



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106005000 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(21)申请号 201610399598.5

(22)申请日 2016.06.07

(71)申请人 福建海山机械股份有限公司

地址 351100 福建省莆田市荔城区西天尾镇海山北路666号

(72)发明人 黄向阳 黄杰 徐鹏

(74)专利代理机构 福州君诚知识产权代理有限公司 35211

代理人 戴雨君

(51) Int. Cl.

B62D 5/06(2006.01)

B62D 5/08(2006.01)

B62D 5/09(2006.01)

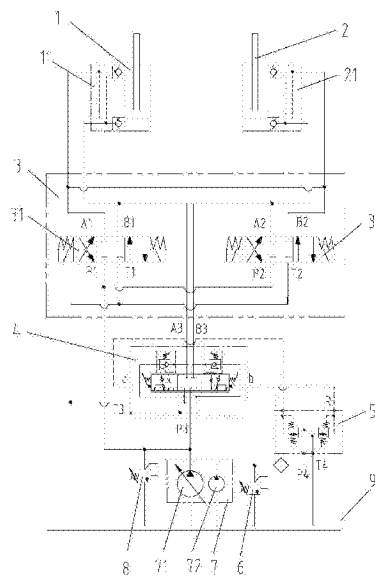
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种液压转向控制系统

(57)摘要

本发明公开一种液压转向控制系统,其包括转向油缸组、转向控制阀组、比例多路阀、泵组、油箱和控制机构,泵组与油箱连接。本发明的转向控制系统能够实现轮式行走设备轮间距可调,保证不同的车轮方向一致;具有独立控制转向功能,适用于无桥式连接的场合,转向系统没有转向器及机械连杆机构,结构简单。



1. 一种液压转向控制系统,其特征在于:其包括转向油缸组、转向控制阀组、比例多路阀、泵组、油箱和控制机构,泵组与油箱连接;

所述转向油缸组包括第一转向油缸和第二转向油缸,第一转向油缸和第二转向油缸分别独立带动一个车轮转向;

所述转向控制阀组包括均为三位四通电磁换向阀的第一电磁换向阀和第二电磁换向阀,所述第一电磁换向阀的进油口P1与泵组连接,第一电磁换向阀的回油口T1与油箱连接,第一电磁换向阀的一个出油口A1与第一转向油缸的有杆腔连接,第一电磁换向阀的另一个出油口B1与第一转向油缸的无杆腔连接;所述第二电磁换向阀的进油口P2与泵组连接,第二电磁换向阀的回油口T2与油箱连接,第二电磁换向阀的一个出油口A2与第二转向油缸的无杆腔连接,第二电磁换向阀的另一个出油口B2与第二转向油缸的有杆腔连接;第一电磁换向阀的出油口A1与第二电磁换向阀的出油口B2相通;

所述比例多路阀的进油口P3与泵组连接,比例多路阀的回油口T3与油箱连接,比例多路阀的一出油口A3与第一转向油缸的无杆腔连接,比例多路阀的另一出油口B3与第二转向油缸的无杆腔连接;

所述控制机构分别与第一电磁换向阀、第二电磁换向阀和比例多路阀连接,控制机构控制第一电磁换向阀和第二电磁换向阀的电磁线圈通断以分别控制第一转向油缸和第二转向油缸的动作;所述控制机构控制比例多路阀的阀芯移动以控制第一转向油缸和第二转向油缸所驱动的车轮同步转向。

2. 根据权利要求1所述的一种液压转向控制系统,其特征在于:所述控制机构为液控式的先导手柄,该先导手柄上集成了用来分别控制第一电磁换向阀和第二电磁换向阀的电磁线圈通断的控制按钮;所述先导手柄的一个出油口L与比例多路阀的一个先导控制口a连接,先导手柄的另一个出油口R与比例多路阀的另一个先导控制口b连接;所述泵组包括第一泵和第二泵,第一泵和第二泵的进油口均与油箱连接,所述第一泵的出油口分别与第一电磁换向阀的进油口P1、第二电磁换向阀的进油口P2和比例多路阀的进油口P3连接,所述先导手柄的进油口P4与第二泵的出油口连接,先导手柄的回油口T4与油箱连接。

3. 根据权利要求2所述的一种液压转向控制系统,其特征在于:所述第一泵的出油口连接有第一溢流阀,所述第二泵的出油口连接有第二溢流阀。

4. 根据权利要求1所述的一种液压转向控制系统,其特征在于:所述控制机构包括电控手柄和电控器,电控手柄与电控器连接,电控手柄上集成了用来分别控制第一电磁换向阀和第二电磁换向阀的电磁线圈通断的控制按钮,电控器与比例多路阀连接并控制比例多路阀的得失电以控制其阀芯移动;所述泵组为第一泵,第一泵的进油口与油箱连接,第一泵的出油口分别与第一电磁换向阀的进油口P1、第二电磁换向阀的进油口P2和比例多路阀的进油口P3连接。

5. 根据权利要求4所述的一种液压转向控制系统,其特征在于:所述第一泵的出油口连接有第一溢流阀。

6. 根据权利要求1或2或4所述的一种液压转向控制系统,其特征在于:所述比例多路阀为负载敏感比例多路换向阀。

7. 根据权利要求1所述的一种液压转向控制系统,其特征在于:所述第一转向油缸上设有第一液压锁,第一液压锁为两个第一单向阀组合,其中一个第一单向阀连通第一转向油

缸的无杆腔,另一个第一单向阀连通第一转向油缸的有杆腔。

8.根据权利要求1所述的一种液压转向控制系统,其特征在于:所述第二转向油缸上设有第二液压锁,第二液压锁为两个第二单向阀组合,其中一个第二单向阀连通第二转向油缸的无杆腔,另一个第二单向阀连通第二转向油缸的有杆腔。

一种液压转向控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及转向控制系统,尤其涉及一种液压转向控制系统。

背景技术

[0002] 目前在工程机械、农业机械及矿山机械中使用的轮式行走设备的液压转向功能,都是用转向器驱动转向阀,转向阀给转向油缸供油,转向油缸驱动前桥或者后桥实现车轮转向。因车轮通过桥连接,为机械连接,两车轮是同步转向的。某些场合,为了适应不同的路面工况,需要每个车轮带独立转向、且车轮着地可不在同一水平高度的行走设备,如步履式挖掘机。步履式挖掘机有四个支腿,可以根据复杂的山地工况、河道工况等调整支腿姿态,其两车轮或四车轮转向油缸的轮间距可调。像一般的桥式连接带转向器控制的轮式行走设备,车轮间距是不调的。步履式挖掘机支腿轮间距是可调的,但现有大部分步履挖掘机调整轮间距后,四个车轮方向不能保证都是一样的,会造成车轮快速磨损,且不适应于快速行走。

发明内容

[0003] 为解决上述技术问题,本发明的目的在于提供一种能控制各车轮单独转向以及多车轮同步转向的液压转向控制系统。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

一种液压转向控制系统,其包括转向油缸组、转向控制阀组、比例多路阀、泵组、油箱和控制机构,泵组与油箱连接;

所述转向油缸组包括第一转向油缸和第二转向油缸,第一转向油缸和第二转向油缸分别独立带动一个车轮转向;

所述转向控制阀组包括均为三位四通电磁换向阀的第一电磁换向阀和第二电磁换向阀,所述第一电磁换向阀的进油口P1与泵组连接,第一电磁换向阀的回油口T1与油箱连接,第一电磁换向阀的一个出油口A1与第一转向油缸的有杆腔连接,第一电磁换向阀的另一个出油口B1与第一转向油缸的无杆腔连接;所述第二电磁换向阀的进油口P2与泵组连接,第二电磁换向阀的回油口T2与油箱连接,第二电磁换向阀的一个出油口A2与第二转向油缸的无杆腔连接,第二电磁换向阀的另一个出油口B2与第二转向油缸的有杆腔连接;第一电磁换向阀的出油口A1与第二电磁换向阀的出油口B2相通;

所述比例多路阀的进油口P3与泵组连接,比例多路阀的回油口T3与油箱连接,比例多路阀的一出油口A3与第一转向油缸的无杆腔连接,比例多路阀的另一出油口B3与第二转向油缸的无杆腔连接;

所述控制机构分别与第一电磁换向阀、第二电磁换向阀和比例多路阀连接,控制机构控制第一电磁换向阀和第二电磁换向阀的电磁线圈通断以分别控制第一转向油缸和第二转向油缸的动作;所述控制机构控制比例多路阀的阀芯移动以控制第一转向油缸和第二转向油缸所驱动的车轮同步转向。

[0005] 所述控制机构为液控式的先导手柄,该先导手柄上集成了用来分别控制第一电磁换向阀和第二电磁换向阀的电磁线圈通断的控制按钮;所述先导手柄的一个出油口L与比例多路阀的一个先导控制口a连接,先导手柄的另一个出油口R与比例多路阀的另一个先导控制口b连接;所述泵组包括第一泵和第二泵,第一泵和第二泵的进油口均与油箱连接,所述第一泵的出油口分别与第一电磁换向阀的进油口P1、第二电磁换向阀的进油口P2和比例多路阀的进油口P3连接,所述先导手柄的进油口P4与第二泵的出油口连接,先导手柄的回油口T4与油箱连接。

[0006] 所述第一泵的出油口连接有第一溢流阀,所述第二泵的出油口连接有第二溢流阀。

[0007] 所述控制机构包括电控手柄和电控器,电控手柄与电控器连接,电控手柄上集成了用来分别控制第一电磁换向阀和第二电磁换向阀的电磁线圈通断的控制按钮,电控器与比例多路阀连接并控制比例多路阀的得失电以控制其阀芯移动;所述泵组为第一泵,第一泵的进油口与油箱连接,第一泵的出油口分别与第一电磁换向阀的进油口P1、第二电磁换向阀的进油口P2和比例多路阀的进油口P3连接。

[0008] 所述第一泵的出油口连接有第一溢流阀。

[0009] 所述比例多路阀为负载敏感比例多路换向阀。

[0010] 所述第一转向油缸上设有第一液压锁,第一液压锁为两个第一单向阀组合,其中一个第一单向阀连通第一转向油缸的无杆腔,另一个第一单向阀连通第一转向油缸的有杆腔。

[0011] 所述第二转向油缸上设有第二液压锁,第二液压锁为两个第二单向阀组合,其中一个第二单向阀连通第二转向油缸的无杆腔,另一个第二单向阀连通第二转向油缸的有杆腔。

[0012] 本发明采用以上技术方案,具有以下优点:

1、本发明的控制系统能够实现轮式行走设备轮间距可调,保证不同的车轮方向一致;具有独立控制转向功能,适用于无桥式连接的场合,转向系统没有转向器及机械连杆机构,结构简单。

[0013] 2、本发明中的一个转向油缸连接一个车轮,车轮既可以单独转向,也可以联动转向。当不同车轮转向方向出现不一致的情况下,可通过单个车轮单独转向调整,由此实现行走同步转向的联动转向。

[0014] 3、本发明通过先导手柄或电控手柄控制转向,操纵转向力小,舒适性高,操控性好。

[0015] 4. 本发明采用同步转向比例控制,可根据情况控制转向速度,实操性强。

附图说明

[0016] 以下结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细说明;

图1为本发明液压转向控制系统实施例1的示意图;

图2为本发明液压转向控制系统实施例2的示意图。

具体实施方式

[0017] 如图1或图2所示,本发明包括转向油缸组、转向控制阀组3、比例多路阀4、泵组7、油箱9和控制机构,泵组7与油箱9连接;

转向油缸组包括第一转向油缸1和第二转向油缸2,第一转向油缸1和第二转向油缸2分别独立带动一个车轮转向;

转向控制阀组3包括均为三位四通电磁换向阀的第一电磁换向阀31和第二电磁换向阀32,第一电磁换向阀31的进油口P1与泵组7连接,第一电磁换向阀31的回油口T1与油箱9连接,第一电磁换向阀31的一个出油口A1与第一转向油缸1的有杆腔连接,第一电磁换向阀31的另一个出油口B1与第一转向油缸1的无杆腔连接;第二电磁换向阀32的进油口P2与泵组7连接,第二电磁换向阀32的回油口T2与油箱9连接,第二电磁换向阀32的一个出油口A2与第二转向油缸2的无杆腔连接,第二电磁换向阀32的另一个出油口B2与第二转向油缸2的有杆腔连接;第一电磁换向阀31的出油口A1与第二电磁换向阀32的出油口B2相通;

比例多路阀4为负载敏感比例多路换向阀,比例多路阀4的进油口P3与泵组7连接,比例多路阀4的回油口T3与油箱9连接,比例多路阀4的一出油口A3与第一转向油缸1的无杆腔连接,比例多路阀4的另一出油口B3与第二转向油缸2的无杆腔连接;

控制机构分别与第一电磁换向阀31、第二电磁换向阀32和比例多路阀4连接,控制机构控制第一电磁换向阀31和第二电磁换向阀32的电磁线圈通断以分别控制第一转向油缸1和第二转向油缸2的动作;控制机构控制比例多路阀4的阀芯移动以控制第一转向油缸1和第二转向油缸2所驱动的车轮同步转向。

[0018] 第一转向油缸1上设有第一液压锁11,第一液压锁11为两个第一单向阀组合,其中一个第一单向阀连通第一转向油缸1的无杆腔,另一个第一单向阀连通第一转向油缸1的有杆腔。第二转向油缸2上设有第二液压锁21,第二液压锁21为两个第二单向阀组合,其中一个第二单向阀连通第二转向油缸2的无杆腔,另一个第二单向阀连通第二转向油缸2的有杆腔。第一单向阀和第二单向阀可以是液控单向阀。

[0019] 实施例1:如图1所示,控制机构为液控式的先导手柄5,该先导手柄5为正比例减压阀,其工作原理是输出压力随着先导手柄5摆角的增大而增大,输出压力越大,比例多路阀4两端的先导控制口压差越大,比例多路阀4的阀芯开口越大,通过比例多路阀4的流量越多,进入两转向油缸的流量越多。车轮的转向速度与先导手柄5的摆角成正比。另外,先导手柄5上集成了用来分别控制第一电磁换向阀31和第二电磁换向阀32的电磁线圈通断的控制按钮;先导手柄5的一个出油口L与比例多路阀4的一个先导控制口a连接,先导手柄5的另一个出油口R与比例多路阀4的另一个先导控制口b连接;泵组7包括第一泵71和第二泵72,第一泵71给转向控制阀组3、比例多路阀4提供动力,第一泵71可以是负载敏感变量泵,也可以是定量泵,第一泵71和第二泵72的进油口均与油箱9连接,第一泵71的出油口分别与第一电磁换向阀31的进油口P1、第二电磁换向阀32的进油口P2和比例多路阀4的进油口P3连接。第二泵72给先导手柄5提供动力,第二泵72为定量泵,先导手柄5的进油口P4与第二泵72的出油口连接,先导手柄5的回油口T4与油箱9连接,第一泵71的出油口连接有第一溢流阀8,第二泵72的出油口连接有第二溢流阀6。第一溢流阀8和第二溢流阀6启动溢流保护的作用。

[0020] 本实例1中,泵组7启动后,当操作先导手柄5上的按钮,使第一电磁换向阀31左边电磁线圈通电,第一电磁换向阀31处于左位工作,液压油从第一泵71出油口进入第一电磁换向阀31的进油口P1,从第一电磁换向阀31的出油口B1进入第一转向油缸1的无杆腔,活塞

杆伸出,实现单个车轮向左转,第一转向油缸1的有杆腔的液压油经第一电磁换向阀31的回油口T1排回油箱9。当操作先导手柄5上的按钮,使第一电磁换向阀31右边电磁线圈通电,第一电磁换向阀31处于右位工作,液压油从第一油泵71出油口进入第一电磁换向阀31的进油口P1,从第一电磁换向阀31的出油口A1进入第一转向油缸1的有杆腔,活塞杆缩回,实现单个车轮向右转,第一转向油缸1的无杆腔的液压油经第一电磁换向阀31的回油口T1排回油箱9。同理,当第二电磁换向阀32左边电磁线圈通电,第二电磁换向阀32处于左位工作,液压油从第一泵71的出油口进入第二电磁换向阀32的进油口P2,从第二电磁换向阀32的出油口B2进入第二转向油缸2的有杆腔,活塞杆缩回,实现单个车轮向左转,第二转向油缸2的无杆腔的液压油经第二电磁换向阀32的回油口T2排回油箱9。当操作先导手柄5上的按钮,使第二电磁换向阀32右边电磁线圈通电,第二电磁换向阀32处于右位工作,液压油从第一泵71出油口进入第二电磁换向阀32的进油口P2,从第二电磁换向阀32的出油口A2进入第二转向油缸2的无杆腔,活塞杆伸出,实现单个车轮向右转,第二转向油缸2的有杆腔的液压油经第二电磁换向阀32的回油口T2排回油箱9。当不操作先导手柄5的按钮时,第一电磁换向阀31和第二电磁换向阀32处于断电转态,第一转向油缸1和第二转向油缸2在第一液压锁11和第二液压锁21的作用下处于停止保压不转向转态。

[0021] 当泵组7启动后,没有左右方向扳动先导手柄5时,比例多路阀组4的先导控制口a、b通过先导手柄5的回油口T4与油箱9连通。当操作先导手柄5往左扳,先导手柄5的一出油口L出油,进入比例多路阀4的先导控制口a,利用比例多路阀4阀芯两端的压差推动阀芯移动,使比例多路阀4处于左位工作,液压油从第一油泵71出油口进入比例多路阀4的进油口P3,从比例多路阀4的一出油口A3进入第一转向油缸1的无杆腔,其活塞杆伸出,因第一电磁换向阀31的出油口A1和第二电磁换向阀32的出油口B2是相通的,液压油从第一转向油缸1的有杆腔排出,进入第二转向油缸2的有杆腔,推动其活塞杆缩回,液压油从第二转向油缸2的无杆腔排出,进入比例多路阀4的出油口B3,从比例多路阀4的回油口T4回到油箱9。第一转向油缸1活塞杆伸出,第二转向油缸2活塞杆同时缩回,同时推动转向车轮往左边偏移角度,实现向左转向。同理,当操作先导手柄5往右扳,先导手柄5的一出油口R出油,进入比例多路阀4的先导控制口b,利用比例多路阀4阀芯两端的压差推动阀芯移动,使比例多路阀4处于右位工作,液压油从第一泵71出油口进入比例多路阀4的进油口P3,从比例多路阀4的出油口B3进入第二转向油缸2的无杆腔,其活塞杆伸出,液压油从第二转向油缸2的有杆腔排出,进入第一转向油缸1的有杆腔,推动其活塞杆缩回,液压油从第一转向油缸1的无杆腔排出,进入比例多路阀4的出油口A3,从比例多路阀4的回油口T4回到油箱9。第一转向油缸1活塞杆缩回,第二转向油缸2活塞杆同时伸出,同时推动转向车轮往右边偏移角度,实现向右转向。

[0022] 实施例2:如图2所示,在实施例1的基础上,比例多路阀4采用电控替换液控,先导手柄5采用电控手柄替换液控,由于实施例2不采用液控的先导手柄,因此不再需要第二泵以及第二溢流阀参与工作;动力源仅采用实施方式1中的第一泵71即可实现所需功能,具体如下,控制机构包括电控手柄5'和电控器10,电控手柄5'与电控器10连接,电控手柄5'上集成了用来分别控制第一电磁换向阀31和第二电磁换向阀32的电磁线圈通断的控制按钮,电控器10与比例多路阀4连接并控制比例多路阀4的得失电以控制其阀芯移动;泵组7为第一泵71,第一泵71的进油口与油箱9连接,第一泵71的出油口分别与第一电磁换向阀31的进油

口P1、第二电磁换向阀32的进油口P2和比例多路阀4的进油口P3连接,第一泵71的出油口连接有第一溢流阀8。当电控手柄5'往左扳动时,实现第一转向油缸1和第二转向油缸2驱动的车轮同步向左转向,当电控手柄5'往右扳动时,实现第一转向油缸1和第二转向油缸2驱动的车轮同步向右转向。电控手柄5'为模拟量输出,转向速度与电控手柄5'的摆角成正比,其它相应的技术效果,其具体实施过程与上述实施例1类似,兹不赘述。

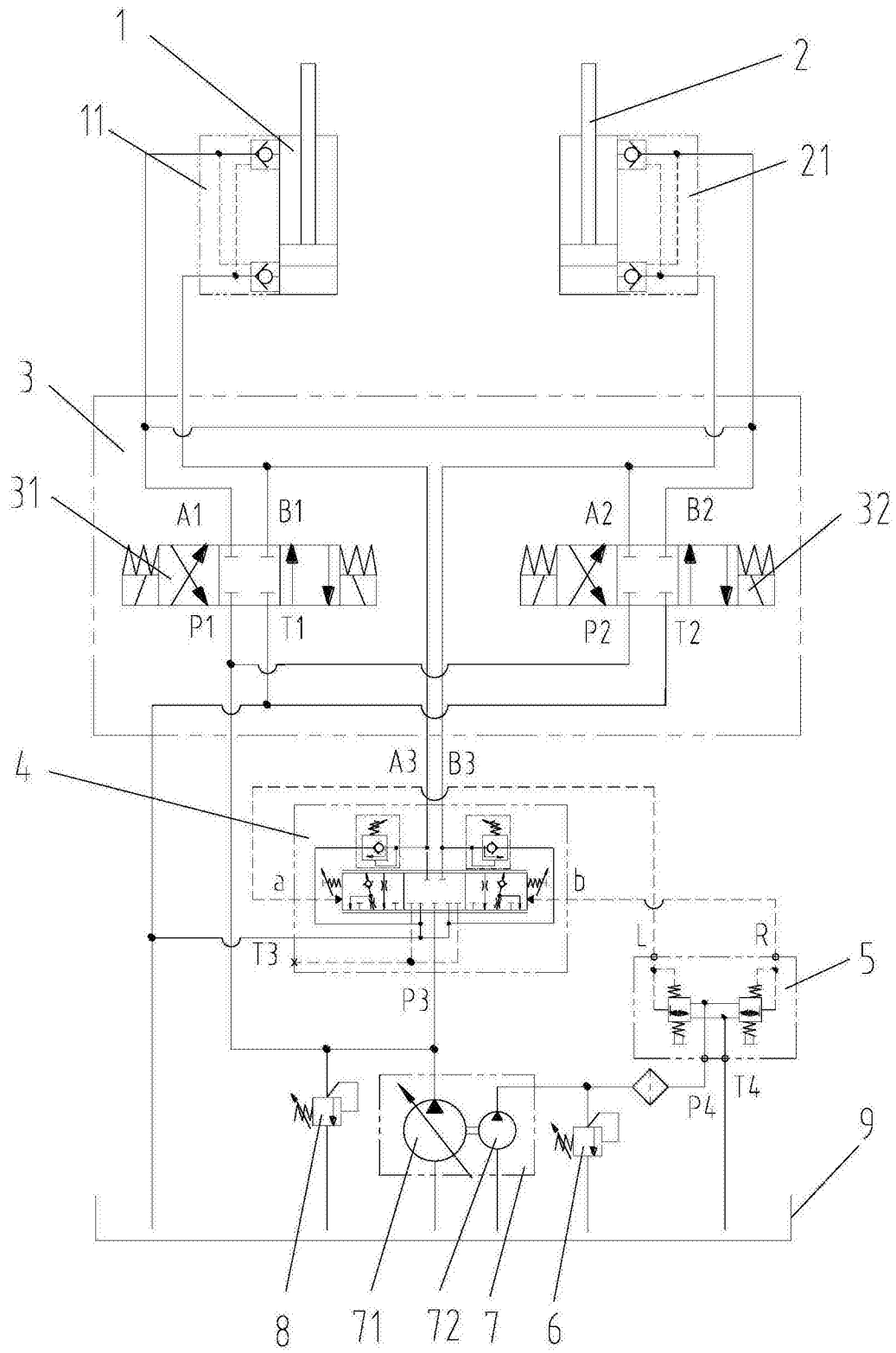


图1

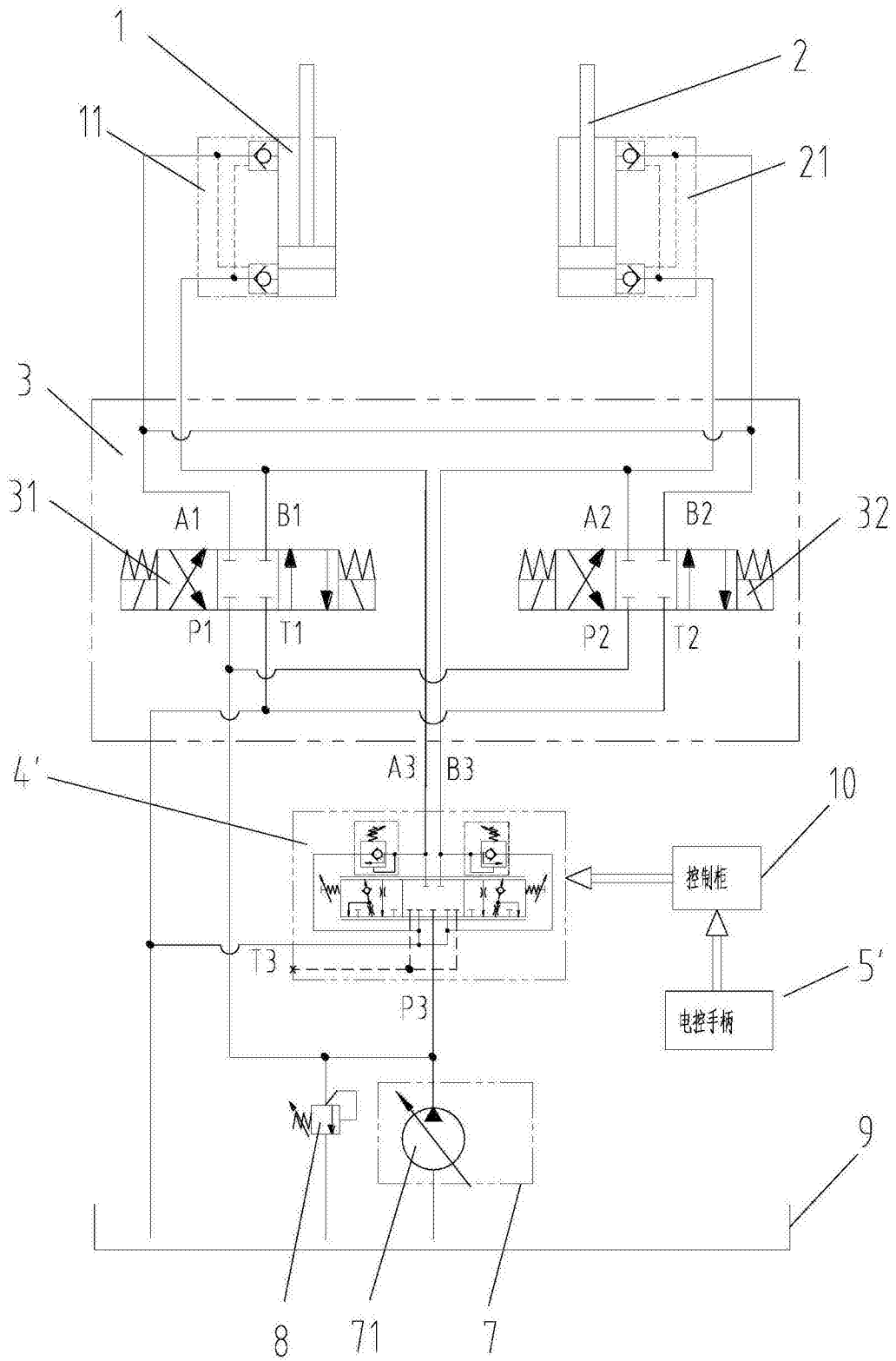


图2