



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102628284 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 23

(21) 申请号 201210128536. 2

(22) 申请日 2012. 04. 27

(73) 专利权人 山河智能装备股份有限公司

地址 410100 湖南省长沙市星沙经济技术开发区漓湘中路 16 号山河智能第一产业园

(72) 发明人 郝前华 何清华 郭勇 张新海

(74) 专利代理机构 长沙市融智专利事务所
43114

代理人 邓建辉

(51) Int. Cl.

E02F 3/43 (2006. 01)

审查员 丰茂

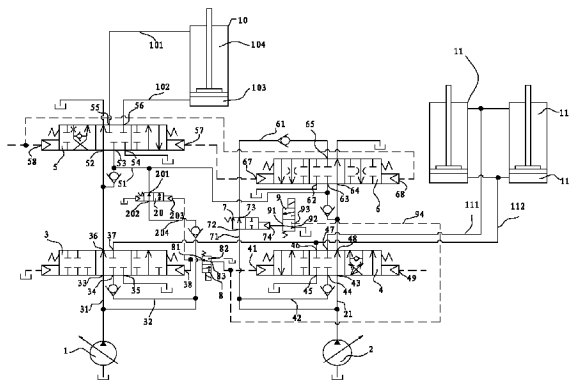
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种挖掘机油路控制装置

(57) 摘要

本发明公开了一种挖掘机油路控制装置, 信号控制电磁阀 (8) 的出口与所述的动臂第二控制阀 (3) 的提升控制口 (38) 和所述的动臂优先阀 (20) 的控制口 (203) 连接, 所述的信号控制电磁阀 (8) 的进口与所述的动臂第一控制阀 (4) 的提升控制口 (41) 连接, 斗杆流量限制阀 (7) 的进出口串联于所述的第二液压泵 (2) 通向所述的斗杆第二控制阀 (6) 的油路中, 所述的斗杆流量限制阀 (7) 的信号控制口 (74) 与电磁阀 (9) 的出口连接, 所述的电磁阀 (9) 的进口与所述的动臂第一控制阀 (4) 的提升控制口 (41) 连接。本发明是一种在动臂与斗杆复合操作时能够降低第一液压泵的出口压力, 使泵尽可能处于最大排量状态下工作, 保证动臂提升速度, 提高复合操作速度的挖掘机油路控制装置。



1. 一种挖掘机油路控制装置,包括第一液压泵(1)、第二液压泵(2)、动臂第一控制阀(4)、动臂第二控制阀(3)、斗杆第一控制阀(5)、斗杆第二控制阀(6)和动臂优先阀(20),其特征是:信号控制电磁阀(8)的出口与所述的动臂第二控制阀(3)的提升控制口(38)和所述的动臂优先阀(20)的控制口(203)连接,所述的信号控制电磁阀(8)的进口与所述的动臂第一控制阀(4)的提升控制口(41)连接,斗杆流量限制阀(7)的进出口串联于所述的第二液压泵(2)通向所述的斗杆第二控制阀(6)的油路中,所述的斗杆流量限制阀(7)的信号控制口(74)与电磁阀(9)的出口连接,所述的电磁阀(9)的进口与所述的动臂第一控制阀(4)的提升控制口(41)连接。

一种挖掘机油路控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种挖掘机,特别是涉及一种挖掘机油路控制装置,更具体地说,涉及一种适用于控制动臂和斗杆复合动作的,并且在挖掘机通过动臂和斗杆复合动作进行如平整土地等作业时改善作业性能的控制装置。

背景技术

[0002] 挖掘机主要由工作装置、上车回转平台 314、底盘 315 等组成,其中工作装置主要包括动臂 311、斗杆 312、铲斗 313,如图 1。这些装置可以通过从一个或多个液压泵流出的液压流进行单独动作或复合动作,以实施各种操作,如挖掘、平整土地等。此处所述“复合动作”表示动臂、斗杆、铲斗和转动马达中两个或两个以上装置同时动作。

[0003] 现有技术中,传统的液压挖掘机包括液压控制装置,其一个实例如图 2 所示。这种液压控制装置配置了斗杆第一控制阀 5、斗杆第二控制阀 6 和动臂第一控制阀 4、动臂第二控制阀 3 以及动臂优先阀 20。主控制阀的动臂第二控制阀 3、斗杆第一控制阀 5 与动臂优先阀 20 组成第一阀组,与第一液压泵 1 联接;动臂第一控制阀 4、斗杆第二控制阀 6 组成第二阀组,与第二液压泵 2 联接。

[0004] 现有技术进行动臂与斗杆复合动作时,具体地说,动臂提升与斗杆内收复合操作平整土地时,第一液压泵流量一部分经动臂第二控制阀 3 流至动臂油缸大腔 113,另一部分流量经动臂优先阀 20、斗杆第一控制阀 5 流至斗杆油缸大腔 103;第二液压泵流量一部分经动臂第一控制阀 4 流至动臂大腔 113,另一部分流量经斗杆第二控制阀 6 流至斗杆第一控制阀 5 的第十三孔 53 处,再经斗杆第一控制阀 5 流至斗杆油缸大腔 103。现有技术中,进行这种复合动作时,动臂油缸驱动动臂作提升操作,提升装置重量为动臂、斗杆及斗杆末端附属装置(如铲斗)等的重量之和。与此同时,斗杆作内收移动。从斗杆油缸最小行程移动至图 1 中 m-m 处,由于斗杆总体装置重力的助推作用,斗杆油缸大腔压力很小。因此,相对动臂油缸大腔压力,斗杆油缸大腔压力小得多,即便是斗杆装置从 m-m 处移动至斗杆油缸行程最大处,斗杆油缸大腔压力一般也比动臂油缸大腔压力小。其中 m-m 处的定义为斗杆和动臂联接的销轴中心与斗杆总装置(包括斗杆、斗杆油缸、斗杆末端附属装置及相关装置)重心的连线与地面垂直的位置。负载大小不同的执行器,如果由同一个泵供油,那么泵出口压力油有倾向于流至较小负载的特性。因此,在进行上述所指复合动作时,斗杆油缸负载压力很小,第一液压泵的大部分流量与第二部的的大部分流量都将流至斗杆油缸,而使供至动臂油缸的流量过小,出现动臂基本上不动或动作过慢的现象。现有技术中为解决这一问题,在斗杆第一控制阀 5 的并行油路设置了动臂优先阀 20,而对斗杆第二控制阀 6 在阀芯上设置开口很小的节流槽,以此来限制流至斗杆的流量。

[0005] 现有技术采用上述动臂优先阀 20、斗杆第二控制阀 6 上的节流槽可以解决这一问题,然而必定导致如下问题:

[0006] (1) 设置的动臂优先阀对斗杆并行油路 51 进行节流,而动臂优先阀进油口压力为第一液压泵出口压力,即较大的动臂油缸负载压力,动臂优先阀排油口压力为较低的斗杆

油缸负载压力,并且第一液压泵供至斗杆的流量全部经过该阀。因此,该优先阀上必定存在严重的能耗损失。

[0007] (2) 上述(1)中指出的第一液压泵出口压力由较低值上升至较高值时,有使得第一液压泵与第二液压泵处于变量工况工作的可能。一旦第一液压泵、第二液压泵处于变量工况引起其排量减小,从而导致斗杆、动臂整体移动速度下降。

发明内容

[0008] 本发明所要解决的技术问题是提供一种在动臂与斗杆复合操作时能够降低第一液压泵的出口压力,使第一液压泵、第二液压泵尽可能处于最大排量状态下工作,保证动臂提升速度,提高复合操作速度的挖掘机油路控制装置。

[0009] 为了解决上述技术问题,本发明提供的挖掘机油路控制装置,包括第一液压泵、第二液压泵、动臂第一控制阀、动臂第二控制阀、斗杆第一控制阀、斗杆第二控制阀和动臂优先阀,信号控制电磁阀的出口与所述的动臂第二控制阀的提升控制口和所述的动臂优先阀的控制口连接,所述的信号控制电磁阀的进口与所述的动臂第一控制阀的提升控制口连接,斗杆流量限制阀的进出口串联于所述的第二液压泵通向所述的斗杆第二控制阀的油路中,所述的斗杆流量限制阀的信号控制口与电磁阀的出口连接,所述的电磁阀的进口与所述的动臂第一控制阀的提升控制口连接。

[0010] 采用上述技术方案的挖掘机油路控制装置,动臂第二控制阀和斗杆第一控制阀为第一组,动臂第一控制阀和斗杆第二控制阀为第二组。另外,主控制阀还包括动臂第二控制阀的信号控制电磁阀、斗杆流量限制阀以及电磁阀。第一组和第二组分别连接到第一液压泵和第二液压泵上。每个斗杆控制阀在该组中布置在最为下游的位置上。每组的控制阀联(动臂第二控制阀、斗杆第一控制阀;动臂第一控制阀、斗杆第二控制阀)通过串联回路串联连接,并通过并联回路并联连接。串联回路连接控制阀的中央旁通通道。并联回路连接控制阀的泵孔口。该装置还包括在第一组的动臂阀联的信号控制电磁阀,以便在上述这种复合操作中,使得动臂第二控制阀阀芯一直处于中位状态。在该装置中,还包括设置在第二组中并行油路中的斗杆流量限制阀和控制该阀的电磁阀。斗杆流量限制阀根据动臂提升信号压力限制第二液压泵流至斗杆第二控制阀的流量,保证复合作业时动臂油缸的流量。

[0011] 本发明将通过电磁阀限定动臂第二控制阀中位工作,并且第一液压泵通过并行油路直接与斗杆第一控制阀连接而不经动臂优先阀节流口,使得第一液压泵出口压力为较低的斗杆缸负载压力,降低损失能耗。并且,由于第一液压泵压力很小,使得第一液压泵、第二液压泵可以处于最大排量下工作,进一步提升复合作业的整体效率。第二组中的流量控制阀在动臂提升的控制信号较大时限制第二液压泵流至斗杆第二控制阀的流量,确保复合作业时动臂油缸的流量。

[0012] 综上所述,本发明提供了一种在动臂与斗杆复合操作时,具体地说,动臂提升与斗杆内收复合操作平整土地时,能够降低第一液压泵的出口压力的液压控制装置,本发明解决了动臂与斗杆复合操作时,具体地说,动臂提升与斗杆内收复合操作平整土地时,动臂提升缓慢的现象。本发明通过降低第一液压泵的出口压力而使第一液压泵、第二液压泵尽可能处于最大排量状态下工作,以此来提高上述复合操作平整土地的速度。

附图说明

- [0013] 图 1 为液压挖掘机外观示意图。
[0014] 图 2 为现有技术液压回路图。
[0015] 图 3 为本发明一个实施例的液压回路图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述。

[0017] 如图 3 所示,一种控制斗杆油缸 10 和动臂油缸 11 的挖掘机油路驱动控制装置,该装置包括油压执行元件斗杆油缸 10 和动臂油缸 11、为整个系统提供压力油的第一液压泵 1 和第二液压泵 2、动臂第一控制阀 4、动臂第二控制阀 3、斗杆第一控制阀 5、斗杆第二控制阀 6、动臂优先阀 20、斗杆流量限制阀 7、信号控制电磁阀 8、电磁阀 9。

[0018] 第一液压泵 1 经第一串联油路 31 与动臂第二控制阀 3 的第一孔 33 连接、经第一并联油路 32 与动臂第二控制阀 3 的第二孔 34 连接、经第二并联油路 204 与动臂优先阀 20 的第三孔 202 连接。动臂第二控制阀 3 的第四孔 36 与斗杆第一控制阀 5 的第五孔 52 连接。

[0019] 第二液压泵 2 经第二串联油路 21 与动臂第一控制阀 4 的第六孔 43 连接,经第三并联油路 42 与动臂第一控制阀 4 的第七孔 44 连接、经第四并联油路 71 与斗杆流量限制阀 7 的第八孔 72 连接,动臂第一控制阀 4 的第九孔 48 与斗杆第二控制阀 6 的第十孔 63、第十一孔 64 连接。

[0020] 动臂优先阀 20 的第十二孔 201 经油路 51 与斗杆第一控制阀 5 的第十三孔 53 连接,控制口 203 与信号控制电磁阀 8 的出口孔 81 连接。

[0021] 斗杆流量限制阀 7 的第十四孔 73 经第五并联油路 61 与斗杆第二控制阀 6 的第十五孔 65 连接,信号控制口 74 与电磁阀 9 的第十六孔 91 连接。

[0022] 电磁阀 9 的第十七孔 92 与油箱连接,第十八孔 93 经第一油路 94 与动臂第一控制阀 4 的提升控制口 41 连接。

[0023] 信号控制电磁阀 8 的出口孔 81 经油路与动臂第二控制阀 3 的提升控制口 38 连接,第十九孔 82 与油箱连接,进口孔 83 经油路与动臂第一控制阀 4 的提升控制口 41 连接。

[0024] 动臂第二控制阀 3 的第二十孔 37 与动臂第一控制阀 4 的第二十一孔 46 连接并经第三油路 112 与动臂油缸大腔 113 连接。

[0025] 动臂第一控制阀 4 的第二十二孔 47 经第四油路 111 与动臂油缸小腔 114 连接,第二十三孔 45 与油箱连接。

[0026] 斗杆第一控制阀 5 的第二十四孔 53 与斗杆第二控制阀 6 的第二十五孔 63 连接,内收控制口 58 与斗杆第二控制阀 6 的内收控制口 68 连接,外摆控制口 57 与斗杆第二控制阀 6 的外摆控制口 67 连接,第二十六孔 54 与油箱连接,第二十七孔 55 经第五油路 101 与斗杆油缸小腔 104 连接,第二十八孔 56 经第六油路 102 与斗杆油缸大腔 103 连接。

[0027] 在普通动臂提升与斗杆内收复合动作时,比如挖掘,信号控制电磁阀 8、电磁阀 9 不得电。此时,动臂第一控制阀 4 的提升控制口 41 与动臂第二控制阀 3 的提升控制口 38 连通,动臂优先阀 20 与斗杆流量限制阀 7 处于最大开口,工作原理与图 2 一致。

[0028] 在动臂提升与斗杆内收进行平整作业时,信号控制电磁阀 8、电磁阀 9 得电。此时,信号控制电磁阀 8 切断了动臂第二控制阀 3 的提升控制口 38 的压力油和动臂优先阀 20 的

控制口 203 的压力油,使得动臂第二控制阀 3 阀芯不移动而处于中位工作状态、动臂优先阀 20 处于左位工作。电磁阀 9 换向,使得斗杆流量限制阀 7 的信号控制口 74 与动臂第一控制阀 4 的提升控制口 41 连通。在该方式下,第一液压泵 1 的流量经中位的第一串联油路 31 与油路 51 经斗杆第一控制阀 5 的第二十八孔 56 全部流至斗杆油缸的大腔 103;第二液压泵 2 的流量一部分经动臂第一控制阀 4 的第二十一孔 46 流至动臂油缸大腔 113,另一部分流量经斗杆流量限制阀 7 的第十四孔 73、斗杆第二控制阀 6 的第十孔 63 流至斗杆第一控制阀的第十三孔 53 处,再与第一液压泵 1 的流量一起流至斗杆油缸大腔 103。斗杆流量限制阀 7 的开口大小由动臂第一控制阀 4 的提升控制口 41 的压力呈负相关。当动臂油缸大腔需求流量较多时,操作手会将操作手柄(图中未示出)操纵至较大摆角,此时提升控制口 41 压力较高,斗杆流量限制阀 7 的开口较小,甚至有可能开口为零。此时,第二液压泵 2 的绝大部分流量,甚至全部流量供给动臂油缸大腔 113。从而保证动臂提升与斗杆内收进行平整作业的运动匹配要求。当动臂油缸大腔需求流量较少时,操作手减少操作手柄操纵角度,此时提升控制口 41 压力降低,斗杆流量限制阀 7 的开口增大。此时,第二液压泵 2 的经斗杆流量限制阀 7 至斗杆油缸大腔 103 的流量增大。

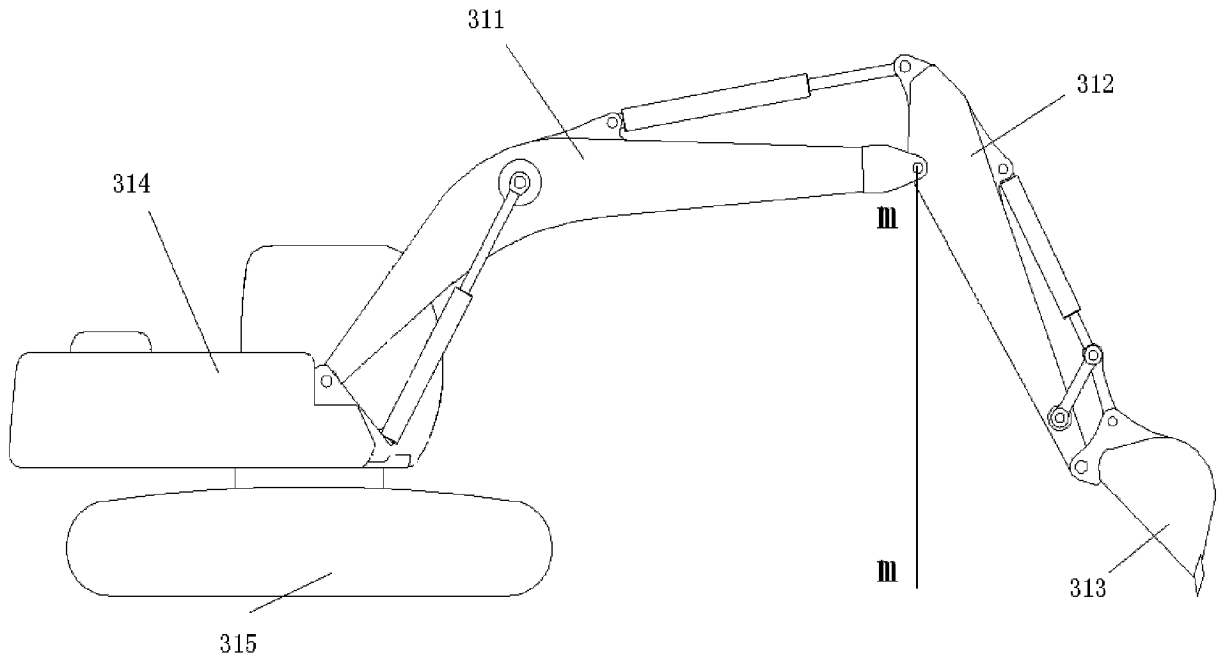


图 1

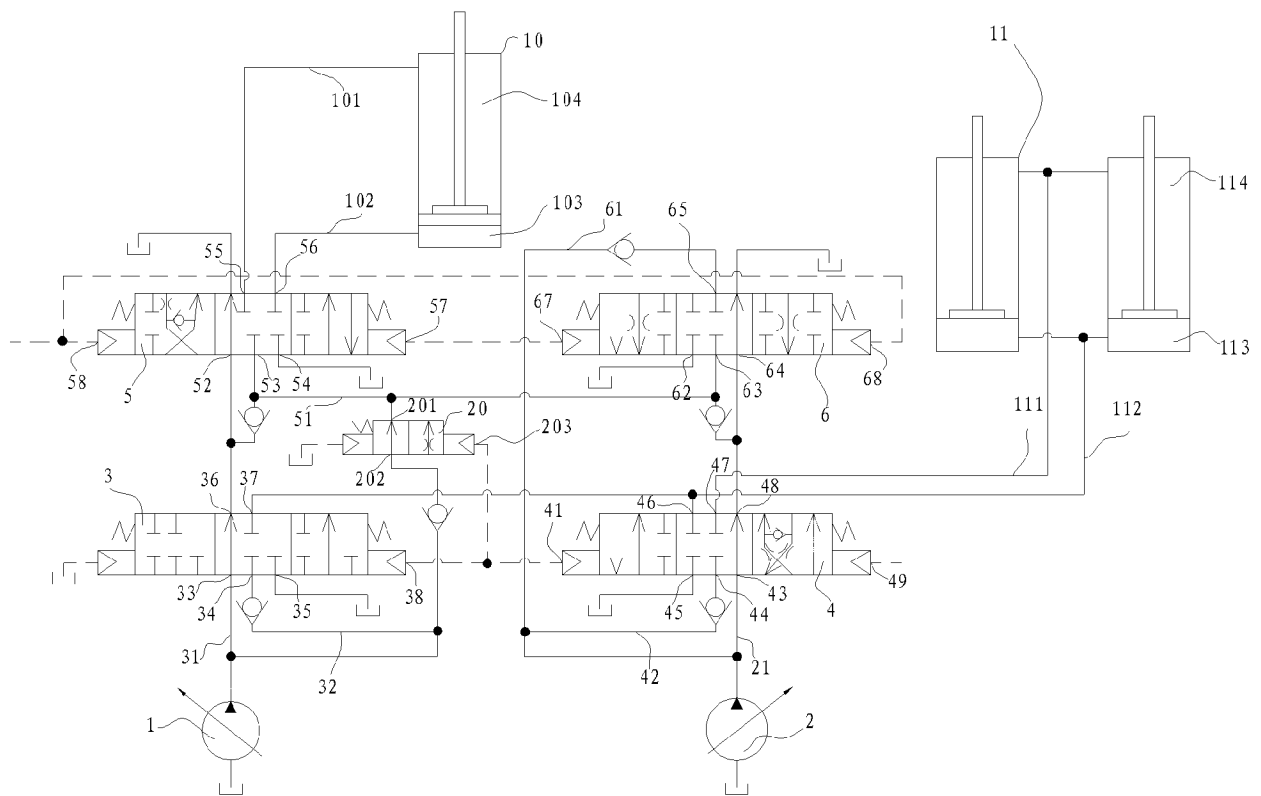


图 2

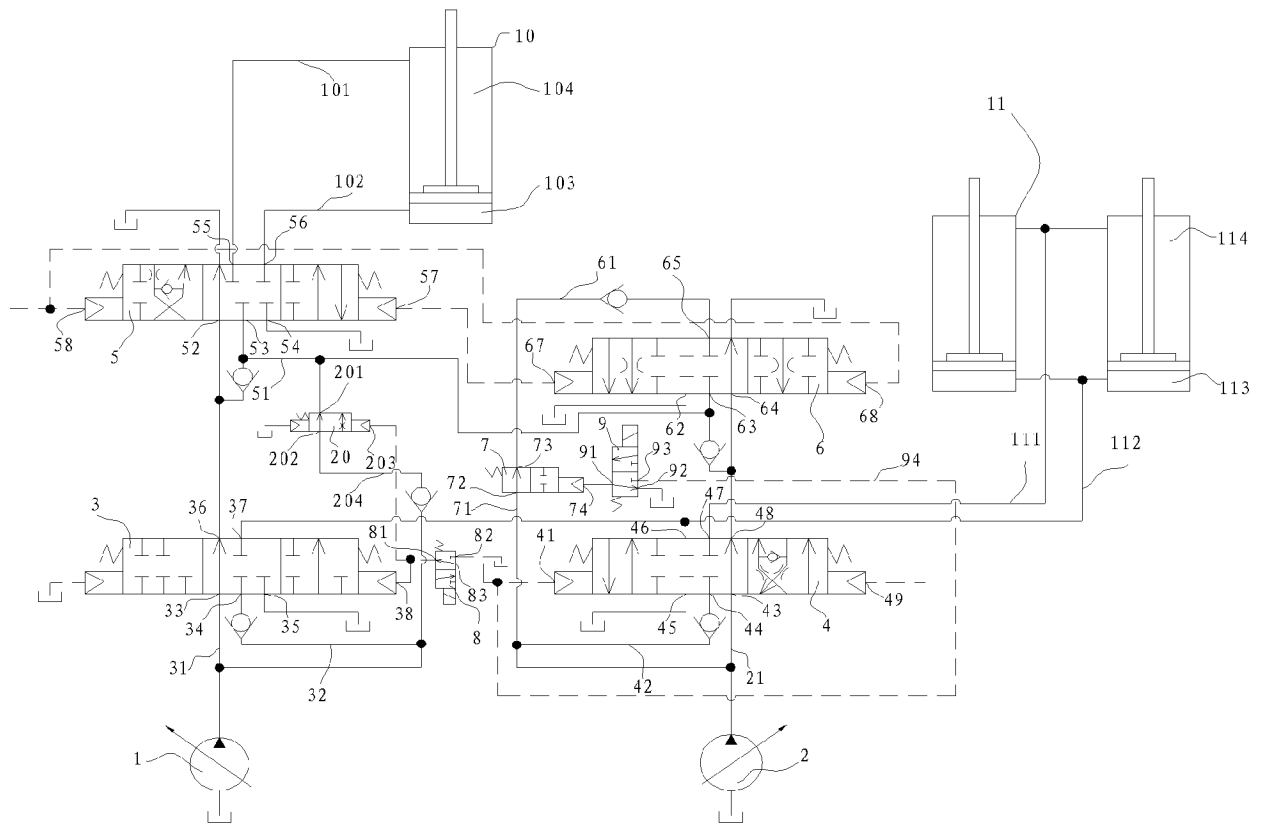


图 3