



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105339679 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 17

(21) 申请号 201380077847. 3

代理人 王秀君 鲁恭诚

(22) 申请日 2013. 10. 31

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

PCT/KR2013/005742 2013. 06. 28 KR

F15B 13/043(2006. 01)

E02F 9/22(2006. 01)

F15B 19/00(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 12. 28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2013/009788 2013. 10. 31

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/208828 K0 2014. 12. 31

(71) 申请人 沃尔沃建造设备有限公司

地址 瑞典埃斯基尔斯蒂纳

(72) 发明人 郑海均 金成坤

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

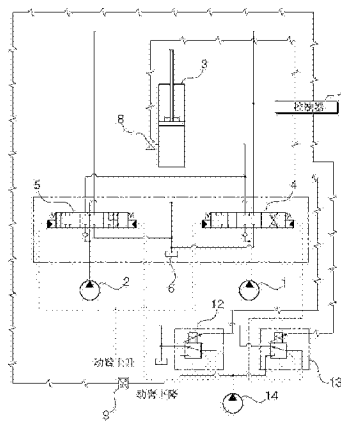
权利要求书3页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

用于具有浮动功能的工程机械的液压回路以及用于控制浮动功能的方法

(57) 摘要

公开的是在利用挖掘机的找平和整地作业期间,用于在另一液压致动器中使用液压泵中的液压流体的液压回路,以及控制浮动功能的方法。根据本发明的用于具有浮动功能的工程机械的液压回路,设置有:两个或更多个液压泵;液压缸,连接至液压泵;动臂驱动控制阀,设置在一侧上的液压泵与液压缸之间的流动路径上;动臂合流控制阀,设置在另一侧上的液压泵与液压缸之间的流动路径上;操纵杆;第一传感器,检测液压缸的大腔室的液压流体压力;第二传感器,检测施加至动臂驱动控制阀的一端的动臂下降先导压力;控制阀,设置在操纵杆与动臂驱动控制阀的另外的端以及动臂合流控制阀之间的流动路径上。



1. 一种用于具有浮动功能的工程机械的液压回路,包括:

至少两个液压泵;

液压缸,由从液压泵供应的液压流体驱动;

动臂驱动控制阀,安装在液压泵中的任意一个与液压缸之间的流动路径中,并被配置为被移位以控制液压缸的启动、停止和方向改变;

动臂合流控制阀,安装在液压泵中的另一个与液压缸之间的流动路径中,并被配置为被移位以允许从各个液压泵排出的液压流体合流以被供应至液压缸的大腔室,或允许液压缸的大腔室和小腔室的液压流体合流以供应至液压油箱;

操纵杆,被配置为输出对应于操纵量的操纵信号;

第一压力传感器,被配置为测量液压缸的大腔室上的液压流体的压力;

第二压力传感器,被配置为测量施加到动臂驱动控制阀的另一端的动臂下降先导压力;

控制阀,安装在操纵杆与动臂驱动控制阀和动臂合流控制阀之间的流动路径中,并被配置为响应于对应于由第一压力传感器和第二压力传感器检测的压力值的电信号的施加而被移位,以通过对动臂合流控制阀施加动臂下降先导压力而使动臂合流控制阀移位到浮动状态,或通过对动臂驱动控制阀施加动臂下降压力以通过动臂驱动控制阀的移位而将液压泵中的一个的液压流体供应至液压缸的小腔室。

2. 一种用于控制工程机械的浮动功能的方法,所述工程机械包括:至少两个液压泵;液压缸,由从液压泵供应的液压流体驱动;动臂驱动控制阀,安装在液压泵中的任意一个与液压缸之间的流动路径中;动臂合流控制阀,安装在液压泵中的另一个与液压缸之间的流动路径中;操纵杆;第一压力传感器,被配置为测量液压缸的大腔室上的液压流体的压力;第二压力传感器,被配置为测量施加到动臂驱动控制阀的另一端的动臂下降先导压力;以及控制阀,安装在操纵杆与动臂驱动控制阀以及动臂合流控制阀之间的流动路径中,所述方法包括以下步骤:

确定动臂浮动功能开关是否被操作为接通;

如果动臂浮动功能开关被操作为接通,则响应于对控制阀施加电信号而使控制阀移位至接通状态,以通过对动臂合流控制阀施加动臂下降先导压力而使动臂合流控制阀被移位至浮动状态;

通过第一压力传感器测量液压缸的大腔室的液压流体压力,并通过第二压力传感器测量施加至动臂驱动控制阀的另一端的动臂下降先导压力;

如果基于第二压力传感器的检测信号的动臂下降先导压力高于或等于预定压力,并且基于第一压力传感器的检测信号的液压缸的大腔室的液压流体压力低于或等于预定压力,则使控制阀移位至截止状态。

3. 根据权利要求 1 所述的液压回路,其中,所述控制阀是被配置为移位至初始状态或接通状态的电磁阀,在初始状态,通过对动臂驱动控制阀施加动臂下降先导压力而使液压泵中的一个的液压流体施加至液压缸的小腔室,在接通状态,通过对动臂合流控制阀施加动臂下降先导压力而使动臂合流控制阀移位至浮动状态。

4. 根据权利要求 1 所述的液压回路,其中,如果基于第二压力传感器的检测信号的动臂下降先导压力高于或等于预定压力,并且基于第一压力传感器的检测信号的液压缸的大

腔室的液压流体压力低于或等于预定压力,则控制阀被移位至截止状态。

5. 一种用于具有浮动功能的工程机械的液压回路,包括:

至少两个液压泵;

液压缸,由从液压泵供应的液压流体驱动;

动臂驱动控制阀,安装在液压泵中的任意一个与液压缸之间的流动路径中,并被配置为被移位以控制液压缸的启动、停止和方向改变;

动臂合流控制阀,安装在液压泵中的另一个与液压缸之间的流动路径中,并被配置为被移位以允许从各个液压泵排出的液压流体合流以被供应至液压缸的大腔室,或允许液压缸的大腔室和小腔室的液压流体合流以被供应至液压油箱;

操纵杆,被配置为输出对应于操纵量的操纵信号;

第一压力传感器,被配置为测量液压缸的大腔室上的液压流体的压力;

第二压力传感器,被配置为测量施加到动臂驱动控制阀的另一端的动臂下降先导压力;

第一电子比例控制阀,安装在操纵杆与动臂合流控制阀之间的流动路径中,并被配置为通过产生与施加到第一电子比例控制阀的电信号成比例的动臂下降先导压力并将产生的动臂下降先导压力施加至动臂合流控制阀,而使动臂合流控制阀被移位至浮动模式;

第二电子比例控制阀,安装在操纵杆与动臂驱动控制阀之间的流动路径中,并被配置为通过产生与施加到第二电子比例控制阀的电信号成比例的动臂下降先导压力并将产生的动臂下降先导压力施加至动臂驱动控制阀,而将液压泵中的一个的液压流体供应至液压缸的小腔室;以及

控制器,被配置为接收由第一压力传感器和第二压力传感器检测的压力值的输入,计算对应于由第二压力传感器检测的压力值的电信号,并将计算的电信号施加至第一电子比例控制阀和第二电子比例控制阀。

6. 一种用于控制工程机械的浮动功能的方法,所述工程机械包括:至少两个液压泵;液压缸,由从液压泵供应的液压流体驱动;动臂驱动控制阀,安装在液压泵中的任意一个与液压缸之间的流动路径中;动臂合流控制阀,安装在液压泵中的另一个与液压缸之间的流动路径中;操纵杆;第一压力传感器,被配置为测量液压缸的大腔室上的液压流体的压力;第二压力传感器,被配置为测量施加到动臂驱动控制阀的动臂下降先导压力;第一电子比例控制阀,安装在操纵杆与动臂合流控制阀之间的流动路径中;以及第二电子比例控制阀,安装在操纵杆与动臂驱动控制阀之间的流动路径中,所述方法包括以下步骤:

确定动臂浮动功能开关是否被操作为接通;

通过第一压力传感器测量液压缸的大腔室的液压流体压力,并通过第二压力传感器测量施加到动臂驱动控制阀的动臂下降先导压力;

如果基于第二压力传感器的检测信号的动臂下降先导压力高于或等于预定压力,并且基于第一压力传感器的检测信号的液压缸的大腔室的液压流体压力低于或等于预定压力,则通过将产生的与对应于第二压力传感器的压力检测值的电信号成比例的动臂下降先导压力施加至动臂驱动控制阀,以将液压泵中的一个的液压流体供应至液压缸的小腔室;以及

如果基于第二压力传感器的检测信号的动臂下降先导压力低于预定压力,并且基于第

一压力传感器的检测信号的液压缸的大腔室的液压流体压力高于预定压力,则通过将产生的与对应于第二压力传感器的压力检测值的电信号成比例的动臂下降先导压力施加至动臂合流控制阀,以使动臂合流控制阀移位至浮动模式。

用于具有浮动功能的工程机械的液压回路以及用于控制浮动功能的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于具有浮动功能的工程机械的液压回路以及用于控制浮动功能的方法。更具体地,本发明涉及这样一种用于具有浮动功能的工程机械的液压回路以及用于控制浮动功能的方法,其中,在通过使用挖掘机执行找平和整地作业或者动臂因其自重而下降的情况下,从液压泵排出的液压流体除了用于动臂油缸,还能够用于液压致动器,从而节省液压能量。

背景技术

[0002] 在第 10-0621977 号韩国专利登记中公开了根据现有技术的用于具有浮动功能的工程机械的液压回路。如图 1 所示,所述用于具有浮动功能的工程机械的液压回路,包括:

[0003] 至少两个液压泵 1 和 2;

[0004] 液压缸 3,由从液压泵 1 和 2 供应的液压流体驱动;

[0005] 动臂驱动控制阀 4,安装在液压泵 1 和液压泵 2 中的任意一个 1 与液压缸 3 之间的流动路径中并被配置为被移位以控制液压缸 3 的启动、停止和方向改变;

[0006] 动臂合流控制阀 5,安装在液压泵 1 和液压泵 2 中的另一个 2 与液压缸 3 之间的流动路径中并被配置为被移位以允许从液压泵 2 排出的液压流体与已经通过动臂驱动控制阀 4 的液压流体合流,以使汇合的液压流体被供应至液压缸 3 的大腔室,或允许液压缸 3 的大腔室和小腔室的液压流体合流以被供应至液压油箱 6 从而将动臂合流控制阀 5 移位至浮动状态;

[0007] 控制阀 7 安装在操纵杆(未示出),与动臂驱动控制阀 4 和动臂合流控制阀 5 之间的流动路径中,并被配置为被移位以通过对动臂驱动控制阀 4 施加动臂下降先导压力而将从液压泵 1 排出的液压流体供应至液压缸 3 的小腔室,或通过对动臂合流控制阀 5 施加动臂下降先导压力而将动臂合流控制阀 5 移位至接通状态从而使动臂合流控制阀 5 被移位至浮动状态。

[0008] 当控制阀 7 的阀芯响应于施加到其中的电信号而移位到图页上的左边时,通过操纵杆的操纵使动臂下降先导压力经由控制阀 7 被施加至动臂合流控制阀 5 的一端以使动臂合流控制阀 5 的阀芯被移位至图页上的左边。

[0009] 换句话说,动臂合流控制阀 5 被移位至浮动状态。动臂合流控制阀 5 被移位以允许液压缸 3 的大腔室和小腔室的液压流体在动臂合流控制阀 5 中合流以返回至液压油箱 6,从而动臂合流控制阀 5 被移位至浮动状态。

[0010] 如上所述,当通过控制阀 7 的移位使动臂合流控制阀 5 被移位至浮动状态时,动臂先导压力不施加至动臂驱动控制阀 4,由此,来自液压泵 1 的液压流体不供应至液压缸 3 的小腔室。因此,在控制阀 7 移位至接通状态的状态下,动臂不能下降,因此不可能执行自升式操作。

发明内容

[0011] 技术问题

[0012] 因此,本发明已致力于解决现有技术中出现的前述问题,本发明的目的在于提供一种用于具有浮动功能的工程机械的液压回路和一种用于控制浮动功能的方法,其中,在动臂上升或自升式操作期间,浮动功能能够被停用,并且在动臂下降期间,浮动功能能够被启动。

[0013] 技术方案

[0014] 为了实现以上目的,根据本发明的实施例,提供一种用于具有浮动功能的工程机械的液压回路,包括:

[0015] 至少两个液压泵;

[0016] 液压缸,由从液压泵供应的液压流体驱动;

[0017] 动臂驱动控制阀,安装在液压泵中的任意一个与液压缸之间的流动路径中,并被配置为被移位以控制液压缸的启动、停止和方向改变;

[0018] 动臂合流控制阀,安装在液压泵中的另一个与液压缸之间的流动路径中,并被配置为被移位以允许从各个液压泵排出的液压流体合流以供应至液压缸的大腔室,或允许液压缸的大腔室和小腔室的液压流体合流以供应至液压油箱;

[0019] 操纵杆,被配置为输出对应于操纵量的操纵信号;

[0020] 第一压力传感器,被配置为测量液压缸的大腔室上的液压流体的压力;

[0021] 第二压力传感器,被配置为测量施加到动臂驱动控制阀的另一端的动臂下降先导压力;

[0022] 控制阀,安装在操纵杆,与动臂驱动控制阀以及动臂合流控制阀之间的流动路径中,并被配置为响应于对应于由第一压力传感器和第二压力传感器检测的压力值的电信号的施加而被移位,以通过对动臂合流控制阀施加动臂下降先导压力而使动臂合流控制阀移位到浮动状态,或通过对动臂驱动控制阀施加动臂下降压力以通过动力驱动控制阀的移位而将液压泵中的一个的液压流体供应至液压缸的小腔室。

[0023] 为了实现以上目的,根据本发明的一个实施例,提供一种用于控制工程机械的浮动功能的方法,所述工程机械包括:至少两个液压泵;液压缸,由从液压泵供应的液压流体驱动;动臂驱动控制阀,安装在液压泵中的任意一个与液压缸之间的流动路径中;动臂合流控制阀,安装在液压泵中的另一个与液压缸之间的流动路径中;操纵杆;第一压力传感器,被配置为测量液压缸的大腔室上的液压流体的压力;第二压力传感器,被配置为测量施加到动臂驱动控制阀的另一端的动臂下降先导压力;以及控制阀,安装在操纵杆与动臂驱动控制阀以及动臂合流控制阀之间的流动路径中,所述方法包括以下步骤:

[0024] 确定动臂浮动功能开关是否被操作为接通;

[0025] 如果动臂浮动功能开关被操作为接通,则响应于对控制阀施加电信号而使控制阀移位至接通状态,以通过对动臂合流控制阀施加动臂下降先导压力而使动臂合流控制阀被移位至浮动状态;

[0026] 通过第一压力传感器测量液压缸的大腔室的液压流体压力,并通过第二压力传感器测量施加至动臂驱动控制阀的另一端的动臂下降先导压力;

[0027] 如果基于第二压力传感器的检测信号的动臂下降先导压力高于或等于预定压力,

并且基于第一压力传感器的检测信号的液压缸的大腔室的液压流体压力低于或等于预定压力,则使控制阀移位至截止状态。

[0028] 根据本发明的优选实施例,控制阀可以是电磁阀,所述控制阀被配置为移位至初始状态或接通状态,在初始状态,通过对动臂驱动控制阀施加动臂下降先导压力而使液压泵中的一个的液压流体施加至液压缸的小腔室,在接通状态,通过对动臂合流控制阀的施加动臂下降先导压力而使动臂合流控制阀被移位至浮动状态。

[0029] 进一步,根据本发明的优选实施例,如果基于第二压力传感器的检测信号的动臂下降先导压力高于或等于预定压力,并且基于第一压力传感器的检测信号的液压缸的大腔室的液压流体压力低于或等于预定压力,则控制阀被移位至截止状态。

[0030] 为了实现以上目的,根据本发明的另一个实施例,提供一种用于具有浮动功能的工程机械的液压回路,包括:

[0031] 至少两个液压泵;

[0032] 液压缸,由从液压泵供应的液压流体驱动;

[0033] 动臂驱动控制阀,安装在液压泵中的任意一个与液压缸之间的流动路径中并被配置为被移位以控制液压缸的启动、停止和方向改变;

[0034] 动臂合流控制阀,安装在液压泵中的另一个与液压缸之间的流动路径中并被配置为被移位以允许从各个液压泵排出的液压流体合流以被供应至液压缸的大腔室,或允许液压缸的大腔室和小腔室的液压流体合流以被供应至液压油箱;

[0035] 操纵杆,被配置为输出对应于操纵量的操纵信号;

[0036] 第一压力传感器,被配置为测量液压缸的大腔室上的液压流体的压力;

[0037] 第二压力传感器,被配置为测量施加到动臂驱动控制阀的另一端的动臂下降先导压力;

[0038] 第一电子比例控制阀,安装在操纵杆与动臂合流控制阀之间的流动路径中,并被配置为通过产生与施加到第一电子比例控制阀的电信号成比例的动臂下降先导压力并将产生的动臂下降先导压力施加至动臂合流控制阀,而使动臂合流控制阀被移位至浮动模式;

[0039] 第二电子比例控制阀,安装在操纵杆与动臂驱动控制阀之间的流动路径中,并被配置为通过产生与施加到第二电子比例控制阀的电信号成比例的动臂下降先导压力并将产生的动臂下降先导压力施加至动臂驱动控制阀,而将液压泵中的一个的液压流体供应至液压缸的小腔室;以及

[0040] 控制器,被配置为接收由第一压力传感器和第二压力传感器检测的压力值的输入,计算对应于由第二压力传感器检测的压力值的电信号,并将计算的电信号施加至第一电子比例控制阀和第二电子比例控制阀。

[0041] 为了实现以上目的,根据本发明的另一个实施例,提供一种用于控制工程机械的浮动功能的方法,所述工程机械包括:至少两个液压泵;液压缸,由从液压泵供应的液压流体驱动;动臂驱动控制阀,安装在液压泵中的任意一个与液压缸之间的流动路径中;动臂合流控制阀,安装在液压泵中的另一个与液压缸之间的流动路径中;操纵杆;第一压力传感器,被配置为测量液压缸的大腔室上的液压流体的压力;第二压力传感器,被配置为测量施加到动臂驱动控制阀的另一端的动臂下降先导压力;第一电子比例控制阀,安装在操纵

杆与动臂合流控制阀之间的流动路径中；以及第二电子比例控制阀，安装在操纵杆与动臂驱动控制阀之间的流动路径中，所述方法包括以下步骤：

[0042] 确定动臂浮动功能开关是否被操作为接通；

[0043] 通过第一压力传感器测量液压缸的大腔室的液压流体压力，并通过第二压力传感器测量施加到动臂驱动控制阀的动臂下降先导压力；

[0044] 如果基于第二压力传感器的检测信号的动臂下降先导压力高于或等于预定压力，并且基于第一压力传感器的检测信号的液压缸的大腔室的液压流体压力低于或等于预定压力，则通过将产生的与对应于第二压力传感器的压力检测值的电信号成比例的动臂下降先导压力施加至动臂驱动控制阀以将液压泵中的一个的液压流体供应至液压缸的小腔室；以及

[0045] 如果基于第二压力传感器的检测信号的动臂下降先导压力低于预定压力，并且基于第一压力传感器的检测信号的液压缸的大腔室的液压流体压力高于预定压力，则通过将产生的与对应于第二压力传感器的压力检测值的电信号成比例的动臂下降先导压力施加至动臂合流控制阀，以使动臂合流控制阀移位至浮动模式。

[0046] 有益效果

[0047] 根据本发明的如上构造的用于具有浮动功能的工程机械的液压回路以及用于控制浮动功能的方法，具有以下优点。

[0048] 在通过使用挖掘机执行找平和整地作业或动臂因其自重而下降的情况中，从液压泵排出的液压流体被供应至液压致动器而不是动臂油缸，因此节省了液压能量。此外，在浮动模式中，从液压泵排出的液压流体选择性地施加至动臂油缸的小腔室以执行自升式操作，从而提高可操作性。

附图说明

[0049] 图 1 是示出根据现有技术的用于具有浮动功能的工程机械的液压回路的示意图；

[0050] 图 2 是示出根据本发明的实施例的用于具有浮动功能的工程机械的液压回路的示意图；

[0051] 图 3 是示出根据本发明的实施例的用于具有浮动功能的工程机械的液压回路中的控制阀的控制算法的流程图；

[0052] 图 4 是示出根据本发明的另一实施例的用于具有浮动功能的工程机械的液压回路的示意图；

[0053] 图 5 是示出根据本发明的另一实施例的用于具有浮动功能的工程机械的液压回路中的控制阀的控制算法的流程图。

[0054] < 附图中主要元件的标号说明 >

[0055] 1, 2 : 液压泵

[0056] 3 : 液压缸

[0057] 4 : 动臂驱动控制阀

[0058] 5 : 动臂合流控制阀

[0059] 6 : 液压油箱

[0060] 7 : 控制阀

- [0061] 8 :第一压力传感器
- [0062] 9 :第二压力传感器
- [0063] 11 :控制器

具体实施方式

[0064] 以下,将参照附图详细描述根据本发明的优选实施例的用于具有浮动功能的工程机械的液压回路。

[0065] 图 2 是示出根据本发明的实施例的用于具有浮动功能的工程机械的液压回路的示意图,图 3 是示出根据本发明的实施例的用于具有浮动功能的工程机械的液压回路中的控制阀的控制算法的流程图,图 4 是示出根据本发明的另一实施例的用于具有浮动功能的工程机械的液压回路的示意图,以及图 5 是示出根据本发明的另一实施例的用于具有浮动功能的工程机械的液压回路中的控制阀的控制算法的流程图。

[0066] 参照图 2 和图 3,根据本发明的一个实施例的用于具有浮动功能的工程机械的液压回路,包括:

[0067] 至少两个液压泵 1 和 2;

[0068] 液压缸 3,由从液压泵 1 和 2 供应的液压流体驱动;

[0069] 动臂驱动控制阀 4,安装在液压泵 1 和液压泵 2 的任意一个 1 与液压缸 3 之间的流动路径中,并被配置为被移位以控制液压缸 3 的启动、停止和方向改变;

[0070] 动臂合流控制阀 5,安装在液压泵 1 和液压泵 2 的另一个 2 与液压缸 3 之间的流动路径中,并被配置为被移位以允许从液压泵 1 和 2 排出的液压流体合流而被供应至液压缸 3 的大腔室,或允许液压缸 3 的大腔室和小腔室的液压流体合流而被供应至液压油箱 6;

[0071] 操纵杆 (RCV),被配置为输出对应于操纵量的操纵信号;

[0072] 第一压力传感器 8,被配置为检测液压缸 3 的大腔室上的液压流体的压力;

[0073] 第二压力传感器 9,被配置为检测施加到动臂驱动控制阀 4 的另一端的动臂下降先导压力;

[0074] 控制阀 7,安装在操纵杆与动臂驱动控制阀 4 以及动臂合流控制阀 5 之间的流动路径中,并被配置为响应于对应于由第一压力传感器 8 和第二压力传感器 9 检测的压力值的电信号的施加而被移位以通过对动臂合流控制阀 5 施加动臂下降先导压力而使动臂合流控制阀 5 移位至浮动状态,或通过对动臂驱动控制阀 4 施加动臂下降先导压力以通过动臂驱动控制阀 4 的移位而将液压泵 1 和液压泵 2 中的一个 1 的液压流体供应至液压缸 3 的小腔室。

[0075] 控制阀 7 是电磁阀,所述控制阀被配置为被移位至初始状态或接通状态,在初始状态,通过对动臂驱动控制阀 4 施加动臂下降先导压力而使液压泵 1 和液压泵 2 中的一个 1 的液压流体供应至液压缸 3 的小腔室,在接通状态,通过对动臂合流控制阀 5 施加动臂下降先导压力而使动臂合流控制阀 5 被移位至浮动状态。

[0076] 如果基于第二压力传感器 9 的检测信号的动臂下降先导压力高于或等于预定压力,并且基于第一压力传感器 8 的检测信号的液压缸 3 的大腔室的液压流体压力低于或等于预定压力,则控制阀 7 被移位至截止状态。

[0077] 参照图 2 和图 3,根据本发明的实施例,一种用于控制工程机械的浮动功能的方

法,所述工程机械包括:至少两个液压泵 1 和 2;液压缸 3,由从液压泵 1 和 2 供应的液压流体驱动;动臂驱动控制阀 4,安装在液压泵 1 和 2 中的任意一个 1 与液压缸 3 之间的流动路径中;动臂合流控制阀 5,安装在液压泵 1 和 2 中的另一个 2 与液压缸 3 之间的流动路径中;操纵杆 (RCV);第一压力传感器 8,被配置为测量液压缸 3 的大腔室上的液压流体的压力;第二压力传感器 9,被配置为测量施加到动臂驱动控制阀 4 的另一端的动臂下降先导压力;以及控制阀 7,安装在操纵杆与动臂驱动控制阀 4 以及动臂合流控制阀 5 之间的流动路径中,所述方法包括:

[0078] 步骤 S10:确定动臂浮动功能开关(未示出)是否被操作为接通;

[0079] 步骤 S20:如果动臂浮动功能开关被操作为接通,则响应于对控制阀 7 施加电信号而使控制阀 7 移位至接通状态,以通过对动臂合流控制阀 5 施加动臂下降先导压力而使动臂合流控制阀被移位至浮动状态;

[0080] 步骤 S30:通过第一压力传感器 8 测量液压缸 3 的大腔室的液压流体压力,并通过第二压力传感器 9 测量施加在动臂驱动控制阀 4 的另一端的动臂下降先导压力;

[0081] 步骤 S40:基于第二压力传感器 9 的检测信号确定动臂下降先导压力是否高于或等于预定压力;

[0082] 步骤 S50:基于第一压力传感器 8 的检测信号确定液压缸 3 的大腔室的液压流体压力是否低于或等于预定压力;以及

[0083] 步骤 S60:如果基于第二压力传感器 9 的检测信号的动臂下降先导压力高于或等于预定压力,并且基于第一压力传感器 8 的检测信号的液压缸 3 的大腔室的液压流体压力低于或等于预定压力,则将控制阀 7 移位至截止状态。

[0084] 无解释的标号 11 表示控制器,所述控制器接收来自第一压力传感器 8 和第二压力传感器 9 的检测信号的输入,并将电信号施加至控制阀 7 以移位控制阀 7。

[0085] 凭借以上所述的配置,下文将参照图 2 和图 3 描述动臂在浮动状态中下降以使用挖掘机执行找平和整地作业的动臂下降操作。

[0086] 控制阀 7 的阀芯响应于从控制器 11 施加至其上的电信号而移位至图页上的左侧,以使动臂下降先导压力经由控制阀 7 被施加至动臂合流控制阀 5 的右端。结果,来自液压泵 1 和液压泵 2 的液压流体合流以返回至液压油箱 6,并且液压缸 3 的小腔室和大腔室的液压流体在动臂合流控制阀 5 的内部通道 5c 处合流以返回至液压油箱 6。

[0087] 由此,在使用挖掘机执行找平和整地作业的情况中,动臂合流控制阀 5 被移位至浮动状态,从而能够执行找平和整地作业,同时动臂由于作业装置的自重而下降以避免使用来自液压泵 1 和 2 的液压流体。因此,来自液压泵 1 和 2 的液压流体除了被供应至液压缸 3(例如,动臂油缸),还被供应至另一个液压致动器(例如,摆动马达等),从而能够节省液压能量。

[0088] 同时,以下将参照图 2 描述来自液压泵 1 和 2 的液压流体合流以被供应至液压缸 3 的大腔室的操作。

[0089] 通过操纵杆的操纵将动臂上升先导压力施加至动臂合流控制阀 5 以及动臂驱动控制阀 4 的左端,以将动臂合流控制阀 5 以及动臂驱动控制阀 4 的阀芯移动至右侧。因此,来自液压泵 1 的液压流体经由已移位的动臂驱动控制阀 4 被供应至液压缸 3 的大腔室,并且来自液压泵 2 的液压流体经由已移位的动臂合流控制阀 5 被供应至液压缸 3 的大腔室。

[0090] 换句话说,来自液压泵 2 的液压流体汇入来自液压泵 1 的已经通过动臂驱动控制阀 4 的液压流体,并被供应至液压缸 3 的大腔室,从而能够执行动臂上升操作。

[0091] 同时,下文将参照图 2 描述动臂下降以使用挖掘机执行常规作业的操作。

[0092] 通过操纵杆的操纵使动臂下降先导压力经由控制阀 7 被施加至动臂驱动控制阀 4 的右端,以将动臂驱动控制阀 4 的阀芯移动至左侧。因此,来自液压泵 1 的液压流体经由已移位的动臂驱动控制阀 4 被供应至液压缸 3 的小腔室,并且从液压缸 3 的大腔室排出的液压流体经由已移位的动臂驱动控制阀 4 返回至液压油箱 6。

[0093] 由此,液压缸 3 能够以可伸缩的方式被驱动以执行动臂下降操作。

[0094] 同时,参照图 2 和图 3 是在动臂合流控制阀 5 被移位至浮动模式的状态下的动臂下降的操作。

[0095] 在步骤 S10 中,控制器 11 确定动臂浮动功能开关(未示出)是否被操作为接通。如果确定动臂浮动功能开关被操作为接通,则程序进行到步骤 S20,并且如果确定动臂浮动功能开关被操作为断开,则程序终止。

[0096] 在步骤 S20 中,如果控制阀 7 响应于从控制器 11 施加在其上的电信号而移位至接通状态,则动臂下降先导压力被施加至动臂合流控制阀 5 以使动臂合流控制阀 5 被移位至浮动状态。

[0097] 在步骤 S30 中,通过第一压力传感器 8 测量液压缸 3 的大腔室的液压流体压力并通过第二压力传感器 9 测量施加至动臂驱动控制阀 4 的动臂下降先导压力,并且将第一压力传感器 8 和第二压力传感器 9 的检测信号施加至控制器 11。

[0098] 在步骤 S40 中,将通过第二压力传感器 9 检测的动臂下降先导压力与预定压力 P_{s1} 对比。如果确定检测的动臂下降先导压力大于或等于预定压力 P_{s1} ,则程序进行到步骤 S50,如果确定动臂下降先导压力小于预定压力 P_{s1} ,则程序终止。

[0099] 在步骤 S50 中,将由第一压力传感器 8 检测的液压缸 3 的大腔室的液压流体压力与预定压力 P_{s2} 对比。如果确定检测的液压缸 3 的大腔室的液压流体压力低于或等于预定压力 P_{s2} ,则程序进行到步骤 S60,如果确定检测的液压缸 3 的大腔室的液压流体压力高于预定压力 P_{s2} ,则程序终止。

[0100] 在步骤 S60 中,如果确定由第二压力传感器 9 检测的动臂下降先导压力高于或等于预定压力 P_{s1} ,并且由第一压力传感器 8 检测的液压缸 3 的大腔室的液压流体压力低于或等于预定压力 P_{s2} ,则控制阀 7 响应于从控制器 11 施加至其上的电信号而移位至截止状态。

[0101] 如上所述,在控制阀 7 响应于从控制器 11 施加至其上的电信号而移位至接通状态以使动臂合流控制阀 5 被移位至浮动状态的状态下,如果由第二压力传感器 9 检测的动臂下降先导压力高于或等于预定压力 P_{s1} (即,动臂下降先导压力 $\geq P_{s1}$),并且由第一压力传感器 8 检测的液压缸 3 的大腔室的液压流体压力低于或等于预定压力 P_{s2} (即,液压缸 3 的大腔室的液压流体压力 $\leq P_{s2}$),则控制阀 7 响应于从控制器 11 施加至其上的电信号而移位至截止状态(见图 2)。

[0102] 由此,通过操纵杆的操纵使动臂下降先导压力经由控制阀 7 被施加至动臂驱动控制阀 4 的右端,以将动臂驱动控制阀 4 的阀芯移动至图页上的左侧。因此,来自液压泵 1 的液压流体经由已移位的动臂驱动控制阀 4 被供应至液压缸 3 的小腔室,并且从液压缸 3 的

大腔室排出的液压流体经由已移位的动臂驱动控制阀 4 返回至液压油箱 6。

[0103] 因此,在使用挖掘机的找平和整地作业期间,如果由第二压力传感器 9 检测的动臂下降先导压力高于或等于预定压力并且由第一压力传感器 8 检测的液压缸 3 的大腔室的液压流体压力低于或等于预定压力,则控制阀 7 响应于从控制器 11 施加至其上的电信号而移位至截止状态。因此,动臂下降先导压力被施加至动臂驱动控制阀 4,以使来自液压泵 1 的液压流体被供应至液压缸 3 的小腔室,从而动臂能够下降而执行自升式操作。

[0104] 参照图 4 和图 5,根据本发明的另一实施例的用于具有浮动功能的工程机械的液压回路,包括:

[0105] 至少两个液压泵 1 和 2;

[0106] 液压缸 3,由从液压泵 1 和 2 供应的液压流体驱动;

[0107] 动臂驱动控制阀 4,安装在液压泵 1 和 2 中的任意一个 1 与液压缸 3 之间的流动路径中,并被配置为被移位以控制液压缸 3 的启动、停止和方向改变;

[0108] 动臂合流控制阀 5,安装在液压泵 1 和 2 中的另一个 2 与液压缸 3 之间的流动路径中,并被配置为被移位以允许从液压泵 1 和 2 排出的液压流体合流以被供应至液压缸 3 的大腔室,或允许液压缸 3 的大腔室和小腔室的液压流体合流以供应至液压油箱 6;

[0109] 操纵杆(未示出),被配置为输出对应于操纵量的操纵信号;

[0110] 第一压力传感器 8,被配置为检测液压缸 3 的大腔室上的液压流体的压力;

[0111] 第二压力传感器 9,被配置为检测施加到动臂驱动控制阀 4 的另一端的动臂下降先导压力;

[0112] 第一电子比例控制阀 12,安装在操纵杆与动臂合流控制阀 5 之间的流动路径中,并被配置为通过产生与施加到第一电子比例控制阀的电信号成比例的动臂下降先导压力并将产生的动臂下降先导压力施加至动臂合流控制阀 5 而使动臂合流控制阀 5 移位至浮动模式;

[0113] 第二电子比例控制阀 13,安装在操纵杆与动臂驱动控制阀 4 之间的流动路径中,并被配置为通过产生与施加到第二电子比例控制阀的电信号成比例的动臂下降先导压力并将产生的动臂下降先导压力施加至动臂驱动控制阀 4 而将液压泵 1 和 2 中的一个 1 的液压流体供应至液压缸 3 的小腔室;以及

[0114] 控制器 11,被配置为接收由第一压力传感器 8 和第二压力传感器 9 检测的压力值的输入,计算对应于由第二压力传感器 9 检测的压力值的电信号,并将计算的电信号施加至第一电子比例控制阀 12 和第二电子比例控制阀 13。

[0115] 参照图 4 和图 5,根据本发明的另一实施例,一种用于控制工程机械的浮动功能的方法,所述工程机械包括至少两个液压泵 1 和 2;液压缸 3,由从液压泵 1 和 2 供应的液压流体驱动;动臂驱动控制阀 4,安装在液压泵 1 和 2 中的任意一个 1 与液压缸 3 之间的流动路径中;动臂合流控制阀 5,安装在液压泵 1 和 2 中的另一个 2 与液压缸 3 之间的流动路径中;操纵杆(未示出);第一压力传感器 8,被配置为测量液压缸 3 的大腔室上的液压流体的压力;第二压力传感器 9,被配置为测量施加到动臂驱动控制阀 4 的另一端的动臂下降先导压力;第一电子比例控制阀 12,安装在操纵杆与动臂合流控制阀 5 之间的流动路径中;以及第二电子比例控制阀 13,安装在操纵杆与动臂驱动控制阀 4 之间的流动路径中,所述方法包括:

[0116] 步骤 S100 :确定动臂浮动功能开关是否被操作为接通 ;

[0117] 步骤 S200 :通过第一压力传感器 8 测量液压缸 3 的大腔室的液压流体压力,并通过第二压力传感器 9 测量施加到动臂驱动控制阀 4 的动臂下降先导压力 ;

[0118] 步骤 S300 :基于第二压力传感器 9 的检测信号确定动臂下降先导压力是否高于或等于预定压力 P_{s1} ;

[0119] 步骤 S400 :基于第一压力传感器 8 的检测信号确定液压缸 3 的大腔室的液压流体压力是否低于预定压力 P_{s2} ;

[0120] 步骤 S500 :如果基于第二压力传感器 9 的检测信号的动臂下降先导压力高于或等于预定压力 P_{s1} (即,动臂下降先导压力 $\geq P_{s1}$),并且基于第一压力传感器 8 的检测信号的液压缸 3 的大腔室的液压流体压力低于或等于预定压力 P_{s2} (即,大腔室的液压流体压力 $\leq P_{s2}$),则通过将产生的与对应于第二压力传感器 9 的压力检测值的电信号成比例的动臂下降先导压力施加至动臂驱动控制阀 4,以将液压泵 1 和 2 中的一个 1 的液压流体供应至液压缸 3 的小腔室 ;以及

[0121] 步骤 S600 :如果基于第二压力传感器 9 的检测信号的动臂下降先导压力低于预定压力 P_{s1} ,并且基于第一压力传感器 8 的检测信号的液压缸 3 的大腔室的液压流体压力高于预定压力 P_{s2} ,则通过将产生的与对应于第二压力传感器 9 的压力检测值的电信号成比例的动臂下降先导压力施加至动臂合流控制阀 5 以使动臂合流控制阀 5 移位至浮动模式。

[0122] 在这个情况下,除了安装在操纵杆与动臂合流控制阀 5 之间的流动路径中的第一电子比例控制阀 12,安装在操纵杆与动臂驱动控制阀 4 之间的流动路径中的第二电子比例控制阀 13,以及被配置为接收由第一压力传感器 8 和第二压力传感器 9 检测的压力值的输入、计算对应于由第二压力传感器 9 检测的压力值的电信号并将计算的电信号施加至第一电子比例控制阀 12 和第二电子比例控制阀 13 的控制器之外,根据本发明的另一实施例的用于具有浮动功能的工程机械的液压回路的配置与根据本发明的一个实施例的用于具有浮动功能的工程机械的液压回路的配置相同。由此,将省略其相同的配置和操作的详细描述以避免冗余,并且相同的液压部件由相同的标号表示。

[0123] 凭借以上所述的配置,下文将参照图 4 和图 5 描述在浮动状态中动臂下降以使用挖掘机执行找平和整地作业的动臂下降操作。

[0124] 在步骤 S100 中,控制器 11 确定动臂浮动功能开关是否被操作为接通。如果确定动臂浮动功能开关被操作为接通,则程序进行到步骤 S200,并且如果确定动臂浮动功能开关被操作为截止,则程序终止。

[0125] 在步骤 S200 中,通过第一压力传感器 8 测量液压缸 3 的大腔室的液压流体压力并通过第二压力传感器 9 测量施加至动臂驱动控制阀 4 的动臂下降先导压力。在这种情况下,由第一压力传感器 8 和第二压力传感器 9 测量的检测信号施加至控制器 11。

[0126] 在步骤 S300 中,将通过第二压力传感器 9 检测的动臂下降先导压力与预定压力 P_{s1} 比较。如果确定检测的动臂下降先导压力高于或等于预定压力 P_{s1} ,则程序进行到步骤 S400,并且如果确定动臂下降先导压力低于预定压力 P_{s1} ,则程序进行到步骤 S600。

[0127] 在步骤 S400 中,将由第一压力传感器 8 检测的液压缸 3 的大腔室的液压流体压力与预定压力 P_{s2} 比较。如果确定检测的液压缸 3 的大腔室的液压流体压力低于或等于预定压力 P_{s2} ,则程序进行到步骤 S500,并且如果确定检测的液压缸 3 的大腔室的液压流体压力

高于预定压力 P_{s2} , 则程序进行到 S600。

[0128] 在步骤 S500 中, 如果确定由第二压力传感器 9 检测的动臂下降先导压力高于或等于预定压力 P_{s1} , 并且由第一压力传感器 8 检测的液压缸 3 的大腔室的液压流体压力低于或等于预定压力 P_{s2} , 则控制器 11 将计算的与由第二压力传感器 9 检测的动臂下降压力成比例的电信号施加至第二电子比例控制阀 13。

[0129] 第二电子比例控制阀 13 产生对应于施加至其中的电信号的先导压力并将产生的先导压力施加至动臂驱动控制阀 4 的右端。由此, 动臂驱动控制阀 4 的阀芯被移位至图页上的左侧。因此, 从液压泵 1 排出的液压流体经由已移位的动臂驱动控制阀 4 被施加至液压缸 3 的小腔室, 并且从液压缸 3 的大腔室排出的液压流体经由已移位的动臂驱动控制阀 4 返回至液压油箱 6。由此, 液压缸 3 能够以可伸缩的方式被驱动以使动臂下降。

[0130] 换句话说, 在使用挖掘机执行找平和整地作业期间, 如果由第二压力传感器 9 检测的动臂下降先导压力高于或等于预定压力并且由第一压力传感器 8 检测的液压缸 3 的大腔室的液压流体压力小于或等于预定压力, 则动臂驱动控制阀 4 被移位为使来自液压泵 1 的液压流体被供应至液压缸 3 的小腔室, 从而动臂能够下降以执行自升式操作。

[0131] 在步骤 S600 中, 如果确定基于第二压力传感器 9 的检测信号的动臂下降先导压力低于预定压力 P_{s1} 并且基于第一压力传感器 8 的检测信号的液压缸 3 的大腔室的液压流体压力高于预定压力 P_{s2} , 则控制器 11 将计算的与由第二压力传感器 9 测量的动臂下降先导压力成比例的电信号施加至第一电子比例控制阀 12。

[0132] 第一电子比例控制阀 12 产生与施加至其中的电信号成比例的动臂下降先导压力并将产生的动臂下降先导压力施加至动臂合流控制阀 5 的右端。换句话说, 动臂合流控制阀 5 的阀芯被移位至图页上的右侧, 以使液压缸 3 的大腔室和小腔室的液压流体合流以被供应至液压油箱 6, 从而动臂合流控制阀 5 能够被移位至浮动模式。在这种情况下, 从液压泵 2 排出的液压流体经由动臂合流控制阀 5 返回至液压油箱 6。

[0133] 虽然已经联系附图中示出的具体实施例描述了本发明, 但是这些实施例仅仅是示例性的, 本发明并不限于所述实施例。应理解的是, 在不脱离本发明的精神和范围的情况下, 本领域普通技术人员可以对实施例进行各种等同的修改和变型。因此, 本发明真正的技术范围不应由上述实施例限定而应由权利要求书以及其等同物来限定。

[0134] 产业上的可利用性

[0135] 根据具有上述构造的本发明的用于具有浮动功能的工程机械的液压回路以及用于控制浮动功能的方法, 在通过使用挖掘机执行找平和整地作业或动臂因其自重而下降的情况中, 从液压泵排出的液压流体被供应至液压致动器而不是动臂油缸, 从而节省液压能量。此外, 在浮动模式中, 从液压泵排出的液压流体选择性地被供应至动臂油缸的小腔室以执行自升式操作, 从而为操作者提供便利并提高可操作性。

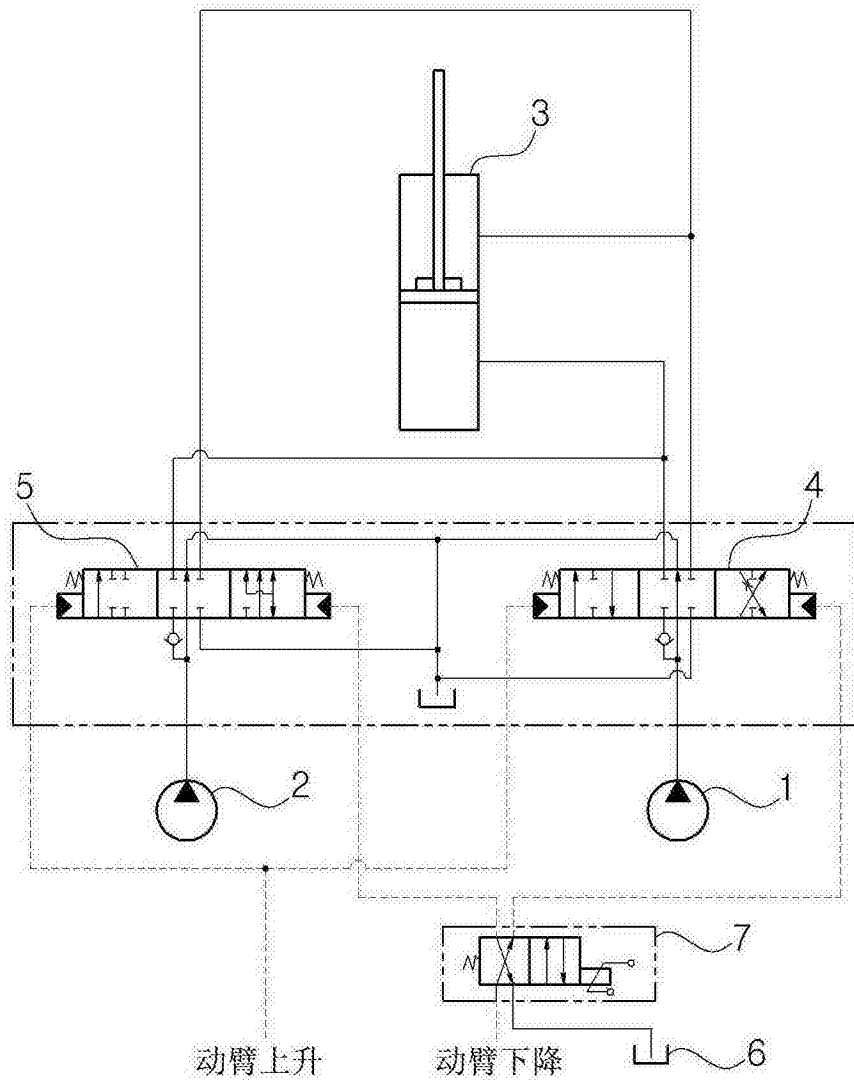


图 1

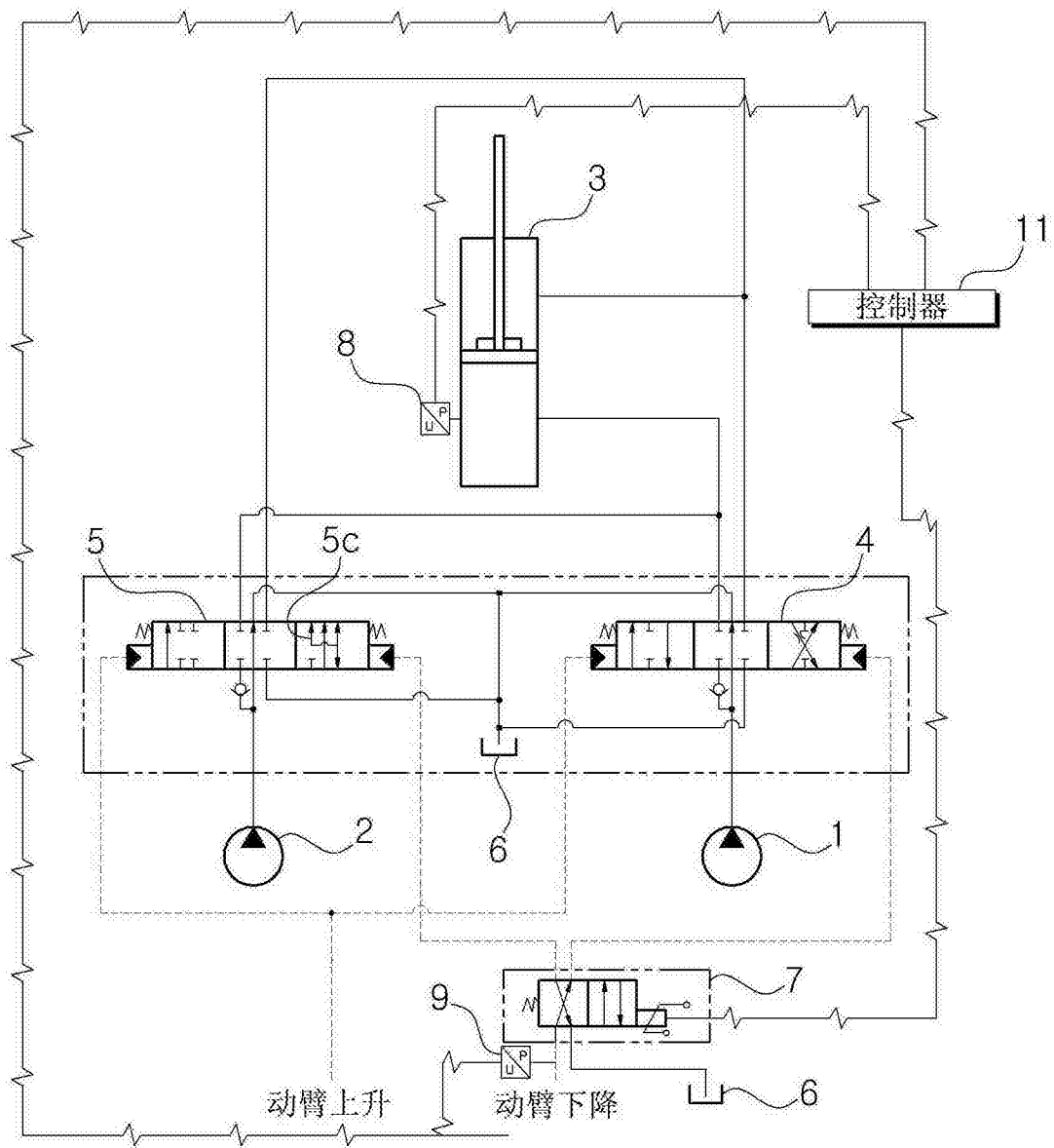


图 2

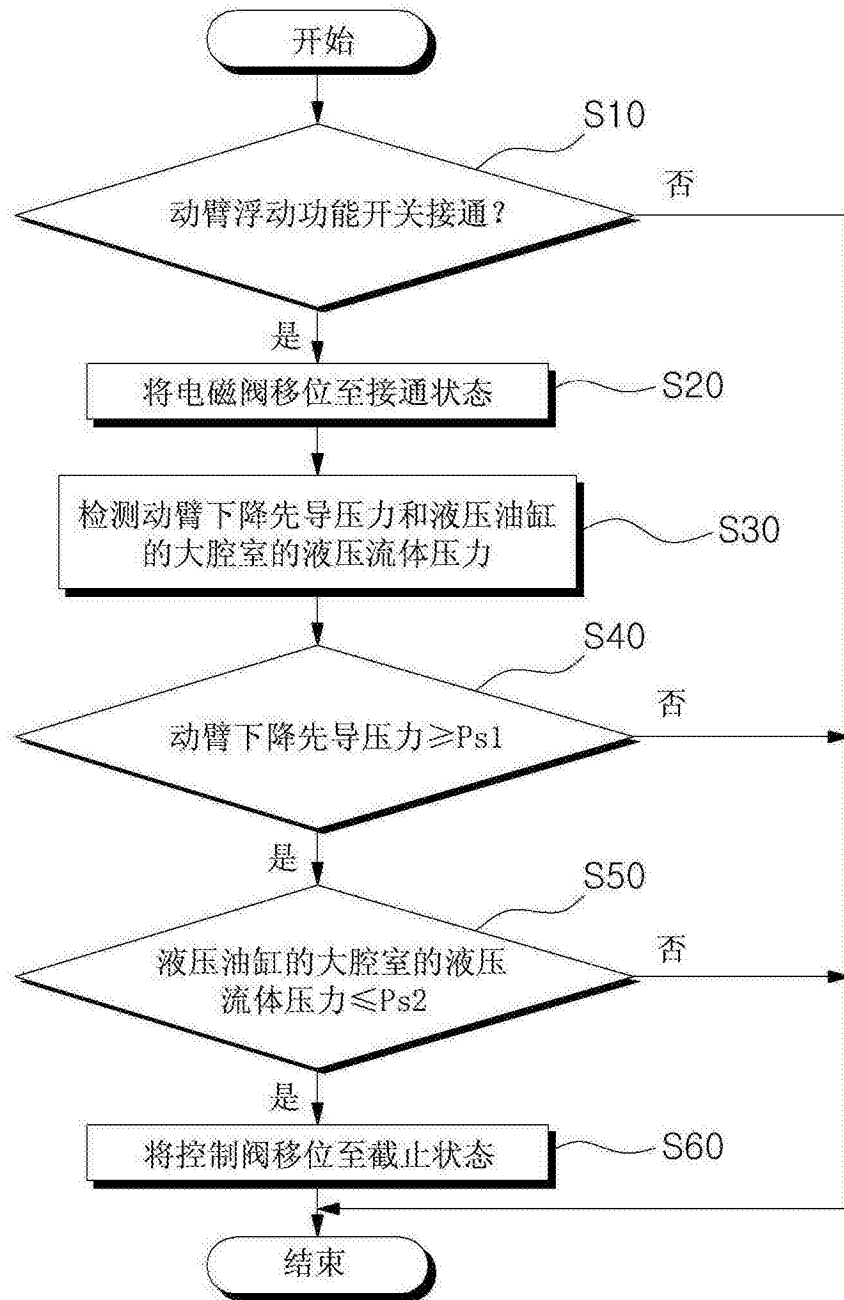


图 3

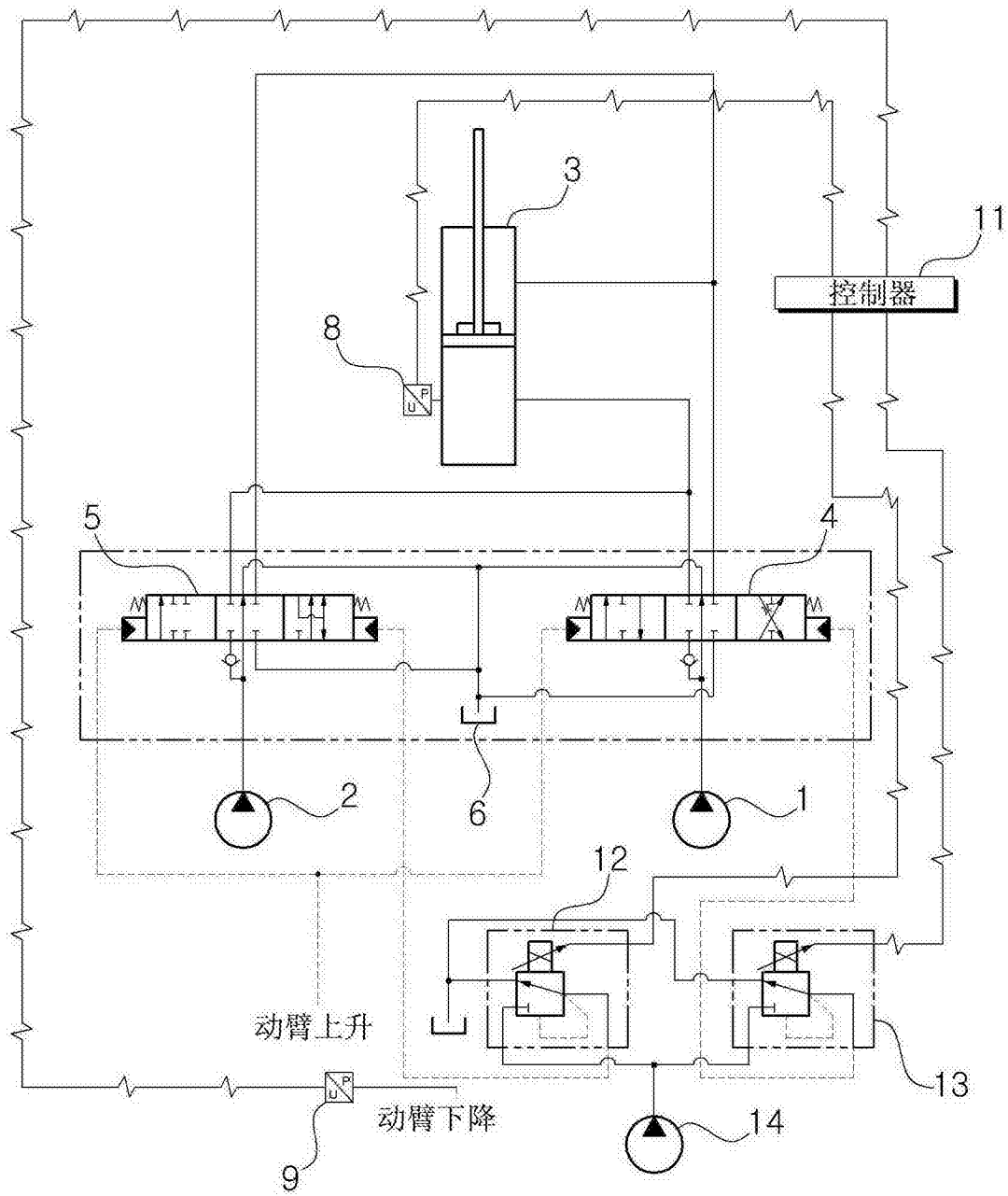


图 4

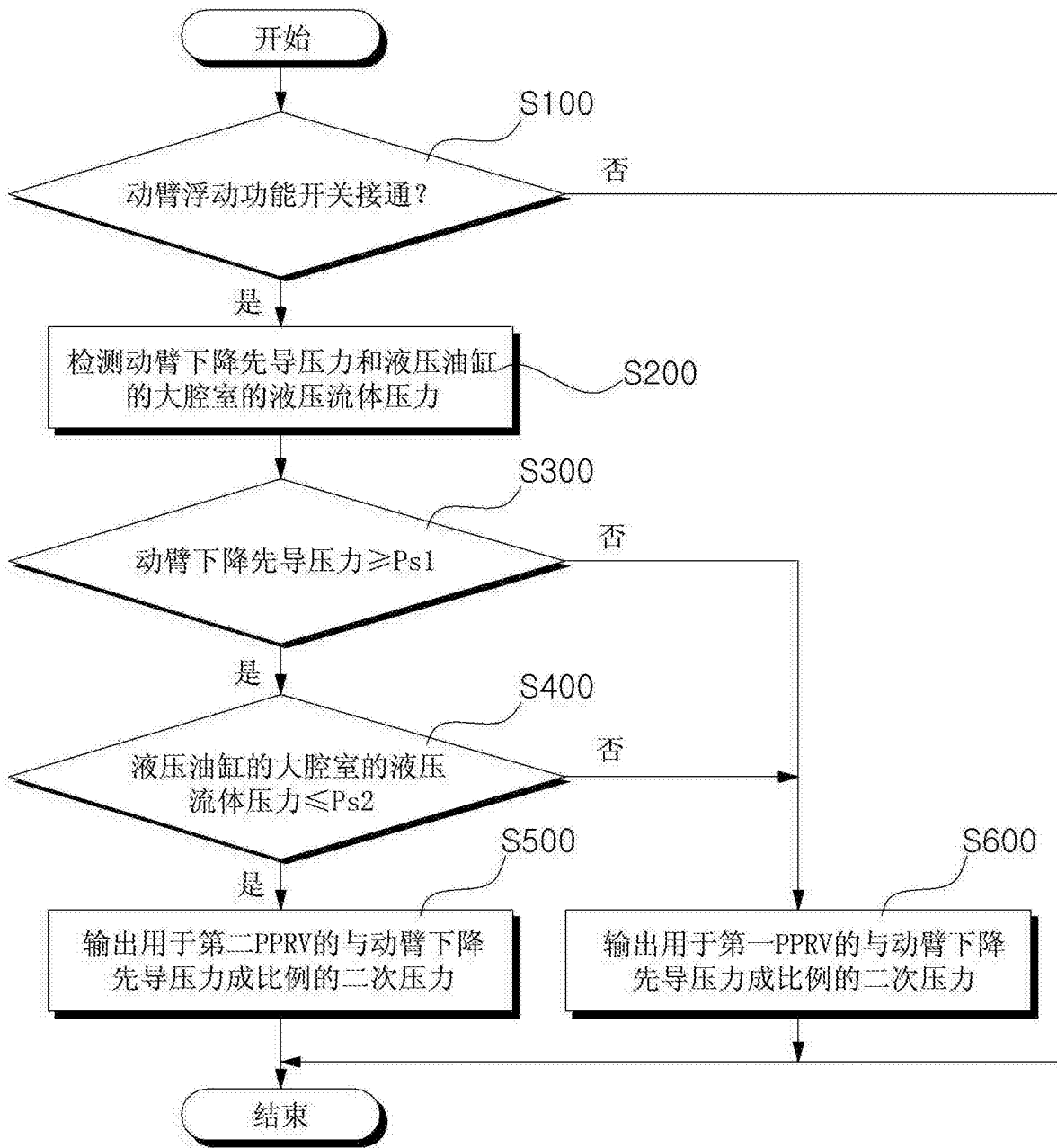


图 5