



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103147399 B

(45) 授权公告日 2015.06.17

(21) 申请号 201310048025.4

F15B 21/08(2006.01)

(22) 申请日 2013.02.07

F15B 13/02(2006.01)

(73) 专利权人 柳州市邱姆预应力机械有限公司
地址 545112 广西壮族自治区柳州市柳江县
新兴工业园兴中路 16 号

审查员 张涛

(72) 发明人 梅治乾 唐茂 刘建英 金童
韦建宏

(74) 专利代理机构 柳州市集智专利商标事务所
45102

代理人 韦永青

(51) Int. Cl.

E01D 21/00(2006.01)

E01B 37/00(2006.01)

E01C 23/00(2006.01)

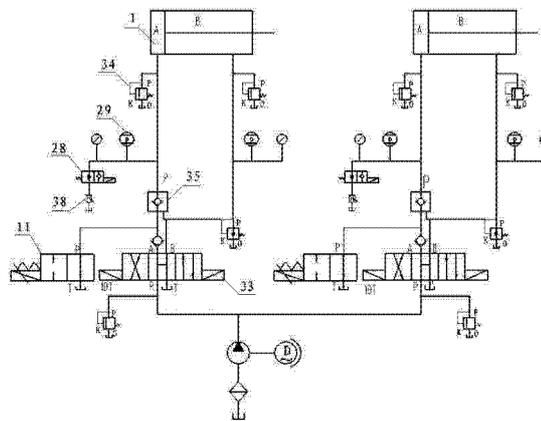
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

预应力智能张拉系统

(57) 摘要

本发明公开一种预应力智能张拉系统,涉及铁路、公路、市政桥梁等工程施工中预应力梁张拉设备技术领域,包括智能张拉千斤顶和张拉泵站,张拉泵站至少有两台,该张拉泵站通过高压油管分别与智能张拉千斤顶的进油口和回油口连接,张拉泵站的控制系统的的数据线与智能张拉千斤顶的位移传感器连接,张拉泵站的阀体的油路上设有电磁比例阀,与现有技术相比,泵站为变量油泵,接近张拉控制压强时变量为小流量,有效保证达到预设张拉压强值时的精度,张拉控制压强 MPa 数值控制精度 $\leq 0.5\%$,张拉伸长值控制精度 $\leq 0.5\%$,张拉控制压强 MPa 数值、张拉伸长值全部自动电脑精准控制,张拉伸长值自动计算得出结果,并将误差范围由传统张拉的 $\pm 15\%$ 缩小到 $\pm 1\%$ 。



1. 一种预应力智能张拉系统,包括智能张拉千斤顶和张拉泵站,其特征在于:所述张拉泵站至少有两台,该张拉泵站通过高压油管分别与所述智能张拉千斤顶的进油口和回油口连接,所述张拉泵站内的控制系统的数据线与所述智能张拉千斤顶的位移传感器电连接,所述张拉泵站内的阀体的油路上安装有用于流量调节的电磁比例阀;所述智能张拉千斤顶包括有穿心式千斤顶,所述位移传感器装在所述穿心式千斤顶上的直线导向装置内,所述位移传感器拉杆的一端连接有旋转装置,所述的旋转装置安装在千斤顶活塞端面上。

2. 根据权利要求 1 所述的预应力智能张拉系统,其特征在于:所述直线导向装置由导向套和支撑筒构成,所述支撑筒安装在所述千斤顶油缸的顶面上,所述导向套沿轴线方向滑动装在所述支撑筒内,该导向套的伸出管通过螺母与所述旋转装置固定;所述位移传感器沿轴线方向装在所述导向套内,所述位移传感器拉杆伸入所述导向套的伸出管内。

3. 根据权利要求 2 所述的预应力智能张拉系统,其特征在于:所述旋转装置包括有滑套,该滑套其下部套有滑杆,该滑杆底端插接在 T 型滑圈内,该滑圈的下部装在滑板和固定套之间的凹坑内,该凹坑两侧壁上装有钢珠。

4. 根据权利要求 1 所述的预应力智能张拉系统,其特征在于:所述张拉泵站包括有柜体,该柜体内设有泵体、控制阀组和控制系統箱,所述控制阀组装在所述柜体一侧设置的支架上,该控制阀组包括有阀体,所述阀体的卸荷阀油路上设有电磁开关球阀,所述阀体的换向油路上设有改变油路方向的电磁换向阀,所述阀体的出油孔和进油孔相通的油路上装有压力传感器;所述控制系统箱设在所述控制阀组的一侧,所述压力传感器与所述控制系统箱的输入端连接。

预应力智能张拉系统

技术领域

[0001] 本发明涉及铁路、公路、市政桥梁等工程施工中预应力梁张拉设备技术领域，特别是一种预应力智能张拉系统。

背景技术

[0002] 在预应力工程施工中，所有预应力筋的锚固都需要张拉设备给预应力筋施加预应力，目前，传统张拉设备都是用人工手动的方式来操作各控制阀的多个手柄，人工测量预应力筋的伸长值及读取压力表压强值，存在着操作工序繁杂，读数误差大，测量过程慢，且受人为因素影响预应力张拉值普遍不足，出现误操作率高；不按实际张拉结果记录，记录不真实等一系列问题，这些种种问题将直接影响到张拉质量，影响桥梁等建筑工程的使用寿命及安全保证。

发明内容

[0003] 本发明提供一种预应力智能张拉系统，它可以解决现有的张拉设备操作工序繁杂，读数误差大，测量过程慢，出现误操作率高的问题。

[0004] 为了解决上述技术问题，本发明所采用的技术方案是：包括智能张拉千斤顶和张拉泵站所述张拉泵站至少有两台，该张拉泵站通过高压油管分别与所述智能张拉千斤顶的进油口和回油口连接，所述张拉泵站内的控制系统的数据线与所述智能张拉千斤顶的位移传感器电连接，所述张拉泵站内的阀体的油路上安装有用于流量调节的电磁比例阀。

[0005] 上述技术方案中，更具体的方案还可以是：所述智能张拉千斤顶包括有穿心式千斤顶，所述移位传感器装在所述穿心式千斤顶上的直线导向装置内，所述位移传感器拉杆的一端连接有旋转装置，所述的旋转装置安装在千斤顶活塞端面上。

[0006] 进一步的：所述直线导向装置由导向套和支撑筒构成，所述支撑筒安装在所述千斤顶油缸的顶面上，所述导向套沿轴线方向滑动装在所述支撑筒内，该导向套的伸出管通过螺母与所述旋转装置固定；所述位移传感器沿轴线方向装在所述导向套内，所述位移传感器拉杆伸入所述导向套的伸出管内。

[0007] 进一步的：所述旋转装置包括有滑套，该滑套其下部套有滑杆，该滑杆底端插接在T型滑圈内，该滑圈的下部装在滑板和固定套之间的凹坑内，该凹坑两侧壁上装有钢珠。

[0008] 进一步的：所述张拉泵站包括有柜体，该柜体内设有泵体、控制阀组和控制系統箱，所述控制阀组装在所述柜体一侧设有的支架上，该控制阀组包括有阀体，所述阀体的卸荷阀油路上设有电磁开关球阀，所述阀体的换向油路上设有改变油路方向的电磁换向阀，所述阀体的出油孔和进油孔相通的油路上装有压力传感器；所述控制系统箱设在所述控制阀组的一侧，所述压力传感器与所述控制系统箱的输入端连接。进一步的：所述张拉泵站的其中一个泵站设有显示屏，该显示屏为人机界面触摸屏。

[0009] 由于采用上述技术方案，本发明与现有技术相比，具有如下有益效果：

[0010] 1、由于张拉泵站内的阀体的油路上安装有用于流量调节的电磁比例阀，泵站为变

量油泵,接近张拉控制压强时变量为小流量,有效保证达到预设张拉压强值时的精度,张拉控制压强 MPa 数值控制精度 $\leq 0.5\%$,张拉伸长值控制精度 $\leq 0.5\%$,张拉控制压强 MPa 数值、张拉伸长值全部自动电脑精准控制,张拉伸长值自动计算得出结果,并将误差范围由传统张拉的 $\pm 15\%$ 缩小到 $\pm 1\%$ 。

[0011] 2、采用力与拉移的双控同步技术,一台计算机控制两台或多台千斤顶同时、同步对称张拉,实现“多顶同步张拉”工艺,即一个油泵操作人员操作与监控多台油泵同时工作,监理、业主可在办公室通过电脑网络即可远程监控全过程,实现一台主机控制多张拉泵站与张拉千斤顶同时进行张拉施工。

[0012] 3、实现了张拉程序智能控制,不受人为、环境因素影响;停顿点、加载速率、持荷时间等张拉过程要素完全符合桥梁设计和施工技术规范要求。

附图说明

[0013] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0014] 图 2 是本发明智能张拉千斤顶的结构示意图。

[0015] 图 3 是本发明张拉泵站的结构示意图。

[0016] 图 4 是图 3 的俯视图。

[0017] 图 5 是液压原理图。

[0018] 图 6 是阀体的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 以下结合附图实例,对本发明作进一步详述:

[0020] 如图 1 所示的本发明,它包括智能张拉千斤顶 1 和一个主张拉泵站 2 和副张拉泵站 3,主张拉泵站设有显示屏,该显示屏为人机界面触摸屏 27,主张拉泵站 2 和副张拉泵站 3 均分别通过高压油管 4 和 5 分别与智能张拉千斤顶 1 的回油口 6 和进油口 7 连接;主张拉泵站 2 和副张拉泵站 3 内的控制系统的数据线 9 与智能张拉千斤顶 1 的位移传感器 8 电连接。

[0021] 如图 2 所示,智能张拉千斤顶 1 包括有穿心式千斤顶,位移传感器 8 装在穿心式千斤顶上的直线导向装置内,位移传感器拉杆 8-1 的一端连接有旋转装置;直线导向装置由导向套 13 和支撑筒 12 构成,支撑筒 12 安装在千斤顶油缸 14 的顶面上,导向套 13 沿轴线方向滑动装在支撑筒 12 内,该导向套的伸出 13-1 管通过螺母 15 与旋转装置固定;位移传感器 8 沿轴线方向装在导向套 13 内,位移传感器拉杆 8-1 伸入导向套 13 的伸出管 13-1 内;旋转装置包括有滑套 17,该滑套其下部套有滑杆 17,该滑杆底端插接在 T 型滑圈 18 内,该滑圈的下部装在滑板 21 和固定套 19 之间的凹坑内,该凹坑两侧壁上装有钢珠 20,固定套 19 安装在活塞端面上,T 型滑圈 18 的肩下与装有 O 形圈 22,当活塞伸缩时,旋转装置带动位移传感器的拉杆和导向套与活塞一起移动,当活塞发生转动时,滑圈在导向套的作用下在旋转装置内转动,使位移传感器拉杆在千斤顶径向位移不变,保证了传感器测量活塞轴向位移的测量精度。

[0022] 如图 3、图 4、图 5 和图 6 所示,张拉泵站包括有柜体 23,该柜体内设有泵体 24、控制阀组、控制系统箱 25、电机 32,控制阀组装在柜体 23 一侧设置的支架 26 上,该控制阀组

包括有阀体 10, 阀体 10 的油路上安装有用于流量调节的电磁比例阀 11, 电磁比例阀 11 控制瞬时油量, 达到间接控制阀体油量的目的; 阀体 10 的卸荷阀 38 油路上设有电磁开关球阀 28, 阀体的换向油路上设有电磁换向阀 33, 阀体 10 内设有安全阀 34、单向阀 35, 阀体 10 的出油孔 30 和回油孔 31 相通的油路上装有压力传感器 29; 控制系统箱 25 设在控制阀组的一侧, 压力传感器 29 与控制系统箱 25 的输入端连接; 主张拉泵站 2 的柜体 23 和副张拉泵站 3 的柜体 23 上均设有操作控制面板 37 和天线 36, 主张拉泵站 2 和副张拉泵站 3 通过天线的无线传输通信连接传输、接收数据;

[0023] 主张拉泵站的人机界面触摸屏, 显示屏设有数据 COM、USB、以太网接口, 内置 SD 存储, 支持中文界面输入, 显示屏内安装有张拉控制软件, 位移数据和压力数据经过处理后在软件界面上显示, 实现对张拉的监视与控制。当一个张拉过程完成后, 张拉控制软件会自动存储数据, 并数据打包, 通过无线方式发送至远程服务器, 当接入互联网即可以在任意地点, 管理人员可以查看张拉数据, 从而保证张拉数据的真实性。当需要现场打印时, 可直接入打印机可直接打印, 或将数据打包存入 U 盘备查。

[0024] 张拉控制软件运行步骤:

[0025] (1) 通电后通过触摸显示屏提示, 输入桥梁、设备信息;

[0026] (2) 对设备, 如传感器、压力表进行校准;

[0027] (3) 进入另一界面, 设定张拉参数, 包括安全张拉油压, 安全回程油压, 工作油压, 保压时间等, 输入张拉需要的安全和工作参数。

[0028] (4) 按自动张拉按钮通过张拉控制软件启动张位动作。

[0029] (5) 如果设备工作正常, 系统会控制张拉过程全自动完成, 并生成报表。

[0030] (6) 如果控制命令及检测数据异常, 软件会报警提示, 等故障排除。

[0031] 表 1 为本智能张拉系统与传统张拉设备技术比较:

[0032] 表 1:

[0033]

项目 \ 设备	传统张拉设备	智能张拉设备
张拉力精度	±15%	±1%
油压力响应时间	2S	0.01S
应力读取速度	人工换算，一般 10S 以上	计算机计算，0.1S
伸长量读取	钢板尺，1mm 分辨率	高精度传感器，0.1mm
加载速度	随意性大	按程序设定，无人影响
自动补张拉	无此功能	保压过程自动补张拉
同步张拉	很难实现	应力与伸长量同步“双控”
压力保护	只有安全阀定压保护	独立一套系统实时双重保护
电能消耗	电机长时间运转	变频电机，能耗降低 40%
张拉记录	人工记录	自动记录
预应力损失	张拉过程中预应力损失大	张拉规范，损失小
人工	张拉过程需 4 人以上	只需要 2 人
远程监控功能	无此功能	可选择笔记本电脑实现远程监控功能，方便质量管理，提高管理效率。统一业主、监理、施工、检测单位于同一互联网平台，能实时进行交互、突破了地域的限制，及时掌握预制梁场和桥梁预应力施工质量情况，实现“实时跟踪、智能控制、及时纠错”等效果，有利于保障桥梁结构安全。

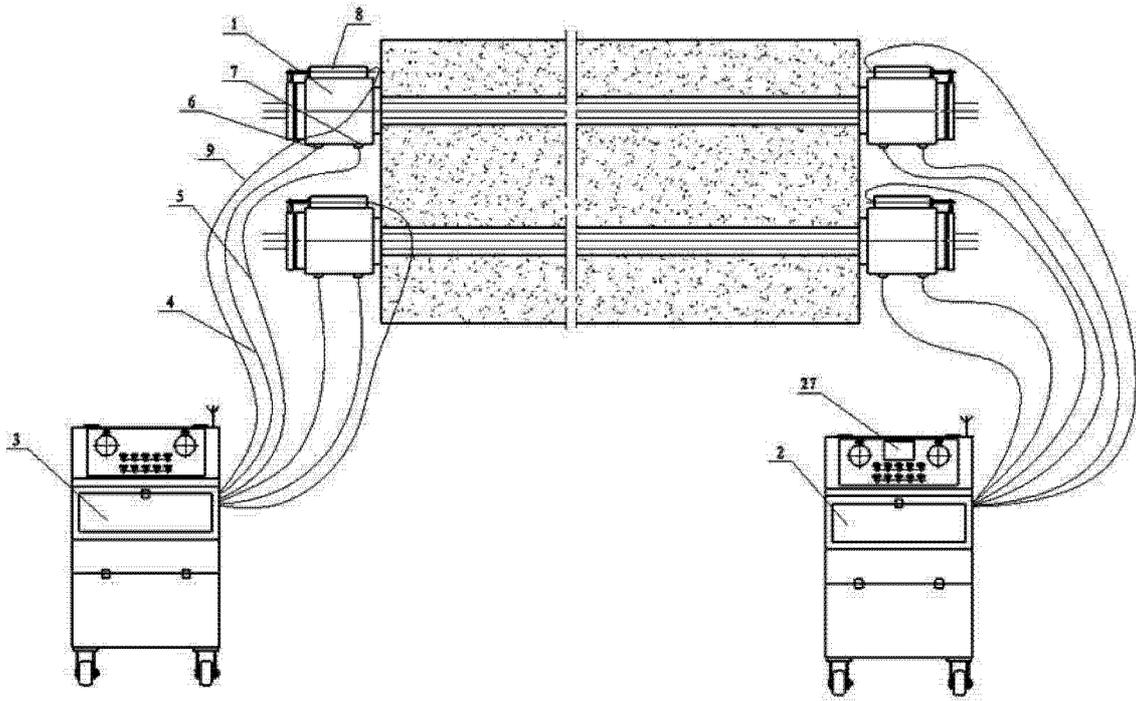


图 1

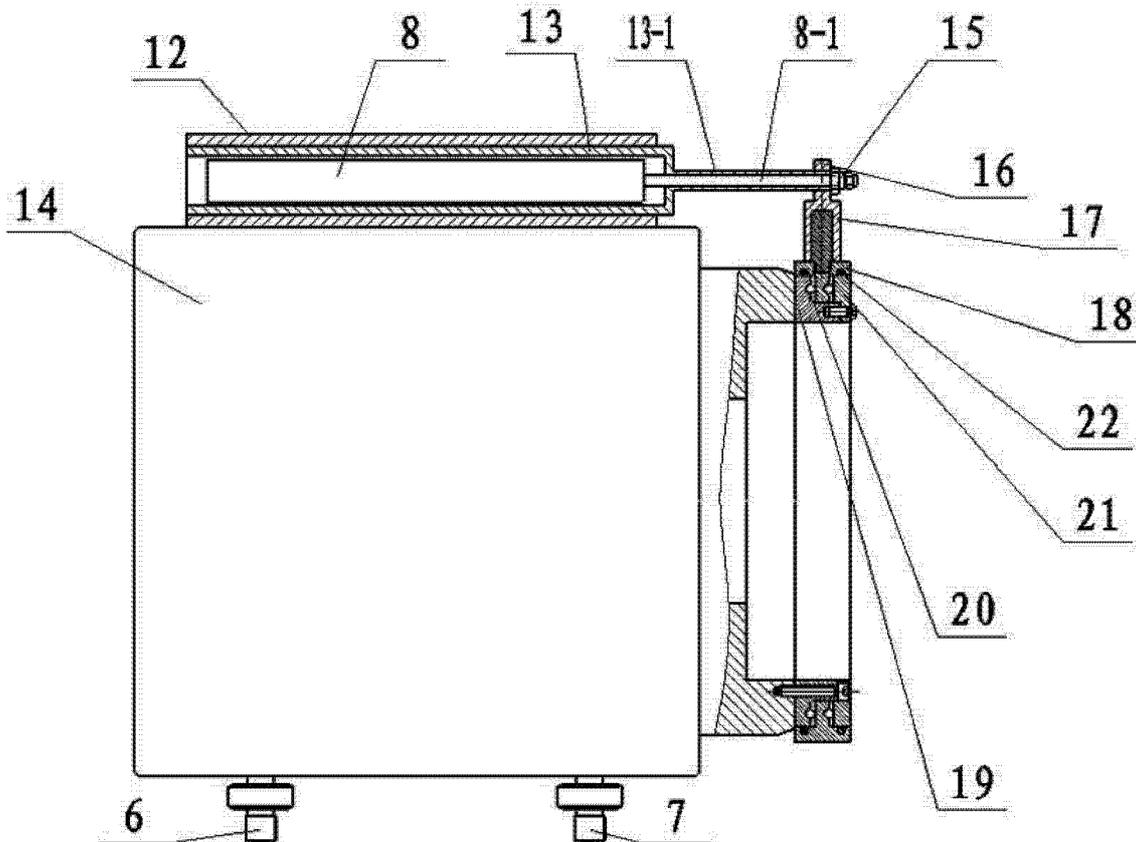


图 2

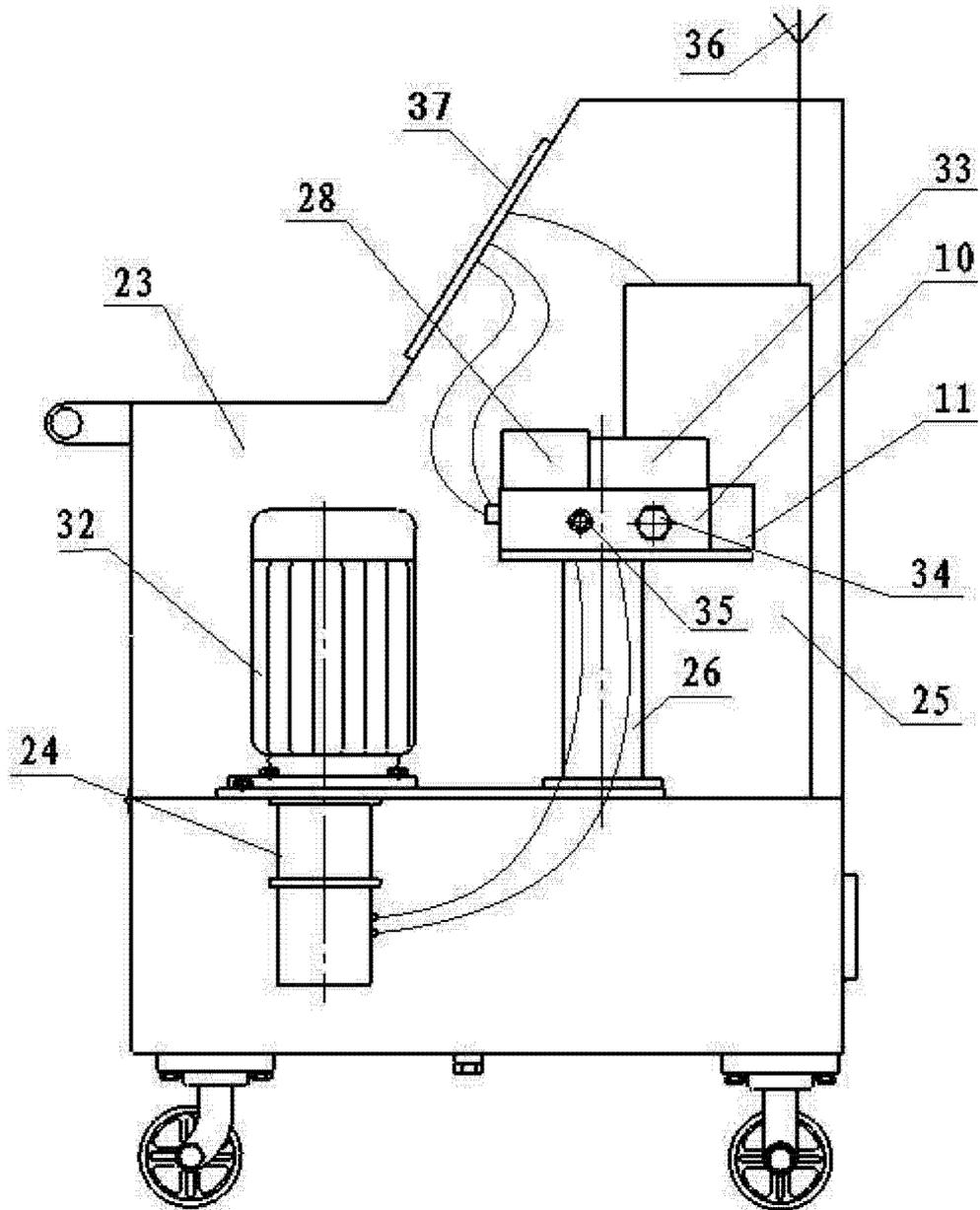


图 3

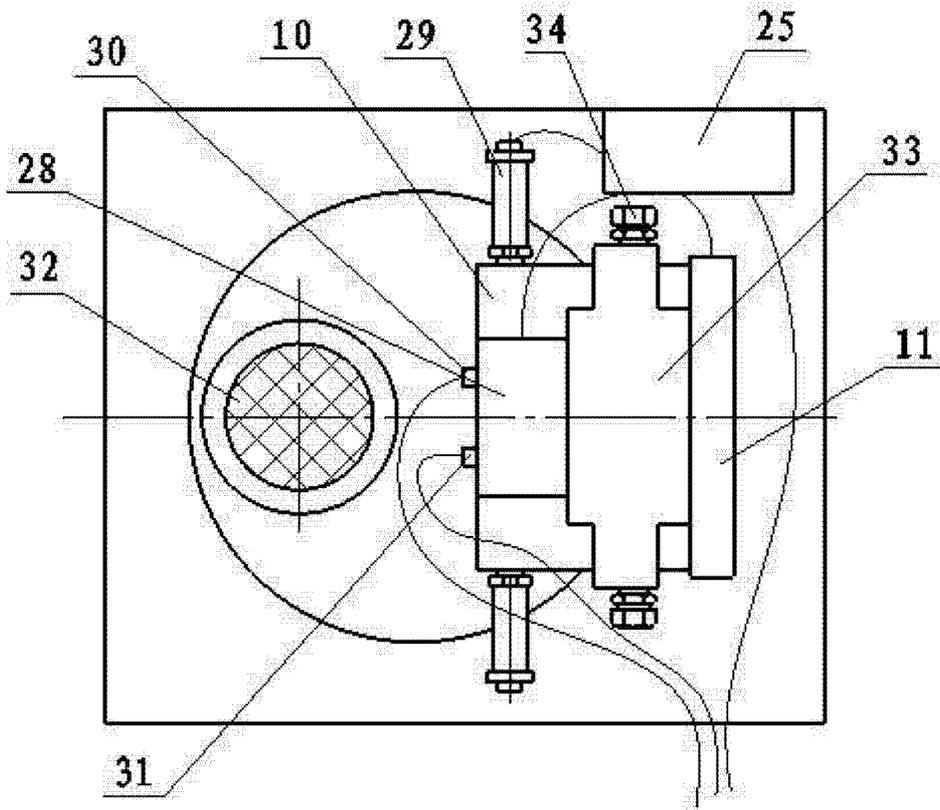


图 4

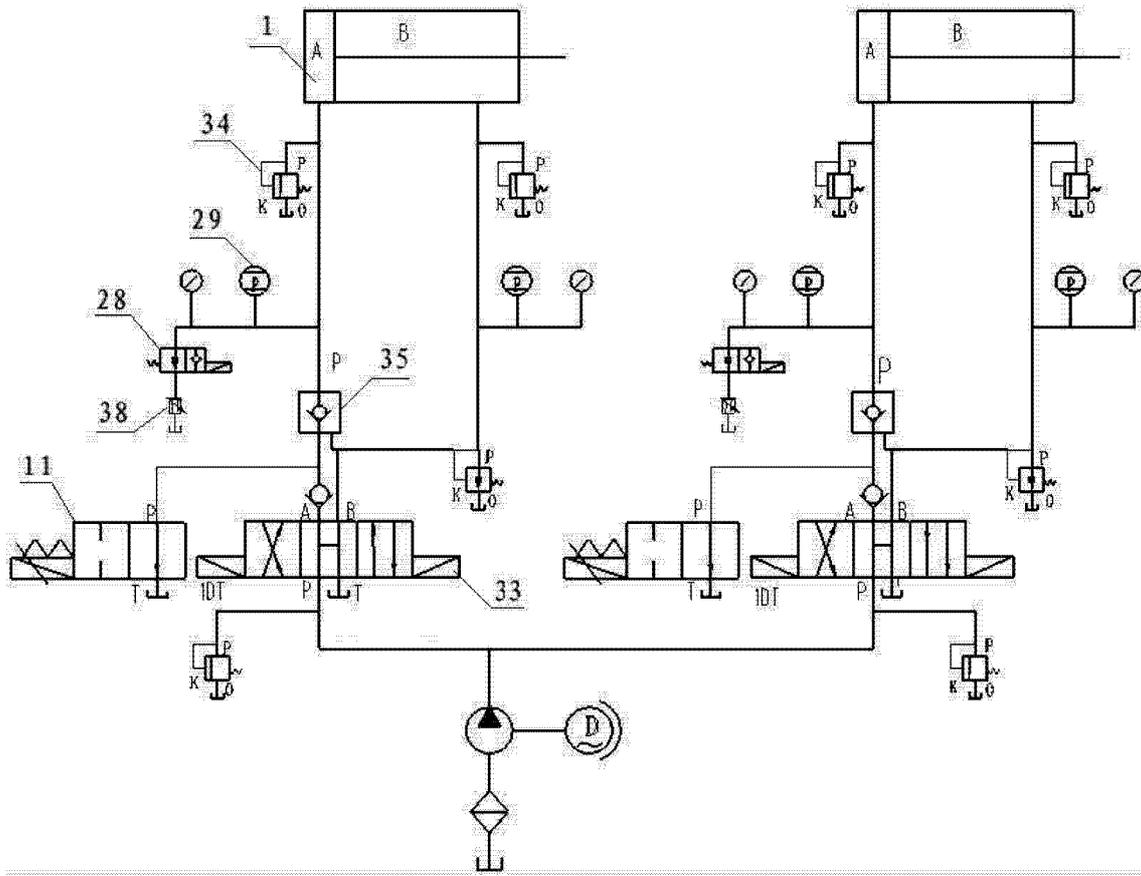


图 5

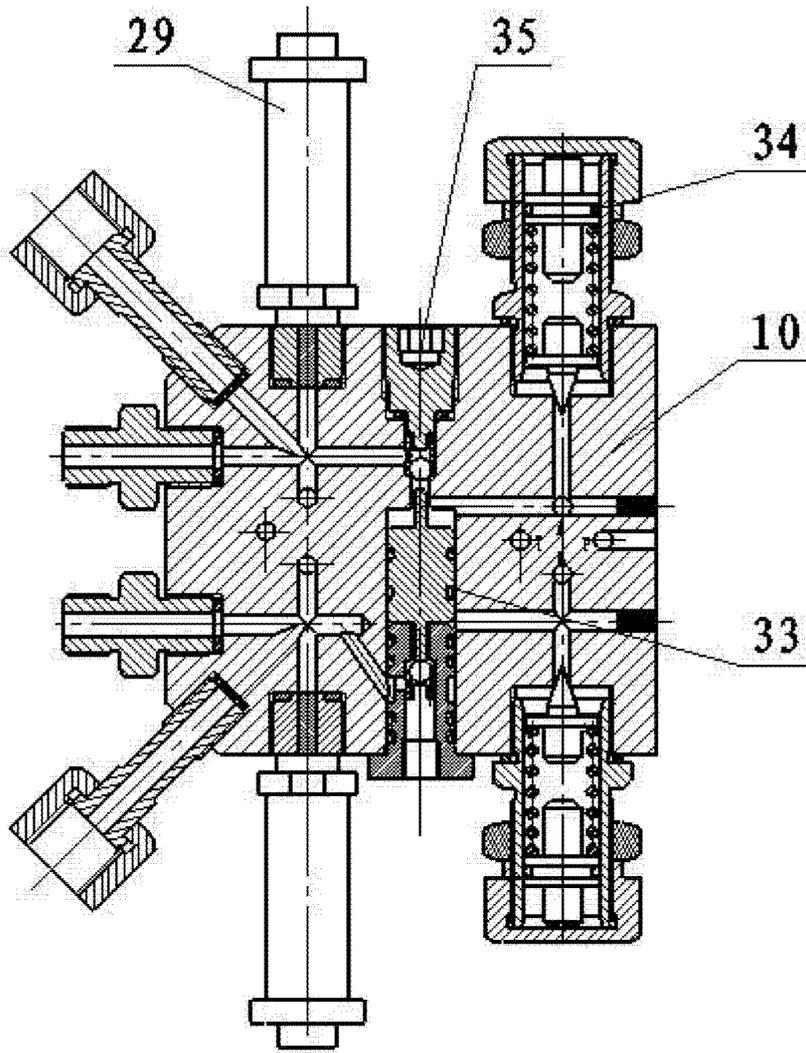


图 6