



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104074825 B

(45) 授权公告日 2016.01.13

(21) 申请号 201410340638.X

审查员 赵艳辉

(22) 申请日 2014.07.17

(73) 专利权人 圣邦集团有限公司

地址 325000 浙江省温州市龙湾区瑶溪街道
环一工业区1号

专利权人 浙江圣邦科技有限公司
徐州圣邦机械有限公司

(72) 发明人 姜洪 王震山 史浙安 魏新焕

(74) 专利代理机构 温州金瓯专利事务所(普通
合伙) 33237

代理人 夏曙光

(51) Int. Cl.

F15B 13/02(2006.01)

B66C 13/20(2006.01)

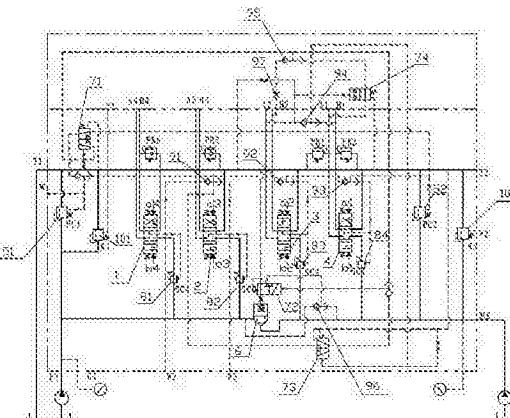
权利要求书2页 说明书6页 附图11页

(54) 发明名称

双向选择型合流负载传感多路阀

(57) 摘要

一种双向选择型合流负载传感多路阀。解决了现有多路阀结构复杂、泄露点多、效率低且安全性低的问题。它包括第一控制阀、第二控制阀、第一分流阀、第三控制阀、第四控制阀和第二分流阀；合流阀，用于导通所述第一阀组和第二阀组的压力油路；第一换向阀，用于连通或断开所述第一分流阀和第二分流阀的反馈油口；第二换向阀，用于连通或断开合流阀的控制油口和第一阀组、第二阀组的压力油路；第三换向阀，用于连通或断开第二换向阀的控制油口和第一控制阀、第二控制阀的反馈油口；第四换向阀，用于连通或断开第四控制阀的第二油口与所述第一换向阀、第二换向阀的控制油口。本发明在保证产品安全性能的同时，大大提高起重机的工作效率。



1. 一种双向选择型合流负载传感多路阀，包括：

阀体，集成第一阀组、第二阀组，所述的第一阀组包括第一控制阀、第二控制阀和第一分流阀，所述的第二阀组包括第三控制阀、第四控制阀和第二分流阀；

合流阀，用于导通所述第一阀组和第二阀组的压力油路；

其特征在于，进一步包括：

第一换向阀，用于连通或断开所述第一分流阀和第二分流阀的反馈油口；

第二换向阀，用于连通或断开合流阀的控制油口和第一阀组、第二阀组的压力油路，从而控制所述合流阀处于合流或断开状态；

第三换向阀，用于连通或断开第二换向阀的控制油口和第一控制阀、第二控制阀的反馈油口，所述第三换向阀的控制油口与第三控制阀的第一油口、第四控制阀的第一油口相连通；

第四换向阀，用于连通或断开第四控制阀的第二油口与所述第一换向阀、第二换向阀的控制油口。

2. 根据权利要求 1 所述的双向选择型合流负载传感多路阀，其特征在于，包括：

第一压力补偿器，进油口与第一阀组的压力油路相连且其出油口与第一控制阀相连通，第一控制阀的反馈油口与第一压力补偿器的反馈油口相连通；

第二压力补偿器，进油口与第一阀组的压力油路相连且其出油口与第二控制阀相连通，第二控制阀的反馈油口与第二压力补偿器的反馈油口相连通；

第三压力补偿器，进油口与第二阀组的压力油路相连且其出油口与第三控制阀相连通，第三控制阀的反馈油口与第三压力补偿器的反馈油口相连通；

第四压力补偿器，进油口与第二阀组的压力油路相连且其出油口与第四控制阀相连通，第四控制阀的反馈油口与第四压力补偿器的反馈油口相连通。

3. 根据权利要求 1 所述的双向选择型合流负载传感多路阀，其特征在于，

所述第一换向阀的第一油口连通所述第一分流阀的反馈油口，第二油口用于与油箱相连通，第三油口连通所述第二分流阀的反馈油口；

并具有两个工作状态：在第一工作状态，其第一油口与第三油口连通，在第二工作状态，其第一油口与第二油口相连通。

4. 根据权利要求 1 所述的双向选择型合流负载传感多路阀，其特征在于，包括：

第一梭阀，进油口与第一控制阀、第二控制阀的反馈油口相连通，出油口与第一分流阀的反馈油口、第三换向阀相连通；

第二梭阀，进油口与第一梭阀的出油口、第三控制阀的反馈油口相连通；

第三梭阀，进油口与第二梭阀的出油口、第四控制阀的反馈油口相连通，出油口与第二分流阀的反馈油口、第一换向阀相连通。

5. 根据权利要求 4 所述的双向选择型合流负载传感多路阀，其特征在于，包括：

第四梭阀，进油口与第三控制阀的第一油口、第四控制阀的第一油口相连通，出油口与第三换向阀的控制油口相连通；

第五梭阀，进油口与第三控制阀的第二油口、第四控制阀的第二油口相连通，出油口与第三换向阀的控制油口相连通；

第六梭阀，进油口与第一阀组、第二阀组的压力油路相连通，出油口与第二换向阀的进

油口相连通。

6. 根据权利要求 5 所述的双向选择型合流负载传感多路阀，其特征在于，所述的第三控制阀的第二油口与第五梭阀之间的油路上设有可拆卸的螺堵。

7. 根据权利要求 1 所述的双向选择型合流负载传感多路阀，其特征在于，所述的第一阀组上并联有第一溢流阀；所述的第二阀组上并联有第二溢流阀。

8. 根据权利要求 1 所述的双向选择型合流负载传感多路阀，其特征在于，所述的阀体采用压铸一体铸造成型。

9. 根据权利要求 1 所述的双向选择型合流负载传感多路阀，其特征在于，所述的第一控制阀的第一阀杆上设有第一环形切槽和第一过油槽。

10. 根据权利要求 9 所述的双向选择型合流负载传感多路阀，其特征在于所述的第二控制阀的第二阀杆上设有第二环形切槽和第二过油槽。

双向选择型合流负载传感多路阀

技术领域

[0001] 本发明涉及一种多路阀，具体涉及一种双向选择型合流负载传感多路阀。

背景技术

[0002] 起重机工作时利用吊臂吊起重物，然后依靠转台将重物从一个位置转移至另外一个位置完成工作任务，主要动作包括主卷扬、副卷扬、变幅和伸缩，这几个动作一般集成在主阀上(称为多路阀)。多路阀是起重机液压控制系统的核心部件，它决定了主卷扬、副卷扬、变幅和伸缩四大动作的工作效率以及整机的耗能水平。

[0003] 现有的起重机液压系统通常有两个或两个以上油泵供油，即分别多路阀的对第一阀组、第二阀组进行供油，所述的第一阀组包括第一控制阀、第二控制阀和第一分流阀，所述的第二阀组包括第三控制阀、第四控制阀和第二分流阀；普通的多路阀没有负载补偿功能，系统卸荷时依靠主溢流阀卸荷，作业中做复合动作时油液都流向负载低的执行机构，故负载高的执行机构就停止了工作，或泵提供给系统的流量不饱和时，需求大流量的执行机构也会停止工作，实现不了复合动作。在起重机提升重物时，主卷和副卷的供油有时候会不足，存在一定的安全隐患，而且起重时，有时候油压分配不合理。现有的多路阀只能对主卷和副卷进行合流，但是在变幅和伸缩时却不合流，使得变幅或者伸缩时效率较低。同时，考虑安全因素，变幅的落和伸缩的缩不能合流，因此不能简单的用合流阀实现第一阀组油路和第二阀组油路的合流。现有的多路阀通常结构较为复杂，生产加工困难，且采用片式阀组装而成，泄露点多，存在较大的安全隐患。

发明内容

[0004] 为解决背景技术中现有多路阀结构复杂、泄露点多、效率低且安全性低的问题，本发明提供一种双向选择型合流负载传感多路阀。

[0005] 本发明的技术方案是：一种双向选择型合流负载传感多路阀，包括：阀体，集成第一阀组、第二阀组，所述的第一阀组包括第一控制阀、第二控制阀和第一分流阀，所述的第二阀组包括第三控制阀、第四控制阀和第二分流阀；合流阀，用于导通所述第一阀组和第二阀组的压力油路；进一步包括：第一换向阀，用于连通或断开所述第一分流阀和第二分流阀的反馈油口；第二换向阀，用于连通或断开合流阀的控制油口和第一阀组、第二阀组的压力油路，从而控制所述合流阀处于合流或断开状态；第三换向阀，用于连通或断开第二换向阀的控制油口和第一控制阀、第二控制阀的反馈油口，所述第三换向阀的控制油口与第三控制阀的第一油口、第四控制阀的第一油口相连通；第四换向阀，用于连通或断开第四控制阀的第二油口与所述第一换向阀、第二换向阀的控制油口。

[0006] 作为本发明的一种改进，包括：第一压力补偿器，进油口与第一阀组的压力油路相连且其出油口与第一控制阀相连通，第一控制阀的反馈油口与第一压力补偿器的反馈油口相连通；第二压力补偿器，进油口与第一阀组的压力油路相连且其出油口与第二控制阀相连通，第二控制阀的反馈油口与第二压力补偿器的反馈油口相连通；第三压力补偿器，进油

口与第二阀组的压力油路相连且其出油口与第三控制阀相连通，第三控制阀的反馈油口与第三压力补偿器的反馈油口相连通；第四压力补偿器，进油口与第二阀组的压力油路相连且其出油口与第四控制阀相连通，第四控制阀的反馈油口与第四压力补偿器的反馈油口相连通。

[0007] 作为本发明的进一步改进，所述第一换向阀的第一油口连通所述第一分流阀的反馈油口，第二油口用于与油箱相连通，第三油口连通所述第二分流阀的反馈油口；并具有两个工作状态：在第一工作状态，其第一油口与第三油口连通，在第二工作状态，其第一油口与第二油口相连通。

[0008] 作为本发明的进一步改进，包括：第一梭阀，进油口与第一控制阀、第二控制阀的反馈油口相连通，出油口与第一分流阀的反馈油口、第三换向阀相连通；第二梭阀，进油口与第一梭阀的出油口、第三控制阀的反馈油口相连通；第三梭阀，进油口与第二梭阀的出油口、第四控制阀的反馈油口相连通，出油口与第二分流阀的反馈油口、第一换向阀相连通。

[0009] 作为本发明的进一步改进，包括：第四梭阀，进油口与第三控制阀的第一油口、第四控制阀的第一油口相连通，出油口与第三换向阀的控制油口相连通；第五梭阀，进油口与第三控制阀的第二油口、第四控制阀的第二油口相连通，出油口与第三换向阀的控制油口相连通；第六梭阀，进油口与第一阀组、第二阀组的压力油路相连通，出油口与第二换向阀的进油口相连通。

[0010] 作为本发明的进一步改进，所述的第三控制阀的第二油口与第五梭阀之间的油路上设有可拆卸的螺堵。

[0011] 作为本发明的进一步改进，所述的第一阀组上并联有第一溢流阀；所述的第二阀组上并联有第二溢流阀。

[0012] 作为本发明的进一步改进，所述的阀体采用压铸一体铸造型。

[0013] 作为本发明的进一步改进，所述的第一控制阀的第一阀杆上设有第一环形切槽和第一过油槽。

[0014] 作为本发明的进一步改进，所述的第二控制阀的第二阀杆上设有第二环形切槽和第二过油槽。

[0015] 本发明的有益效果是，采用第一、二、三、四换向阀实现多路阀上的合流控制，对第一阀组和第二阀组的压力油路实现合流，并且无论何时，变幅的趴和伸缩的缩均不合流，保证产品工作时的安全性，再此前提下，第一、二、三、四控制阀单独工作时均可以进行合流，第一阀组和第二阀组单独工作时也能进行合流，复合动作时，考虑安全因素不能合流，在保证产品安全性能的同时，大大提高起重机的工作效率。

附图说明

[0016] 附图 1 为本发明实施例的结构示意图。

[0017] 附图 2 为本发明实施例另一方向的结构示意图。

[0018] 附图 3 为附图 1 的左视图。

[0019] 附图 4 为附图 1 中 A-A 的剖视图。

[0020] 附图 5 为附图 1 中 B-B 的剖视图。

[0021] 附图 6 为附图 1 中 C-C 的剖视图。

- [0022] 附图 7 为附图 1 中 D-D 的剖视图。
- [0023] 附图 8 为附图 1 中 E-E 的剖视图。
- [0024] 附图 9 为附图 2 中 F-F 的剖视图。
- [0025] 附图 10 为附图 3 中 K-K 局部剖视图。
- [0026] 附图 11 为附图 1 中 T-T 的剖视图。
- [0027] 附图 12 为附图 1 中 U-U 的剖视图。
- [0028] 附图 13 为附图 1 中 V-V 的剖视图。
- [0029] 附图 14 为本发明实施例的液压原理图。
- [0030] 图中,1、第一控制阀 ;2、第二控制阀 ;3、第三控制阀 ;4、第四控制阀 ;51、第一分流阀 ;52、第二分流阀 ;6、合流阀 ;71、第一换向阀 ;72、第二换向阀 ;73、第三换向阀 ;74、第四换向阀 ;81、第一压力补偿器 ;82、第二压力补偿器 ;83、第三压力补偿器 ;84、第四压力补偿器 ;91、第一梭阀 ;92、第二梭阀 ;93、第三梭阀 ;94、第四梭阀 ;95、第五梭阀 ;96、第六梭阀 ;97、螺堵 ;101、第一溢流阀 ;102、第二溢流阀 ;11、第一阀杆 ;111、第一环形切槽 ;112、第一过油槽 ;12、第二阀杆 ;121、第二环形切槽 ;122、第二过油槽 ;13、阀体。

具体实施方式

- [0031] 下面结合附图对本发明实施例作进一步说明 :
- [0032] 由图 1 结合图 2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14 所示,一种双向选择型合流负载传感多路阀,包括阀体 13,集成第一阀组、第二阀组,所述的第一阀组包括第一控制阀 1、第二控制阀 2 和第一分流阀 51,所述的第二阀组包括第三控制阀 3、第四控制阀 4 和第二分流阀 52;本发明的多路阀用于起重机的液压系统中;第一控制阀为主卷控制阀;第二控制阀为副卷控制阀;第三控制阀为变幅控制阀;第四控制阀为伸缩控制阀;其中为主卷控制阀、副卷控制阀、变幅控制阀、伸缩控制阀在油路上相并联。具体的说,所述的第一控制阀、第二控制阀、第三控制、第四控制阀均采用液控换向阀,当然第一控制阀、第二控制阀、第三控制、第四控制阀也可以采用手动换向阀。图 4、5、6、7 所示分别是主卷、副卷、变幅与伸缩控制阀的结构剖视图。
- [0033] 第一分流阀 51 的进油口与压力油口 P1 相连通,出油口与油箱相连通,第二分流阀 52 进油口与压力油口 P2 相连通,出油口与油箱相连通。
- [0034] 合流阀 6,用于导通所述第一阀组和第二阀组的压力油路;具体的说,所述的合流阀设于第一阀组和第二阀组的压力油路上。这样的结构压力油可以从压力油口 P1 与压力油口 P2 之间进行互相连通,从而保证主卷与副卷的起重力,也能提高变幅和伸缩的效率。
- [0035] 第一换向阀 71,用于连通或断开所述第一分流阀 51 和第二分流阀 52 的反馈油口;具体的说,所述第一换向阀 71 的第一油口连通所述第一分流阀 51 的反馈油口,第二油口用于与油箱相连通,第三油口连通所述第二分流阀 52 的反馈油口;并具有两个工作状态:在第一工作状态,其第一油口与第三油口连通,在第二工作状态,其第一油口与第二油口相连通。更具体的说,所述的第一换向阀为截止式的二位三通换向阀。截止式保证了换向阀不易泄露,而且第一换向阀采用二位三通式换向阀,设置了回油箱油口,避免二位二通式换向阀在换向后需要打开分流阀时,与第一分流阀反馈油口相连的压力油不能回油箱,仍然会使得第一分流阀关闭,系统油压会升高存在一定的安全隐患。

[0036] 第二换向阀 72，用于连通或断开合流阀 6 的控制油口和第一阀组、第二阀组的压力油路，从而控制所述合流阀处于合流或断开状态；具体的说，第二换向阀 72 的第一油口与合流阀 6 的控制油口相连，第二油口与油箱相连，第三油口与第一阀组、第二阀组的压力油路相连，具体的说，第一阀组和第二阀组的压力油路上设有第六梭阀 96，第二换向阀换向后，无论第一阀组和第二阀组的压力油路上的压力油都能控制合流阀的关闭。

[0037] 第三换向阀 73，用于连通或断开第二换向阀 72 的控制油口和第一控制阀 1、第二控制阀 2 的反馈油口，所述第三换向阀 73 的控制油口与第三控制阀 3 的第一油口、第四控制阀 4 的第一油口相连通；具体的说，所述的第三换向阀为二通插装阀，比起普通的换向阀具有可以同流能力大的优点，保证第二换向阀的可靠换向。

[0038] 第四换向阀 74，用于连通或断开第四控制阀 4 的第二油口与所述第一换向阀 71、第二换向阀 72 的控制油口。本发明的有益效果是，采用第一、二、三、四换向阀实现多路阀上的合流控制，对第一阀组和第二阀组的压力油路实现合流，并且无论何时，变幅的趴和伸缩的缩均不合流，保证产品工作时的安全性，再此前提下，第一、二、三、四控制阀单独工作时均可以进行合流，第一阀组和第二阀组单独工作时也能进行合流，复合动作时，考虑安全因素不能合流，在保证产品安全性能的同时，大大提高起重机的工作效率。

[0039] 本发明还包括：第一压力补偿器 81，进油口与第一阀组的压力油路相连且其出油口与第一控制阀 1 相连通，第一控制阀 1 的反馈油口与第一压力补偿器 81 的反馈油口相连通；第二压力补偿器 82，进油口与第一阀组的压力油路相连且其出油口与第二控制阀 2 相连通，第二控制阀 2 的反馈油口与第二压力补偿器 82 的反馈油口相连通；第三压力补偿器 83，进油口与第二阀组的压力油路相连且其出油口与第三控制阀 3 相连通，第三控制阀 3 的反馈油口与第三压力补偿器 83 的反馈油口相连通；第四压力补偿器 84，进油口与第二阀组的压力油路相连且其出油口与第四控制阀 4 相连通，第四控制阀 4 的反馈油口与第四压力补偿器 84 的反馈油口相连通。本发明增加了压力补偿器，使得多路阀在供油的时候，能根据负载的状况调节不同端的输出油压，使得多个机械同时动作而流量又不受负载影响，从而使得起重机的油压系统能可靠的、有效的、快速的用于工作中，可以有效的匹配流量、压力、动力三者之间的关系，节能高效。本发明结构简单、紧凑，布局合理，便于操作等优点。本负载传感多路阀在系统中设置了第一、第二分流阀和多个压力补偿器，系统卸荷依靠设置小压差的分流阀，作业时，压力补偿器又可以有效的分配各联间所需的流量来使执行机构工作，能有效防止某一机构停止工作。本发明能做到系统节能，多个执行机构同时动作，流量与负载无关，微调性能好，解决了系统流量不饱和时（泵供给的流量小于执行机构所需流量），大负载执行机构和小负载执行机构不能同时操作的问题。具体的说，在起重机不工作时，压力油口 P1 给多路阀供油，此时压力油从第一分流阀的进油口、出油口回油箱。当主卷工作时，压力油口 P1 给多路阀供油，压力油一部分经第一分流阀的进油口、出油口回油箱；另一部分压力油经第一压力补偿器的进油口、出油口至第一控制阀，第一控制阀在控制油的工作下，使得第一控制阀换向，从而使得经第一压力补偿器的压力油输出用于主卷；同时第一液控换向阀也提供反馈油回第一压力补偿器的反馈油口和第一分流阀的反馈油口。回第一分流阀的反馈油可以控制第一分流阀的开度，从而控制进入第一压力补偿器压力油油量，具体的说，副卷、变幅与伸缩的控制与主卷相类似，更具体的说，第一控制阀、第二控制阀提供的反馈油共同控制第一分流阀的开度；回第一压力补偿器的信号油可以控制第一压

力补偿器阀门打开的大小,从而控制第一控制阀输出的流量,从而调节压力油口 P1 进入第一控制阀与第二控制阀的油量。当然本发明的第二分流阀与第一分流阀的功能类似,第二、三、四压力补偿器的调节流量的模式与第一压力补偿器的调节模式相类似。当然本发明不只适用于起重机,也可以用于其他行业内。

[0040] 本发明还包括:第一梭阀 91,进油口与第一控制阀 1、第二控制阀 2 的反馈油口相连通,出油口与第一分流阀 51 的反馈油口、第三换向阀 73 相连通,具体的说,出油口与第一、第二分流阀的反馈油口相连通,用于控制第一、第二分流阀的开度,出油口与第三换向阀相连通用于控制第二换向阀的换向,从而控制合流阀的开闭。

[0041] 第二梭阀 92,进油口与第一梭阀 91 的出油口、第三控制阀 3 的反馈油口相连通;第三梭阀 93,进油口与第二梭阀 92 的出油口、第四控制阀 4 的反馈油口相连通,出油口与第二分流阀 52 的反馈油口、第一换向阀 71 的第三油口相连通。这样的结构便于控制第一分流阀和第二分流阀的开度,调节进入主卷、副卷、变幅、伸缩阀的油量

[0042] 本发明还包括:第四梭阀 94,进油口与第三控制阀 3 的第一油口、第四控制阀 4 的第一油口相连通,出油口与第三换向阀 73 的控制油口相连通,用于控制第三换向阀 73 的换向;第五梭阀 95,进油口与第三控制阀 3 的第二油口、第四控制阀 4 的第二油口相连通,出油口与第三换向阀 73 的控制油口相连通;第六梭阀 96,进油口与第一阀组、第二阀组的压力油路相连通,出油口与第二换向阀 72 的进油口相连通,用于关闭合流阀。

[0043] 所述的第三控制阀 3 的第二油口与第五梭阀 95 之间的油路上设有可拆卸的螺堵 97。这样的结构可以实现变幅的趴时没有控制油输出给第二换向阀,从而保证变幅趴的时候仍然能合流,提高工作效率。当然在实际工作过程中,可以将螺堵拿掉增加产品的安全性能,也可以在没有重物起吊的时候增加螺堵,提高变幅效率。

[0044] 所述的第一阀组上并联有第一溢流阀 101;所述的第二阀组上并联有第二溢流阀 102。这样的结构增加系统的安全性能。

[0045] 所述的阀体 13 采用压铸一体铸造成型。这样的结构比较简单、紧凑,生产加工方便,生产成本低。

[0046] 所述的第一控制阀 1 的第一阀杆 11 上设有第一环形切槽 111 和第一过油槽 112。具体的说,所述的第二控制阀 2 的第二阀杆 12 上设有第二环形切槽 121 和第二过油槽 122。这样的结构有效地匹配了卷扬马达满载荷起升的稳定性。

[0047] 本发明具体工作原理如下:1. 单独动作时的合流控制,当主卷工作时,其他第二、第三、第四控制阀不工作时,压力油 P2 经合流阀与压力油 P1 共同输入至第一控制阀,用于提升重物;第一控制阀的反馈油经第一梭阀控制第一分流阀的开度、经第一、二、三梭阀控制第二分流阀的开度,反馈油流经第三换向阀,由于第三换向阀关闭,此时第三换向阀不能控制第二换向阀动作,合流阀不合流,副卷的动作与主卷类似。变幅的抬及伸缩的伸动作时,此时,从第三、第四控制阀的反馈油经第三梭阀控制第二分流阀的开度,经经第三梭阀、第一换向阀控制第一分流阀的开度,从而实现合流,并根据负载的情况,控制第一、第二分流阀的开度,从而能保证产品能快速动作。当起重机实施变幅的趴及伸缩的缩时,此时第三、四控制阀反馈油口仍然能控制第二分流阀的开度,第三、四控制阀的输出油经第五梭阀后与第一换向阀的控制油口相连,从而使得第一换向阀换向关闭,第三、四控制阀的反馈油不能经第一换向阀使得第一分流阀动作,而第三、四控制阀的输出油经第五梭阀后与第二

换向阀的控制油口相连通，使得第二换向阀换向，压力油 P1 和压力油 P2 经第六梭阀、第二换向阀的第三油口、第二换向阀的第一油口与合流阀的控制油口相连，使得合流阀关闭，此时不合流。2. 相同阀组内的控制阀合流控制，如第一控制阀与第二控制阀、第三控制阀与第四控制阀复合动作时，合流动作与单独控制阀的合流动作类似，此时第一、二、三、四压力补偿器能合理分配进入的控制阀的油量，使得多路阀在供油的时候，能根据负载的状况调节不同端的输出油压，使得多个机械同时动作而流量又不受负载影响，从而使得起重机的油压系统能可靠的、有效的、快速的用于工作中，可以有效的匹配流量、压力、动力三者之间的关系，节能高效。3. 不同阀组内的控制阀合流控制，以第一控制阀与第四控制阀的伸（从第四控制阀的第一油口输出的压力油）为例，当压力油 P1 给第一控制阀供油，压力油 P2 给第四控制阀供油时，此时第四控制阀的输出油经第四梭阀与第三换向阀的控制油口相连，使得第三换向阀换向；第一控制阀的反馈油经换向后的第三换向阀与第二换向阀的控制油口相连，使得第二换向阀换向，此时压力油 P1 或者压力油 P2 经第二换向阀的第三油口、第一油口与合流阀的控制油口相连，从而关闭合流阀，即不同阀组内的控制阀不合流，当然第四控制阀控制起重机缩时，压力油直接作用于第二换向阀，控制合流阀的关闭。当然本发明中，不仅适用于起重机的液压系统也适用于其他设备上。

[0048] 各位技术人员须知：虽然本发明已按照上述具体实施方式做了描述，但是本发明的发明思想并不仅限于此发明，任何运用本发明思想的改装，都将纳入本专利专利权保护范围内。

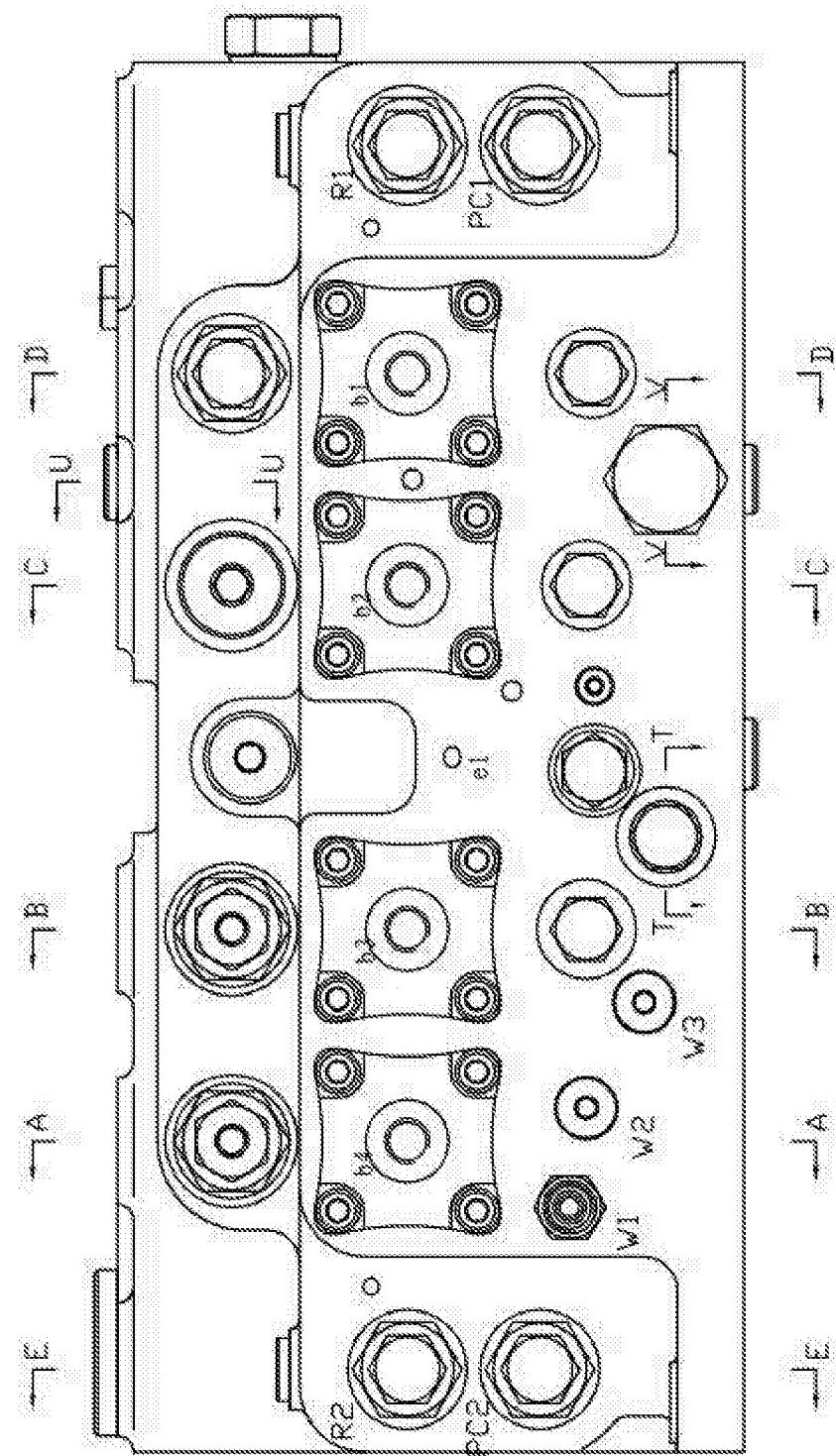


图 1

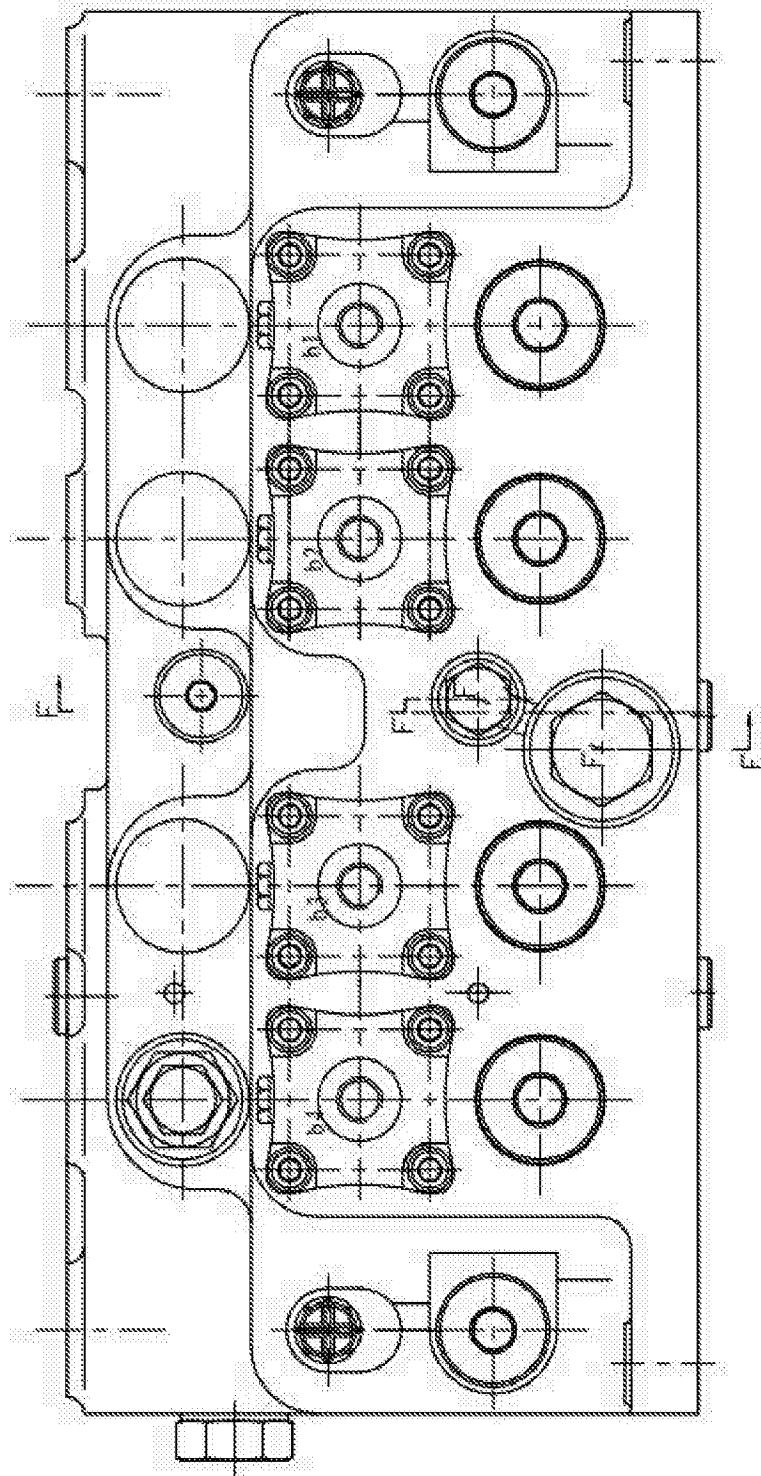


图 2

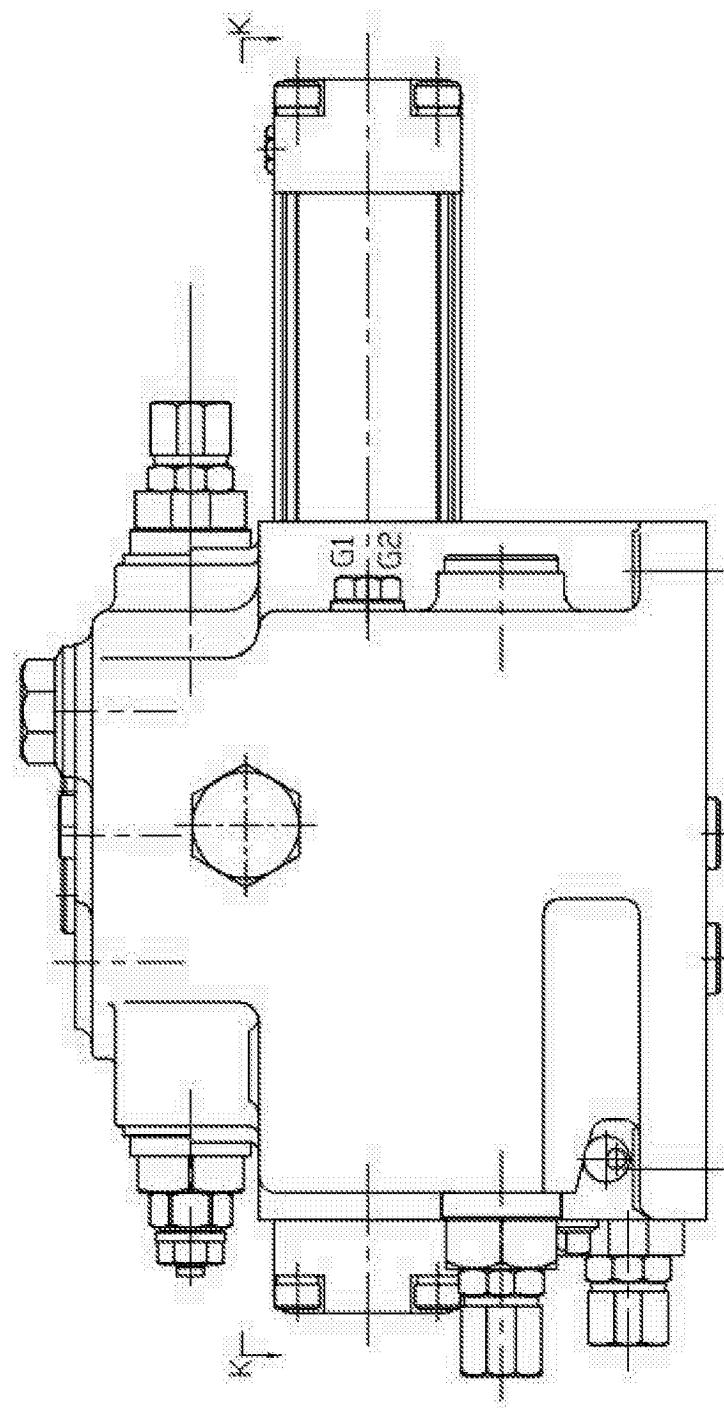


图 3

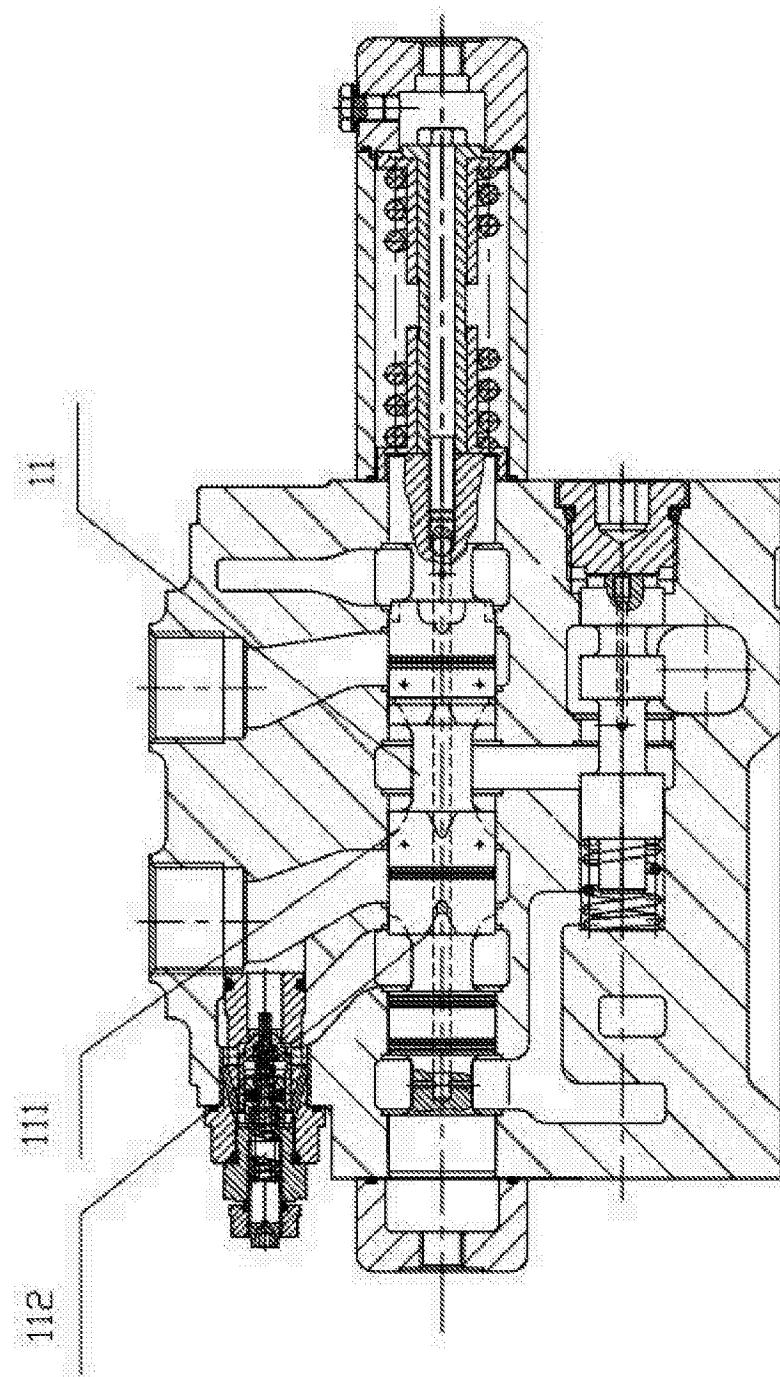


图 4

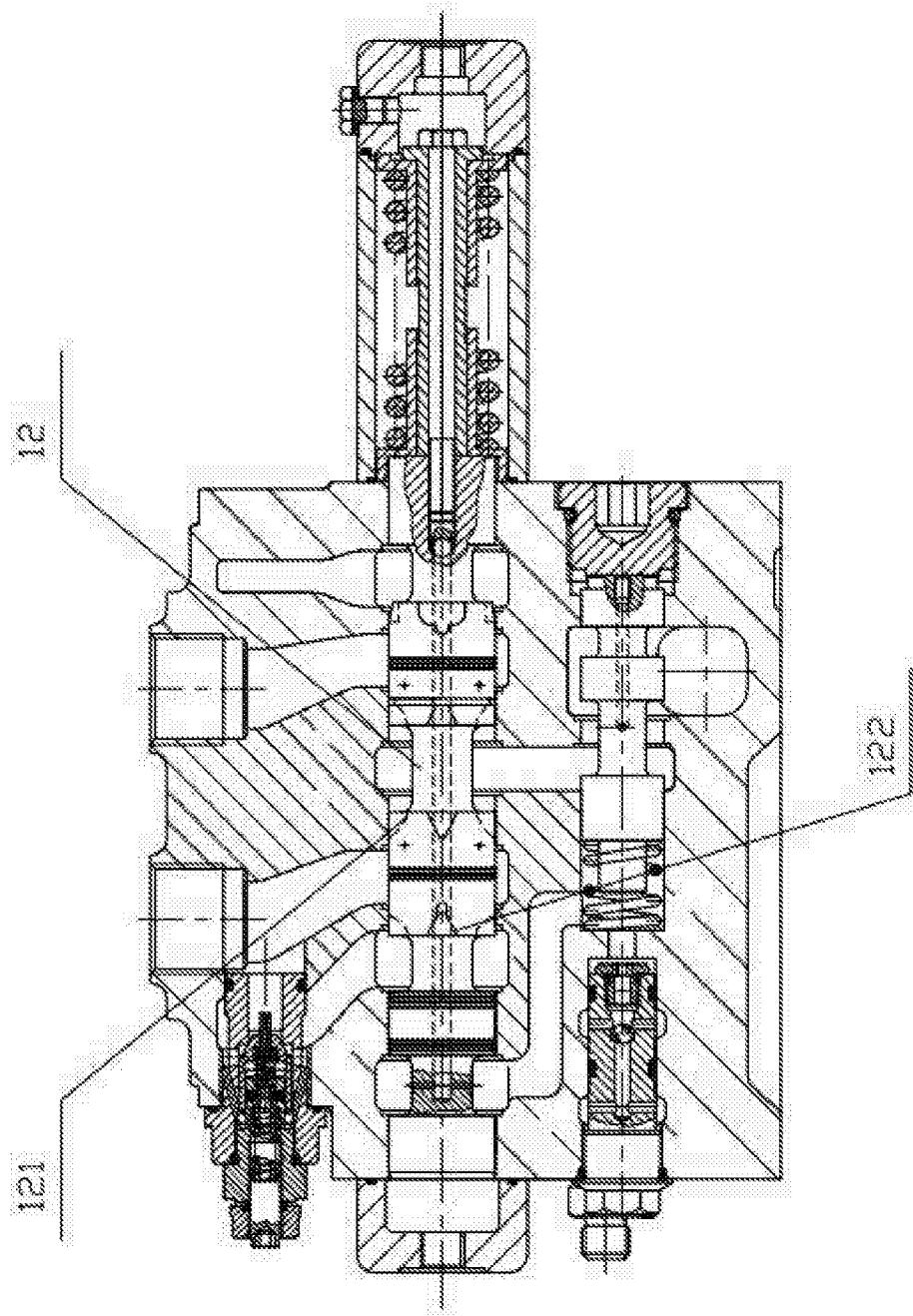


图 5

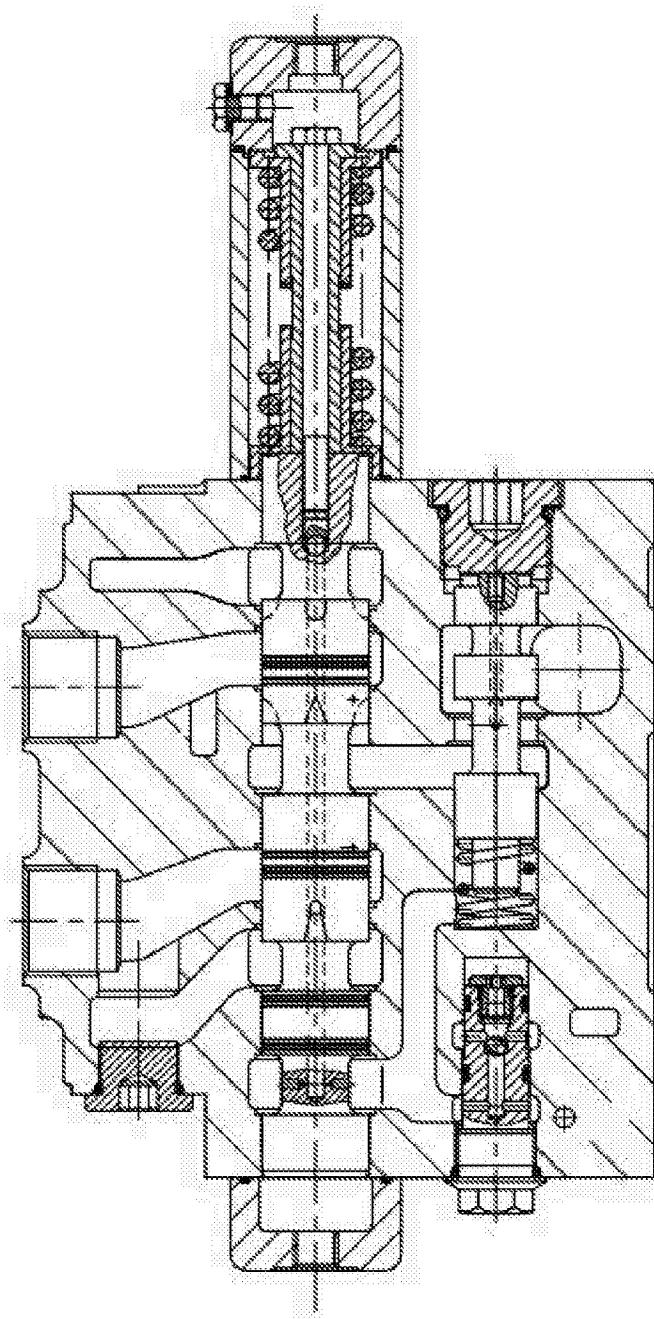


图 6

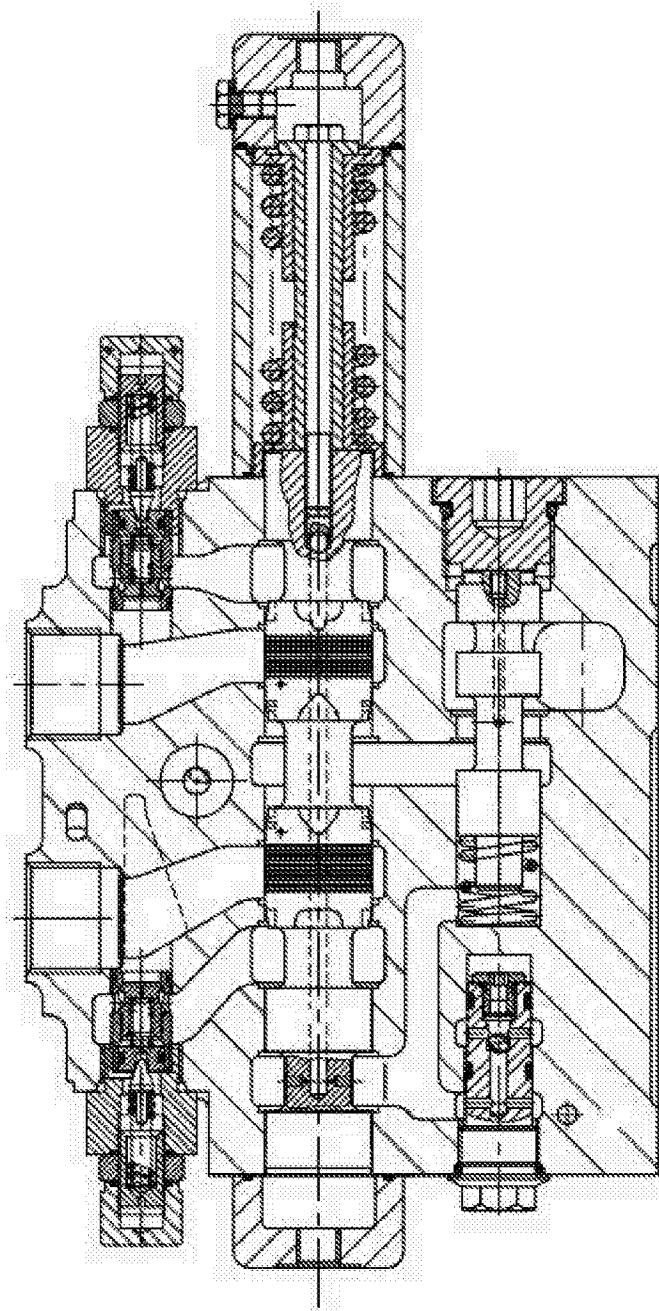


图 7

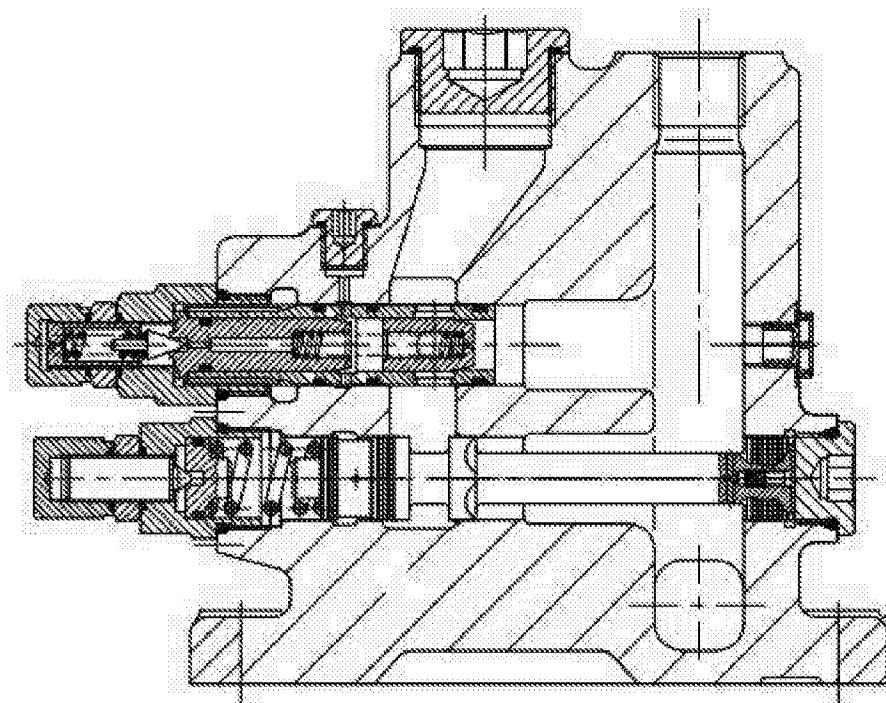


图 8

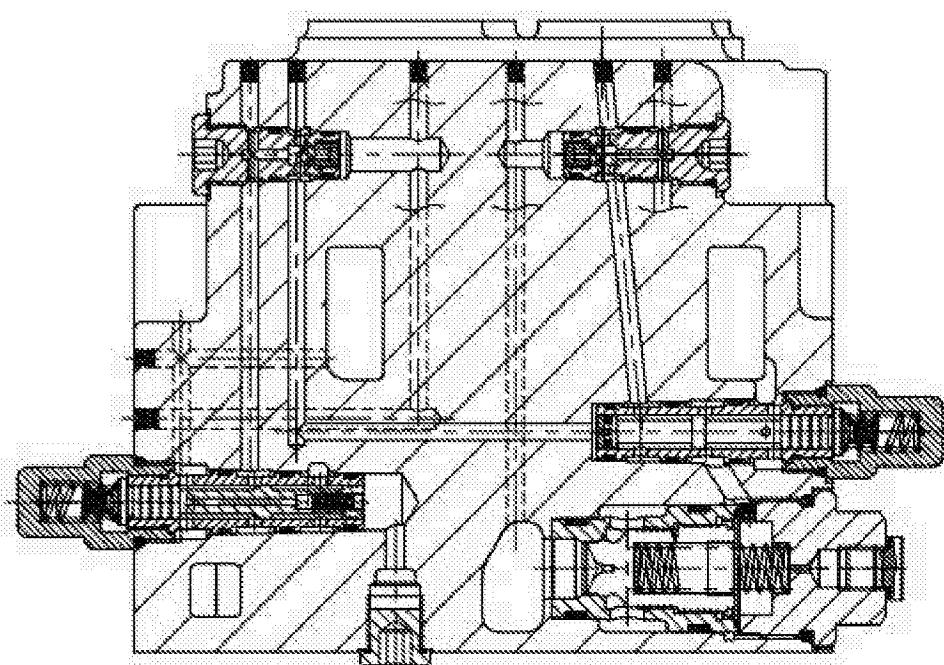


图 9

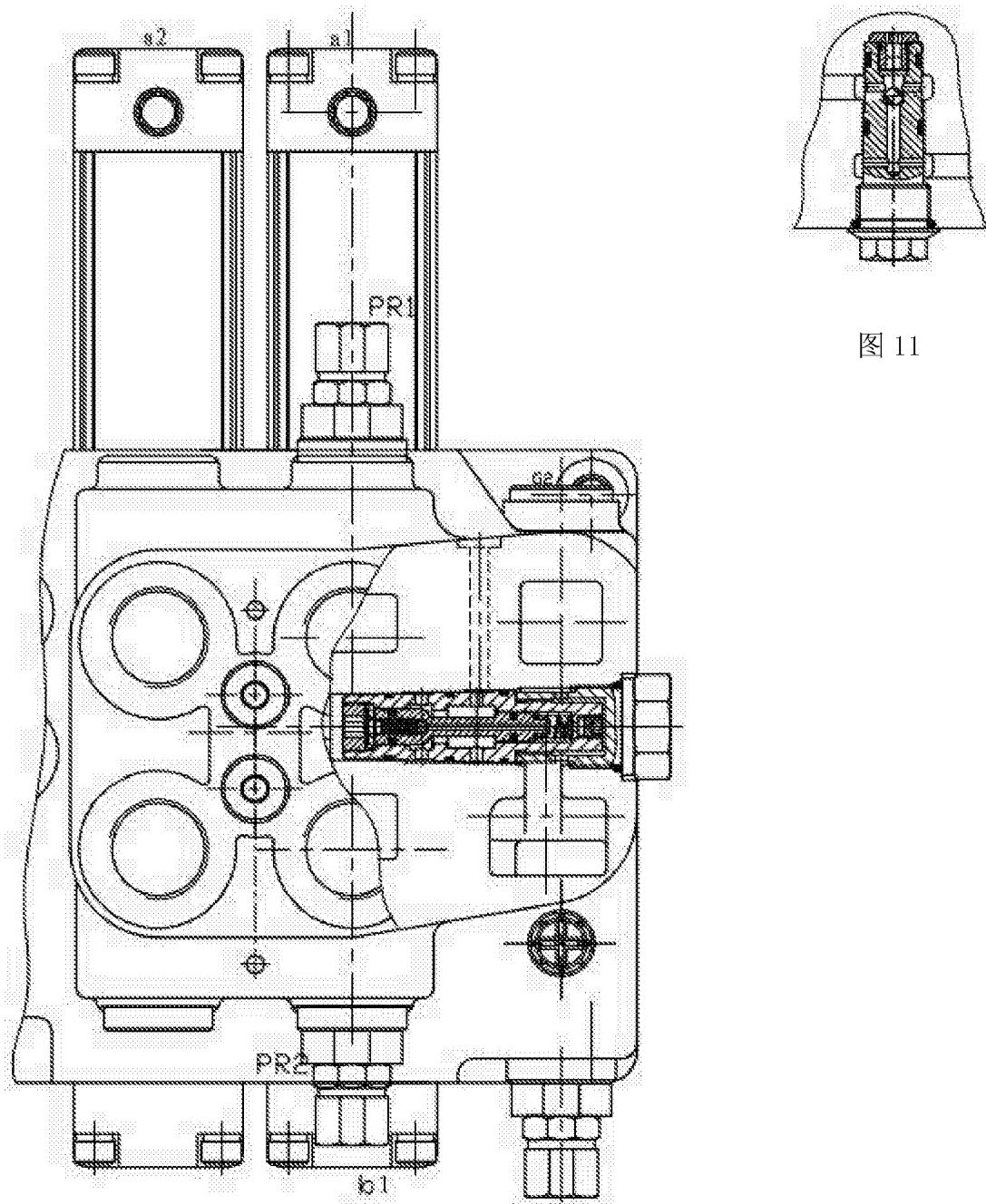


图 10

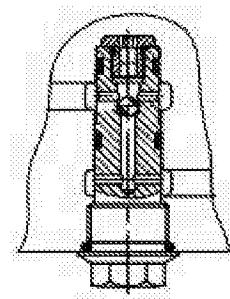


图 11

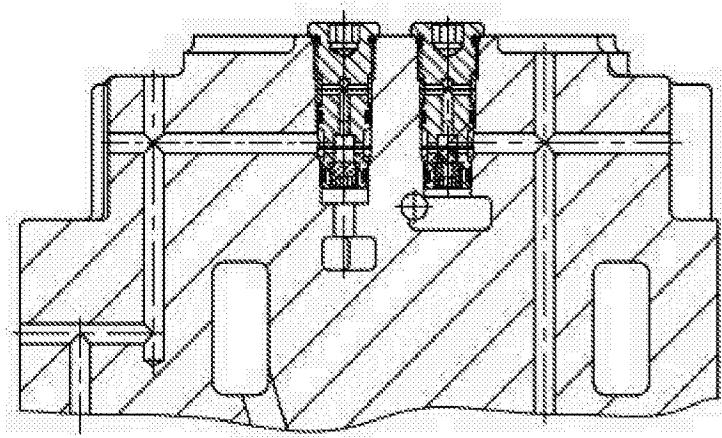


图 12

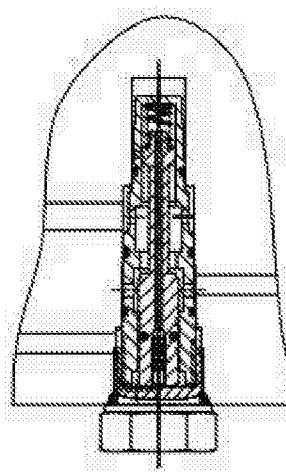


图 13

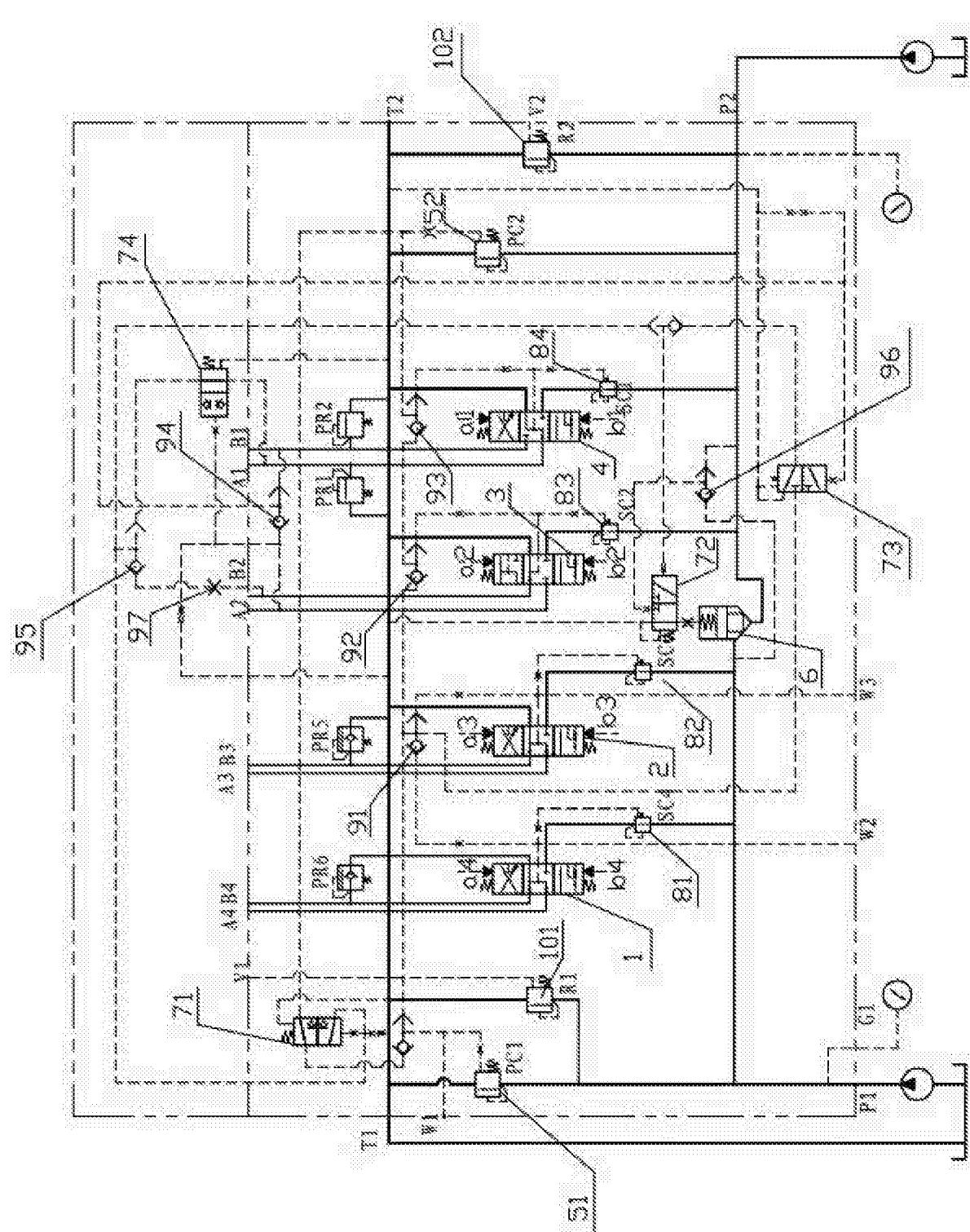


图 14