



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106015141 A

(43)申请公布日 2016. 10. 12

(21)申请号 201610545506.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.07.12

F15B 13/02(2006.01)

(71)申请人 芜湖繁星教育咨询有限公司

地址 241000 安徽省芜湖市芜湖县安徽新  
芜经济开发区东区标准化厂房41幢2  
层(电子商务产业园)

(72)发明人 谢瑞 于凤 张侃 冯俊杰

于陆林 陈增 戴蒙蒙 刘肖肖  
付林军 朋凤琴 彭传超 徐霞  
杨惠 张艳敏 周淑慧 林文彬  
王超

(74)专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限  
公司 34107

代理人 朱顺利

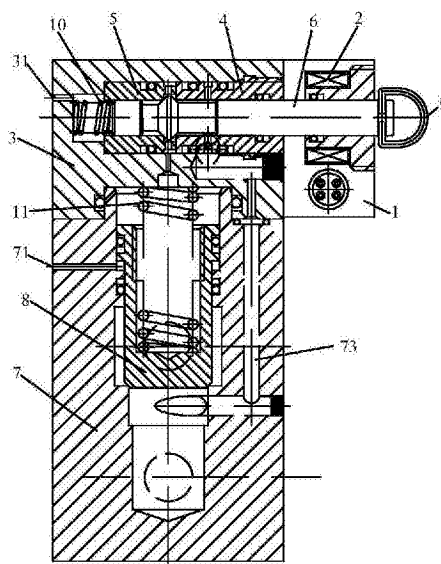
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

适于先导阀的先导控制装置

(57)摘要

本发明公开了一种适于先导阀的先导控制装置,包括先导阀体,还包括设置于所述先导阀体内的阀套组件、可移动的设置于阀套组件内且用于控制阀套组件内所设的用于向所述先导阀内的先导平衡腔中提供油液的先导过液腔开闭的阀杆和用于对阀杆提供使其移动并使先导过液腔关闭的驱动力的驱动装置。本发明的适于先导阀的先导控制装置,通过阀套组件内设置先导过液腔与先导平衡腔的配合,实现先导阀快速的开启和关闭,控制更便捷;手动、电磁双模控制方式更便捷和灵活,电磁控制方式可以实现先导阀开闭的远程控制,提高安全系数。



1. 适于先导阀的先导控制装置,包括先导阀体,其特征在于:还包括设置于所述先导阀体内的阀套组件、可移动的设置于阀套组件内且用于控制阀套组件内所设的用于向所述先导阀内的先导平衡腔中提供油液的先导过液腔开闭的阀杆和用于对阀杆提供使其移动并使先导过液腔关闭的驱动力的驱动装置。

2. 根据权利要求1所述的适于先导阀的先导控制装置,其特征在于:所述阀套组件包括并排设置的第一阀套和第二阀套,第一阀套和第二阀套为两端开口且内部中空,所述阀杆插设于第一阀套和第二阀套内。

3. 根据权利要求2所述的适于先导阀的先导控制装置,其特征在于:所述先导阀体的侧壁上设有与先导阀体的内腔连通的第一通气孔,所述第二阀套位于所述第一阀套与第一通气孔之间,所述先导过液腔设置于第一阀套的内部。

4. 根据权利要求2或3所述的适于先导阀的先导控制装置,其特征在于:所述第一阀套具有与所述先导过液腔连通的先导进液孔,所述第二阀套具有与所述先导平衡腔连通且在先导过液腔处于打开状态时与先导过液腔连通的先导出液孔,所述先导阀体具有与先导出液孔和先导平衡腔连通且在先导过液腔处于打开状态时使先导过液腔中的油液流入先导平衡腔中的过液孔。

5. 根据权利要求4所述的适于先导阀的先导控制装置,其特征在于:所述阀杆包括依次设置的第一杆体、第二杆体和密封体,第一杆体与所述驱动装置连接,第二杆体位于所述先导过液腔中且第二杆体的外直径小于先导过液腔的内直径,密封体可选择性的控制先导过液腔的打开和关闭。

6. 根据权利要求5所述的适于先导阀的先导控制装置,其特征在于:所述密封体包括用于控制所述先导过液腔开闭的第一密封部和用于控制所述第二阀套内所设的排液腔开闭的第二密封部,所述先导出液孔位于先导过液腔与排液腔之间。

7. 根据权利要求6所述的适于先导阀的先导控制装置,其特征在于:所述第一密封部为锥台结构,所述第一阀套内具有用于与第一密封部接触实现密封的圆锥面。

8. 根据权利要求6或7所述的适于先导阀的先导控制装置,其特征在于:所述第二密封部为锥台结构,所述第二阀套内具有用于与第二密封部接触实现密封的圆锥面。

9. 根据权利要求6所述的适于先导阀的先导控制装置,其特征在于:所述密封体还包括与所述第一密封部和所述第二密封部连接且位于第一密封部和第二密封部之间的连接部。

10. 根据权利要求5至9任一所述的适于先导阀的先导控制装置,其特征在于:所述驱动装置包括设置于所述先导阀体上的支架和设置于支架上的线圈,所述阀杆插入线圈中且可被线圈通电产生的磁场磁化。

## 适于先导阀的先导控制装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于液压阀门技术领域,具体地说,本发明涉及一种适于先导阀的先导控制装置。

### 背景技术

[0002] 在液压传动的机械行业中,如工程机械、矿山机械、农业机械中,尤其是矿山液压支架作为单台设备的主供液的开关截止装置,多采用平面截止阀作为液压系统中的总截止阀。这种平面截止阀一般都是采用直动式阀芯结构,即一般是将旋转手柄与阀芯直接连接在一起。这样,通过旋转带螺纹的手柄,而使阀芯随手柄一起相对阀座升或降,从而实现打开与截止的功能。在采煤过程中可对单一液压支架进行问题处理。

[0003] 目前国内液压支架用阀产品上使用的进液截止阀,按其密封副结构原理可分为:球形、平面形和锥面形三种类型,这三种结构的截止阀在操作时,都是“直动式”的。这种截止阀动作过程中,转动手轮费力;容易损坏,寿命短,特别是平面截止阀,当其通径在25mm以上时,这一缺陷尤其突出;另外,手轮要转动多圈才能将阀打开,时间长,在遇到紧急情况时,由于主阀体内流有压力很大的液体,仅凭人手的力量几乎不能将阀关闭,这就要借助工具或者将泵站总阀关上,所以传统的截止阀关闭不及时、不可靠,使用不方便。

[0004] 现有技术中,矿用产品多采用U形销式快速接口方式连接胶管,U型销受材料及频繁插拔使用会造成受损变形甚至飞出,由于主进液截止的特殊性,螺纹连接结构更可靠且安装固定方便。

[0005] 现有技术中,矿用产品多采用手动控制方式,一般截止阀采用旋转式结构,旋转圈数多且开启动作慢,旋转的螺纹容易受损卡住失效,且需要近距离扳动控制,效率低且接触压力源危险系数高。

### 发明内容

[0006] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明提供一种适于先导阀的先导控制装置,采用先导控制方式,目的是实现先导阀快速的开启关闭,控制更便捷、更安全。

[0007] 为了实现上述目的,本发明采取的技术方案为:适于先导阀的先导控制装置,包括先导阀体,还包括设置于所述先导阀体内的阀套组件、可移动的设置于阀套组件内且用于控制阀套组件内所设的用于向所述先导阀内的先导平衡腔中提供油液的先导过液腔开闭的阀杆和用于对阀杆提供使其移动并使先导过液腔关闭的驱动力的驱动装置。

[0008] 所述阀套组件包括并排设置的第一阀套和第二阀套,第一阀套和第二阀套为两端开口且内部中空,所述阀杆插设于第一阀套和第二阀套内。

[0009] 所述先导阀体的侧壁上设有与先导阀体的内腔连通的第一通气孔,所述第二阀套位于所述第一阀套与第一通气孔之间,所述先导过液腔设置于第一阀套的内部。

[0010] 所述第一阀套具有与所述先导过液腔连通的先导进液孔,所述第二阀套具有与所

述先导平衡腔连通且在先导过液腔处于打开状态时与先导过液腔连通的先导出液孔,所述先导阀体具有与先导出液孔和先导平衡腔连通且在先导过液腔处于打开状态时使先导过液腔中的油液流入先导平衡腔中的过液孔。

[0011] 所述阀杆包括依次设置的第一杆体、第二杆体和密封体,第一杆体与所述驱动装置连接,第二杆体位于所述先导过液腔中且第二杆体的外直径小于先导过液腔的内直径,密封体可选择性的控制先导过液腔的打开和关闭。

[0012] 所述密封体包括用于控制所述先导过液腔开闭的第一密封部和用于控制所述第二阀套内所设的排液腔开闭的第二密封部,所述先导出液孔位于先导过液腔与排液腔之间。

[0013] 所述第一密封部为锥台结构,所述第一阀套内具有用于与第一密封部接触实现密封的圆锥面。

[0014] 所述第二密封部为锥台结构,所述第二阀套内具有用于与第二密封部接触实现密封的圆锥面。

[0015] 所述密封体还包括与所述第一密封部和所述第二密封部连接且位于第一密封部和第二密封部之间的连接部。

[0016] 所述驱动装置包括设置于所述先导阀体上的支架和设置于支架上的线圈,所述阀杆插入线圈中且可被线圈通电产生的磁场磁化。

[0017] 本发明的适于先导阀的先导控制装置,通过阀套组件内设置先导过液腔与先导平衡腔的配合,实现先导阀快速的开启和关闭,控制更便捷,采用先导控制平衡腔结构能承受50~80MPa的工作压力,大大提高先导阀使用的工作范畴;阀杆上的先导锥台密封结构采用金属硬密封,使用寿命高且抗污防腐能力强;手动、电磁双模控制方式更便捷和灵活,电磁控制方式可以实现先导阀开闭的远程控制,提高安全系数;阀套组件与先导阀体采用螺纹连接方式,拆装方便,固定可靠。

## 附图说明

[0018] 本说明书包括以下附图,所示内容分别是:

[0019] 图1是具有本发明先导控制装置的先导阀的主剖视图;

[0020] 图2是具有本发明先导控制装置的先导阀的侧剖视图;

[0021] 图3是阀杆的结构示意图;

[0022] 图4是第一阀套的剖视图;

[0023] 图5是第二阀套的剖视图;

[0024] 图6是先导阀体的剖视图;

[0025] 图7是主阀体的剖视图;

[0026] 图8是先导阀在初始状态时的主剖视图;

[0027] 图9是先导阀在初始状态时的侧剖视图;

[0028] 图10是先导阀在高压油液进入时的主剖视图;

[0029] 图11是先导阀在高压油液进入时的侧剖视图;

[0030] 图12是先导阀在打开状态时的主剖视图;

[0031] 图13是先导阀在打开状态时的侧剖视图;

[0032] 图14是先导阀在关闭状态时的主剖视图；

[0033] 图15是先导阀在关闭状态时的侧剖视图；

[0034] 图中标记为：

[0035] 1、支架；2、线圈；3、先导阀体；31、第一通气孔；32、第一容置腔；33、第二容置腔；34、第一过液孔；35、第二过液孔；36、第一油道；37、第三容置腔；4、第一阀套；41、先导过液腔；42、先导进液孔；43、外螺纹；44、第一密封面；5、第二阀套；51、排液腔；52、容置槽；53、先导出液孔；54、第二密封面；6、阀杆；61、第一杆体；62、第二杆体；63、第一密封部；64、连接部；65、第二密封部；66、第三杆体；67、第四杆体；7、主阀体；71、第二通气孔；72、先导平衡腔；73、第二油道；74、主进液孔；75、主出液孔；76、主阀腔；77、凸出部；8、主阀芯；9、拉环；10、第一弹簧；11、第二弹簧。

### 具体实施方式

[0036] 下面对照附图，通过对实施例的描述，对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明，目的是帮助本领域的技术人员对本发明的构思、技术方案有更完整、准确和深入的理解，并有助于其实施。

[0037] 如图1和图2所示为一种先导阀，其包括主阀体7、设置于主阀体7的先导平衡腔72中的主阀芯8和本发明的先导控制装置，该先导控制装置包括与主阀体7固定连接的先导阀体3、设置于先导阀体3内的阀套组件、可移动的设置于阀套组件内且用于控制阀套组件内所设的用于向先导平衡腔72中提供油液的先导过液腔41开闭的阀杆6和用于对阀杆6提供使其移动并使先导过液腔41关闭的驱动力的驱动装置。

[0038] 具体地说，如图1和图2所示，先导阀体3通过多个螺栓实现与主阀体7的固定连接。如图6所示，先导阀体3为一端具有开口且内部中空的结构，阀套组件从先导阀体3的开口端插入先导阀体3的内腔中，先导阀体3的封闭端的侧壁上设有一个孔径较小的通孔，作为使先导阀体3的内腔与外界环境连通的第一通气孔31。

[0039] 如图1所示，阀套组件包括并排设置于先导阀体3内部的第一阀套4和第二阀套5，第一阀套4和第二阀套5为两端开口且内部中空的圆柱形构件，第一阀套4和第二阀套5的开口端相对且端面贴合，阀杆6可以插设于第一阀套4和第二阀套5的内部，阀杆6在穿过第一阀套4的内腔后插入第二阀套5的内腔中。

[0040] 如图1和图6所示，先导阀体3的内腔为圆柱形腔体，其包括容纳阀套组件的第一容置腔32，第一容置腔32为从先导阀体3的一端面开始沿先导阀体3的长度方向延伸至先导阀体3的内部并在该端面上形成让阀套组件插入的开口。第一阀套4和第二阀套5插设于第一容置腔32中，第一阀套4和第二阀套5的外直径与第一容置腔32的直径大致相等，第一阀套4和第二阀套5上套设有密封圈，避免油液从第一阀套4和第二阀套5与第一容置腔32处的内壁面之间泄露。作为优选的，第一阀套4与先导阀体3为螺纹连接，方便阀套组件的拆装，而且在第一容置腔32的内部具有在轴线上对阀套组件起到限位作用的限位面，第二阀套5夹在该限位面与第一阀套4之间，第二阀套5的一端端面与该限位面贴合，另一端端面与第一阀套4的一端端面贴合。如图4和图6所示，第一阀套4的另一端外表面设置有外螺纹43，相应地在第一容置腔32的内壁面上靠近开口端的位置处设置有内螺纹。

[0041] 如图4所示，第一阀套4的内腔为先导过液腔41，先导过液腔41为在第一阀套4的中

心处沿轴向贯穿设置的圆柱形腔体。第一阀套4具有设有与先导过液腔41连通的先导进液孔42,先导进液孔42为在第一阀套4的侧壁上沿径向贯穿设置的通孔。如图6所示,先导阀体3的内部具有让经主阀体7流出的高压油液进入的第一油道36,第一油道36为从先导阀体3上的与主阀体7贴合的侧面上开始在先导阀体3的内部延伸至第一容置腔32处的内壁面上,第一油道36在第一容置腔32处的内壁面上形成开口,该开口并与先导进液孔42对齐且连通,从而使高压油液能够进入先导过液腔41中,推动阀杆6进行移动,实现先导过液腔41的打开。

[0042] 如图5所示,第二阀套5的内腔包括沿轴向依次设置的容置槽52和排液腔51,容置槽52的直径大于排液腔51的直径且两者同轴,容置槽52并位于排液腔51与先导过液腔41之间,排液腔51的直径与先导过液腔41的直径大致相等。第一阀套4具有与容置槽52和主阀体7内的先导平衡腔72保持连通的先导出液孔53,先导出液孔53为在第二阀套5的侧壁上沿径向贯穿设置的通孔,容置槽52可选择性的与先导过液腔41和排液腔51连通和断开。在先导过液腔41处于打开状态时,阀杆6朝向接近第一通气孔31的方向移动后使容置槽52和先导过液腔41连通、使容置槽52与排液腔51不连通,先导出液孔53通过容置槽52与先导过液腔41连通,从而进入先导储液腔中的高压油液能够经先导出液孔53流入先导平衡腔72中,推动主阀芯8进行移动。如图6所示,先导阀体3的内部设有与先导出液孔53和先导平衡腔72连通且在先导过液腔41处于打开状态时使先导过液腔41中的高压油液流入先导平衡腔72中的过液孔,该过液孔包括依次设置的第一过液孔34和第二过液孔35,第一过液孔34的轴线和第二过液孔35的轴线与先导平衡腔72的轴线同轴且与第一容置腔32的轴线相垂直,第一过液孔34的直径小于第二过液孔35的直径且小于先导出液孔53的直径,第二过液孔35的直径小于先导平衡腔72的直径,第一过液孔34采用小直径双向阻尼小孔结构,可以缓冲进出液体流速,降低液压冲击。在先导过液腔41处于关闭状态时,阀杆6朝向远离第一通气孔31的方向移动后使容置槽52和排液腔51连通、使容置槽52与先导过液腔41不连通,先导出液孔53通过容置槽52与排液腔51连通,从而在主阀芯8移动时,位于先导平衡腔72中的油液被主阀芯8挤压且能够经过液孔和先导出液孔53流入排液腔51中,最后经第一过液孔34排出。

[0043] 如图3所示,阀杆6包括沿轴向依次设置的第一杆体61、第二杆体62、密封体、第三杆体66和第四杆体67。第一杆体61和第二杆体62为同轴固定连接的圆柱形结构,第一杆体61的长度大于第二杆体62的长度,第一杆体61的一部分伸出至先导阀体3的外部且与驱动装置连接,第一杆体61的另一部分插入先导过液腔41中,第二杆体62位于先导过液腔41中且第二杆体62的外直径小于先导过液腔41的内直径,第一杆体61的外直径与先导过液腔41的内直径大小相等,第一杆体61的外壁面与先导过液腔41的内壁面之间通过密封圈密封。第二杆体62的外直径小于先导过液腔41的内直径,从而第二杆体62的外壁面与先导过液腔41的内壁面之间形成容纳高压油液的空间。通过控制阀杆6的轴向移动,使密封体可选择性的控制先导过液腔41的打开和关闭。

[0044] 如图3所示,密封体包括用于控制先导过液腔41开闭的第一密封部63和用于控制排液腔51开闭的第二密封部65,通过控制阀杆6的轴向来回移动,使第一密封部63可选择性的控制先导过液腔41的打开和关闭,使第二密封部65可选择性的控制排液腔51的打开和关闭。在第一密封部63将先导过液腔41打开后,第二密封部65将排液腔51关闭;在第一密封部63将先导过液腔41关闭后,第二密封部65将排液腔51打开。

[0045] 如图3所示,作为优选的,第一密封部63为锥台结构,第一阀套4内具有一个用于与第一密封部63接触实现密封的圆锥面,该圆锥面作为与第一密封部63相配合的第一密封面44,第一密封部63具有一个大径端、一个小径端以及连接大径端端面和小径端端面的外圆锥面,大径端的直径大于小径端的直径,大径端的直径大于第二杆体62和先导过液腔41的直径,第一密封部63的小径端与第二杆体62同轴固定连接且小径端的直径与第二杆体62的外直径大小相等。在第一阀套4内位于先导过液腔41的出液口处设置第一密封面44,第一密封面44并为内圆锥面。第一密封部63的小径端的直径小于先导过液腔41的直径,确保第一密封部63可以插入出液口中,使外圆锥面与第一密封面44接触,实现硬密封接触,并将先导过液腔41关闭,密封可靠性大大提高,密封性能好。

[0046] 如图3所示,作为优选的,第二密封部65也为锥台结构,第二阀套5内具有一个用于与第二密封部65接触实现密封的圆锥面,该圆锥面作为与第二密封部65相配合的第二密封面54,第二密封部65具有一个大径端、一个小径端以及连接大径端端面和小径端端面的外圆锥面,大径端的直径大于小径端的直径,大径端的直径大于排液腔51的内直径且小于容置槽52的内直径,第二密封部65的小径端与第三杆体66同轴固定连接且小径端的直径与第三杆体66的外直径大小相等。在第二阀套5内位于排液腔51的进液口处设置第二密封面54,第二密封面54并为内圆锥面。第二密封部65的小径端的直径小于排液腔51的直径,确保第二密封部65可以插入进液口中,使外圆锥面与第二密封面54接触,实现硬密封接触,并将排液腔51关闭,密封可靠性大大提高,密封性能好。

[0047] 如图3所示,密封体还包括与第一密封部63和第二密封部65同轴固定连接且位于第一密封部63和第二密封部65之间的连接部64,连接部64为圆形,连接部64的直径与第一密封部63的大径端和第二密封部65的大径端的直径相等,且连接部64与第一密封部63的大径端和第二密封部65的大径端固定连接。连接部64的直径小于容置槽52的内直径,在阀杆6移动过程中,连接部64及第一密封部63和第二密封部65的大径端始终处于容置槽52中,且使容置槽52与先导出液孔53保持连通状态。

[0048] 如图1和图3所示,第三体和第四杆体67为同轴固定连接的圆柱形结构,第三杆体66和第四杆体67均位于排液腔51中,第三杆体66的外直径小于排液腔51的内直径,第四杆体67的外直径大于第三杆体66的外直径且略小于排液腔51的内直径,第四杆体67与排液腔51的内壁面之间具有让油液通过的缝隙。

[0049] 将阀套组件设置成由两个阀套组成的,一方面是满足阀杆的装配要求,阀杆的密封体要置于两个阀套之间;另一方面是满足加工要求,第一阀套和第二阀套内部均需设置密封面与阀杆的密封体相配合,这样便于第一阀套和第二阀套上的密封面的分别加工,密封面需要精车和磨削处理。

[0050] 如图1和图6所示,先导阀体3的端部侧壁上设有与排液腔51连通的第一通气孔31,先导阀体3的内腔还包括容纳第一弹簧10的第二容置腔33,第二容置腔33在轴向上位于第一通气孔31与第一容置腔32之间,第二容置腔33的直径小于第一容置腔32的直径,从而在第一容置腔32与第二容置腔33之间形成对阀套组件进行限位的限位面,第一通气孔31通过第二容置腔33与排液腔51保持连通状态。第一弹簧10的一部分插入排液腔51中,另一部分位于第二容置腔33中,第一弹簧10并夹在阀杆6与第二容置腔33内的与第四杆体67相对的内壁面之间,第一弹簧10用于对阀杆6施加使其朝向远离第二容置腔33的方向移动的弹性

作用力,可以对阀杆6起到支撑和缓冲作用。

[0051] 如图7所示,主阀体7的内腔为在主阀体7的与先导阀体3贴合的侧面上开始朝向主阀体7内部延伸设置的圆柱形腔体,主阀体7的内腔的轴线与先导阀体3的内腔的轴线相垂直,主阀芯8为可移动的设置于主阀体7的内腔中,主阀芯8的移动方向与阀杆6的移动方向相垂直,主阀芯8将主阀体7的内腔分割成一个主阀腔76和一个先导平衡腔72。主阀体7的外侧壁上设有一个主进液孔74和一个主出液孔75,主进液孔74与主阀腔76的一端连通,主出液孔75与主阀腔76的另一端连通,且形成让油液通过的液流通道,主阀芯8是用于控制液流通道的通断,主阀芯8插入主阀腔76中后可以使液流通道中断,进入主进液孔74中的油液不能经主阀腔76流至主出液孔75中。

[0052] 如图1所示,主阀体7的先导平衡腔72中设有第二弹簧11,第一弹簧10的一部分插入主阀芯8的内腔中,另一部分位于先导平衡腔72中,第二弹簧11并夹在主阀芯8与先导阀体3之间,第二弹簧11用于对主阀芯8施加使其朝向远离先导阀体3的方向移动的弹性作用力,可以在主阀腔76中的油压不大时推动主阀芯8移动直至将液流通道关闭,阻断液流通道中油液的流动。当经主进液孔74进入主阀腔76中的油液的油压较大时,首先会抵消第二弹簧11产生的弹性作用力,然后油液推动主阀芯8移动,挤压第二弹簧11,缩小先导平衡腔72的大小,同时将液流通道打开,从而进入主进液孔74的高压油液可以经主阀腔76流动至主出液孔75中,最终流动至与主出液孔75连接的液压元件中。在先导平衡腔72缩小的过程中,其内部的油液会依次经先导阀体3上的过液孔、先导出液孔53、第二阀套5的内腔和第二容置腔33,最终通过第一通气孔31向外排出。

[0053] 如图7所示,主阀体7的内部具有让进入主阀腔76中的高压油液流动至第一油道36中的第二油道73,第二油道73为从主阀腔76处的内壁面上开始在主阀体7的内部延伸至主阀体7上的与先导阀体3贴合的侧面上,第二油道73并与第一油道36保持连通状态。进入主阀腔76中的高压油液依次经第一油道36和第二油道73流动至第一阀套4内的先导过液腔41中,进入先导过液腔41中的高压油液会推动阀杆6移动,挤压第一弹簧10,抵消第一弹簧10对阀杆6产生的反向弹性作用力,将先导过液腔41打开,这样先导过液腔41中的高压油液经先导出液孔53和先导阀体3内的过液孔进入先导平衡腔72中,形成先导过液腔41与主阀腔76的压力平衡,同时在第二弹簧11的作用下,主阀芯8将液流通道关闭,主阀芯8与主阀腔76的内过液孔接触形成密封副。

[0054] 如图1和图7所示,主进液孔74和主出液孔75的轴线相平行且两个设置于主阀体7的同一侧壁上,主进液孔74和主出液孔75的处于与主阀体7的内腔轴线相平行的同一直线上,主出液孔75并位于主进液孔74与先导阀体3之间。主阀体7的侧壁上还设有一个第二通气孔71,第二通气孔71用于使主阀芯8的外壁上设置的凸缘与主阀体7的内壁面上设置的圆环形限位块之间形成的空腔与外界环境相连通,以确保主阀芯8能够直线来回移动。

[0055] 如图6所示,先导阀体3的内部还设有一个让主阀体7上所设的一体凸出部77嵌入的第三容置腔37,该第三容置腔37为在先导阀体3的与主阀体7贴合的侧面上朝向先导阀体3内部延伸设置的圆柱形腔体,第三容置腔37与第二过液孔35和第一过液孔34同轴且三者连通,第二过液孔35并位于第一过液孔34与第三容置腔37之间。如图7所示,凸出部77为主阀体7的端部凸出结构,凸出部77并为两端开口且内部中空的圆环形结构,凸出部77的外直径与第三容置腔37的内直径大小相当,凸出部77包围形成先导平衡腔72。在装配先导阀体3



与主阀体7时,可以将凸出部77插入第三容置腔37中,实现先导阀体3与主阀体7的初步定位,然后通过螺栓固定先导阀体3与主阀体7;同时,凸出部77与先导阀体3之间通过设置密封圈实现密封,提高密封的可靠性,避免油液从先导阀体3与主阀体7的接触面之间泄露。

[0056] 如图1所示,作为优选的,驱动装置包括设置于先导阀体3上的支架1和设置于支架1上的线圈2,阀杆6插入线圈2中且可被线圈2通电产生的磁场磁化,线圈2控制阀杆6移动,构成为所谓的推拉式电磁铁,阀杆6的第一杆体61相当于电磁铁的铁芯,第一杆体61从线圈2的中心孔中穿过。线圈2通电后产生磁场,磁场将第一杆体61磁化,第一杆体61形成叠加磁场,磁力线由一极向另一极运动时产生力,从而使阀杆6可以沿轴向做往复直线运动,控制先导过液腔41和排液腔51的开闭。

[0057] 下面对上述结构的先导阀的工作原理作进一步的说明。

[0058] 如图8和图9所示,先导阀处于初始状态,工作口P(指主进液孔74)无压力液体进入,阀杆6在第一弹簧10的作用下将先导过液腔41关闭,阀杆6的第一密封部63与第一阀套4内的第一密封面44接触形成密封,主阀芯8在第二弹簧11的作用下与主阀体7形成密封,将液流通道关闭。

[0059] 如图10和图11所示,高压油液进入先导阀时,高压油液从工作口P(指主进液孔74)进入主阀腔76,进入主阀腔76的高压油液经第二油道73、第一油道36和先导进液孔42进入先导过液腔41中,进入先导过液腔41中的高压油液推动阀杆6左移,直至使第二密封部65与第二阀套5内的第二密封面54接触形成密封,将排液腔51关闭,同时先导过液腔41中的高压油液由先导出液孔53和第一过液孔34、第二过液孔35进入先导平衡腔72中,由于高压油液通过先导过液腔41形成压力平衡,在第二弹簧11作用下,主阀芯8和主阀体7接触形成密封副,由于先导平衡腔72的结构,可以承受50MPa的压力,对于工作口A(指主出液孔75)具有锁闭作用,使液流通道关闭。

[0060] 如图12和图13所示,先导阀处于打开状态。当需要移动主阀芯8使液流通道打开时,此时有两个方式控制:一是通过通电的线圈2控制阀杆6右移,将先导过液腔41关闭;二是通过拉动与阀杆6的第一杆体61的端部连接的拉环9,手使阀杆6右移,同样可以将先导过液腔41关闭。先导过液腔41关闭后,通过工作口P(指主进液孔74)进入主阀腔76的高压油液不会流入先导过液腔41中,先导平衡腔72失效,主阀芯8在高压油液作用下上推,液流通道打开,高压油液进入工作口A(指主出液孔75),先导平衡腔72中的油液通过排液腔51流入第一通气口,向外排出。

[0061] 如图14和图15所示,先导阀处于关闭状态。当需要移动主阀芯8使液流通道关闭时,此时同样有两个方式控制:一是通过通电的线圈2控制阀杆6左移,将先导过液腔41打开;二是通过推动拉环9使阀杆6左移,同样可以将先导过液腔41打开。先导过液腔41打开后,先导过液腔41与先导平衡腔72连通,通过工作口P(指主进液孔74)进入主阀腔76的高压油液会流入先导过液腔41中,进入先导过液腔41中的高压油液会继续流动至先导平衡腔72中,主阀芯8在高压油液和第二弹簧11的共同作用后快速下压,主阀芯8与主阀体7形成密封,隔断工作口P和工作口A之间的连接,实现先导阀的关闭,工作口A(指主出液孔75)中高压液体锁闭承压。

[0062] 以上结合附图对本发明进行了示例性描述。显然,本发明具体实现并不受上述方式的限制。只要是采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进;或未

经改进,将本发明的上述构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围之内。

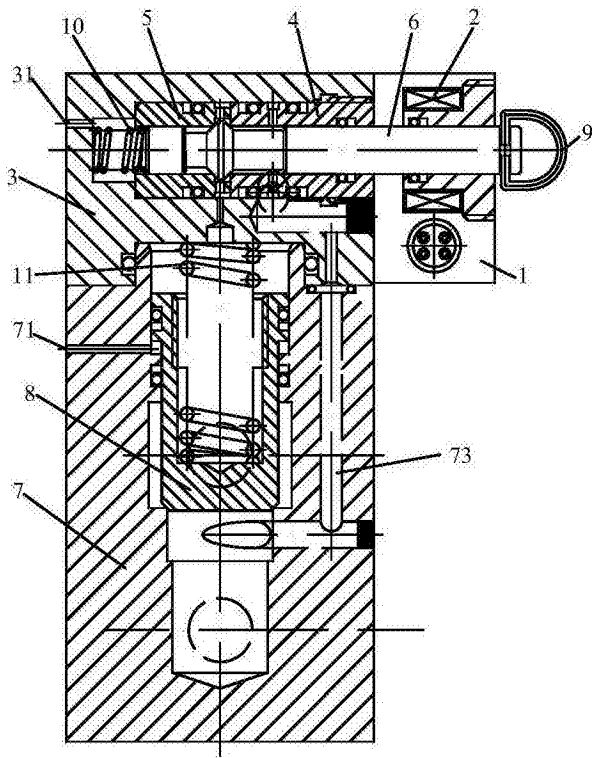


图1

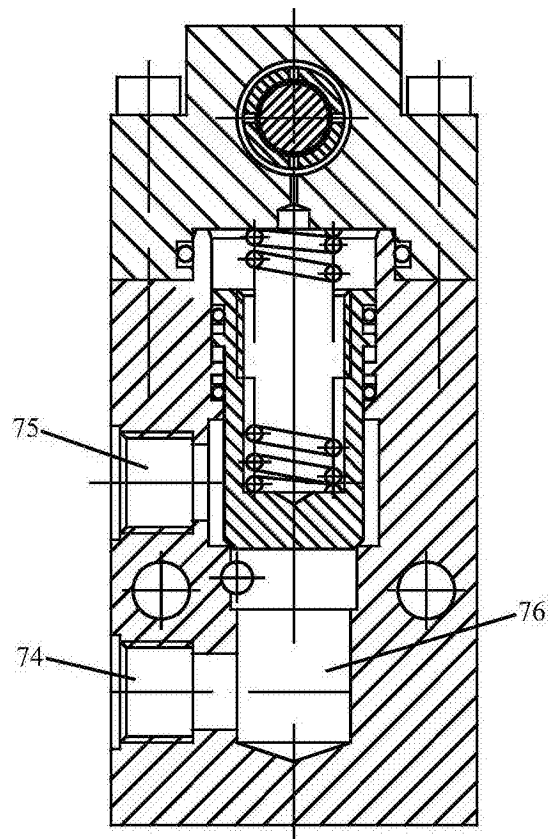


图2

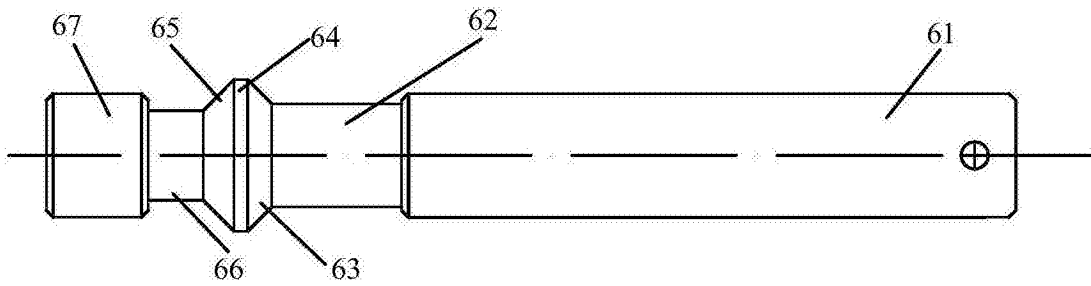


图3

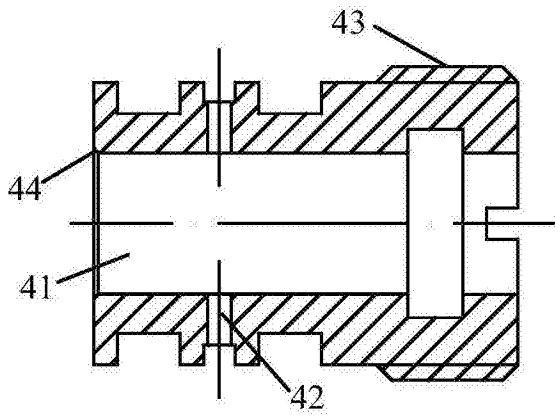


图4

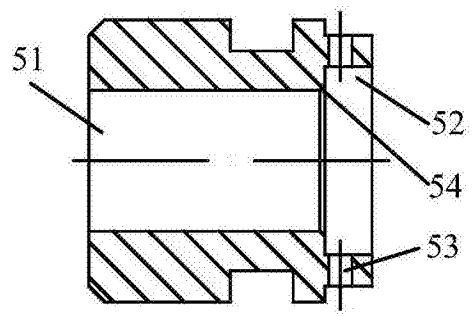


图5

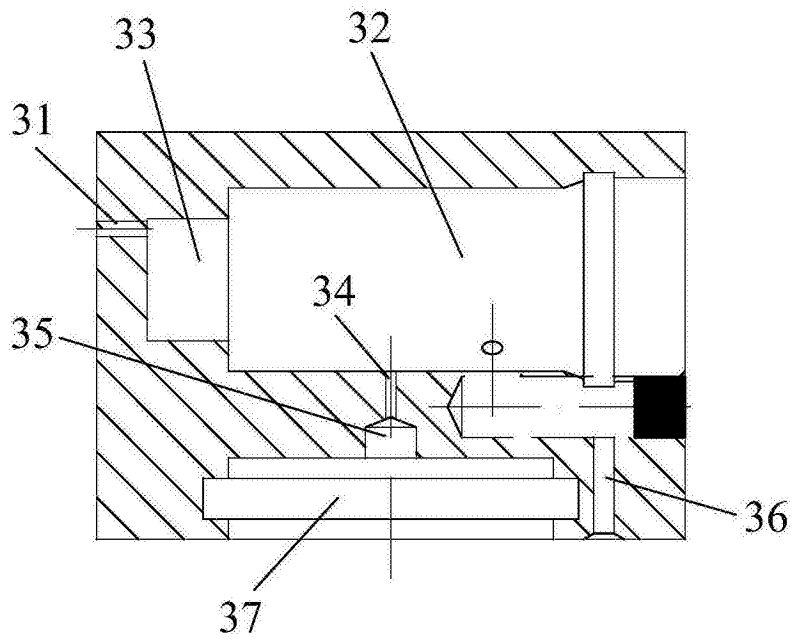


图6

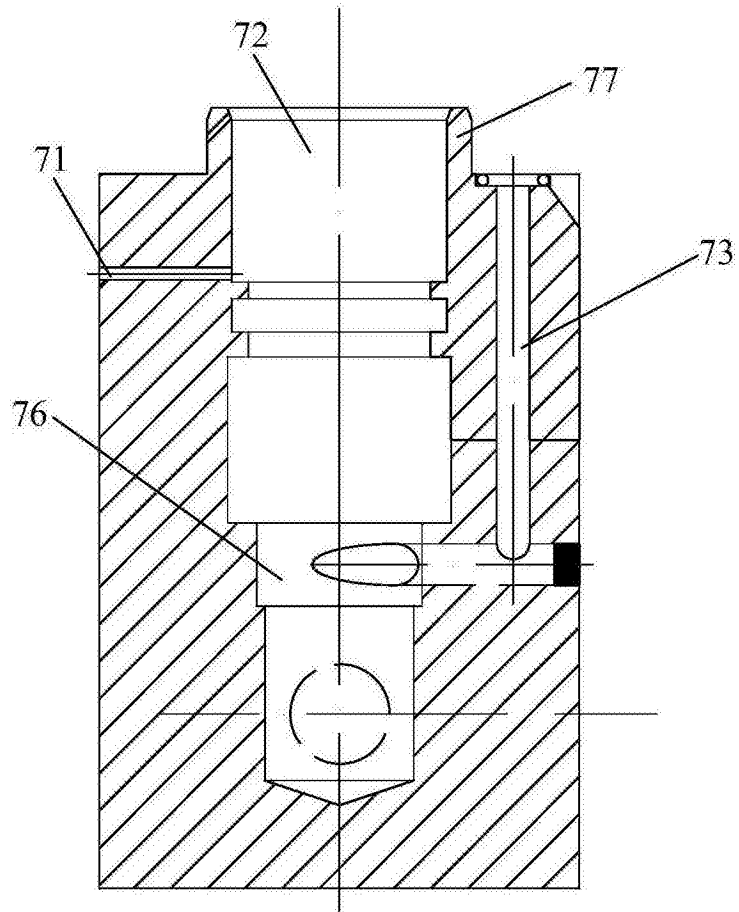


图7

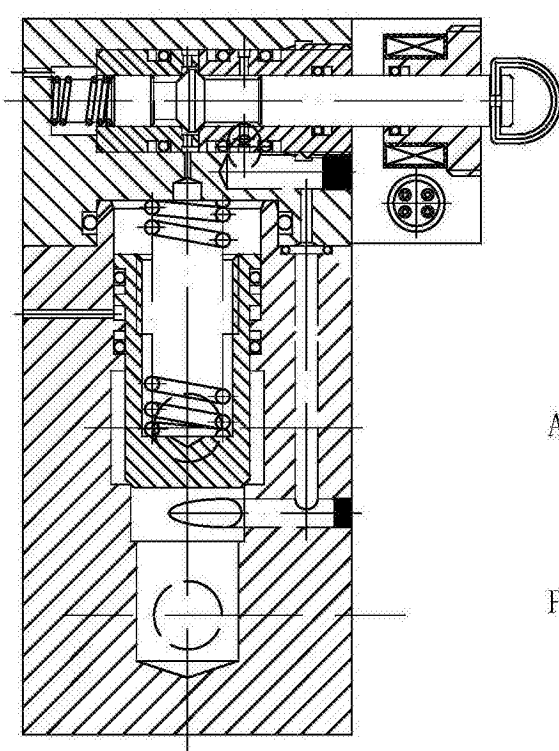


图 8

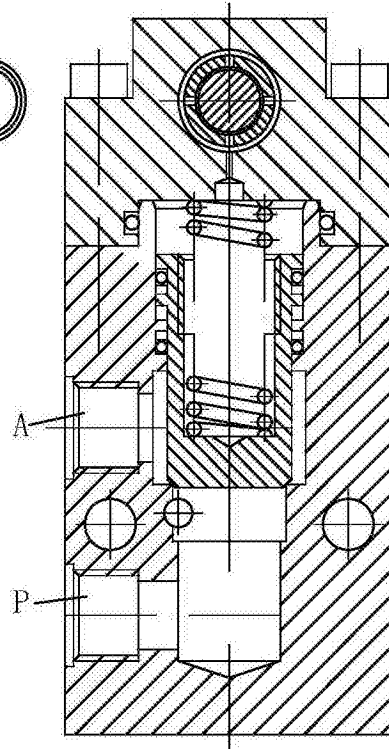


图 9

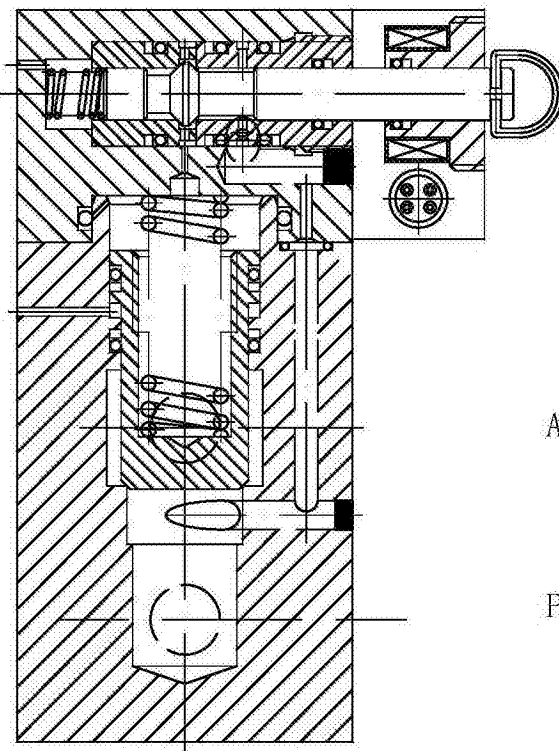


图 10

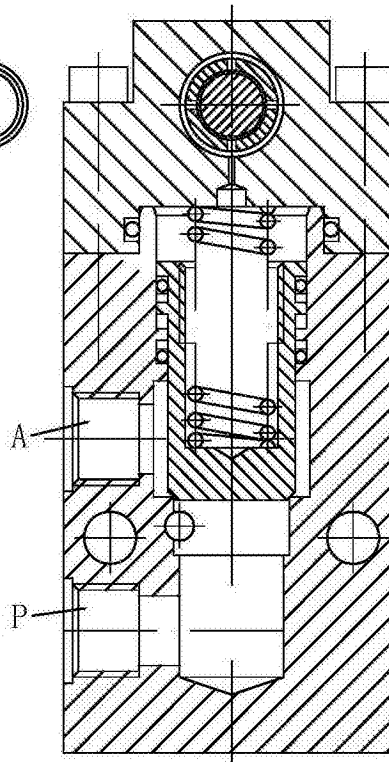


图 11

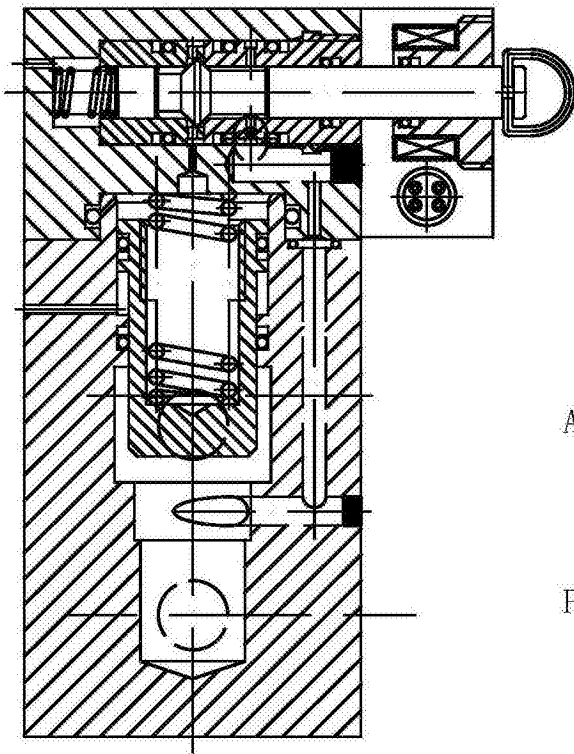


图 12

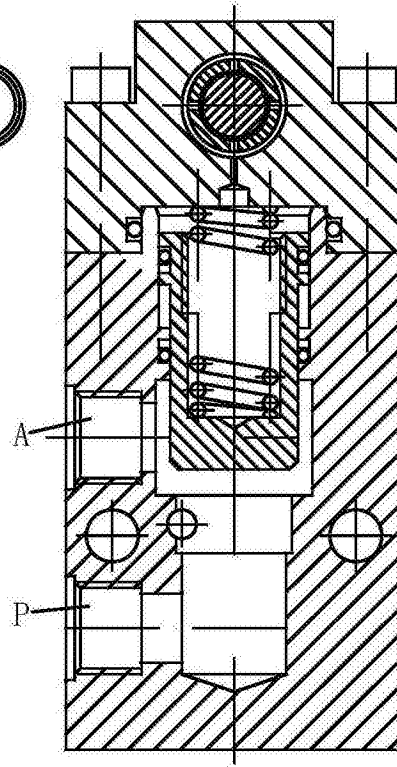


图 13

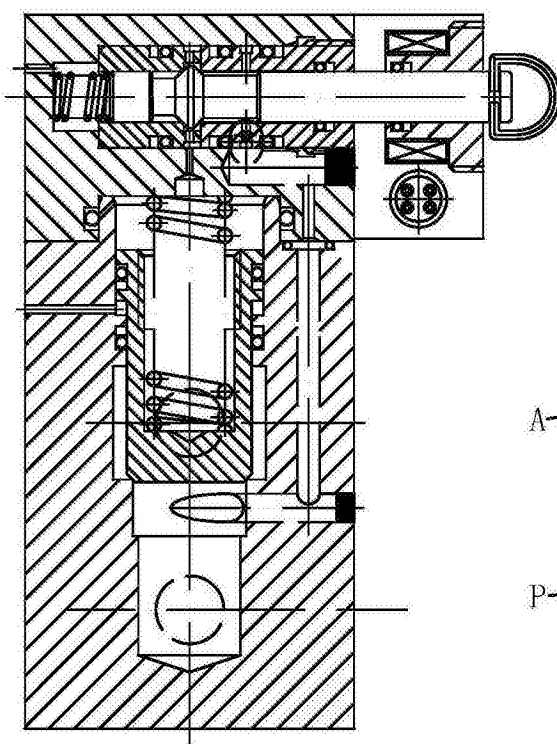


图 14

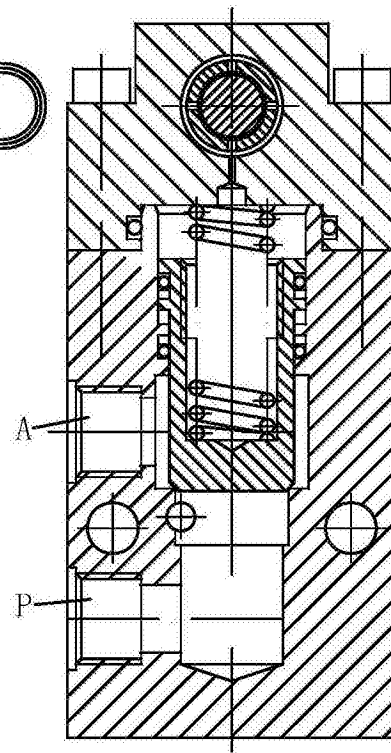


图 15