



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113247795 A

(43) 申请公布日 2021.08.13

(21) 申请号 202110657358.1

F15B 11/16 (2006.01)

(22) 申请日 2021.06.11

B62D 55/00 (2006.01)

(71) 申请人 陕西秦之基智能科技有限公司

地址 712044 陕西省西安市西咸新区沣东  
新城上林接到办事处国润城6号楼  
10301室

申请人 陕西金石图灵机电设备有限公司

(72) 发明人 石晓军 井兴虎

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任  
公司 61200

代理人 崔方方

(51) Int. Cl.

B66C 23/36 (2006.01)

B66C 23/62 (2006.01)

B66C 23/86 (2006.01)

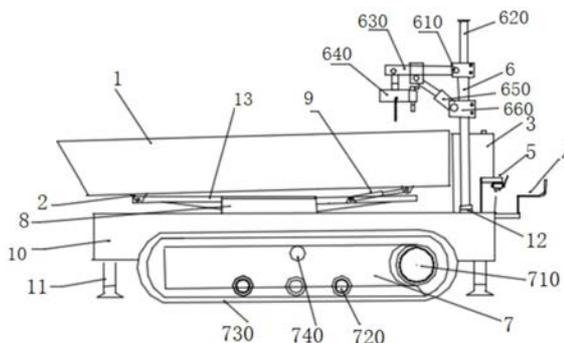
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种气动履带式多功能运输车及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种气动履带式多功能运输车及方法,运输车包括车厢总成、吊臂总成、行走履带总成、车厢回转总成、倾斜油缸、车辆底盘、吊臂支撑回转装置和车辆上行架;车辆底盘上固定有气动马达和齿轮油泵,气动马达的输出轴与齿轮油泵的输入轴联接,齿轮油泵的出油侧通过换向阀组分别连接至行走履带总成、吊臂总成和车厢回转总成;车辆底盘上安装有操作台,操作台包括支撑架和换向阀操作杆,换向阀操作杆连接至换向阀组。本发明的气动履带式多功能运输车,采用压缩空气作为动力源,绿色环保、节能,防爆可靠,而且井下掘进巷道及运输巷道帮部压风管路跟随掘进开拓工程延伸,取用压缩空气比较便利。



1. 一种气动履带式多功能运输车,其特征在于,包括车厢总成(1)、吊臂总成(6)、行走履带总成(7)、车厢回转总成(8)、倾斜油缸(9)、车辆底盘(10)、吊臂支撑回转装置(12)和车辆上行架(13);

车辆底盘(10)固定在行走履带总成(7)上,车厢回转总成(8)安装在车辆底盘(10)上,车辆上行架(13)固定在车厢回转总成(8)上;车厢总成(1)一端通过两个销轴(2)连接在车辆上行架(13),车厢总成(1)另一端通过两个倾斜油缸(9)固定连接车辆上行架(13);

吊臂支撑回转装置(12)固定在车辆底盘(10)的一端,吊臂总成(6)安装在吊臂支撑回转装置(12)上;

车辆底盘(10)上固定有气动马达(22)和齿轮油泵(21),气动马达(22)的输出轴与齿轮油泵(21)的输入轴联接,齿轮油泵(21)的出油侧通过换向阀组分别连接至行走履带总成(7)、吊臂总成(6)和车厢回转总成(8);

车辆底盘(10)上安装有操作台(5),操作台(5)包括支撑架和换向阀操作杆,换向阀操作杆连接至换向阀组。

2. 根据权利要求1所述的气动履带式多功能运输车,其特征在于,车辆底盘(10)上安装有液压油箱总成(3),液压油箱总成(3)包括吸油过滤器、回油过滤器和油箱本体;吸油过滤器安装在齿轮油泵(21)的进油侧,回油过滤器安装在油箱本体的回油口处。

3. 根据权利要求2所述的气动履带式多功能运输车,其特征在于,吊臂总成(6)包括吊臂支撑油缸(620)、起吊伸缩油缸(630)、气动葫芦(640)、吊臂升降油缸(650);吊臂支撑油缸(620)固定在吊臂支撑回转装置(12)上,起吊伸缩油缸(630)与起吊升降油缸(650)固定连接在吊臂支撑油缸(620)上;气动葫芦(640)吊挂在起吊伸缩油缸(630)前端。

4. 根据权利要求3所述的气动履带式多功能运输车,其特征在于,行走履带总成(7)包括行走架和履带(730),车辆底盘(10)固定在行走架上,行走架上安装有驱动轮(710)、行走马达(31)和减速机,行走马达(31)通过减速机减速后连接驱动轮(710)。

5. 根据权利要求4所述的气动履带式多功能运输车,其特征在于,车厢回转总成(8)包括车厢回转马达(32)、车厢回转减速机、车厢回转支承;车辆上行架(13)通过车厢回转支承安装在车辆底盘(10)上,车厢回转马达(32)通过车厢回转减速机与车厢回转支承连接;吊臂支撑回转装置(12)包括吊臂回转马达(36)、吊臂回转减速机、吊臂回转支承;吊臂支撑油缸(620)通过吊臂回转支承安装在车辆底盘(10)上,吊臂回转马达(36)通过吊臂回转减速机与吊臂回转支承连接。

6. 根据权利要求5所述的气动履带式多功能运输车,其特征在于,车辆底盘(10)的底部设置有支撑油缸(11)。

7. 根据权利要求6所述的气动履带式多功能运输车,其特征在于,行走马达(31)包括左、右行走马达;齿轮油泵(21)经过油泵单向阀(67)并行连接左行走换向阀组(34)进口、右行走换向阀组(35)进口、车厢回转换向阀组进口和吊臂回转换向阀组(37)进口;吊臂回转换向阀组(37)连接吊臂回转马达(36),车厢回转换向阀组连接车厢回转马达(32);左行走换向阀组(34)和右行走换向阀组(35)分别连接左、右行走马达;

车厢回转换向阀组、吊臂回转换向阀组(37)出口合流依次连接中路回油道(39)、回油过滤器(600)和油箱本体;左行走换向阀组(34)、右行走换向阀组(35)出口合流连接油缸多路换向阀组(33)、回油道(38)、回油过滤器(600)和油箱本体。

8. 根据权利要求7所述的气动履带式多功能运输车,其特征在于,油缸多路换向阀组(33)包括倾斜油缸换向阀(42)、起吊升降换向阀(43)、支撑油缸换向阀(44)、吊臂支撑油缸换向阀(45)和起吊伸缩油缸换向阀(46);

倾斜油缸换向阀(42)连接倾斜油缸(9);起吊升降换向阀(43)连接吊臂升降油缸(650);支撑油缸换向阀(44)连接支撑油缸(11);吊臂支撑油缸换向阀(45)连接吊臂支撑油缸(620);起吊伸缩油缸换向阀(46)连接起吊伸缩油缸(630);

左行走换向阀组(34)、右行走换向阀组(35)出口合流依次连接起吊伸缩油缸换向阀(46)、吊臂支撑油缸换向阀(45)、四个支撑油缸换向阀(44)、起吊升降换向阀(43)、倾斜油缸换向阀(42)、回油道(38)、回油过滤器(600)和油箱本体。

9. 根据权利要求1所述的气动履带式多功能运输车,其特征在于,气动马达(22)的输出轴与齿轮油泵(21)的输入轴采用平键或花键联接。

10. 一种权利要求1~9所述气动履带式多功能运输车的工作方法,其特征在于,包括如下步骤:

当多功能气动运输车工作时,开启气动马达(22)进口阀门,带动齿轮油泵(21)运行,此时所有换向阀处于中间位置,齿轮油泵(21)供油依次经过齿轮油泵(21)、油泵单向阀(67),然后并行进入左行走换向阀组(34)、右行走换向阀组(35)、车厢回转换向阀组、吊臂回转换向阀组(37);一路经车厢回转换向阀组、吊臂回转换向阀组(37)后进入中路回油道(39),然后经回油过滤器(600)回到油箱本体;另一路经左行走换向阀组(34)、右行走换向阀组(35)合流进入油缸多路换向阀组(33),依次经起吊伸缩油缸换向阀(46)、吊臂支撑油缸换向阀(45)、四个支撑油缸换向阀(44)、起吊升降换向阀(43)、倾斜油缸换向阀(42)进入回油道(38),经回油过滤器(600)回到液压油箱;

当行走履带总成(7)、车厢回转总成(8)不工作,吊臂支撑回转装置(12)、吊臂总成(6)联合操作时,吊臂回转换向阀组(37)换向至上位或下位,齿轮油泵(21)的供油依次经油泵单向阀(67)、吊臂回转换向阀组(37)的进油口、吊臂回转马达(36)、吊臂回转换向阀组(37)的出油口进入中路回油道(39),然后经回油过滤器(600)回到液压油箱;起吊升降换向阀(43)换向至右位,齿轮油泵(21)的供油经油泵单向阀(67)并行进入左行走换向阀组(34)、右行走换向阀组(35),经左行走换向阀组(34)、右行走换向阀组(35)合流进入油缸多路换向阀组(33),经起吊升降换向阀(43)、起吊升降换向阀(43),经起吊升降油缸单向节流阀(62)、起吊升降油缸防爆阀(61),进入起吊升降油缸(650),进行起升操作;

当进行起吊升降油缸(650)下降操作时,起吊升降换向阀(43)换向至左位,进油经过起吊升降换向阀(43)、中路回油道(39),然后经回油过滤器(600)回到油箱本体;

起吊升降油缸(650)的回油经起吊升降换向阀(43),进入回油道(38),经回油过滤器(600)回到油箱本体。

## 一种气动履带式多功能运输车及方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于矿用辅助运输车辆领域,具体涉及一种气动履带式多功能运输车及方法。

### 背景技术

[0002] 现有的现代化矿井煤矿辅助运输车辆采用防爆柴油胶轮车,有耗油量大、柴油燃烧排气引起环境污染、甚至一氧化碳超标安全问题,且体积较大,在巷道内有胶带输送机等设备运行时,防爆柴油车将掘进工作面、回采工作面所需材料运输至井下工作巷道后,并不能直接将材料运输至工作面,往往剩余至少200米以上距离需要人工将工作面所需锚杆、锚固剂、管路、托盘、锚索等支护材料及工器具等扛至工作位置,工作效率低、劳动强度大、容易产生人员受伤,材料运输是支护速度和掘进进尺的关键影响因素之一。

[0003] 在掘进工作面的掘进机、刮板输送机、胶带输送机发生故障时,主要设备配件拆解后,需要运输升井检修,或者更换掘进工作面时,刮板输送机、胶带输送机需要拆解运输到新的掘进工作面,目前主要采用人工手拉葫芦拉拽方式拉出掘进工作面外二百米,然后用防爆装载机装车,劳动强度大,工作效率很低且涉及人员安全问题。

[0004] 在井下巷道喷浆支护或起底运输喷浆料或煤矸时,因巷道狭窄,往往采用人工手推车运输和人工装卸,工作效率低,劳动强度大,不符合现代化矿井标准的要求。

### 发明内容

[0005] 针对现有技术存在的不足,本发明目的在于解决现有工作面材料设备运输等劳动强度大、工作效率低、影响人员安全的问题,从而提出一种结构简单、可靠性高的气动履带式多功能运输车及方法。

[0006] 为了实现上述目的,本发明是通过如下的技术方案来实现:

[0007] 一种气动履带式多功能运输车,包括车厢总成、吊臂总成、行走履带总成、车厢回转总成、倾斜油缸、车辆底盘、吊臂支撑回转装置和车辆上行架;

[0008] 车辆底盘固定在行走履带总成上,车厢回转总成安装在车辆底盘上,车辆上行架固定在车厢回转总成上;车厢总成一端通过两个销轴连接在车辆上行架,车厢总成另一端通过两个倾斜油缸固定连接车辆上行架;

[0009] 吊臂支撑回转装置固定在车辆底盘的一端,吊臂总成安装在吊臂支撑回转装置上;

[0010] 车辆底盘上固定有气动马达和齿轮油泵,气动马达的输出轴与齿轮油泵的输入轴联接,齿轮油泵的出油侧通过换向阀组分别连接至行走履带总成、吊臂总成和车厢回转总成;

[0011] 车辆底盘上安装有操作台,操作台包括支撑架和换向阀操作杆,换向阀操作杆连接至换向阀组。

[0012] 进一步的,车辆底盘上安装有液压油箱总成,液压油箱总成包括吸油过滤器、回油

过滤器和油箱本体;吸油过滤器安装在齿轮油泵的进油侧,回油过滤器安装在油箱本体的回油口处。

[0013] 进一步的,吊臂总成包括吊臂支撑油缸、起吊伸缩油缸、气动葫芦、吊臂升降油缸;吊臂支撑油缸固定在吊臂支撑回转装置上,起吊伸缩油缸与起吊升降油缸固定连接在吊臂支撑油缸上;气动葫芦吊挂在起吊伸缩油缸前端。

[0014] 进一步的,行走履带总成包括行走架和履带,车辆底盘固定在行走架上,行走架上安装有驱动轮、行走马达和减速机,行走马达通过减速机减速后连接驱动轮;行走架的底部安装有支重轮,行走架的两端安装有左右导向轮和左右张紧装置,行走架的上部安装有托链轮;履带安装在驱动轮上。

[0015] 进一步的,车厢回转总成包括车厢回转马达、车厢回转减速机、车厢回转支承;车辆上行架通过车厢回转支承安装在车辆底盘上,车厢回转马达通过车厢回转减速机与车厢回转支承连接;吊臂支撑回转装置包括吊臂回转马达、吊臂回转减速机、吊臂回转支承;吊臂支撑油缸通过吊臂回转支承安装在车辆底盘上,吊臂回转马达通过吊臂回转减速机与吊臂回转支承连接。

[0016] 进一步的,车辆底盘的底部设置有支撑油缸。

[0017] 进一步的,行走马达包括左、右行走马达;齿轮油泵经过油泵单向阀并行连接左行走换向阀组进口、右行走换向阀组进口、车厢回转换向阀组进口和吊臂回转换向阀组进口;吊臂回转换向阀组连接吊臂回转马达,车厢回转换向阀组连接车厢回转马达;左行走换向阀组和右行走换向阀组分别连接左、右行走马达;

[0018] 车厢回转换向阀组、吊臂回转换向阀组出口合流依次连接中路回油道、回油过滤器和油箱本体;左行走换向阀组、右行走换向阀组出口合流连接油缸多路换向阀组、回油道、回油过滤器和油箱本体。

[0019] 进一步的,油缸多路换向阀组包括倾斜油缸换向阀、起吊升降换向阀、支撑油缸换向阀、吊臂支撑油缸换向阀和起吊伸缩油缸换向阀;

[0020] 倾斜油缸换向阀连接倾斜油缸;起吊升降换向阀连接吊臂升降油缸;支撑油缸换向阀连接支撑油缸;吊臂支撑油缸换向阀连接吊臂支撑油缸;起吊伸缩油缸换向阀连接起吊伸缩油缸;

[0021] 左行走换向阀组、右行走换向阀组出口合流依次连接起吊伸缩油缸换向阀的E3、J3油口、吊臂支撑油缸换向阀的E4、J4油口、四个支撑油缸换向阀的E5、J5油口、起吊升降换向阀的E6、J6油口、倾斜油缸换向阀的E7、J7油口、回油道、回油过滤器和油箱本体。

[0022] 进一步的,气动马达的输出轴与齿轮油泵的输入轴采用平键或花键联接,联接处用铸铁护罩作为旋转防护装置,气动马达的排气口安装消音器。

[0023] 本发明实施例提供的另一个技术方案是:

[0024] 一种气动履带式多功能运输车的工作方法,包括如下步骤:

[0025] 当多功能气动运输车工作时,开启气动马达进口阀门,带动齿轮油泵运行,此时所有换向阀处于中间位置,齿轮油泵供油依次经过齿轮油泵、油泵单向阀,然后并行进入左行走换向阀组第二进油口E2、右行走换向阀组的第二进油口E1、车厢回转换向阀组、吊臂回转换向阀组;一路经车厢回转换向阀组、吊臂回转换向阀组后进入中路回油道,然后经回油过滤器回到油箱本体;另一路经左行走换向阀组出油口J2、右行走换向阀组的出油口J1合流

进入油缸多路换向阀组的进油路P3,依次经起吊伸缩油缸换向阀的E3、J3油口、吊臂支撑油缸换向阀的E4、J4油口、四个支撑油缸换向阀的E5、J5油口、起吊升降换向阀的E6、J6油口、倾斜油缸换向阀的E7、J7油口进入回油道,经回油过滤器回到液压油箱;

[0026] 当行走履带总成、车厢回转总成不工作,吊臂支撑回转装置、吊臂总成联合操作时,吊臂回转换向阀组换向至上位或下位,齿轮油泵的供油依次经油泵单向阀、吊臂回转换向阀组的进油口、吊臂回转马达、吊臂回转换向阀组的出油口进入中路回油道,然后经回油过滤器回到液压油箱;起吊升降换向阀换向至右位,齿轮油泵的供油经油泵单向阀并行进入左行走换向阀组的第二进油口E2、右行走换向阀组的第二进油口E1,经左行走换向阀组出油口J2、右行走换向阀组的出油口J1合流进入油缸多路换向阀组的进油路P3,经起吊升降换向阀的进油口D6、起吊升降换向阀的第一出油口K6,经起吊升降油缸单向节流阀、起吊升降油缸防爆阀,进入起吊升降油缸,进行起升操作;

[0027] 当进行起吊升降油缸下降操作时,起吊升降换向阀换向至左位,进油经过起吊升降换向阀的进油口D6、出油口J6、中路回油道,然后经回油过滤器回到油箱本体;

[0028] 起吊升降油缸的回油经起吊升降换向阀的第一出油口K6、第二出油口F6,进入回油道,经回油过滤器回到油箱本体。

[0029] 本发明的上述技术方案相比现有技术具有以下优点:

[0030] 1、本发明的气动履带式多功能运输车,采用压缩空气作为动力源,绿色环保、节能,防爆可靠,而且井下掘进巷道及运输巷道帮部压风管路跟随掘进开拓工程延伸,取用压缩空气比较便利。

[0031] 2、本发明的气动履带式多功能运输车,采用履带式行走机构,液压传动,爬坡能力强,制动可靠,适应井下掘进巷道恶劣路面。

[0032] 3、本发明的气动履带式多功能运输车,采用车厢回转总成、起升油缸,不仅具有材料与设备的运输功能,而且具有材料设备的多方位自卸功能,适合井下狭窄环境使用,极大地提高了井下人员工作效率、降低劳动强度,保障人身安全。

[0033] 4、本发明的气动履带式多功能运输车,支撑柱可以伸出抵至巷道顶部,增加车辆稳定性,极大提高起吊起重量,采用支撑柱回转装置,可以实现多方位设备的灵活起吊;

[0034] 5、本发明的多功能运输车气动液压系统,无常规运输车的启动接触器、防爆电机、防爆柴油机、蓄电池等设备,而采用气动马达与齿轮油泵作为动力,可靠性、安全性高,维护量小。

## 附图说明

[0035] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0036] 图1为本发明气动履带式多功能运输车的结构示意图;

[0037] 图2为本发明气动履带式多功能运输车的车辆底盘示意图;

[0038] 图3为本发明气动履带式多功能运输车的液压系统原理图;

[0039] 图4为本发明气动履带式多功能运输车的油缸多路换向阀组原理图;

[0040] 图5为本发明气动履带式多功能运输车的履带行走操纵阀原理图;

[0041] 附图中,1车厢总成;2销轴;3液压油箱总成;4司机座椅;5操作台;6吊臂总成;7行

走履带总成;8车厢回转总成;9倾斜油缸;10车辆底盘;11支撑油缸;12吊臂支撑回转装置;13车辆上行架;21齿轮油泵;22气动马达;23旋转防护装置;31行走马达;32车厢回转马达;33油缸多路换向阀组;34左行走换向阀组;35右行走换向阀组;36吊臂回转马达;37吊臂回转换向阀组;38回油道;39中路回油道;40中位油道;41并联油道;42倾斜油缸换向阀;43起吊升降换向阀;44支撑油缸换向阀;45吊臂支撑油缸换向阀;46起吊伸缩油缸换向阀;61起吊升降油缸防爆阀;62吊升降油缸单向节流阀;63支撑油缸单向节流阀;64吊臂油缸单向节流阀;65起吊伸缩油缸防爆阀;66起吊伸缩单向节流阀;67油泵单向阀;68倾斜油缸单向节流阀;600回油过滤器;610伸缩联接套;620吊臂支撑油缸;630起吊伸缩油缸;640气动葫芦;650吊臂升降油缸;660升降联接套;710驱动轮;720支重轮;730履带;740托链轮。

### 具体实施方式

[0042] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0043] 以下详细说明均是示例性的说明,旨在对本发明提供进一步的详细说明。除非另有指明,本发明所采用的所有技术术语与本申请所属领域的一般技术人员的通常理解的含义相同。本发明所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而并非意图限制根据本发明的示例性实施方式。

[0044] 如图1和2所示,本发明实施例提供了一种气动履带式多功能运输车,包括车厢总成1、吊臂总成6、行走履带总成7、车厢回转总成8、倾斜油缸9、车辆底盘10、吊臂支撑回转装置12和车辆上行架13。车辆底盘10焊接固定在行走履带总成7上的内侧,车厢回转总成8安装在车辆底盘10上,车辆上行架13固定在车厢回转总成8上;车厢总成1一端通过两个销轴2连接在车辆上行架13,车厢总成1另一端通过两个倾斜油缸9固定连接车辆上行架13;本实施例中,车辆上行架13由槽钢焊接制成,通过螺栓固定在车厢回转总成8上面。

[0045] 吊臂支撑回转装置12通过螺栓固定在车辆底盘10的一端,吊臂总成6通过螺栓安装在吊臂支撑回转装置12上。车辆底盘10上通过螺栓固定有气动马达22和齿轮油泵21,气动马达22的输出轴与齿轮油泵21的输入轴采用平键或花键联接,联接处用铸铁护罩作为旋转防护装置23,气动马达22的排气口安装消音器,车辆底盘10的底部四角设置有四个支撑油缸11,起吊装卸重物时四个支撑油缸11伸出支撑地面。齿轮油泵21的出油侧通过换向阀组分别连接至行走履带总成7、吊臂总成6和车厢回转总成8。车辆底盘10上安装有操作台5,操作台5包括支撑架和换向阀操作杆,换向阀操作杆连接至换向阀组,操作台5位于底盘的后端,在操作台后设置有司机座椅4。车辆底盘10上安装有液压油箱总成3,液压油箱总成3包括吸油过滤器、回油过滤器、空气滤清器、液位计和油箱本体;吸油过滤器安装在齿轮油泵21的进油侧,回油过滤器安装在油箱本体的回油口处,空气滤清器、液位计安装在油箱本体内。

[0046] 具体的,如图1所示,吊臂总成6包括吊臂支撑油缸620、起吊伸缩油缸630、气动葫芦640、吊臂升降油缸650;吊臂支撑油缸620通过螺栓固定在吊臂支撑回转装置12上,使得吊臂总成6可以跟随支撑回转装置12旋转360度。在起吊重物时,吊臂支撑油缸620的伸缩活塞杆可以抵住巷道顶部,提高起吊稳定性;起吊伸缩油缸630与起吊升降油缸650分别通过伸缩联接套610和升降联接套660固定连接在吊臂支撑油缸620上,联接套由焊接在吊臂支

撑油缸620上的联接板及螺栓组成;气动葫芦640吊挂在起吊伸缩油缸630前端。具体的,气动葫芦640采用现有的气动葫芦,包括气动马达及其减速机、链条、进气管、控制气管、吊挂装置、吊钩和控制手柄等。

[0047] 具体的,如图1所示,行走履带总成7包括行走架和履带730,车辆底盘10固定在行走架上,行走架上安装有驱动轮710、行走马达31和减速机,行走马达31通过减速机减速后连接驱动轮710;行走架的底部安装有支重轮720,行走架的两端安装有左右导向轮和左右张紧装置,行走架的上部安装有托链轮740;履带730安装在驱动轮710上。

[0048] 具体的,车厢回转总成8包括车厢回转马达32、车厢回转减速机、车厢回转支承;车辆上行架13通过车厢回转支承安装在车辆底盘10上,车厢回转马达32通过车厢回转减速机与车厢回转支承连接;吊臂支撑回转装置12包括吊臂回转马达36、吊臂回转减速机、吊臂回转支承;吊臂支撑油缸620通过吊臂回转支承安装在车辆底盘10上,吊臂回转马达36通过吊臂回转减速机与吊臂回转支承连接。

[0049] 如图3~5所示,行走马达31包括左、右行走马达;齿轮油泵21经过油泵单向阀67并行连接左行走换向阀组34进口、右行走换向阀组35进口、车厢回转换向阀组进口和吊臂回转换向阀组37进口;吊臂回转换向阀组37连接吊臂回转马达36,车厢回转换向阀组连接车厢回转马达32;左行走换向阀组34和右行走换向阀组35分别连接左、右行走马达;车厢回转换向阀组、吊臂回转换向阀组37出口合流依次连接中路回油道39、回油过滤器600和油箱本体;左行走换向阀组34、右行走换向阀组35出口合流连接油缸多路换向阀组33、回油道38、回油过滤器600和油箱本体。

[0050] 具体的,本实施例中,左行走换向阀组34包括左行走换向阀、左行走单向阀和左行走安全阀,其中,左行走换向阀为三位六通Y型阀;右行走换向阀组35包括右行走换向阀、右行走单向阀和右行走安全阀,其中,右行走换向阀为三位六通Y型阀;车厢回转换向阀组包括车厢回转换向阀、车厢回转单向阀和车厢回转安全阀,其中,车厢回转换向阀为三位六通Y型阀;吊臂回转换向阀组37包括吊臂回转换向阀、吊臂回转单向阀和吊臂回转安全阀,其中,吊臂回转换向阀为三位六通Y型阀。油缸多路换向阀组33包括倾斜油缸换向阀42、起吊升降换向阀43、支撑油缸换向阀44、吊臂支撑油缸换向阀45和起吊伸缩油缸换向阀46,五个换向阀均为三位六通O型阀。

[0051] 倾斜油缸换向阀42经倾斜油缸单向节流阀69连接倾斜油缸9;起吊升降换向阀43连接吊臂升降油缸650;四个支撑油缸换向阀44经支撑油缸单向节流阀63连接四个支撑油缸11;吊臂支撑油缸换向阀45经起吊伸缩单向节流阀66、吊臂油缸单向节流阀65连接吊臂支撑油缸620;起吊伸缩油缸换向阀46经起吊伸缩油缸防爆阀连接起吊伸缩油缸630;左行走换向阀组34、右行走换向阀组35出口合流依次连接起吊伸缩油缸换向阀46的E3、J3油口、吊臂支撑油缸换向阀45的E4、J4油口、四个支撑油缸换向阀44的E5、J5油口、起吊升降换向阀43的E6、J6油口、倾斜油缸换向阀42的E7、J7油口、回油道38、回油过滤器600和油箱本体。

[0052] 本发明实施例提供的另一个技术方案是:

[0053] 如图3~5所示,一种气动履带式多功能运输车的工作方法,包括如下步骤:

[0054] 当多功能气动运输车工作时,开启气动马达22进口阀门,带动齿轮油泵21运行,此时所有换向阀处于中间位置,齿轮油泵21供油依次经过齿轮油泵21、油泵单向阀67,然后并行进入左行走换向阀组34第二进油口E2、右行走换向阀组35的第二进油口E1、车厢回转换

向阀组、吊臂回转换向阀组37；一路经车厢回转换向阀组、吊臂回转换向阀组37后进入中路回油道39，然后经回油过滤器600回到油箱本体；另一路经左行走换向阀组34出油口J2、右行走换向阀组35的出油口J1合流进入油缸多路换向阀组33的进油路P3，依次经起吊伸缩油缸换向阀46的E3、J3油口、吊臂支撑油缸换向阀45的E4、J4油口、四个支撑油缸换向阀44的E5、J5油口、起吊升降换向阀43的E6、J6油口、倾斜油缸换向阀42的E7、J7油口及中位油道40进入回油道38，经回油过滤器600回到液压油箱；

[0055] 当行走履带总成7、车厢回转总成8不工作，吊臂支撑回转装置12、吊臂总成6联合操作时，吊臂回转换向阀组37换向至上位或下位，齿轮油泵21的供油依次经油泵单向阀67、吊臂回转换向阀组37的进油口、吊臂回转马达36、吊臂回转换向阀组37的出油口进入中路回油道39，然后经回油过滤器600回到液压油箱；起吊升降换向阀43换向至右位，齿轮油泵21的供油经油泵单向阀67并行进入左行走换向阀组34的第二进油口E2、右行走换向阀组35的第二进油口E1，经左行走换向阀组34出油口J2、右行走换向阀组35的出油口J1合流进入油缸多路换向阀组33的进油路P3，经并联油道41、起吊升降换向阀43的进油口D6、起吊升降换向阀43的第一出油口K6，经起吊升降油缸单向节流阀62、起吊升降油缸防爆阀61，进入起吊升降油缸650，进行起升操作；

[0056] 当进行起吊升降油缸650下降操作时，起吊升降换向阀43换向至左位，进油经过起吊升降换向阀43的进油口D6、出油口J6、中路回油道39，然后经回油过滤器600回到油箱本体；

[0057] 起吊升降油缸650的回油经起吊升降换向阀43的第一出油口K6、第二出油口F6，进入回油道38，经回油过滤器600回到油箱本体。

[0058] 由技术常识可知，本发明可以通过其它的不脱离其精神实质或必要特征的实施方案来实现。因此，上述公开的实施方案，就各方面而言，都只是举例说明，并不是仅有的。所有在本发明范围内或在等同于本发明的范围内的改变均被本发明包含。

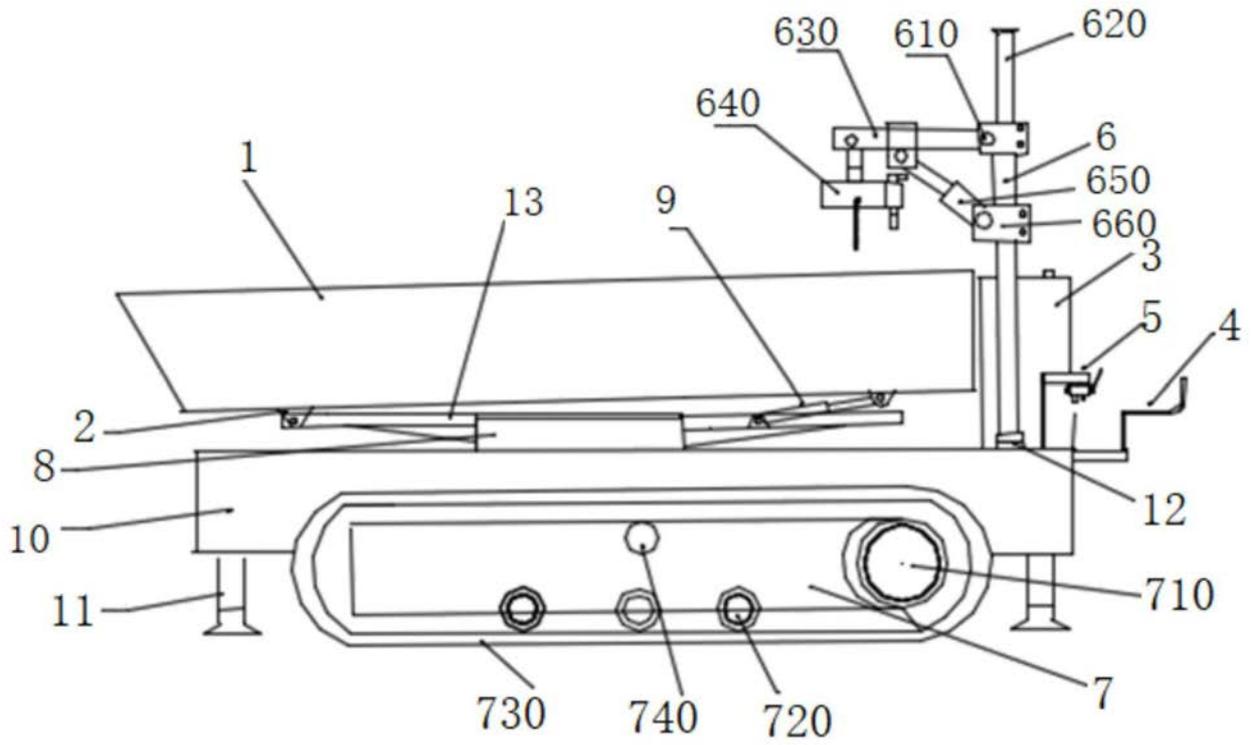


图1

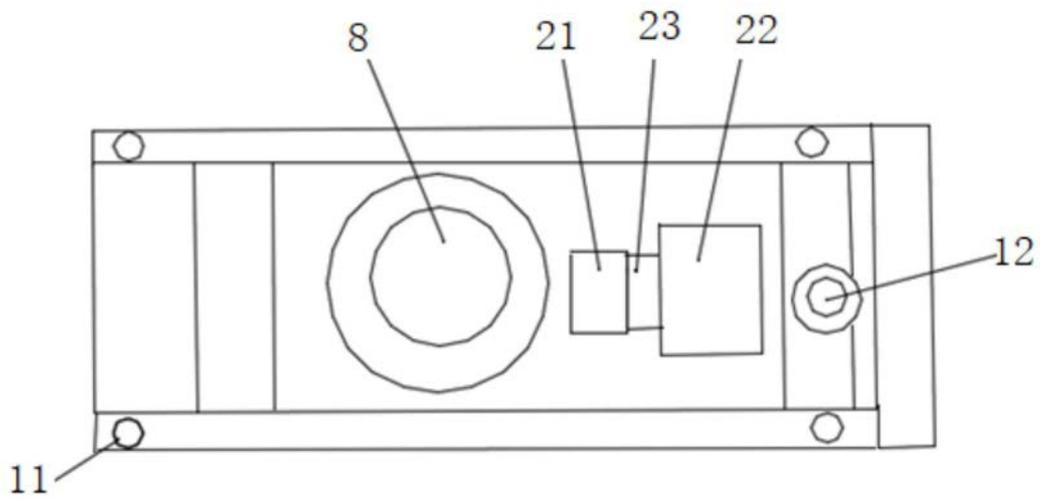


图2

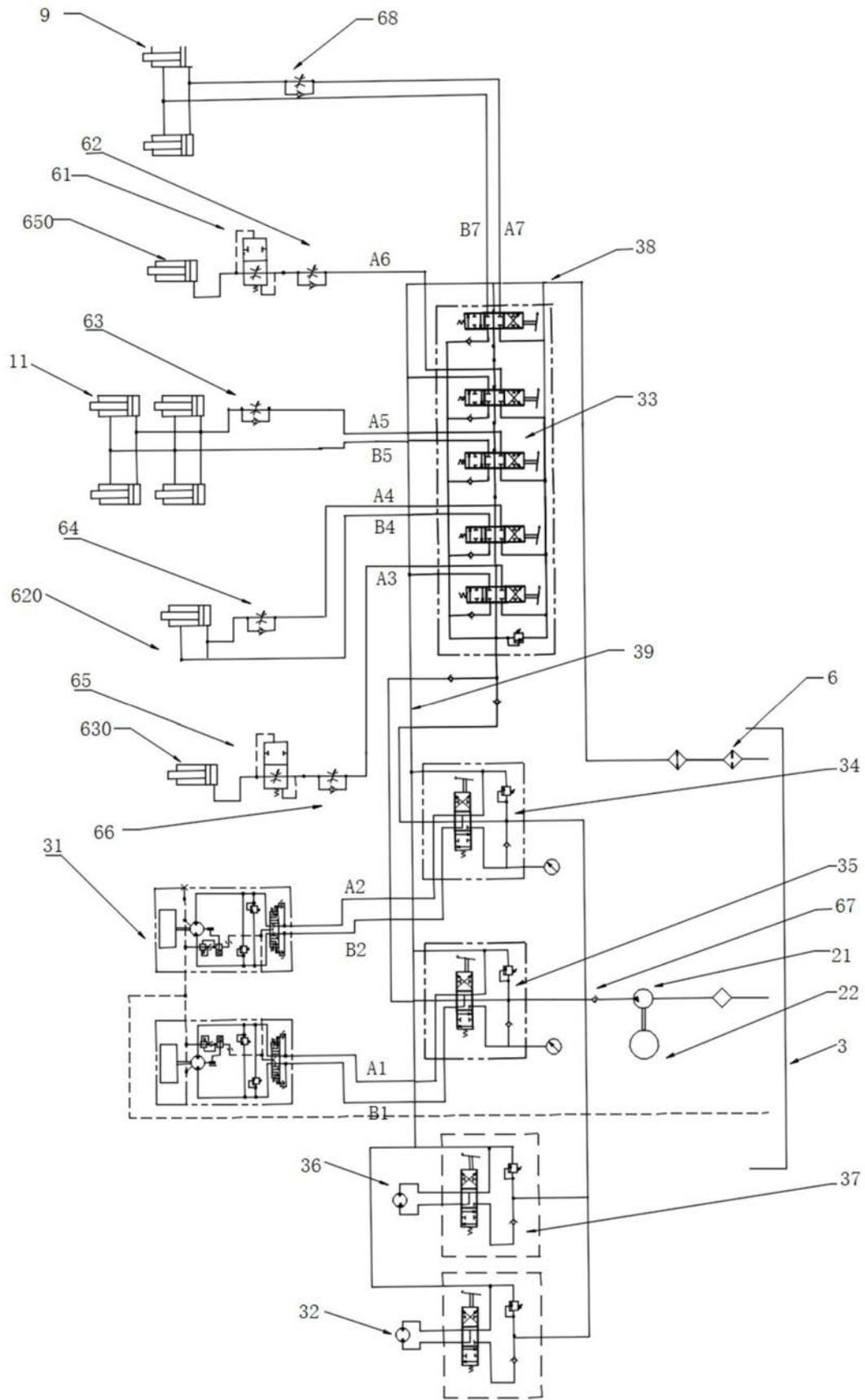


图3

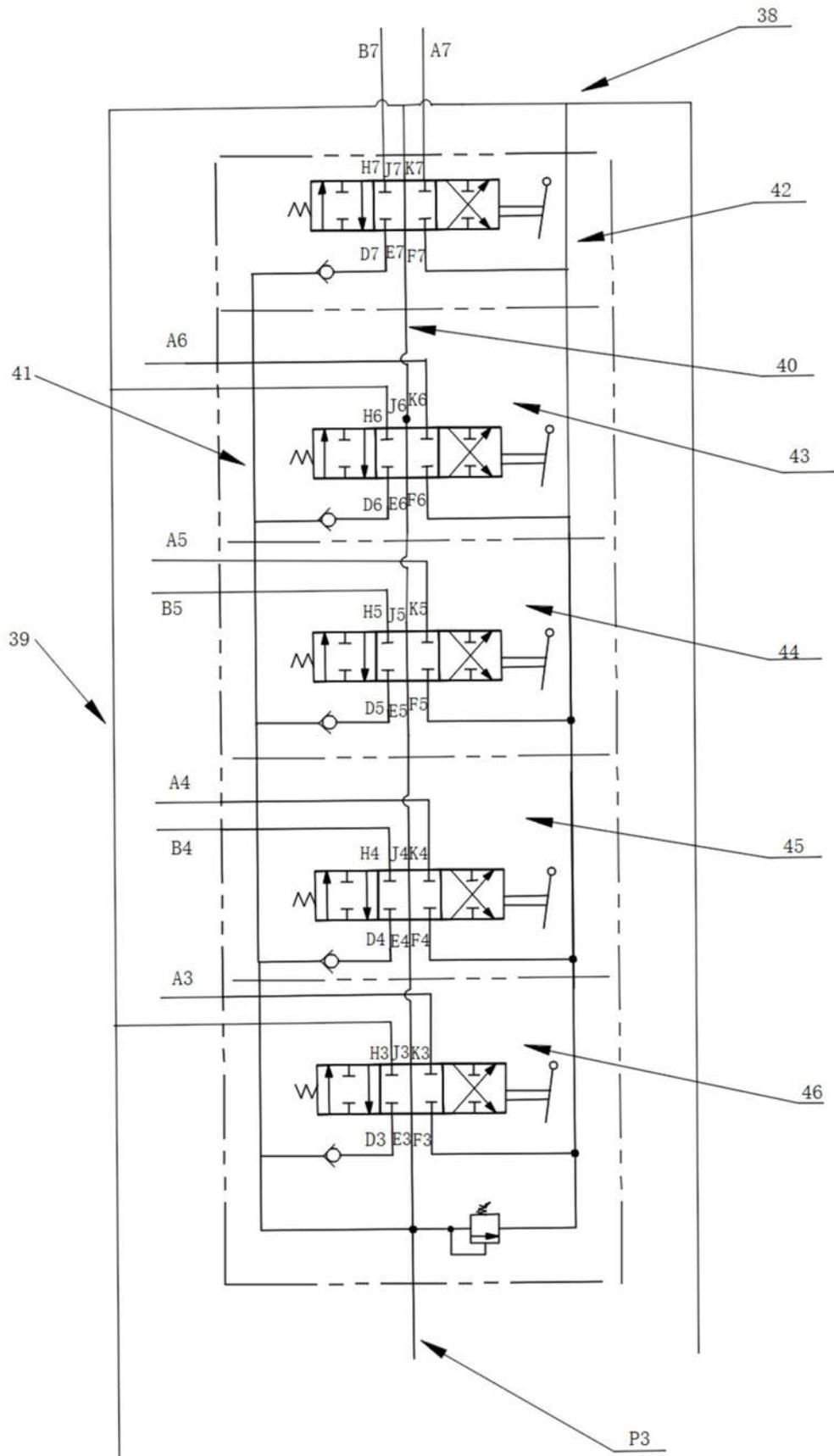


图4

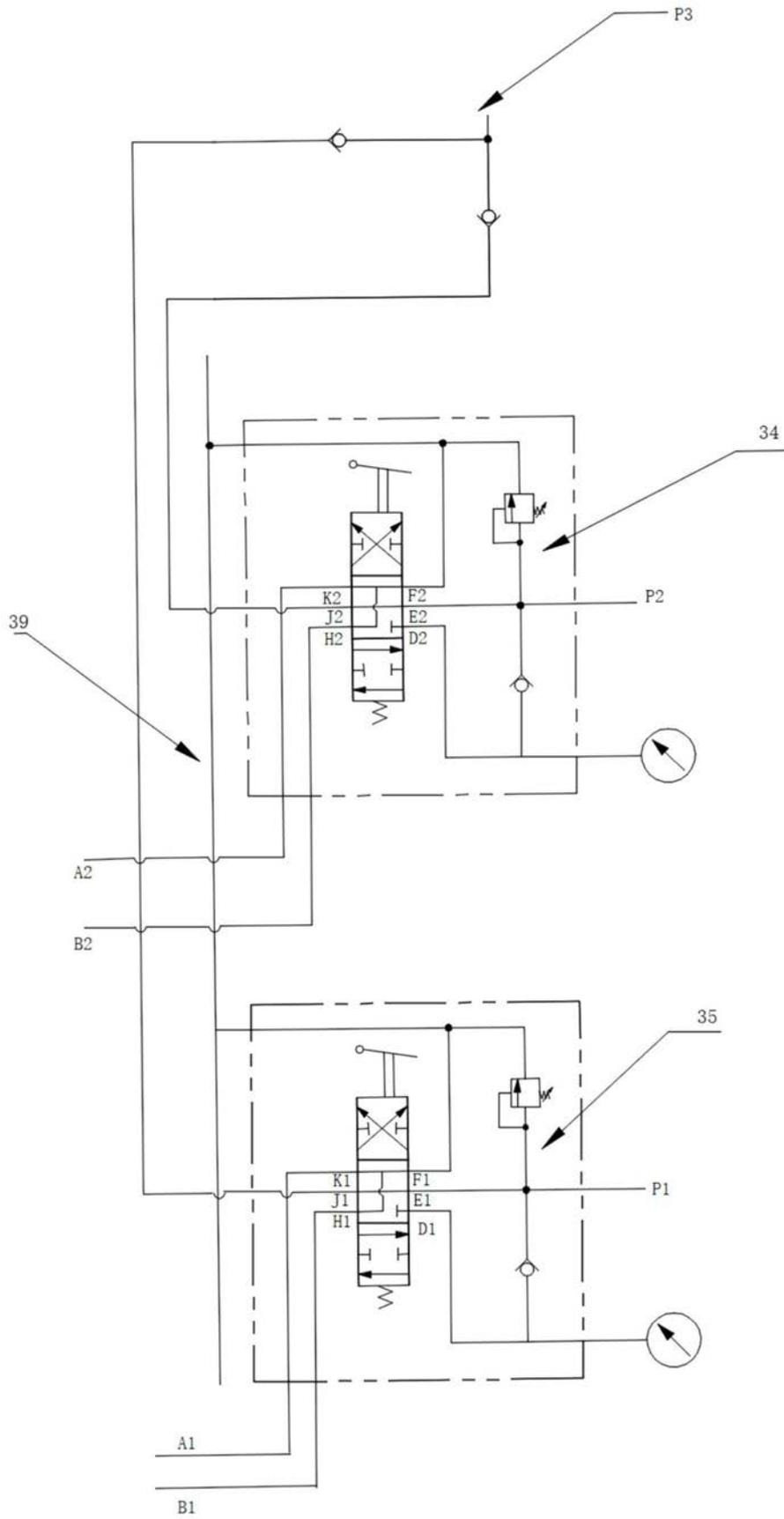


图5