



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107628103 A
(43)申请公布日 2018.01.26

(21)申请号 201710706496.8

(22)申请日 2017.08.17

(71)申请人 北京福田戴姆勒汽车有限公司
地址 101400 北京市怀柔区红螺东路21号

(72)发明人 周尚万

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 张润

(51)Int.Cl.
B62D 5/06(2006.01)

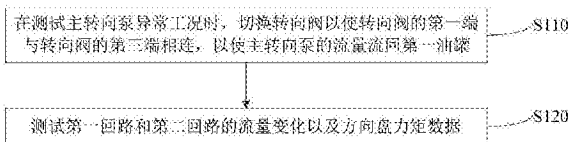
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

双回路液压助力转向系统的测试方法、系统及车辆

(57)摘要

本发明公开了一种双回路液压助力转向系统的测试方法、系统及车辆,双回路液压助力转向系统包括:第一油罐通过主转向泵、应急转向阀连接转向器形成第一回路,第二油罐通过应急转向泵、应急转向阀连接转向器形成第二回路,转向阀的第一端与主转向泵相连,转向阀的第二端与应急转向阀相连,转向阀的第三端与第一油罐相连,方法包括:在测试主转向泵异常工况时,切换转向阀以使转向阀的第一端与转向阀的第三端相连,以使主转向泵的流量流回第一油罐;测试第一回路和第二回路的流量变化以及方向盘力矩数据。本发明便于测试人员能对转向系统的不同工况直接进行测试,解决了由于发动机突然熄火而使得测试数据时间短且数据分析难度大问题。



1. 一种双回路液压助力转向系统的测试方法,其特征在于,所述双回路液压助力转向系统包括:第一油罐、第二油罐、主转向泵、应急转向泵、转向阀、应急转向阀、转向器,所述第一油罐通过主转向泵、应急转向阀连接所述转向器形成第一回路,所述第二油罐通过所述应急转向泵、应急转向阀连接所述转向器形成第二回路,所述转向阀的第一端与所述主转向泵相连,所述转向阀的第二端与所述应急转向阀相连,所述转向阀的第三端与所述第一油罐相连,所述方法包括:

在测试所述主转向泵异常工况时,切换所述转向阀以使转向阀的第一端与转向阀的第三端相连,以使主转向泵的流量流回第一油罐实现模拟主转向泵完全失效状态;

测试所述第一回路和第二回路的流量变化以及方向盘力矩数据。

2. 根据权利要求1所述的双回路液压助力转向系统的测试方法,其特征在于,包括:

在测试所述主转向泵流量不足工况时,切换转向阀以使转向阀的第一端与转向阀的第二端相连,以使小流量转向泵以预定流量流向所述转向器;

测试所述第一回路和第二回路的流量变化以及方向盘力矩数据。

3. 根据权利要求1所述的双回路液压助力转向系统的测试方法,其特征在于,包括:

在测试主转向泵流量正常工况时,切换转向阀以使转向阀的第一端与转向阀的第二端相连,以使主转向泵的流量流向所述转向器;

测试所述第一回路和第二回路的流量变化以及方向盘力矩数据。

4. 根据权利要求2或3所述的双回路液压助力转向系统的测试方法,其特征在于,还包括:

在测试主转向泵异常工况时和在测试主转向泵流量不足工况时进行提示。

5. 一种双回路液压助力转向系统,其特征在于,包括:

第一油罐,第二油罐,主转向泵,应急转向泵,应急转向阀,转向器,所述第一油罐通过主转向泵、应急转向阀连接所述转向器形成第一回路,所述第二油罐通过所述应急转向泵、应急转向阀连接所述转向器形成第二回路;

转向阀,所述转向阀的第一端与所述主转向泵相连,所述转向阀的第二端与所述应急转向阀相连,所述转向阀的第三端与所述第一油罐相连;

控制器,所述控制器用于根据不同测试工况,切换所述转向阀以控制所述主转向泵的流量的流向,以确定所述第一回路和第二回路的流量变化以及方向盘力矩数据。

6. 根据权利要求5所述的双回路液压助力转向系统,其特征在于,所述控制器具体用于在测试所述主转向泵异常工况时,切换所述转向阀以使所述转向阀的第一端与所述转向阀的第三端相连,以使所述主转向泵的流量流回所述第一油罐实现模拟主转向泵完全失效状态,以确定测试所述第一回路和第二回路的流量变化以及方向盘力矩数据。

7. 根据权利要求5所述的双回路液压助力转向系统,其特征在于,所述控制器具体用于在测试所述主转向泵流量不足工况时,切换所述转向阀以使所述转向阀的第一端与所述转向阀的第二端相连,以使所述小流量转向泵以预定流量流向所述转向器,以确定测试所述第一回路和第二回路的流量变化以及方向盘力矩数据。

8. 根据权利要求5所述的双回路液压助力转向系统,其特征在于,所述控制器具体用于在测试所述主转向泵流量正常工况时,切换所述转向阀以使所述转向阀的第一端与所述转向阀的第二端相连,以使所述主转向泵的流量流向所述转向器,以确定测试所述第一回路

和第二回路的流量变化以及方向盘力矩数据。

9. 根据权利要求5所述的双回路液压助力转向系统,其特征在于,还包括:

应急转向提示器,所述应急转向提示器用于在测试主转向泵异常工况时和在测试主转向泵流量不足工况时进行提示。

10. 一种车辆,其特征在于,包括:根据权利要求5-9任一项所述的双回路液压助力转向系统。

双回路液压助力转向系统的测试方法、系统及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,特别涉及一种双回路液压助力转向系统的测试方法、系统及车辆。

背景技术

[0002] 目前国内应急转向系统的测试方法为,驾驶员驾驶车辆在半径为20米的圆内保持速度在10Km/h行驶,令发动机突然熄火,测量方向盘力矩及方向盘动作时间。然而,这种测试方法因为发动机突然熄火后车速较小及负载较重,导致车辆行驶时间过短,测量数据时间较短,数据分析难度较大,另外,这种测试方法很难分析出当主转向泵流量不足的情况下,转向系统主回路及应急回路流量变化。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少在一定程度上解决上述相关技术中的技术问题之一。

[0004] 为此,本发明的一个目的在于提出一种双回路液压助力转向系统的测试方法。该双回路液压助力转向系统的测试方法通过换向阀,改变主换向泵的流量的流向,能模拟主转向泵异常下双向回路液压助力转向系统的供油情况,便于测试人员能对转向系统的不同工况直接进行测试,解决了由于发动机突然熄火而使得测试数据时间短且数据分析难度大问题。

[0005] 本发明的另一个目的在于提出一种双回路液压助力转向系统。

[0006] 本发明的再一个目的在于提出一种车辆。

[0007] 为了实现上述目的,本发明的一方面公开了一种双回路液压助力转向系统的测试方法,所述双回路液压助力转向系统包括:第一油罐、第二油罐、主转向泵、应急转向泵、转向阀、应急转向阀、转向器,所述第一油罐通过主转向泵、应急转向阀连接所述转向器形成第一回路,所述第二油罐通过所述应急转向泵、应急转向阀连接所述转向器形成第二回路,所述转向阀的第一端与所述主转向泵相连,所述转向阀的第二端与所述应急转向阀相连,所述转向阀的第三端与所述第一油罐相连,所述方法包括:在测试所述主转向泵异常工况时,切换所述转向阀以使转向阀的第一端与转向阀的第三端相连,以使主转向泵的流量流回第一油罐实现模拟主转向泵完全失效状态;测试所述第一回路和第二回路的流量变化以及方向盘力矩数据。

[0008] 根据本发明的双回路液压助力转向系统的测试方法,通过换向阀,改变主换向泵的流量的流向,能模拟主转向泵异常下双向回路液压助力转向系统的供油情况,便于测试人员能对转向系统的不同工况直接进行测试,避免了由于发动机突然熄火而使得测试数据时间短且数据分析难度大。

[0009] 另外,根据本发明上述实施例的双回路液压助力转向系统的测试方法还可以具有如下附加的技术特征:

[0010] 进一步地,包括:在测试所述主转向泵流量不足工况时,切换转向阀以使转向阀的

第一端与转向阀的第二端相连,以使小流量转向泵以预定流量流向所述转向器;测试所述第一回路和第二回路的流量变化以及方向盘力矩数据。

[0011] 进一步地,包括:在测试主转向泵流量正常工况时,切换转向阀以使转向阀的第一端与转向阀的第二端相连,以使主转向泵的流量流向所述转向器;测试所述第一回路和第二回路的流量变化以及方向盘力矩数据。

[0012] 进一步地,还包括:在测试主转向泵异常工况时和在测试主转向泵流量不足工况时进行提示。

[0013] 本发明的另一方面公开了一种双回路液压助力转向系统,包括:第一油罐,第二油罐,主转向泵,应急转向泵,应急转向阀,转向器,所述第一油罐通过主转向泵、应急转向阀连接所述转向器形成第一回路,所述第二油罐通过所述应急转向泵、应急转向阀连接所述转向器形成第二回路;转向阀,所述转向阀的第一端与所述主转向泵相连,所述转向阀的第二端与所述应急转向阀相连,所述转向阀的第三端与所述第一油罐相连;控制器,所述控制器用于根据不同测试工况,切换所述转向阀以控制所述主转向泵的流量的流向,以确定所述第一回路和第二回路的流量变化以及方向盘力矩数据。

[0014] 根据本发明的双回路液压助力转向系统,通过换向阀,改变主换向泵的流量的流向,能模拟主转向泵异常下双向回路液压助力转向系统的供油情况,便于测试人员能对转向系统的不同工况直接进行测试,避免了由于发动机突然熄火而使得测试数据时间短且数据分析难度大。

[0015] 另外,根据本发明上述实施例的双回路液压助力转向系统还可以具有如下附加的技术特征:

[0016] 进一步地,所述控制器具体用于在测试所述主转向泵异常工况时,切换所述转向阀以使所述转向阀的第一端与所述转向阀的第三端相连,以使所述主转向泵的流量流回所述第一油罐实现模拟主转向泵完全失效状态,以确定测试所述第一回路和第二回路的流量变化以及方向盘力矩数据。

[0017] 进一步地,所述控制器具体用于在测试所述主转向泵流量不足工况时,切换所述转向阀以使所述转向阀的第一端与所述转向阀的第二端相连,以使小流量转向泵以预定流量流向所述转向器,以确定测试所述第一回路和第二回路的流量变化以及方向盘力矩数据。

[0018] 进一步地,所述控制器具体用于在测试所述主转向泵流量正常工况时,切换所述转向阀以使所述转向阀的第一端与所述转向阀的第二端相连,以使所述主转向泵的流量流向所述转向器,以确定测试所述第一回路和第二回路的流量变化以及方向盘力矩数据。

[0019] 进一步地,还包括:应急转向提示器,所述应急转向提示器用于在测试主转向泵异常工况时和在测试主转向泵流量不足工况时进行提示。

[0020] 本发明的第三方面公开了一种车辆,包括根据上述任意一个实施例所述的双回路液压助力转向系统。该车辆通过换向阀,改变主换向泵的流量的流向,能模拟主转向泵异常下双向回路液压助力转向系统的供油情况,便于测试人员能对转向系统的不同工况直接进行测试,避免了由于发动机突然熄火而使得测试数据时间短且数据分析难度大。

[0021] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0022] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0023] 图1是根据本发明一个实施例的双回路液压助力转向系统的测试方法的流程图;

[0024] 图2是根据本发明一个实施例的双回路液压助力转向系统的结构图;

[0025] 图3是根据本发明一个实施例的双回路液压助力转向系统的原理图。

具体实施方式

[0026] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0027] 以下结合附图描述根据本发明实施例的双回路液压助力转向系统的测试方法、系统及车辆。

[0028] 图1是根据本发明一个实施例的双回路液压助力转向系统的测试方法的流程图。

[0029] 如图1所示,根据本发明一个实施例的双回路液压助力转向系统的测试方法,包括:

[0030] 在介绍方法之前,首先介绍双向回路液压助力,结合图2所示,双回路液压助力转向系统包括:第一油罐1、第二油罐7、主转向泵2、应急转向泵3、转向阀4、应急转向阀5、转向器6、助力缸7,所述第一油罐1通过主转向泵2、应急转向阀4连接转向器6形成第一回路,即,第一回路是主转向泵2的油流向应急转向阀5的P1口,从应急转向阀5的A口流向转向器6,第二油罐7通过应急转向泵3、应急转向阀5连接转向器6形成第二回路,第二回路是应急转向泵将流量流向应急转向阀P2口,从应急转向阀5的A口流向转向器6。其中,转向阀4设置在第一回路上,转向阀的第一端11与主转向泵2相连,转向阀的第二端12与应急转向阀5相连,转向阀的第三端13与第一油罐1相连。其中,转向阀4可以是电磁转向阀。

[0031] 其中,当正常情况下,第一回路向转向器6供油,而第二回路中,应急转向泵3的流量流向应急转向阀P2口,从应急转向阀5的T口流回第二油罐7中,即,正常供油中,第一回路供油,第二回路不供油。当主转向泵2异常时,第一回路,从应急转向阀5的A口流向转向器6没有流量或者极少不足以供转向器6使用,这时,启动第二回路供油,结合图3所示,应急转向泵3的流量流向应急转向阀P2口,从应急转向阀5的A口流向转向器6。

[0032] S110:在测试主转向泵异常工况时,切换转向阀以使转向阀的第一端与转向阀的第三端相连,以使主转向泵的流量流回第一油罐实现模拟主转向泵完全失效状态。

[0033] 具体来说,模拟主转向泵2异常的工况,即第一回路中从应急转向阀5的T口流出极少的油供转向器6使用,从第二回路供给转向器6油。如果要测试这种主转向泵2异常工况,就得阻止从主转向泵2的油流向应急转向阀5的P1口,所以,将切换转向阀4以使转向阀的第一端11与转向阀的第三端13相连,这样使得主转向泵2的流量流回第一油罐1,阻止从主转向泵2的油流向应急转向阀5的P1口,这时第二回路供油。

[0034] S120:测试第一回路和第二回路的流量变化以及方向盘力矩数据。

[0035] 具体来说,测试第一回路中的流量变化,测试第二回路中的流向变化,测试只有在

第二回路供油的情况下,方向盘力矩数据,即,能检测出驾驶员转动方向盘用力的情况。

[0036] 根据本发明的双回路液压助力转向系统的测试方法,通过换向阀,改变主转向泵的流量的流向,能模拟主转向泵异常下双回路液压助力转向系统的供油情况,便于测试人员能对转向系统的不同工况直接进行测试,解决了由于发动机突然熄火而使得测试数据时间短且数据分析难度大问题。

[0037] 在一些实施例中,在测试主转向泵2流量不足工况时,切换转向阀4以使转向阀的第一端11与转向阀的第二端12相连,以使小流量转向泵以预定流量流向转向器6,测试第一回路和第二回路的流量变化以及方向盘力矩数据。其中,在测试主转向泵2流量不足工况时,即,主转向泵2有流量,但是很少,这时我们可以使用一个小流量转向泵来替代主流量转向泵2以预定流量流向转向器6中。

[0038] 具体来说,想要测试主转向泵2流量不足工况时,第一回路正常向转向器6供油,第二回路不向转向器6供油,这时第一回路和第二回路供油的情况与正常时相同,即,切换转向阀4以使转向阀的第一端11与转向阀的第二端12相连,只是控制主转向泵2切换成预定流量的转向泵,将预定流量供转向器6使用,测试这时的第一回路和第二回路的流量变化以及方向盘力矩数据,其中,预定流量小于7L/min。

[0039] 在一些实施例中,在测试主转向泵2流量正常工况时,切换转向阀4以使转向阀的第一端11与转向阀的第二端12相连,以使主转向泵2的流量流向转向器6,测试第一回路和第二回路的流量变化以及方向盘力矩数据。

[0040] 这时,第一回路供给转向器6,第二回路中的应急转向泵3将流量流向应急转向阀P2口,从应急转向阀5的T口流回第二油罐7中。

[0041] 在一些实施例中,还包括:在测试主转向泵异常工况时和在测试主转向泵流量不足工况时进行提示。这样可以提示驾驶员或者测试人员车辆在进行主转向泵异常或主转向泵流量不足工况的测试中。其中,提示可以在仪表盘安装应急转向故障灯,当在测试主转向泵异常工况时和在测试主转向泵流量不足工况时,故障灯亮,当主转向泵2正常时,故障灯不亮。

[0042] 图2是根据本发明一个实施例的双回路液压助力转向系统的结构图。

[0043] 如图2所示,本发明一个实施例的双回路液压助力转向系统,包括:第一油罐1,第二油罐7,主转向泵2,应急转向泵3,转向阀4,应急转向阀5,转向器6,控制器8。

[0044] 其中,第一油罐1通过主转向泵2、应急转向阀5连接转向器6形成第一回路,第二油罐7通过应急转向泵3、应急转向阀5连接转向器6形成第二回路;转向阀的第一端11与主转向泵2相连,转向阀的第二端12与应急转向阀5相连,转向阀的第三端13与第一油罐1相连;控制器8用于根据不同测试工况,切换转向阀4以控制主转向泵2的流量的流向,以确定第一回路和第二回路的流量变化以及方向盘力矩数据。另外,控制器8可以利用电磁进行控制,并将其设置在驾驶室内。

[0045] 其中,当正常情况工况下,第一回路向转向器6供油,而第二回路中,应急转向泵3的流量流向应急转向阀P2口,从应急转向阀5的T口流回第二油罐7中,即,正常供油中,第一回路供油,第二回路不供油。当主转向泵2异常时,第一回路,从应急转向阀5的A口流向转向器6没有流量或者极少不足以供转向器6使用,这时,启动第二回路供油,结合图3所示,应急转向泵3的流量流向应急转向阀P2口,从应急转向阀5的A口流向转向器6。另外,将转向阀4

设置在第一回路中,由控制器8控制切换转向阀4以控制主转向泵2的流量的流向,能使驾驶员或者测试人员等能直接在驾驶室内切换不同状态的转向系统,进行测试。

[0046] 特别的,第一油罐1和第二油罐7可以为同一个油罐。

[0047] 根据本发明的双回路液压助力转向系统,通过换向阀,改变主换向泵的流量的流向,能模拟主转向泵异常下,双回路液压助力转向系统的供油情况,便于测试人员能对转向系统的不同工况直接进行测试,解决了由于发动机突然熄火而使得测试数据时间短且数据分析难度大问题。

[0048] 在一些实施例中,控制器8具体用于在测试主转向泵2异常工况时,切换转向阀4以使转向阀的第一端11与转向阀的第三端13相连,以使主转向泵2的流量流回第一油罐1,以确定测试第一回路和第二回路的流量变化以及方向盘力矩数据。

[0049] 在一些实施例中,控制器8具体用于在测试主转向泵2流量不足工况时,切换转向阀4以使转向阀的第一端11与转向阀的第二端12相连,以使主转向泵2以预定流量流向转向器6,以确定测试第一回路和第二回路的流量变化以及方向盘力矩数据。

[0050] 在一些实施例中,控制器8具体用于在测试主转向泵2流量正常工况时,切换转向阀4以使转向阀的第一端11与所述转向阀的第二端12相连,以使主转向泵2的流量流向转向器6,以确定测试第一回路和第二回路的流量变化以及方向盘力矩数据。

[0051] 在一些实施例中,还包括:应急转向提示器,应急转向提示器用于在测试主转向泵异常工况时在测试主转向泵流量不足工况时进行提示。

[0052] 进一步地,本发明的实施例公开了一种车辆,该车辆设置有上述任意一个实施例所述的双回路液压助力转向系统。该车辆通过换向阀,改变主换向泵的流量的流向,能模拟主转向泵异常下双回路液压助力转向系统的供油情况,便于测试人员能对转向系统的不同工况直接进行测试,解决了由于发动机突然熄火而使得测试数据时间短且数据分析难度大问题。

[0053] 特别的,该车辆可以为重型商用车。

[0054] 另外,根据本发明实施例的车辆的其它构成以及作用对于本领域的普通技术人员而言都是已知的,为了减少冗余,不做赘述。

[0055] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0056] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0057] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任

一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0058] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

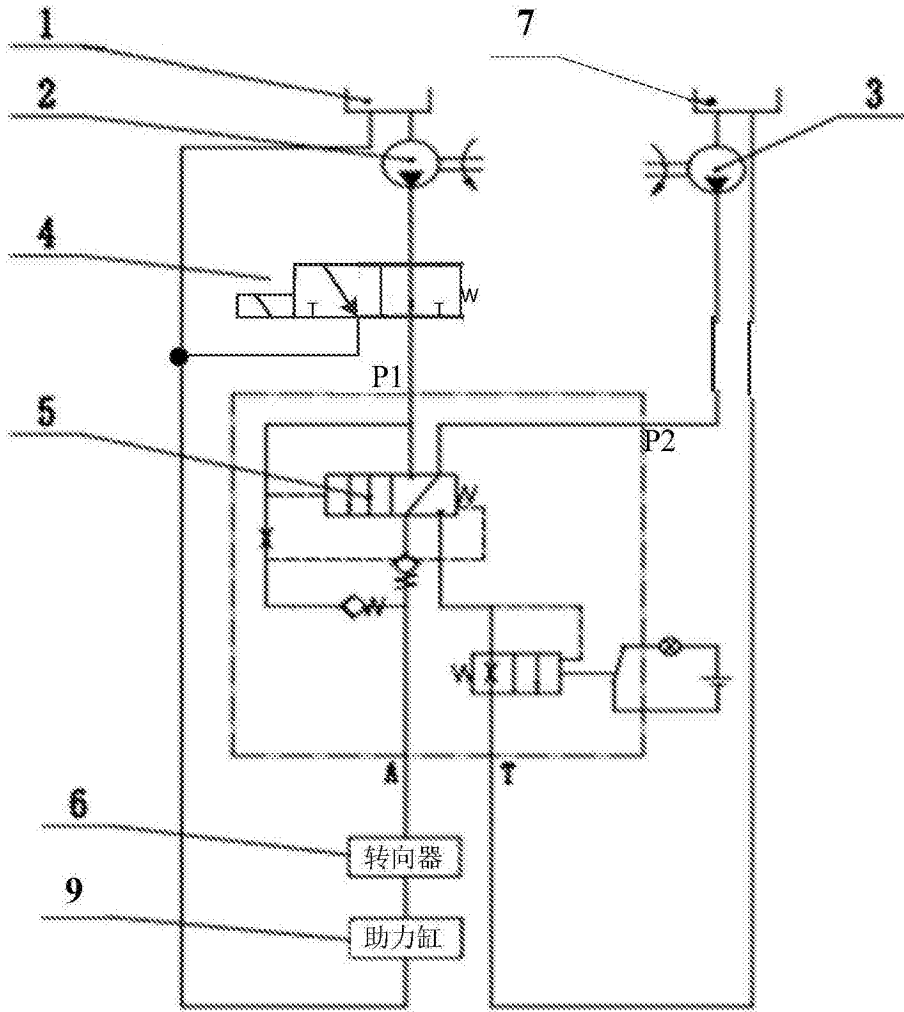


图3