



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205823776 U

(45)授权公告日 2016.12.21

(21)申请号 201620776732.4

(22)申请日 2016.07.21

(73)专利权人 泸州众大科技液压件有限公司

地址 646003 四川省泸州市机械工业集中  
发展区泰阳路一段一号

(72)发明人 胡芳芳 李金泽 陈启松 徐光德

(74)专利代理机构 重庆华科专利事务所 50123

代理人 徐先禄

(51)Int.Cl.

F15B 13/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

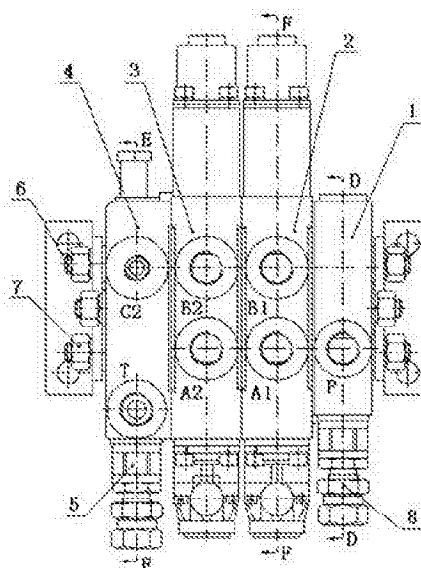
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

## (54)实用新型名称

一种采用回油压差作先导油源的多路电液控制阀

## (57)摘要

本实用新型涉及一种利用回油压差作先导油源的多路电液控制阀,包括进油阀组、回油调压阀组、设在进油阀组和回油调压阀组之间的多个电液换向阀组;在进油阀组、多个电液换向阀组和回油调压阀组的阀体内均设有公共进油通道、中位卸荷通道和双路回油通道,并且公共进油通道和公共回油通道分别并联相通,中位卸荷通道采用串联油路结构;多个电液换向阀组的端盖内均设有先导油缸,各电液换向阀组的换向主阀芯的一端分别与先导油缸同轴配合连接;在各电液换向阀组上都集成有电磁先导阀;在回油调压阀组的回油通道中设有先导调压阀,在其溢流口前后端形成2-3Mpa的定值压差。本实用新型能够满足对液压机械的远程操纵和应急情况下的设备或人员的安全保障要求,减少管路及油源配置。



CN 205823776 U

1. 一种利用回油压差作先导油源的多路电液控制阀,包括进油阀组(1)、回油调压阀组(4)、设在进油阀组和回油调压阀组之间的多个电液换向阀组,所述进油阀组、多个电液换向阀组和回油调压阀组通过三根双头螺杆(6)及三颗螺母(7)连接为一体;在所述进油阀组、多个电液换向阀组和回油调压阀组的阀体内均设有公共进油通道(12)、中位卸荷通道(13)和双路回油通道(14),并且公共进油通道(12)和双路回油通道(14)分别并联相通,中位卸荷通道(13)采用串联油路形式;在阀体中还设置有先导进油通道(18)、先导回油通道(23)、第一先导通道(27)、第二先导通道(28);在所述进油阀组(1)上设有溢流阀(8)、单向阀(15)和主压力测口C1;其特征是:所述多个电液换向阀组的端盖内均设有先导油缸(16),各电液换向阀组的换向主阀芯(17)的一端分别与先导油缸(16)同轴配合连接;在各电液换向阀组上都集成有电磁先导阀(11),在所述电磁先导阀内设有先导阀进油道(19)、第一先导阀换向油道(20)、第二先导阀换向油道(21)和先导阀回油道(22);所述先导进油通道(18)与各电液换向阀组上的电磁先导阀(11)的先导阀进油道(19)相通;

在所述回油调压阀组(4)的回油通道中设有先导调压阀(5),在该先导调压阀的后端设有先导调压弹簧(24),并且在先导调压阀溢流口的前端设有先导压力测口C2、后端设有回油压力测口C3,在先导压力测口C2和回油压力测口C3上分别安装有压力表。

2. 根据权利要求1所述的利用回油压差作先导油源的多路电液控制阀,其特征是:所述多个电液换向阀组至少包括一个“O”型机能电液换向阀组(2)和/或一个“Y”型机能电液换向阀组(3)。

3. 根据权利要求1或2所述的利用回油压差作先导油源的多路电液控制阀,其特征是:在所述电液换向阀组的换向主阀芯(17)的另一端连接有手柄杆(9)。

4. 根据权利要求1或2所述的利用回油压差作先导油源的多路电液控制阀,其特征是:所述多个电液换向阀组由2—10个“O”型机能电液换向阀组(2)和/或“Y”型机能电液换向阀组(3)构成。

## 一种采用回油压差作先导油源的多路电液控制阀

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于液压机械,具体涉及一种采用回油压差作先导油源的多路电液控制阀。

### 背景技术

[0002] 目前国内外多路电液换向阀所采用的操纵控制方式有:外接控制先导油源的液控操纵换向方式;在阀体主阀芯外部的一端或两端外接电磁阀控制换向,先导油源由外部提供;在进油道上分流压力油经减压后输送到各换向阀组的电磁先导阀作先导控制油源使用;从每一阀组的进油通道中分流少量压力油,经减压后进入阀组后端的先导电磁阀作先导控制油源使用。

[0003] 存在问题:

[0004] (1)采用外部控制的先导油源,带来液压油源的配置及控制部分成本大幅增高,每组阀组均需外接进回油管路。

[0005] (2)采用阀体端部外接电磁阀的结构方式,阀组体积增大许多,安装维护不便,且需配置先导油源,每组阀组均需外接进回油管路。

[0006] (3)采用进油路分流先导油的方式将损失部分工作流量,造成功率损失,并使进油分流阀组因内设分流减压阀芯组件而造成结构复杂,故障率增加。由于分流量受主油路压力变化及油温影响,因此会造成主油路与分流油路之间的压力和流量的相互干扰而影响稳定性。

[0007] (4)采用阀组内部经分流减压提供先导油源的方式,需在每一阀组内增加分流减压功能,造成每一阀组结构复杂,连数组合较多的故障率明显增加,可靠性降低且大幅增加成本。

[0008] 由于部分液压机械需要一种相对廉价又能可靠方便地实现电控或遥控操作,性能稳定并具有应急时的手动操控以保障安全的功能,因此需要开发一种可靠性高、性能稳定、经济实用,可手电分别操纵的多路电液控制阀。

[0009] CN202149093U公开了“一种电液控分体式多路阀”,包括依次连接的首片、工作片、尾片以及与工作片连接的电磁换向阀,其中在所述首片内还设置有分流减压阀,该分流减压阀的出油口和电磁换向阀的进油口相连接,这样可提供一定压力的控制油源输出,可以有效解决电液控的先导油源问题。其有益效果是:由于在所述首片内还设置有分流减压阀,该分流减压阀的出油口和电磁换向阀的进油口相连接,这样可提供一定压力的控制油源输出,可以不需要额外的控制油源,有效解决电液控的先导油源问题,同时结构也更加紧凑、安装也十分方便。毫无疑问,这是所属技术领域的一种有益的尝试。

### 发明内容

[0010] 本实用新型的目的是提供一种采用回油压差作先导油源的多路电液控制阀,其能够满足对液压机械的远程操纵和应急情况下的设备或人员的安全保障要求,减少管路及油

源配置,压力损失小,对主工作油路的压力、流量的稳定性无干扰,控制结构简单,安装、维护简便。

[0011] 本实用新型所述的一种利用回油压差作先导油源的多路电液控制阀,包括进油阀组、回油调压阀组、设在进油阀组和回油调压阀组之间的多个电液换向阀组,所述进油阀组、多个电液换向阀组和回油调压阀组通过三根双头螺杆及三颗螺母连接为一体;在所述进油阀组、多个电液换向阀组和回油调压阀组的阀体内均设有公共进油通道、中位卸荷通道和双路回油道及先导回油通道,且公共进油通道和双路回油通道及先导回油通道分别并联相通,中位卸荷通道采用串联油路形式;在各换向阀体内还相同设置有先导进油通道、先导回油通道、第一先导通道、第二先导通道;在所述进油阀组上设有溢流阀、单向阀和主压力测口C1;其特征是:所述多个电液换向阀组的端盖内均设有先导油缸,各电液换向阀组的换向主阀芯的一端分别与先导油缸同轴配合连接;在各电液换向阀组上都集成有电磁先导阀,在所述电磁先导阀内设有先导阀进油道、第一先导阀换向油道、第二先导阀换向油道和先导阀回油道;所述先导进油通道与各电液换向阀组上的电磁先导阀的先导阀进油道相通;

[0012] 在所述回油调压阀组的回油通道中设有先导调压阀,在该先导调压阀的后端设有先导调压弹簧,并且在先导调压阀溢流口的前端设有先导压力测口C2、后端设有回油压力测口C3,在先导压力测口C2和回油压力测口C3上分别安装有压力表。

[0013] 进一步,所述多个电液换向阀组至少包括一个“O”型机能电液换向阀组和/或至少包括一个“Y”型机能电液换向阀组。

[0014] 进一步,在所述电液换向阀组的换向主阀芯的另一端连接有手柄杆。

[0015] 所述的利用回油压差作先导油源的多路电液控制阀,其所述多个电液换向阀组由2—10个“O”型机能电液换向阀组和/或“Y”型机能电液换向阀组组成。

[0016] 本实用新型将内控内排的先导控制与电液动和手动操纵方式及换向功能有机融合并集成为一体,是一种集精巧外观、高集成度、操纵轻便、维护便捷,适用范围广、无需采用外接控制油源的手电一体多路电液控制阀。可实现对液压执行元件的有线或无线遥控操纵或采用比例电磁铁实现简易智能化控制,并可在电液操纵出现故障时,采用手动操纵实现控制要求或排除安全隐患,可广泛应用于各种环卫机械、高空作业机械、公路养护机械、隧道机械、工程机械等。

[0017] 创新性地提出在回油通道中利用先导调压阀制造2-3Mpa的定值压差,将此压差作为先导控制油源的工作油压来实现对主换向油路的转换,先导控制油液采用内控内排方式,可手动和电控分别操纵多路电液控制阀,能够满足对液压机械的远程操纵和应急情况下的设备或人员的安全保障要求;相对外接油源方式减少了大量管路及油源配置,安装、维护更方便;相对进油路分流先导控制油方式,具有压力损失小,无工作流量损失(特别对小流量液压机械的工作效率影响至为重要,如微型垃圾车、扫地车、高空作业车等),对主工作油路的压力、流量稳定性无干扰,控制结构简单,经济高效的优点。适用于环卫机械、高空作业机械、钻探机械、隧道机械、工程机械等使用环境的特殊性及人性化发展的需求。

[0018] 本实用新型具有以下优点:

[0019] (1)集内控内排先导控制功能、手电集成操纵于一体的多路电液阀;

[0020] (2)通过插装在回油调压阀组回油道上的先导调压阀在其溢流口前后端形成2-

3Mpa的定值压差,将此具有压差能量的前端回油作为先导控制油源输入到电磁先导阀中去实现对电液换向阀组的换向切换。具有压力能耗损失小,无工作流量损失,对主工作油路的压力、流量稳定性无干扰,阀内无分流机构,无细小孔阻尼流道,控制油路简洁高效,故障率低;

[0021] (3)改变了外置电磁先导阀外接先导控制油方式,所带来的结构体积大,管路连接多,安装条件受限、成本高等缺陷;

[0022] (4)改变了进油路分流先导油方式,将损失部分工作流量(对小流量液压机械的工作效率影响较大),并使进油分流阀组因内设分流减压阀芯组件而造成结构复杂。且由于分流流量易受主油路压力变化及油温影响,会造成主油路与分流阻尼油道( $\leq 0.8\text{mm}$ )之间的压力、流量、油液污染度的相互干扰所带来的缺陷及较高故障率。

[0023] (5)在同一阀体上将主换向阀孔及先导控制流道分多层一体化设计,使阀体油路更优化,集成度高,压力损失小,组装方便;

[0024] (6)将手动操纵机构与主阀芯及液动机构设计为同轴连结为一体,结构紧凑,操纵力小;

[0025] (7)将电磁先导阀换用电液比例减压阀时,可通过PLC编程控制换向主阀芯的换向速度,进而控制执行元件运动速度的变化;

[0026] (8)可在一到十连内进行组合,满足多种执行元件的单独操作或多机构联动的要求。

## 附图说明

[0027] 图1是本实用新型的外形结构示意图;

[0028] 图2是图1的A向视图;

[0029] 图3是图1的B向视图;

[0030] 图4是图1的D—D剖视图;

[0031] 图5是图1的E—E剖视图;

[0032] 图6是图1的F—F剖视图;

[0033] 图7是图6的H—H剖视图;

[0034] 图8是图6的G—G剖视图;

[0035] 图9是本实用新型的液压原理图。

[0036] 图中:1—进油阀组,2—“O”型机能电液换向阀组,3—“Y”型机能电液换向阀组,4—回油调压阀组,5—先导调压阀,6—双头螺杆,7—螺母,8—溢流阀,9—手柄杆,10—主进油道,11—电磁先导阀,12—公共进油通道,13—中位卸荷通道,14—双路回油道,15—单向阀,16—先导油缸,17—换向主阀芯,18—先导进油通道,19—先导阀进油道,20—第一先导阀换向油道,21—第二先导阀换向油道,22—先导阀回油道,23—先导回油通道,24—先导调压弹簧,25—复位弹簧,26—溢流主阀芯,27—第一先导通道,28—第二先导通道,C1—主压力测口,C2—先导压力测口,C3—回油压力测口。

## 具体实施方式

[0037] 以下结合附图对本实用新型做进一步的描述。

[0038] 参见图1至图6所示的一种利用回油压差作先导油源的多路电液控制阀,包括进油阀组1、回油调压阀组4、设在进油阀组和回油调压阀组之间的多个电液换向阀组,所述进油阀组、多个电液换向阀组和回油调压阀组通过三根双头螺杆6及三颗螺母7连接为一体;在所述进油阀组、多个电液换向阀组和回油调压阀组的阀体内均设有公共进油通道12、中位卸荷通道13和双路回油道14;在所述进油阀组1上设有溢流阀8、单向阀15和主压力测口C1,其突出的实质性特点是:所述多个电液换向阀组的端盖内均设有先导油缸16,各电液换向阀组的换向主阀芯17的一端分别与先导油缸16同轴配合连接;在各电液换向阀组上都集成有电磁先导阀11,在所述电磁先导阀内设有先导阀进油道19、第一先导阀换向油道20、第二先导阀换向油道21和先导阀回油道22;所述先导进油通道18与各电液换向阀组上的电磁先导阀11的先导阀进油道19相通;

[0039] 在所述回油调压阀组4的回油通道中设有先导调压阀5,在该先导调压阀的后端设有先导调压弹簧24,并且在该先导调压阀溢流口的前端(图中为上端)设有先导压力测口C2、后端(图中为下端)设有回油压力测口C3,在先导压力测口C2和回油压力测口C3上分别安装有压力表。

[0040] 调节所述先导调压阀后端的先导调压弹簧,使之在先导调压阀的溢流口的前端与后端之间形成2—3Mpa的定值压差,通过在先导调压阀的溢流口前端和后端分别设置的测压口加装压力表测定;将具有该定值压差能量的前端回油作为先导控制油源经双路回油道从换向阀体内设置的先导进油通道输入到各电液换向阀组上的电磁先导阀的先导阀进油道中。

[0041] 控制先导电磁阀11两端的电磁铁能够实现第一先导阀换向油道20和第二先导阀换向油道21进油、回油方式的转换,通过设置在换向阀体中的第一先导通道27和第二先导通道28控制与电液换向阀组的换向主阀芯17同轴连接的先导油缸16的换向运动,实现主流量通道的切换;先导油缸16的回油经电磁先导阀11的先导阀回油道22和设置在换向阀体中的先导回油通道23返回到回油调压阀组4的溢流控制口后端并经回油T口返回油箱,形成完整的先导控制油路。

[0042] 所述多个电液换向阀组至少包括一个“O”型机能电液换向阀组2和/或一个“Y”型机能电液换向阀组3。

[0043] 所述电液换向阀组的换向主阀芯17的另一端连接有手柄杆9。当先导控制油路出现故障时,可操纵外连接的手柄实现阀组的换向功能。

[0044] 所述多个电液换向阀组由2、3、4、5、6、7、8、9或10个“O”型机能电液换向阀组2和/或“Y”型机能电液换向阀组3构成。

[0045] 由先导调压阀5的溢流口前端的多个电液换向阀组的双路回油通道14分流出的具有2—3Mpa压力的先导油通过先导进油道18进入连接在各电液换向阀组上的电磁先导阀11的先导阀进油道19中,通过控制电磁先导阀11两端的电磁铁实现电磁先导阀芯的换向,经第一先导阀换向油道20和第二先导阀换向油道21的进或回油路的切换,分别控制与各电液换向阀组的换向主阀芯17一端同轴配合连接的先导油缸16的换向,实现主工作流道的转换。先导油缸16的回油经电磁先导阀11的先导阀回油道22和先导回油通道23返回到插装在回油调压阀组4上的先导调压阀5的溢流口后端的回油T口,调节先导调压阀5能够改变先导油液压力的大小。

[0046] 压力油液从进油阀组1的内流道经单向阀15进入到采用并联型油路相通的多个电液换向阀组的公共进油通道12和采用串联型油路的中位卸荷通道13中,通过控制与电液换向阀组的换向主阀芯17同轴连接的先导油缸16的换向运动来实现对主工作流道的切换,实现工作流量的压力油液进入执行元件油缸或液压马达工作,调节插装在进油阀组1上的溢流阀8可调整系统主油路的工作压力。

[0047] 将所述电液换向阀组主换向阀孔、电磁先导阀的控制油路分多层一体化设计,将手动操纵机构与换向主阀芯设计为同一连结体,使阀体油道更优化,结构更紧凑,组装更方便。按多路电液控制阀的公称通径:12mm、18mm,其公称流量分别为:50L/min,120L/min,公称压力:25MPa,先导控制压力2-3Mpa。

[0048] 所述先导式多路电液控制阀的液压原理,参见图7。

[0049] 本例所述的先导式多路电液控制阀由进油阀组1、“O”型机能电液换向阀组2、“Y”型机能电液换向阀组3和回油调压阀组4组成。

[0050] 本例处于中立位置时,所有电磁先导阀11的先导阀进油道19均处于封闭状态,先导油缸16的两腔分别通过第一先导通道27和第二先导通道28经第一先导阀换向油道20和第二先导阀换向油道21与先导阀回油道22相通,并经先导回油通道23与回油T口相通,使先导油缸16的两腔均处于卸荷状态,在复位弹簧25的作用下使换向主阀芯17处于中立位置。此时油泵输出的油液从进油阀组1的油口P经单向阀15进入到采用并联型油路相通的各电液换向阀组的进油通道12和采用串联型油路的中位卸荷通道13中,由于此时各换向主阀芯17处于中立位置,主流量即经各电液换向阀组的中位卸荷通道13进入到回油调压阀组4的流道中,经开启先导调压阀5的溢流主阀芯26从回油T口返回油箱,此时系统处于2-3Mpa的低负载卸荷状态。

[0051] 电液换向阀组工作原理:

[0052] 一、“O”型机能电液换向阀组

[0053] 接通电磁先导阀11右端电磁铁电源,先导控制油经第二先导阀换向油道21和第二先导通道28进入到“O”型机能电液换向阀组2端盖内的先导油缸16的右腔推动换向主阀芯17向左运动到位,先导油缸16左腔的回油经第一先导通道27和第一先导阀换向油道20从电磁先导阀11的内部回油道经先导阀回油道22和先导回油通道23从先导调压阀5的溢流主阀芯26的后端经回油T口返回油箱。此时中立卸荷通道13的卸荷油路被切断,从进油阀组1的P口进入的压力油液打开安装在阀组内的单向阀15经换向阀组的公共进油通道12从换向主阀芯17与主阀孔之间形成的开口经油口B1进入外接执行元件油缸或液压马达的一端工作腔做功,执行元件另一端工作腔的回油经油口A1返回至双路回油道14并开启先导调压阀5的溢流主阀芯26从回油T口返回油箱;

[0054] 接通电磁先导阀11左端电磁铁电源,先导控制油经第一先导阀换向油道20和第一先导通道27进入“O”型机能电液换向阀组2端盖内的先导油缸16的左腔推动换向主阀芯17向右运动到位,先导油缸16右腔的回油经第二先导通道28和第二先导阀换向油道21从电磁先导阀11的内部回油道经先导阀回油道22和先导回油通道23从先导调压阀5的溢流主阀芯26的后端经T口返回油箱。此时中立卸荷通道13的卸荷油路被切断,从进油阀组1的P口进入的压力油液打开安装在阀组内的单向阀15经换向阀组的公共进油通道12从换向主阀芯17与主阀孔之间形成的开口经油口A1进入外接执行元件油缸或液压马达的一端工作腔做功,

执行元件另一端工作腔的回油经油口B1返回至双路回油道14并开启先导调压阀5的溢流主阀芯26从回油T口返回油箱；

[0055] 当“O”型机能电液换向阀组2处于中立位置时,先导油缸16的两腔分别通过第一先导通道27和第二先导通道28经第一先导阀换向油道20和第二先导阀换向油道21与先导阀回油道22相通,并经先导回油通道23与回油T口相通,使与换向主阀芯17相联的先导油缸16的两腔均处于卸荷状态,此时换向主阀芯17在复位弹簧25的作用下,主工作油口的进出通道均被封闭,与之相连接的执行元件处于静止状态。主流量经各电液换向阀组的中位卸荷通道13进入到回油调压阀组4的流道中开启先导调压阀5的溢流主阀芯26从回油T口返回油箱。

[0056] 当先导控制油路出现故障时,可操纵外部连接的手柄杆9实现阀组的换向功能。

[0057] 二、“Y”型机能电液换向阀组

[0058] 接通电磁先导阀11右端电磁铁电源,先导控制油经第二先导阀换向油道21和第二先导通道28进入“Y”型机能电液换向阀组3端盖内的先导油缸16的右腔推动换向主阀芯17向左运动到位,先导油缸16左腔的回油经第一先导油道27和第一先导阀换向油道20从电磁先导阀11的内部回油道经先导阀回油道22和先导回油通道23从先导调压阀5的溢流主阀芯26的后端经回油T口返回油箱。此时中立卸荷通道13的卸荷油路被切断,从进油阀组1的P口进入的压力油液打开安装在阀组内的单向阀15经换向阀组的公共进油通道12从换向主阀芯17与主阀孔之间形成的开口经油口B2进入外接执行元件油缸或液压马达的一端工作腔做功,执行元件另一端工作腔的回油经油口A2返回至双路回油道14并开启先导调压阀5的溢流主阀芯26从回油T口返回油箱；

[0059] 接通电磁先导阀11左端电磁铁电源,先导控制油经第一先导阀换向油道20和第一先导油道27进入“Y”型机能电液换向阀组3端盖内的先导油缸16的左腔推动换向主阀芯17向右运动到位,先导油缸16右腔的回油经第二先导油道28和第二先导换向油道21从电磁先导阀11的内部回油道经先导阀回油道22和先导回油通道23从先导调压阀5的溢流主阀芯26的后端回油T口返回油箱。此时中立卸荷通道13的卸荷油路被切断,从进油阀组1的P口进入的压力油液打开安装在阀组内的单向阀15经换向阀组的进油通道12从换向主阀芯17与主阀孔之间形成的开口经油口A2进入外接执行元件油缸或液压马达的一端工作腔做功,执行元件另一端工作腔的回油经油口B2返回至双路回油道14并开启先导调压阀5的溢流主阀芯26从回油T口返回油箱；

[0060] 当“Y”型机能电液换向阀组3处于中立位置时,先导油缸16的两腔分别通过第一先导通道27和第二先导通道28经第一先导阀换向油道20和第二先导阀换向油道21与先导阀回油道22相通,并经先导回油通道23与回油T口相通,使与换向主阀芯17配合连接的先导油缸16的两腔均处于卸荷状态,此时换向主阀芯17在复位弹簧25的作用下,A2工作油口、B2工作油口的通道与双路回油道14相通,与之相连接的执行元件处于浮动状态(单出杆油缸则处于低速差动状态)。主流量经各电液换向阀组的中位卸荷通道13进入到回油调压阀组4的流道中开启先导调压阀5的溢流主阀芯26从回油T口返回油箱。

[0061] 当先导控制油路出现故障时,可操纵外部连接的手柄杆9实现阀组的换向功能。



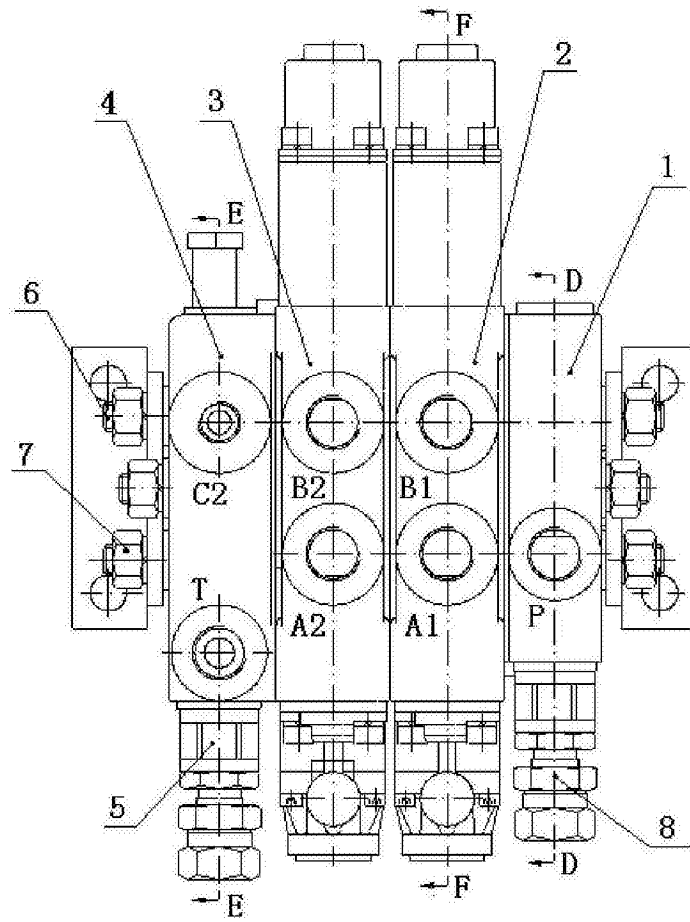


图1

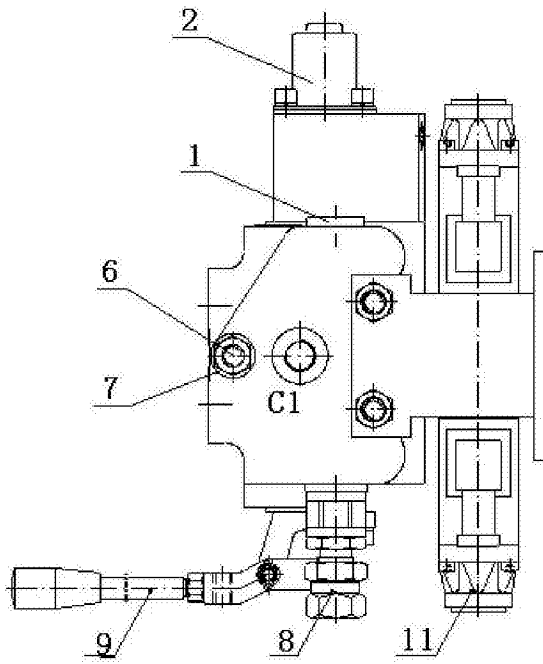


图2

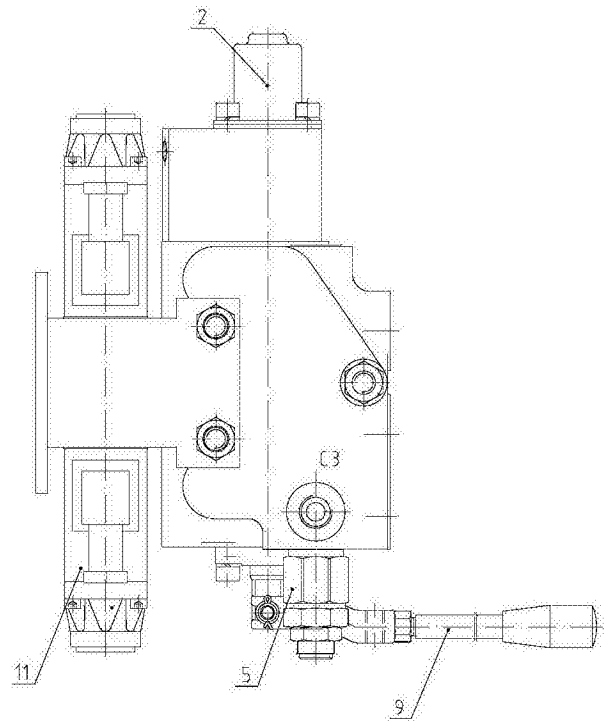


图3

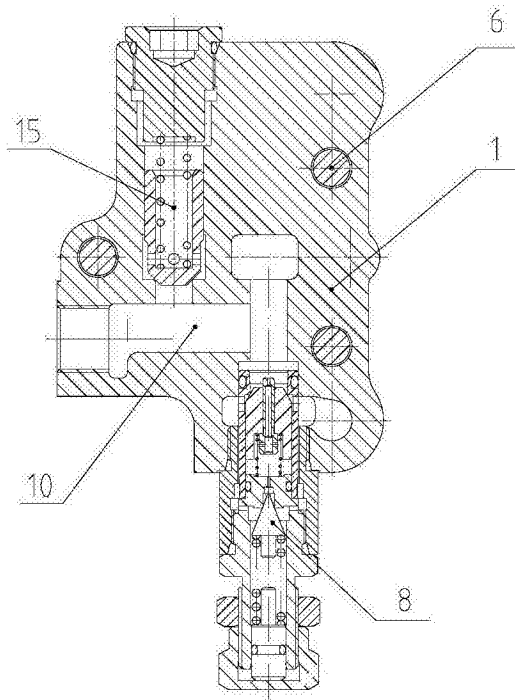


图4

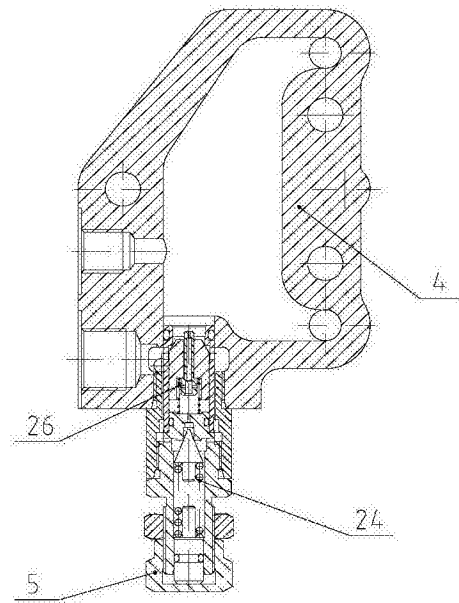


图5

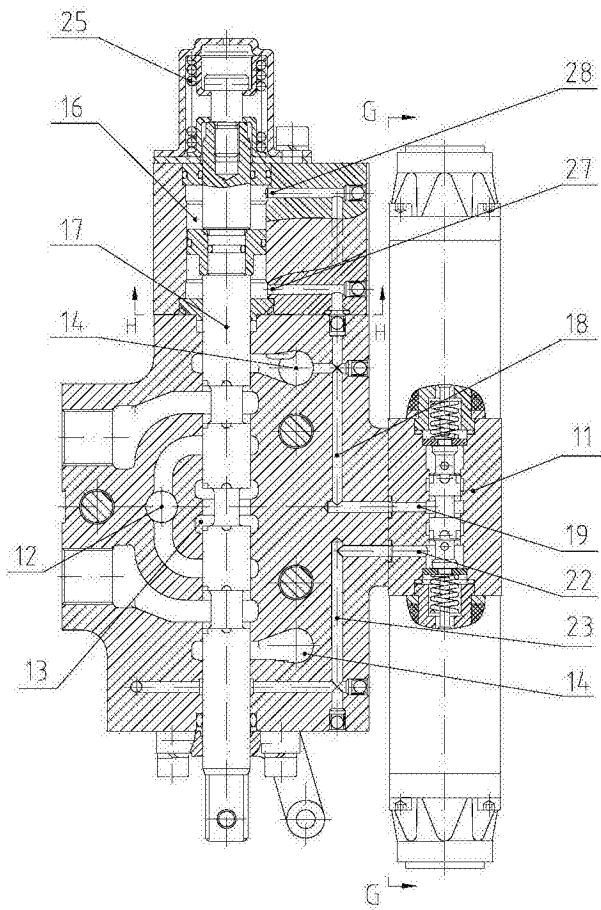


图6

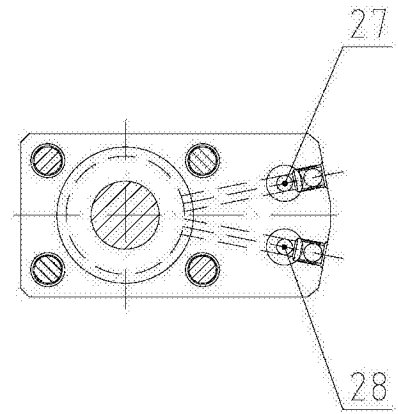


图7

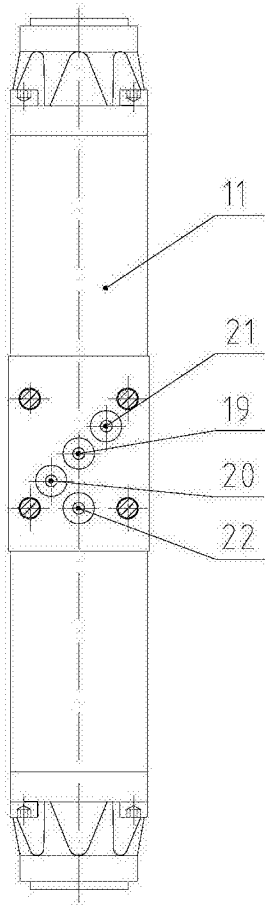


图8

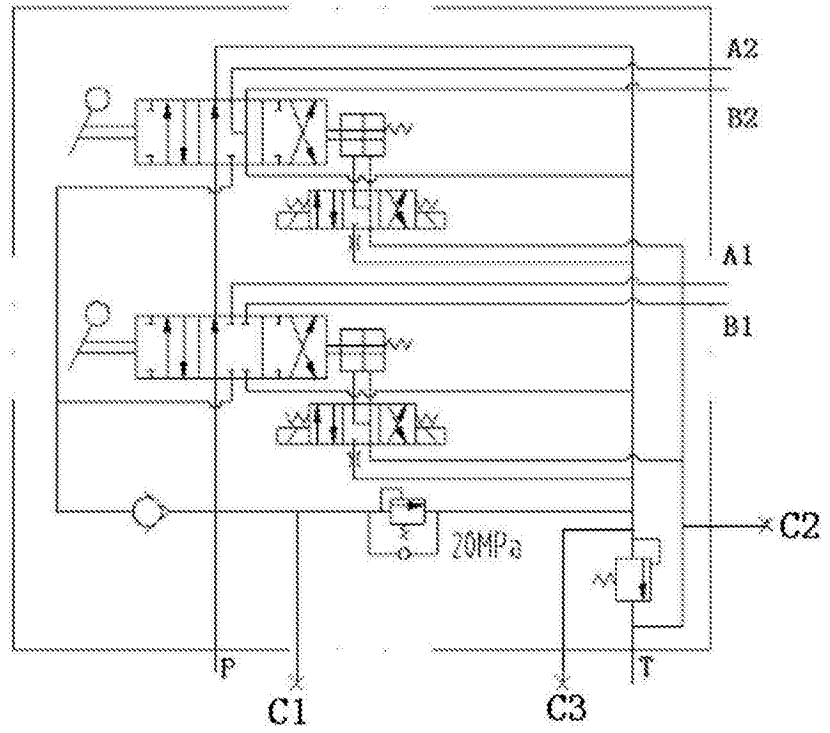


图9