



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103557195 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201310557432. 8

审查员 成春旺

(22) 申请日 2013. 11. 11

(73) 专利权人 邓玉林

地址 211100 江苏省南京市江宁区佛城西路
8号河海大学

(72) 发明人 邓玉林 陆林海

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所

(普通合伙) 32204

代理人 李玉平

(51) Int. Cl.

F15B 13/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201443544 U, 2010. 04. 28,

CN 201187492 Y, 2009. 01. 28,

CN 2682235 Y, 2005. 03. 02,

CN 101603551 A, 2009. 12. 16,

US 3414017 A, 1968. 12. 03,

JP H11230106 A, 1999. 08. 27,

权利要求书1页 说明书3页 附图7页

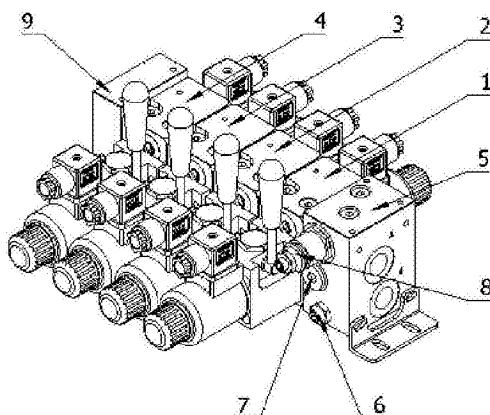
(54) 发明名称

一种带负载敏感及应急手动的片式比例换向

阀

(57) 摘要

本发明公开了一种带负载敏感及应急手动的片式比例换向阀，主要由前端本体、片式比例换向本体、后端本体组成；前端本体设有截止阀、流量稳定器、插装溢流机构；片式比例换向本体设有比例方向阀、压力补偿器、梭阀阀块、定差减压阀，且通过并联的方式连接在一起；本发明体积小，重量轻，节能环保，油压波动稳定，设有应急手柄，在断电的情况下也可以对机构执行操作。



1. 一种带负载敏感及应急手动的片式比例换向阀,其特征在于:包括前端本体、片式比例换向本体和后端本体;所述片式比例换向本体的数量可以是一个或者多个,多个片式比例换向本体通过并联组装的方式连接在一起组成片式比例换向本体组;所述片式比例换向本体组的前端连接有前端本体,后端连接有后端本体;所述换向阀工作时,油从前端本体的入油口进入前端本体,经过前端本体后进入片式比例换向本体,经过片式比例换向本体后进入后端本体;所述前端本体设有截止阀、流量稳定器和插装溢流机构,油从入油口流入插装溢流机构和流量稳定器,将控口的油稳定;所述截止阀根据不同的需求关死或者流通;所述片式比例换向本体设有单向阀、梭阀和定差减压阀,油从前端本体进入片式比例换向本体后,一部分通过梭阀、定差减压阀和单向阀后流向用于连接外部设备的两个负载敏感口,另外一部分流入前端本体的回油口,经回油口流向前端本体的入油口;

梭阀和定差减压阀组成压力补偿器;压力补偿器本体由插装梭阀组件、主阀芯、阻尼孔、钢球、端盖、油口 P1、油口 P2、油口 A、油口 B、油口 M 和油口 LS 组成;初始状态下油泵油从油口 P1 进入油口 P2,再进入油口 A 和油口 B,当油口 A 与油口 B 的压力失衡时,多余的油通过插装梭阀组件中的钢球将油推入主阀芯的弹簧腔并堵住油口 A 与油口 B 的一个出口;此时弹簧腔的压力推动主阀芯向左端面移动缩小油口 P2 的大小减小流量和压力;当油口 P1 压力过大时,压力油通过阻尼孔进入油口 M,油口 M 中油反作用力推动主阀芯克服弹簧力向右移动。

2. 如权利要求 1 所述的带负载敏感及应急手动的片式比例换向阀,其特征在于:所述换向阀根据执行机构的数量选择单片或者多片的片式比例换向本体,通过用一定长度的 M6 螺杆穿过其本体安装孔将多个本体串联在一起,本体与本体之间用密封圈密封,螺杆两端用螺母锁紧固定,螺杆长度取决于本体的数量。

3. 如权利要求 1 所述的带负载敏感及应急手动的片式比例换向阀,其特征在于:所述片式比例换向本体上装有应急手动装置,在断电的情况下依然可以通过扳动应急手柄克服原来保持对称的弹簧力向前或者向后摆动一定角度,应急手柄下端拨叉带动阀芯位移,实现内部油路的变更,从而控制执行元件换向动作。

4. 如权利要求 1 所述的带负载敏感及应急手动的片式比例换向阀,其特征在于:所述片式比例换向本体的输出口负载压差油通过负载敏感口输出压力信号控制负载敏感泵。

一种带负载敏感及应急手动的片式比例换向阀

技术领域

[0001] 本发明涉及一种带负载敏感及应急手动的片式比例换向阀，属于液压技术领域。

背景技术

[0002] 换向阀是具有两种以上流动形式和两个以上油口的方向控制阀，是实现液压油流的沟通、切断和换向，以及压力卸载和顺序动作控制的阀门。可分为手动换向阀、电磁换向阀、电液换向阀等。一般最多使用的就是电磁换向阀，其次是手动换向阀，后来有了电磁手动换向阀；通常是靠做油路块将这些换向阀联结在一起控制多个执行元件的动作，由于使用材料多，装配繁琐，体积庞大，无法跟上现有的科学技术脚步。

[0003] 片式换向阀是多个换向阀做成片式本体，通过长螺钉串叠在一起实现控制多个执行元件动作的换向阀，它的体积相对较小些，而且应用较方便。片式换向阀在执行元件工作的时候有动作的不平稳，或者当负载变化时，动作的速度波动性大，而且不能实现无极调速。对液压执行机构进行方向控制，同时又要求速度无级可调，需要用到比例换向阀；要求调节速度不受负载波动影响，需要叠加压力补偿器（定差式减压阀）；要求输出压力信号控制负载敏感泵，需要再做专用阀将梭阀装进去，引出控制油才能得以实现。这样就需要一个很大的油压系统才能做到，存在经济消费大，部件连接复杂，体积庞大等状况。

发明内容

[0004] 发明目的：针对现有片式换向阀的不足，本发明提供了一种带负载敏感及应急手动的片式比例换向阀；通过将梭阀、定差减压阀、压力补偿器、比例方向阀等部件的连接插装在阀体上，减小换向阀的体积；并采用片式结构，安装拆卸方便；并能控制多路执行元件的无极速度调节。

[0005] 技术方案：一种带负载敏感及应急手动的片式比例换向阀，包括前端本体、片式比例换向本体、后端本体，前端本体连接片式比例换向本体，片式比例换向本体的数量可以是一个或者多个，通过并联组装的方式连接在一起，最后的片式比例换向本体连接后端本体；所述换向阀工作时油从入油口进入前端本体，经过前端本体后进入片式比例换向本体，经过片式比例换向本体后进入后端本体；所述前端本体设有截止阀、流量稳定器、插装溢流机构，工作时油从入油口流入插装溢流机构和流量稳定器，将控口的油稳定，截止阀根据不同的需求关死或者流通；所述片式比例换向本体设有单向阀，梭阀，定差减压阀，油从前端本体进入片式比例换向本体后，通过梭阀、定差减压阀和单向阀后流向油口一和油口二，部分油流入回油口。

[0006] 所述换向阀根据执行机构的数量选择单片或者多片的片式比例换向本体，通过用一定长度的 M6 螺杆穿过其本体安装孔将多个本体串联在一起，本体与本体之间用密封圈密封，螺杆两端用螺母锁紧固定，螺杆长度取决于本体的数量。

[0007] 所述片式比例换向本体上装有应急手动装置，在断电的情况下依然可以通过扳动应急手柄克服原来保持对称的弹簧力向前或者向后摆动一定角度，应急手柄下端拨叉带动

阀芯位移，实现内部油路的变更，从而控制执行元件换向动作。

[0008] 所述片式比例换向本体的输出口负载压差油通过负载敏感口输出压力信号控制负载敏感泵。

[0009] 有益效果：与现有的换向阀相比，本发明提供的换向阀体积小重量轻，油压波动稳定，且采用片式结构，可以根据客户的需求自由的调节安装本体的数量，带有应急手柄，断电时依然可以执行元件动作。

附图说明

- [0010] 图 1 是本发明实施例的外形结构示意图；
- [0011] 图 2 是本发明实施例的液压原理图。
- [0012] 图 3 是本发明实施例的片式阀本体加工完成图；
- [0013] 图 4 是本发明实施例的铸件流到及铸造外形图；
- [0014] 图 5 是本发明实施例的梭阀原理图；
- [0015] 图 6 是本发明实施例的定差减压阀原理图；
- [0016] 图 7 是本发明实施例的压力补偿器原理图；
- [0017] 图 8 是本发明实施例的压力补偿结构外形结构图；
- [0018] 图 9 是本发明实施例的压力补偿结构内部剖视图；
- [0019] 图 10 是本发明实施例的电磁手动换向阀内部结构图；
- [0020] 图 11 是本发明实施例的电磁手动换向阀原理图；
- [0021] 图 12 是本发明实施例的手动换向阀外形结构图；
- [0022] 图 13 是本发明实施例的手动换向阀原理图；
- [0023] 图 14 是本发明实施例的带负载敏感及应急手动的片式比例换向阀外形结构示意图；
- [0024] 图 15 是本发明实施例的前端本体内部剖视图；
- [0025] 图 16 是本发明实施例的前端本体原理图；
- [0026] 图 17 是本发明实施例的应急手动的片式比例换向阀换向片阀本体剖视图；
- [0027] 图 18 是本发明实施例的单向阀剖视图；
- [0028] 图 19 是本发明实施例的梭阀剖视图；
- [0029] 图 20 是本发明实施例的压力补偿与换向部分原理图。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图和具体实施方式，进一步阐明本发明，应理解下述具体实施方式仅用于说明本发明而不同于限制本发明的范围，在阅读了本发明之后，本领域技术人员对本发明的各种等价形式的修改均落于本申请所附权利要求所限定的范围。

[0031] 如图 1-2 所示，带负载敏感及应急手动的片式比例换向阀，由前端本体 5、片式比例换向本体 1、片式比例换向本体 2、片式比例换向本体 3、片式比例换向本体 4 和后端本体 9 组合在一起；前端本体 5 上设有截止阀 6、流量稳定器 7、插装溢流 8；油从油口 P(入油口)进入整个手动换向阀内部油流系统，通过定差减压阀和电磁手动换向阀分别流向油口 A 和油口 B (两个负载敏感口)、以及油口 T (回油口)。

[0032] 如图 3-4 所示,通过数控加工出内部流道铸芯 11 和外部形状铸件 12 的外模,将内部流道铸芯 11 放入沙模中,注入铁水,冷却后去除沙粒,得到外部形状铸件 12 ;通过精确的数控加工外部形状铸件 12,得到片式阀本体加工完成件 10。

[0033] 如图 5-9 所示,梭阀 13 和定差减压阀 14 组成压力补偿器 15。压力补偿器本体 16 由插装梭阀组件 17、主阀芯 18、阻尼孔 19、钢球 20、端盖 21、油口 P1、油口 P2、油口 A、油口 B、油口 M 和油口 LS 组成。初始状态下油泵油从油口 P1 进入油口 P2,再进入油口 A 和油口 B,当油口 A 与油口 B 的压力失衡时,多余的油通过插装梭阀组件 17 中的钢球 20 将油推入主阀芯 18 的弹簧腔并堵住油口 A 与油口 B 的一个出口;此事弹簧腔的压力推动主阀芯 18 向左端面移动缩小油口 P2 的大小减小流量和压力。当油口 P1 压力过大时,压力油通过阻尼孔 19 进入油口 M,油口 M 中油反作用力推动主阀芯 18 克服弹簧力向右移动。

[0034] 如图 9-11 所示,不通电状态下,主阀芯 18 处于中位;左边通电时,电磁组件 24 工作,电磁铁推杆推动带销孔连接轴 25,带销孔连接轴 25 连同主阀芯 18 克服右端弹簧到一定位置,实现油路换向,油口 P 通油口 B,油口 A 通油口 T;右边通电时,直接推动主阀芯 18 克服左端弹簧到一定位置,实现油路换向,油口 P 通油口 A,油口 B 通油口 T。应急手柄 23 在电磁组件 24 不通电的情况下,扳动应急手柄 23,应急手柄 23 带动带销孔连接轴 25,带销孔连接轴 25 连同主阀芯 18 一起动作,实现油路换向。

[0035] 如图 12-13 所示,手动换向阀由前端本体 26、片式换向本体 27、片式换向本体 28、片式换向本体 29、片式换向本体 30 和后端本体 31 叠加在一起组成的一连串阀组;油从油口 P 进入整个手动换向阀内部油流系统,通过图 11 的电磁手动换向阀实现油分别流向油口 A 和油口 B 和油口 T。

[0036] 如图 14 所示,前端本体 5 上设有截止阀 6、流量稳定器 7、插装溢流 8;片式比例换向本体 1 正面设有梭阀孔 32,反面设有插装单向阀孔 33。

[0037] 如图 15-16 所示,当油口 P 压力达到插装溢流的设定压力时,油压克服弹簧力将插装溢流阀芯 38 推开,油从油口 P 口卸压到油口 T;截止阀阀芯 34 控制

[0038] 油的流量大小,由销 37 控制位置,油口 LS1 通过节流进入油口 LS2, LS2 进入流量稳定器外阀芯 36 的右端腔,当压力过高或者流量过大时,油通过流量稳定器内阀芯 35 的进入弹簧腔,多余的油溢流到 T 孔。

[0039] 如图 17-20 所示,应急手动的片式比例换向阀内部本体包括压力补偿部分 39 和比例换向部分 40。油口 LS1 进入单向阀本体 1,推动钢球 2,打开油口,油从油口 LS1 流通到 LS0;相反的,油口 LS0 进入单向阀本体 1,推动钢球 2,钢球 2 挤住单向阀本体 1 的油口 LS1,油口 LS0 中的油不能进入油口 LS1。油口 A 压力大时,油进入梭阀本体 3,油压推动钢球 2,堵住油口 B 的通油并与油口 LS 连通。

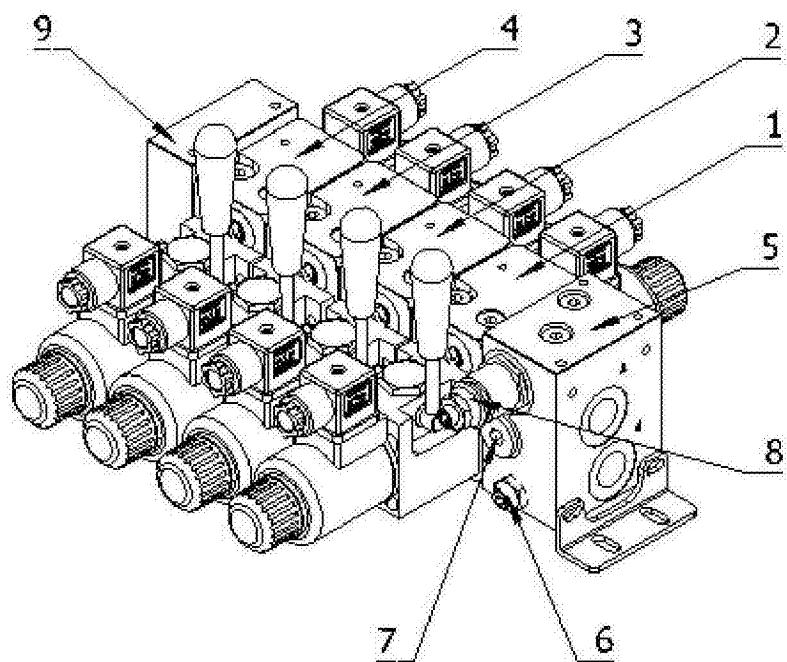


图 1

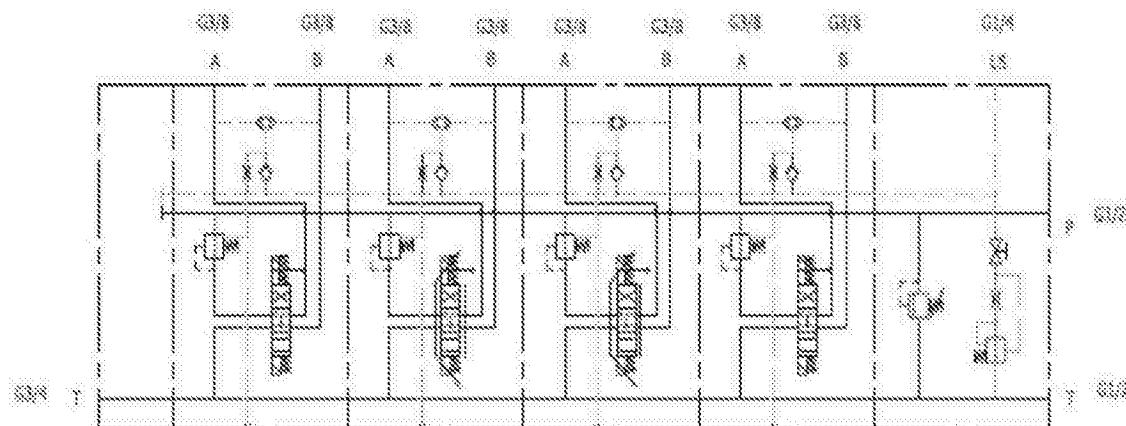


图 2

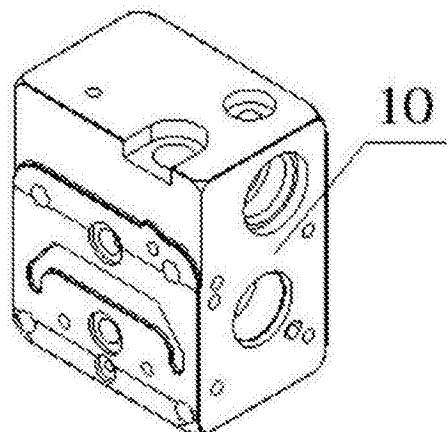


图 3

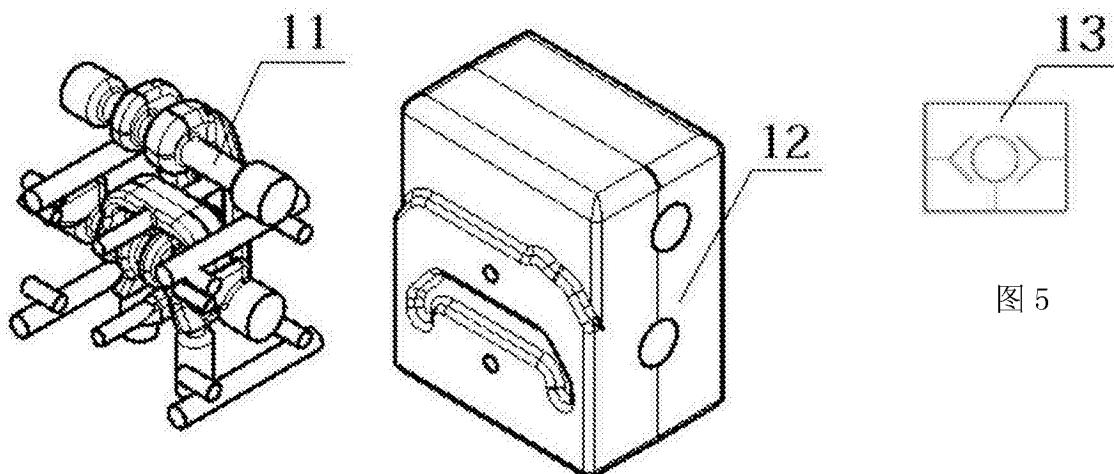


图 5

图 4

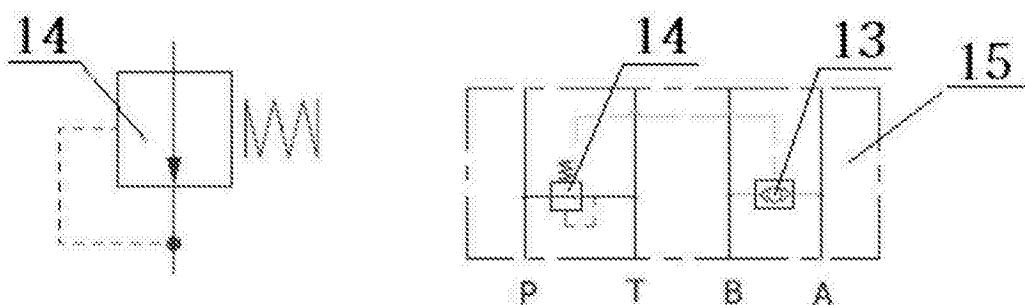


图 6

图 7

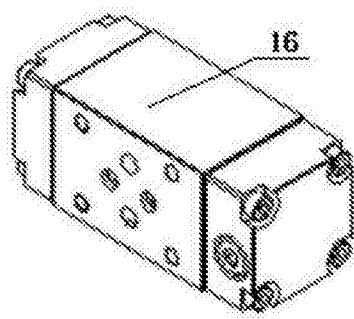


图 8

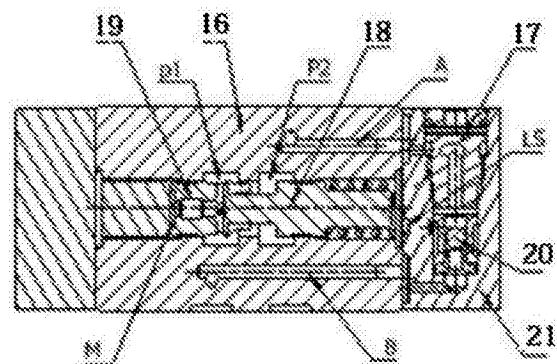


图 9

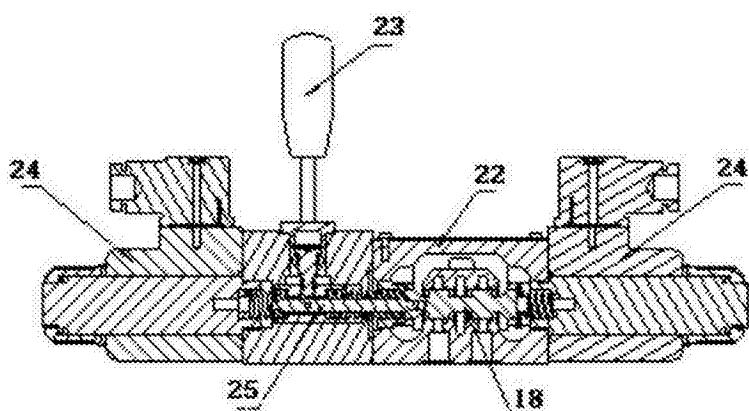


图 10

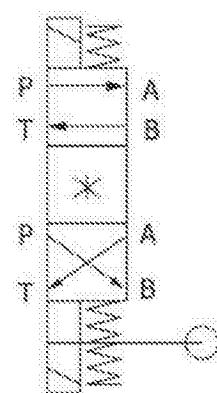


图 11

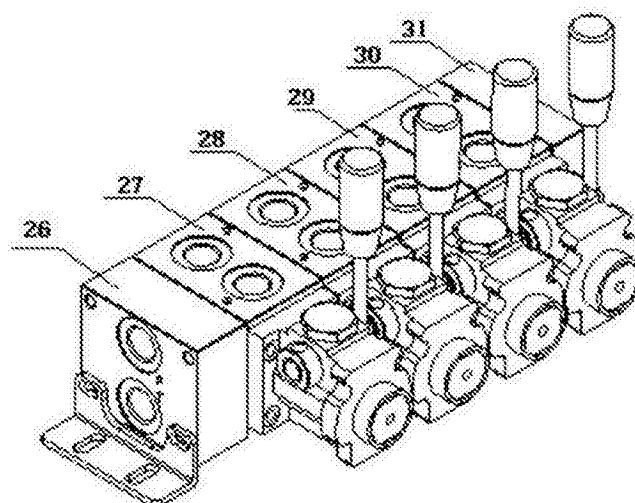


图 12

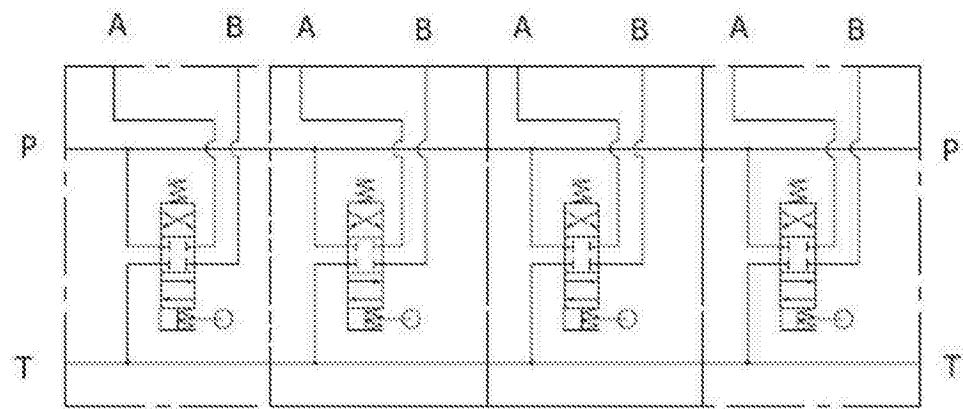


图 13

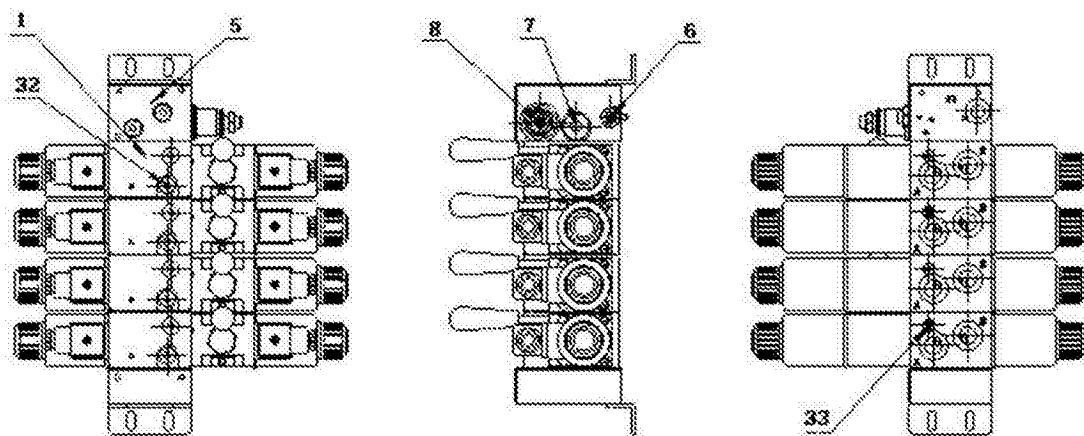


图 14

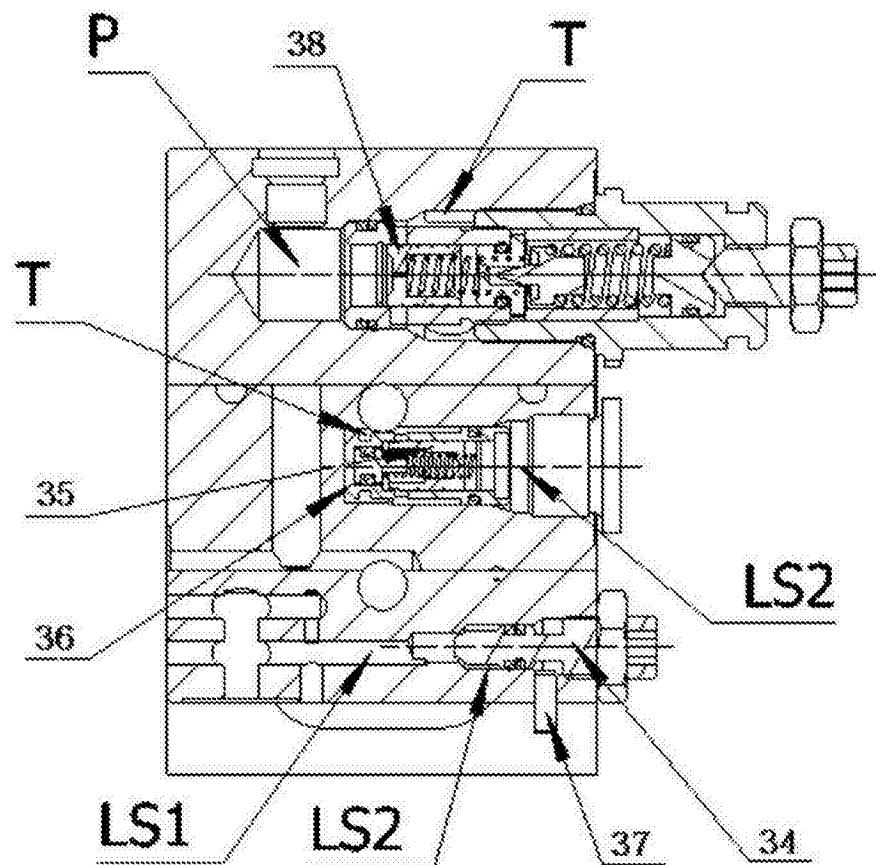


图 15

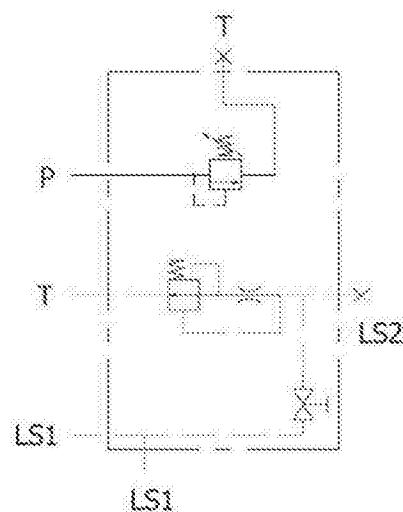


图 16

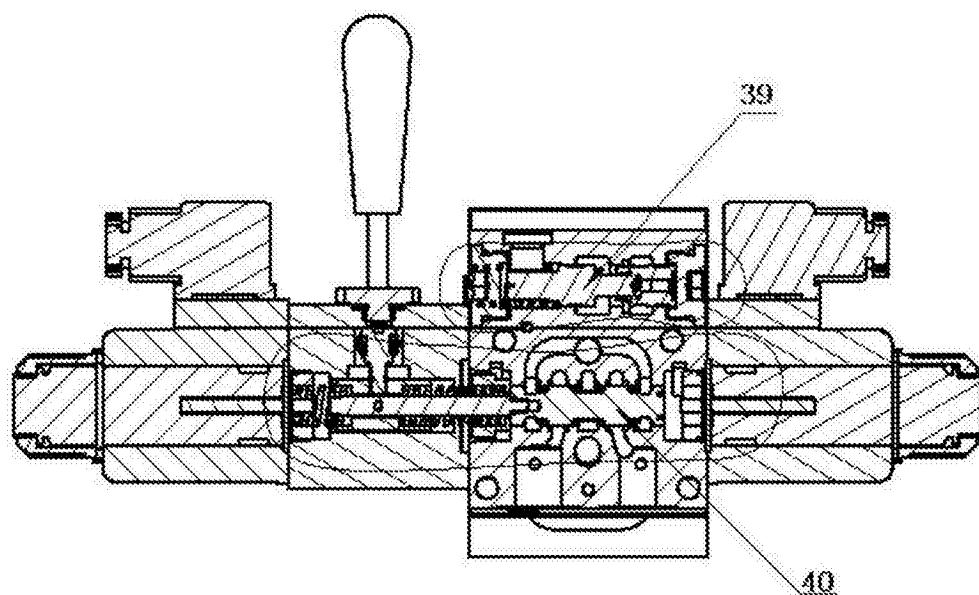


图 17

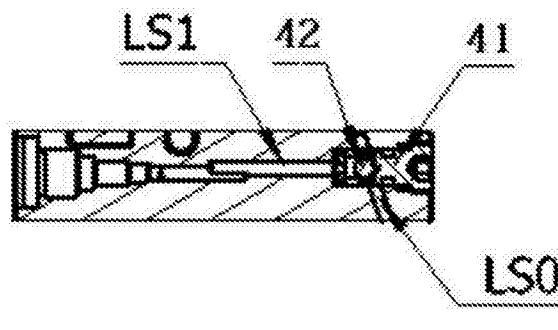


图 18

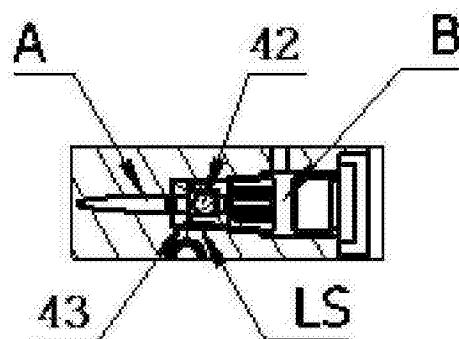


图 19

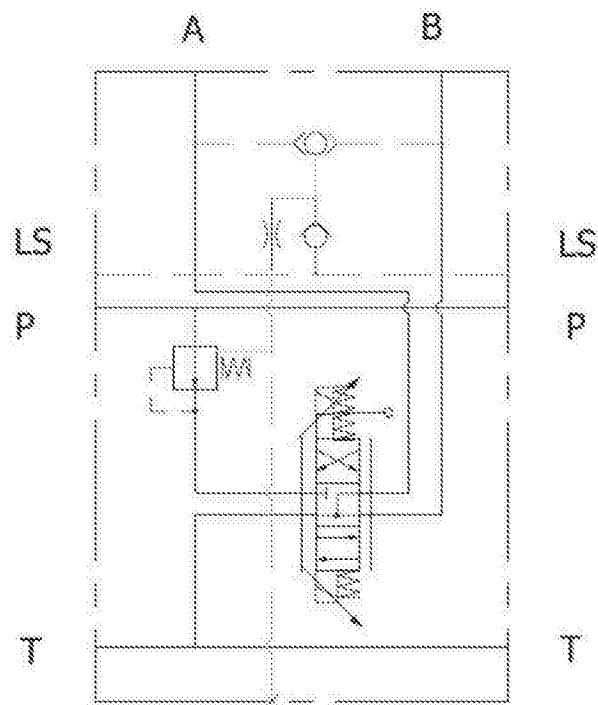


图 20