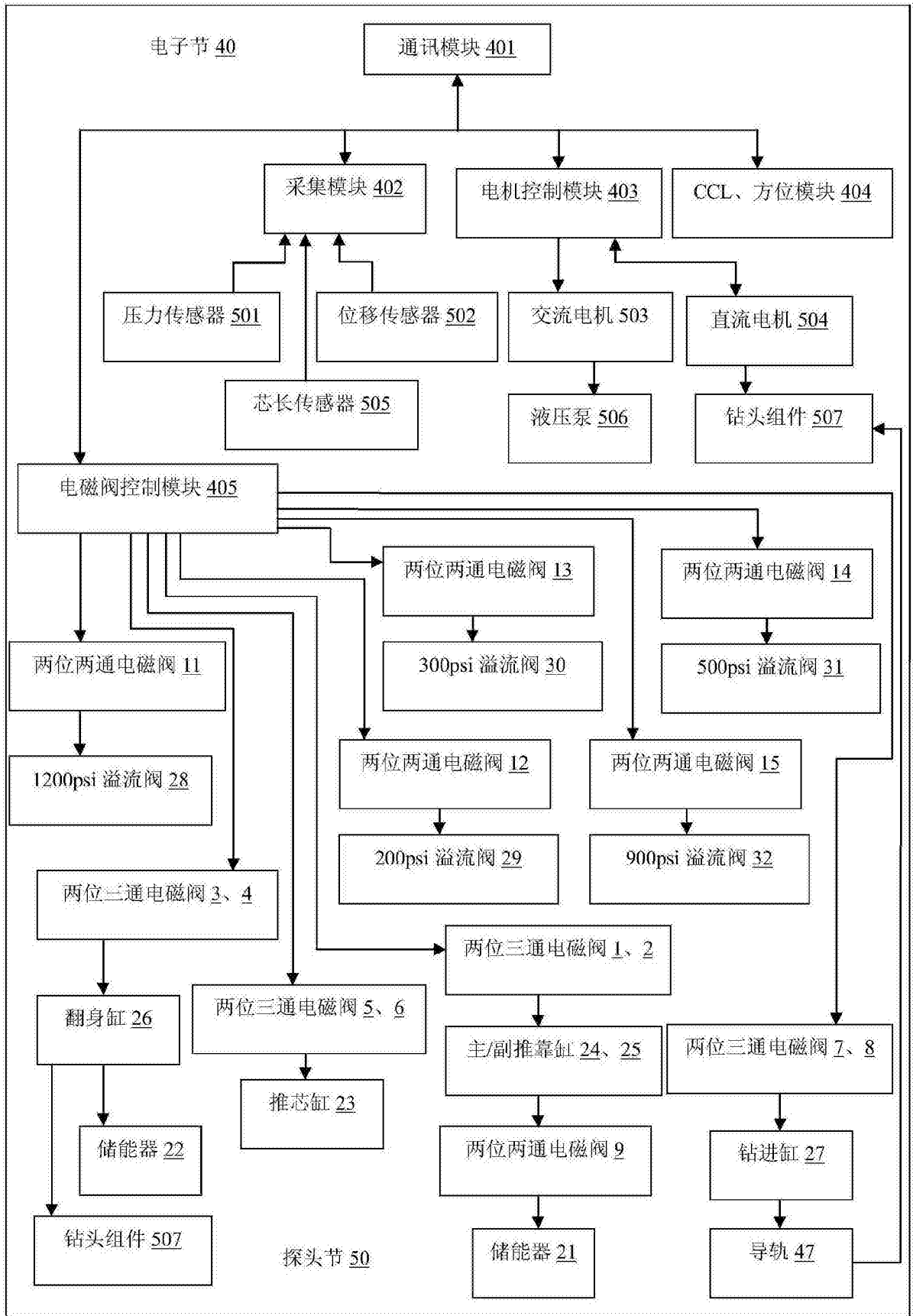


图1

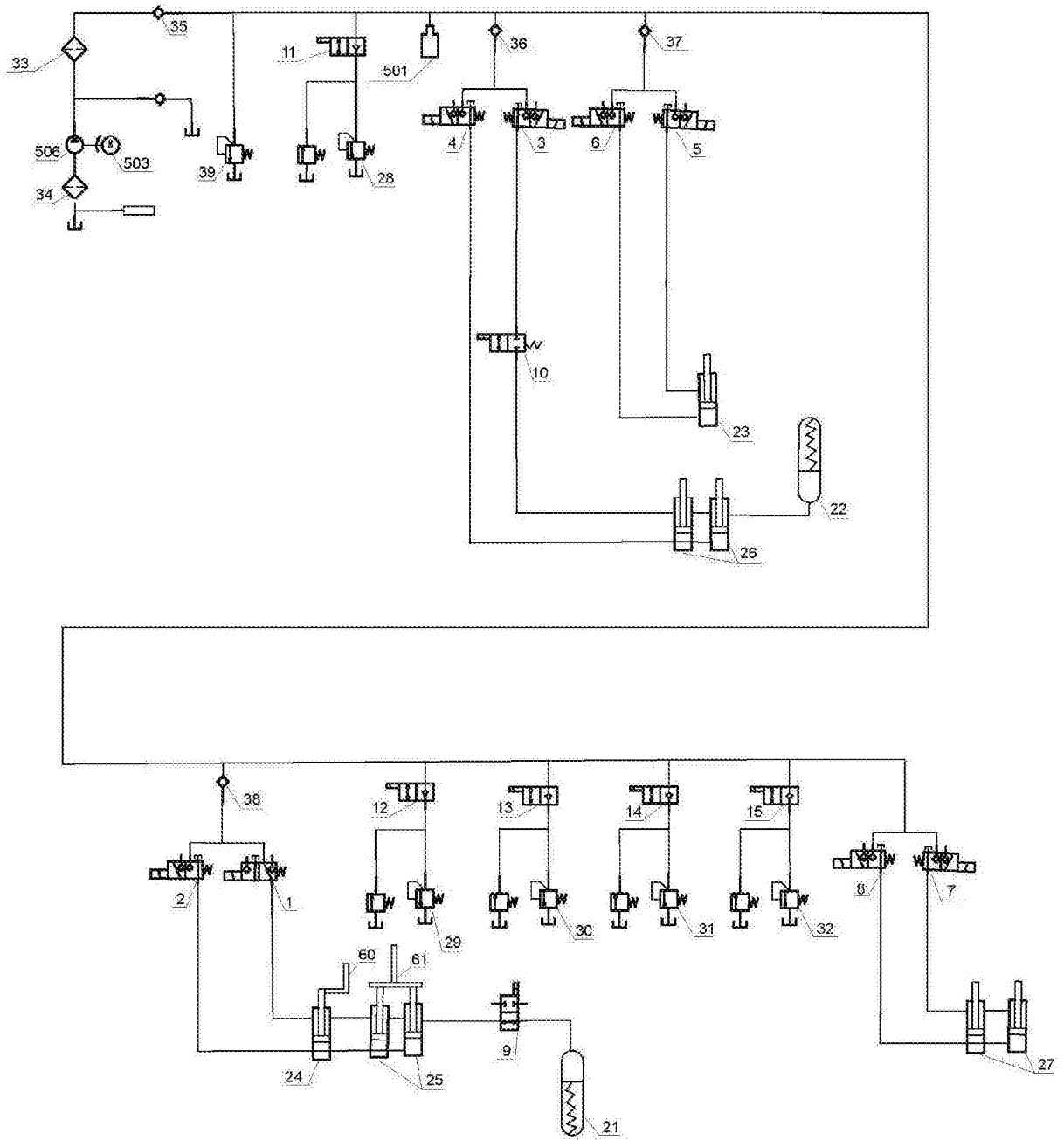


图2