



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204113779 U

(45) 授权公告日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201420444007. 8

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014. 08. 07

(73) 专利权人 龙工(上海)精工液压有限公司  
地址 201612 上海市松江区新桥镇民益路  
26 号

(72) 发明人 邱德波 陈超 余红波 白永刚  
马宗宇

(74) 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司  
31001

代理人 翁若莹

(51) Int. Cl.

F15B 11/08 (2006. 01)

F15B 21/04 (2006. 01)

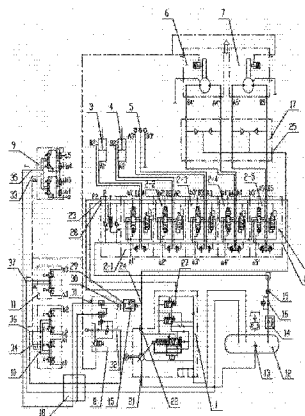
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

## (54) 实用新型名称

滑移装载机开式液压系统

## (57) 摘要

本实用新型公开了一种滑移装载机开式液压系统,其特征在于,包括由轴向变量柱塞泵作为动力元件,负载敏感多路阀作为控制元件,动臂油缸、转斗油缸、属具接口、左行走马达、右行走马达作为执行元件组成的主油路系统,油源阀、左先导阀、右先导阀、属具先导阀作为先导控制元件组成的先导油路系统及油箱通过管路组成的辅助油路系统。本实用新型采用轴向变量柱塞泵,改善系统供油不足时流量分配,以获得与负载压力无关的负载敏感流量控制,保证滑移装载机动作的准确性;行走控制液压系统与工作装置液压系统共用一个变量泵、变量泵直接从油箱吸油、液压马达做完功回油直接进入油箱的开式系统,改善闭式系统因泄漏引起的油液损失及系统高压产生的高热



1. 一种滑移装载机开式液压系统,其特征在于,包括由轴向变量柱塞泵(1)作为动力元件,负载敏感多路阀(2)作为控制元件,动臂油缸(3)、转斗油缸(4)、属具接口(5)、左行走马达(6)、右行走马达(7)作为执行元件组成的主油路系统,油源阀(8)、左先导阀(9)、右先导阀(10)、属具先导阀(11)作为先导控制元件组成的先导油路系统及油箱(12)通过管路组成的辅助油路系统;

所述轴向变量柱塞泵(1)的吸油口(21)通过管路与油箱(12)连接;轴向变量柱塞泵出油口(22)分别连接负载敏感多路阀进油口(23)和油源阀进油口(30);油源阀出油口(31)通过管路油路块(18)分别与左先导阀进油口(33)、右先导阀进油口(34)、属具先导阀进油口(35)连接;油源阀回油口(32)通过管路油路块(18)一方面与左先导阀回油口(35)、右先导阀回油口(36)、属具先导阀回油口(37)分别连接,另一方面与油箱(12)连接;

所述负载敏感多路阀(2)中设有动臂联(2-1)、转斗联(2-2)、属具联(2-3)、左行走联(2-4)及右行走联(2-5);动臂联油口一(A1)、油口二(B1)分别与动臂油缸油口一(A1')、油口二(B1')连接;转斗联油口一(A2)、油口二(B2)分别与转斗油缸油口一(A2')、油口二(B2')连接;属具联油口一(A3)、油口二(B3)与属具接口油口一(A3')、油口二(B3')油口连接,构成工作装置液压系统;左行走联油口一(A4)、油口二(B4)与左行走马达油口一(A4')、油口二(B4')连接;右行走联油口一(A5)、油口二(B5)与右行走马达油口一(A5')、油口二(B5')连接;补油阀(17)与负载敏感多路阀(2)连接构成行走控制液压系统,补油阀进油口(25)与负载敏感多路阀回油口(26)连接;负载敏感多路阀回油口(26)与系统油箱(12)相连接;负载敏感多路阀(2)的负载反馈信号口(28)与轴向变量柱塞泵负载反馈信号口(27)连接;

所述左先导阀(9)的出油口一(a4)、出油口二(b4)、出油口三(a5)、出油口四(b5)分别与负载敏感多路阀(2)的左行走联先导阀油口一(a4')、油口二(b4')、油口三(a5')、油口四(b5')连接,分别控制左行走马达(6)、右行走马达(7)前进、后退;左先导阀回油口(35)与管路油路块(18)回油口连接;

所述右先导阀(10)的出油口一(a1)、出油口二(b1)、出油口三(a2)、出油口四(b2)分别与负载敏感多路阀(2)的动臂联先导阀油口一(a1')、油口二(b1')、转斗联先导阀油口一(a2')、油口二(b2')连接,属具先导阀出油口一(a3)、出油口二(b3)分别与负载敏感多路阀(2)的属具联先导阀油口一(a3')、油口二(b3')连接;右先导阀(10)、属具先导阀(11)的回油口均与管路油路块(18)的回油口连接。

2. 如权利要求1所述的滑移装载机开式液压系统,其特征在于,所述油源阀(8)内设有用于对来自轴向变量柱塞泵出油口(22)的高压油进行减压的减压阀。

3. 如权利要求1所述的滑移装载机开式液压系统,其特征在于,所述油箱(12)内与管路连接端之间设有过滤器一(13)。

4. 如权利要求1所述的滑移装载机开式液压系统,其特征在于,所述轴向变量柱塞泵(1)与油源阀(8)之间设有过滤器三(15),轴向变量柱塞泵出油口(22)与过滤器三进油口(24)连接,过滤器三出油口(29)与油源阀进油口(30)连接。

5. 如权利要求1所述的滑移装载机开式液压系统,其特征在于,所述负载敏感多路阀回油口(6)与油箱(12)之间依次设有单向阀(19)、散热器(16)、过滤器二(14)。

## 滑移装载机开式液压系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种滑移装载机的液压系统,具体涉及一种滑移装载机开式液压系统。

### 背景技术

[0002] 滑移装载机是一种小型多功能工程机械,具有良好的机动性、灵活性,可根据作业需要快速更换或挂接多种工作装置,广泛应用于作业场地狭小、地面起伏不平和工作装置变换频繁的场所。滑移装载机液压系统是连接负载与发动机的中间环节,是将发动机输出功率最终传递给工作机构的动力传动链,其液压系统设计是否合理,对滑移装载机作业过程中的负载大小、速度以及其它控制具有十分重要的影响。

[0003] 目前滑移装载机液压系统由两部分组成,分别为工作装置液压系统和行走控制液压系统,工作装置液压系统由定量齿轮泵输出油液,通过多路阀驱动油缸做功,回油直接接入油箱的定量开式液压系统;行走控制液压系统采用变量泵输出液压油,直接驱动液压马达,液压马达做完功后回油到液压泵的低压吸油口的变量闭式液压系统。滑移装载机工作装置液压系统由于采用定量泵,总有一部分液压油经溢流阀溢流,不仅浪费了能量,还会造成系统发热,同时由于滑移装载机的作业对象及工况千变万化,各工作装置所受的负载和工作油压也各不相同,因此,经常出现轻载荷的工作装置“抢占”重载荷工作装置的液压油流量的现象,致使复合动作难于实现。滑移装载机行走控制液压系统由于采用闭式液压系统,变量泵和液压马达由于自身内泄,会引起系统吸空故障;另外,因系统本身为闭式回路,泄漏的油液不足以带走系统高压产生的高热量,因而使系统温度升高,降低了液压零部件使用寿命。近年来,虽然国内已有生产厂家开始生产装配行走闭式液压系统的滑移装载机,但因系统本身存在的缺陷及其关键零部件结构复杂,目前仍由国外厂家垄断供应,给产品在市场竞争中带来不利因素,因而国人急需研发出具有自主知识产权的滑移装载机液压系统。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的是现有滑移装载机闭式液压系统容易出现轻载荷的工作装置“抢占”重载荷工作装置的液压油流量的现象,致使复合动作难于实现;变量泵和液压马达由于自身内泄,会引起系统吸空故障;另外,因系统本身为闭式回路,泄漏的油液不足以带走系统高压产生的高热量,因而使系统温度升高,降低了液压零部件使用寿命的技术问题。

[0005] 为了解决上述问题,本实用新型提供了一种滑移装载机开式液压系统,其特征在于,包括由轴向变量柱塞泵作为动力元件,负载敏感多路阀作为控制元件,动臂油缸、转斗油缸、属具接口、左行走马达、右行走马达作为执行元件组成的主油路系统,油源阀、左先导阀、右先导阀、属具先导阀作为先导控制元件组成的先导油路系统及油箱通过管路组成的辅助油路系统;

[0006] 所述轴向变量柱塞泵的吸油口通过管路与油箱连接；轴向变量柱塞泵出油口分别连接负载敏感多路阀进油口和油源阀进油口；油源阀出油口通过管路油路块分别与左先导阀进油口、右先导阀进油口、属具先导阀进油口连接；油源阀回油口通过管路油路块一方面与左先导阀回油口、右先导阀回油口、属具先导阀回油口分别连接，另一方面与油箱连接；

[0007] 所述负载敏感多路阀中设有动臂联、转斗联、属具联、左行走联及右行走联；动臂联油口一、油口二分别与动臂油缸油口一、油口二连接；转斗联油口一、油口二分别与转斗油缸油口一、油口二连接；属具联油口一、油口二与属具接口油口一、油口二油口连接，构成工作装置液压系统；左行走联油口一、油口二与左行走马达油口一、油口二连接；右行走联油口一、油口二与右行走马达油口一、油口二连接；补油阀与负载敏感多路阀连接构成行走控制液压系统，补油阀进油口与负载敏感多路阀回油口连接；负载敏感多路阀回油口与系统油箱相连接；负载敏感多路阀的负载反馈信号口与轴向变量柱塞泵负载反馈信号口连接；

[0008] 所述左先导阀的出油口一、出油口二、出油口三、出油口四分别与负载敏感多路阀的左行走联先导阀油口一、油口二、油口三、油口四连接，分别控制左行走马达、右行走马达前进、后退；左先导阀回油口与管路油路块回油口连接；

[0009] 所述右先导阀的出油口一、出油口二、出油口三、出油口四分别与负载敏感多路阀的动臂联先导阀油口一、油口二、转斗联先导阀油口一、油口二连接，属具先导阀出油口一、出油口二分别与负载敏感多路阀的属具联先导阀油口一、油口二连接；右先导阀、属具先导阀的回油口均与管路油路块的回油口连接。

[0010] 优选地，所述油源阀内设有用于对来自轴向变量柱塞泵出油口的高压油进行减压的减压阀。

[0011] 优选地，所述油箱内与管路连接端之间设有过滤器一。

[0012] 优选地，所述轴向变量柱塞泵与油源阀之间设有过滤器三，轴向变量柱塞泵出油口与过滤器三进油口连接，过滤器三出油口与油源阀进油口连接。

[0013] 优选地，所述负载敏感多路阀回油口与油箱之间依次设有单向阀、散热器、过滤器二。

[0014] 与现有技术相比，本实用新型的优点在于：

[0015] (1) 节能，本系统中变量泵能够根据负荷的大小对自身的排量进行调节，使液压泵输出功率与负荷相适应，提高功率利用率，减小能量损失；

[0016] (2) 降温，本系统由于采用开式液压系统，做功后的液压油直接回到油箱，可使系统产生的高热量迅速被降低，延长了液压零部件使用寿命；

[0017] (3) 降低成本，本系统采用的关键液压零部件均为国内厂家自主研发，价格较进口件便宜很多，且可靠性比较高，能够大大提高产品的市场竞争力，因而本系统是一种可以广泛应用于滑移装载机的液压系统。

#### 附图说明

[0018] 图 1 为本实用新型提供的一种滑移装载机开式液压系统的结构示意图。

[0019] 图中：

[0020] 1 轴向变量柱塞泵； 7 右行走马达；

[0021]	2 负载敏感多路阀；	8 油源阀；
[0022]	2-1 动臂联	9 左先导阀；
[0023]	2-2 转斗联；	10 右先导阀；
[0024]	2-3 属具联；	11 属具先导阀；
[0025]	2-4 左行走联；	12 油箱；
[0026]	2-5 右行走联；	13 过滤器一；
[0027]	3 动臂油缸；	14 过滤器二
[0028]	4 转斗油缸；	15 过滤器三；
[0029]	5 属具接口；	16 散热器；
[0030]	6 左行走马达；	17 补油阀；
[0031]	18 管路油路块；	A3' 属具接口油口一；
[0032]	19 单向阀；	B3' 属具接口油口二；
[0033]	21 轴向变量柱塞泵吸油口；	A4 左行走联油口一；
[0034]	22 轴向变量柱塞泵出油口；	B4 左行走联油口二；
[0035]	23 负载敏感多路阀进油口；	A4' 左行走马达油口一；
[0036]	24 过滤器三进油口；	B4' 左行走马达油口二；
[0037]	25 补油阀进油口；	A5 右行走联油口一；
[0038]	26 负载敏感多路阀回油口；	B5 右行走联油口二；
[0039]	27 轴向变量柱塞泵负载反馈信号口；	A5' 右行走马达油口一；
[0040]	28 负载敏感多路阀负载反馈信号口；	B5' 右行走马达油口二；
[0041]	29 过滤器三出油口；	a1 右先导阀出油口一；
[0042]	30 油源阀进油口；	b1 右先导阀出油口二；
[0043]	31 油源阀出油口；	a2 右先导阀出油口三；
[0044]	32 油源阀回油口；	b2 右先导阀出油口四；
[0045]	33 左先导阀进油口；	a3 属具先导阀出油口一；
[0046]	34 右先导阀进油口；	b3 属具先导阀出油口二；
[0047]	35 左先导阀回油口；	a4 左先导阀出油口一；
[0048]	36 右先导阀回油口；	b4 左先导阀出油口二；
[0049]	37 属具先导阀回油口；	a5 左先导阀出油口三；
[0050]	A1 动臂联油口一；	b5 左先导阀出油口四；
[0051]	B1 动臂联油口二；	a1' 动臂联先导阀油口一；
[0052]	A1' 动臂油缸油口一；	b1' 动臂联先导阀油口二；
[0053]	B1' 动臂油缸油口二；	a2' 转斗联先导阀油口一；
[0054]	A2 转斗联油口一	b2' 转斗联先导阀油口二；
[0055]	B2 转斗联油口二；	a3' 属具联先导阀油口一；
[0056]	A2' 转斗油缸油口一；	b3' 属具联先导阀油口二；
[0057]	B2' 转斗油缸油口二；	a4' 左行走联先导阀油口一；
[0058]	A3 属具联油口一；	b4' 左行走联先导阀油口二；
[0059]	B3 属具联油口二；	a5' 左行走联先导阀油口三；

[0060] b5' 左行走联先导阀油口四。

### 具体实施方式

[0061] 为使本实用新型更明显易懂,兹以优选实施例,并配合附图作详细说明如下。

[0062] 实施例

[0063] 如图 1 所示,为本实用新型提供的一种滑移装载机全变量开式液压系统的结构示意图,包括由轴向变量柱塞泵 1 作为动力元件,负载敏感多路阀 2 作为控制元件,动臂油缸 3、转斗油缸 4、属具接口 5、左行走马达 6、右行走马达 7 作为执行元件组成的主油路系统,油源阀 8、左先导阀 9、右先导阀 10、属具先导阀 11 作为先导控制元件组成的先导油路系统及油箱 12 通过管路组成的辅助油路系统。

[0064] 轴向变量柱塞泵 1 的吸油口 21 通过管路与油箱 12 连接;轴向变量柱塞泵出油口 22 分别连接负载敏感多路阀进油口 23 和油源阀进油口 30。轴向变量柱塞泵 1 与油源阀 8 之间接入一个过滤器三 15,轴向变量柱塞泵出油口 22 与过滤器三进油口 24 连接,过滤器三出油口 29 与油源阀进油口 30 连接。油源阀出油口 31 通过管路油路块 18 分别与左先导阀进油口 33、右先导阀进油口 34、属具先导阀进油口 35 连接;油源阀回油口 32 通过管路油路块 18 一方面与左先导阀回油口 35、右先导阀回油口 36、属具先导阀回油口 37 分别连接,另一方面与油箱 12 连接。油源阀 8 内安装一个用于对来自轴向变量柱塞泵出油口 22 的高压油进行减压的减压阀。

[0065] 负载敏感多路阀 2 中设有动臂联 2-1、转斗联 2-2、属具联 2-3、左行走联 2-4 及右行走联 2-5;动臂联油口一 A1、油口二 B1 分别与动臂油缸油口一 A1'、油口二 B1' 连接;转斗联油口一 A2、油口二 B2 分别与转斗油缸油口一 A2'、油口二 B2' 连接;属具联油口一 A3、油口二 B3 与属具接口油口一 A3'、油口二 B3' 油口连接,构成工作装置液压系统;左行走联油口一 A4、油口二 B4 与左行走马达油口一 A4'、油口二 B4' 连接;右行走联油口一 A5、油口二 B5 与右行走马达油口一 A5'、油口二 B5' 连接;补油阀 17 与负载敏感多路阀 2 连接构成行走控制液压系统,补油阀进油口 25 与负载敏感多路阀回油口 26 连接;负载敏感多路阀回油口 26 与系统油箱 12 相连接;负载敏感多路阀 2 的负载反馈信号口 28 与轴向变量柱塞泵负载反馈信号口 27 连接。

[0066] 左先导阀 9 的出油口一 a4、出油口二 b4、出油口三 a5、出油口四 b5 分别与负载敏感多路阀 2 的左行走联先导阀油口一 a4'、油口二 b4'、油口三 a5'、油口四 b5' 连接,分别控制左行走马达 6、右行走马达 7 前进、后退;左先导阀回油口 35 与管路油路块 18 回油口连接。

[0067] 右先导阀 10 的出油口一 a1、出油口二 b1、出油口三 a2、出油口四 b2 分别与负载敏感多路阀 2 的动臂联先导阀油口一 a1'、油口二 b1'、转斗联先导阀油口一 a2'、油口二 b2' 连接,属具先导阀出油口一 a3、出油口二 b3 分别与负载敏感多路阀 2 的属具联先导阀油口一 a3'、油口二 b3' 连接;右先导阀 10、属具先导阀 11 的回油口均与管路油路块 18 的回油口连接。

[0068] 油箱 12 内与管路连接端之间加装一个过滤器一 13,对进入油箱 12 的杂质进行过滤。

[0069] 负载敏感多路阀回油口 6 与油箱 12 之间依次接入单向阀 19、散热器 16、过滤器二

14。

[0070] 本实用新型工作时的操作流程:轴向变量柱塞泵 1 在发动机的带动下转动,其吸油口 21 与油箱 12 连接对系统供油,出油口 22 分为两部分:第一部分:供先导油路,油液先通过油源阀 8 将轴向变量柱塞泵 1 输出的高压油减压至低压,再通过右先导阀出油口一 a1、右先导阀出油口二 b1、右先导阀出油口三 a2、右先导阀出油口四 b2、属具先导阀出油口一 a3、属具先导阀出油口二 b3、左先导阀出油口一 a4、左先导阀出油口二 b4、左先导阀出油口三 a5、左先导阀出油口四 b5 与对应的动臂联先导阀油口一 a1'、动臂联先导阀油口二 b1'、转斗联先导阀油口一 a2'、转斗联先导阀油口二 b2'、属具联先导阀油口一 a3'、属具联先导阀油口二 b3'、左行走联先导阀油口一 a4'、左行走联先导阀油口二 b4'、左行走联先导阀油口三 a5'、左行走联先导阀油口四 b5' 连接,控制负载敏感多路阀 2 阀芯移动;第二部分:供主油路,油液通过负载敏感多路阀 2 分别与动臂油缸油口一 A1'、动臂油缸油口二 B1'、转斗油缸油口一 A2'、转斗油缸油口二 B2'、属具接口油口一 A3'、属具接口油口二 B3'、左行走马达油口一 A4'、左行走马达油口二 B4'、右行走马达油口一 A5'、右行走马达油口二 B5' 相连,通过负载敏感多路阀 2 阀芯的移动控制动臂油缸 3、转斗油缸 4、属具接口 5、左行走马达 6、右行走马达 7 动作。负载敏感多路阀负载反馈信号口 28 可根据负荷压力的大小 通过轴向变量柱塞泵负载反馈信号口 27 对轴向变量柱塞泵 1 的排量进行调节,使轴向变量柱塞泵 1 输出功率与负荷相适应,提高功率利用率,减小能量损失。

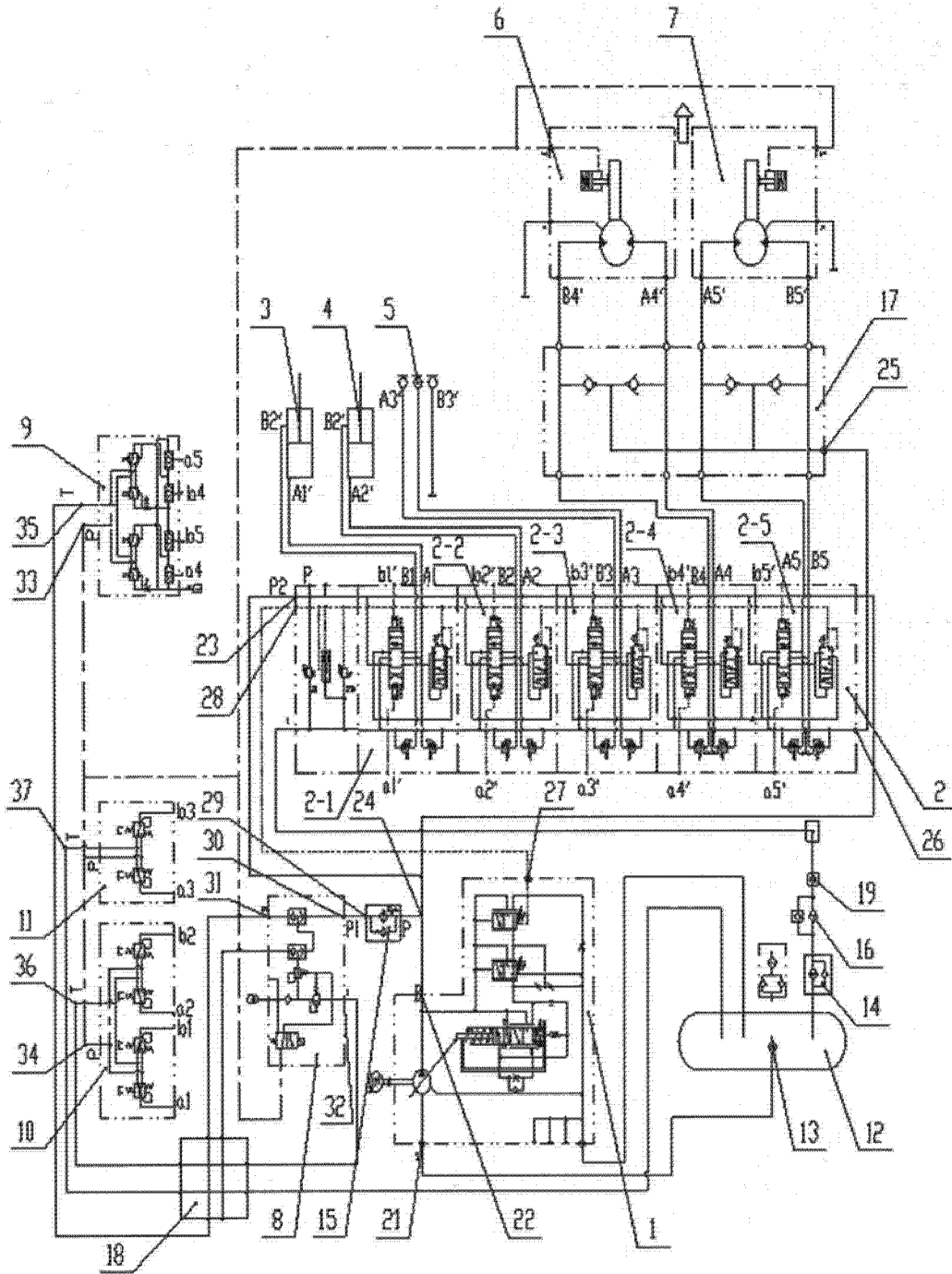


图 1