



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204061375 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 31

(21) 申请号 201420410697. 5

(22) 申请日 2014. 07. 24

(73) 专利权人 潍柴动力股份有限公司

地址 261205 山东省潍坊市高新技术产业开
发区福寿东街 197 号甲

(72) 发明人 韩尔樛 于钦香 刘林

(74) 专利代理机构 潍坊鸢都专利事务所 37215

代理人 尹金华

(51) Int. Cl.

F15B 11/08 (2006. 01)

F15B 21/14 (2006. 01)

B66C 23/36 (2006. 01)

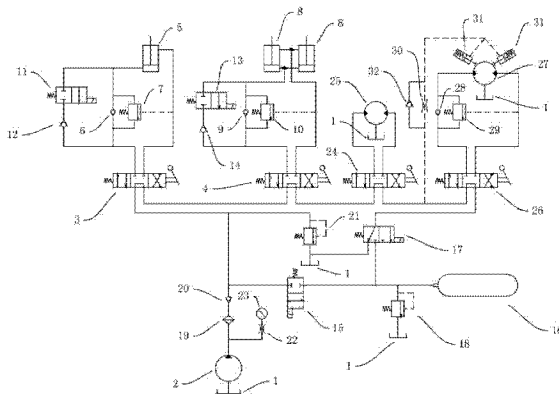
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种汽车起重机液压系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种汽车起重机液压系统,包括液压油箱、液压泵,液压泵与液压油箱之间连通有供油管路,供油管路上串联安装有第一换向阀、第二换向阀,第一换向阀的负载油路上通过并联的第一单向阀、第一溢流阀安装有伸缩臂液压缸,第二换向阀的负载油路上通过并联的第二单向阀、第二溢流阀安装有变幅液压缸,液压泵与供油管路之间串联安装有供油管路单向阀,供油管路单向阀通过第一开关控制阀连通有蓄能器,供油管路的末端通过二位三通换向阀实现与液压油箱的连通,二位三通换向阀的另一个工作油口与蓄能器的油口连通,第二单向阀的两端连通有串联的第二开关控制阀、第三单向阀。本实用新型能够回收重物的势能、提高工作效率、节能减排。



1. 一种汽车起重机液压系统,包括液压油箱(1)、液压泵(2),液压泵(2)的进油口与液压油箱(1)连通,液压泵(2)的出油口与液压油箱(1)之间连通有供油管路,供油管路上串联安装有第一换向阀(3)、第二换向阀(4),第一换向阀(3)、第二换向阀(4)均为处在中位时进油口和出油孔连通的三位四通阀,第一换向阀(3)的负载油路上安装有伸缩臂液压缸(5),与伸缩臂液压缸(5)的无杆腔油口连通的一段油路上串联安装有并联在一起的可供液压油流向伸缩臂液压缸(5)的第一单向阀(6)、可供液压油从伸缩臂液压缸反向回流的第一溢流阀(7),第一溢流阀(7)的控制油口与伸缩臂液压缸(5)的有杆腔油口连通,第二换向阀(4)的负载油路上安装有变幅液压缸(8),与变幅液压缸(8)的无杆腔油口连通的一段油路上串联安装有并联在一起的可供液压油流向变幅液压缸(8)的第二单向阀(9)、可供液压油从变幅液压缸(8)反向回流的第二溢流阀(10),第二溢流阀(10)的控制油口与变幅液压缸(8)的有杆腔油口连通,其特征是所述液压泵(2)与供油管路之间串联安装有可供液压油流向供油管路的供油管路单向阀(20),供油管路单向阀(20)的出油口处通过第一开关控制阀(15)连通有蓄能器(16),供油管路的末端连通有二位三通换向阀(17)并通过二位三通换向阀(17)的一个工作油口实现与液压油箱(1)的连通,二位三通换向阀(17)的另外一个工作油口与蓄能器(16)的油口连通,第二单向阀(9)的两端油口之间连通有串联在一起的第三开关控制阀(13)、第三单向阀(14),第三单向阀(14)与第二单向阀(9)反向设置。

2. 如权利要求1所述的汽车起重机液压系统,其特征是所述第一单向阀(6)的两端油口之间连通有串联在一起的第三开关控制阀(11)、第四单向阀(12),第四单向阀(12)与第一单向阀(6)反向设置。

3. 如权利要求1所述的汽车起重机液压系统,其特征是所述蓄能器(16)的油口处连通有第一安全阀(18),第一安全阀(18)的出油口与液压油箱(1)连通。

4. 如权利要求1所述的汽车起重机液压系统,其特征是所述第一换向阀(3)的进油口处连通有第二安全阀(21),第二安全阀(21)的出油口与液压油箱(1)连通。

5. 如权利要求1所述的汽车起重机液压系统,其特征是所述液压泵(2)与供油管路单向阀(20)之间的管路上串联安装有滤油器(19)。

6. 如权利要求1所述的汽车起重机液压系统,其特征是所述液压泵(2)的出油口处通过第一节流阀(22)连通有压力表(23)。

7. 如权利要求1至6中任一项所述的汽车起重机液压系统,其特征是所述供油管路上串联有第三换向阀(24),第三换向阀(24)为中位时进油口和出油孔连通的三位四通阀,第三换向阀(24)的负载油路上安装有回转液压马达(25),回转液压马达(25)的泄油口与液压油箱(1)连通。

8. 如权利要求1至6中任一项所述的汽车起重机液压系统,其特征是所述供油管路上串联有第四换向阀(26),第四换向阀(26)为中位时进油口和出油孔连通的三位四通阀,第四换向阀(26)的负载油路上安装有起升液压马达(27),起升液压马达(27)的泄油口与液压油箱(1)连通。

9. 如权利要求8所述的汽车起重机液压系统,其特征是与起升液压马达(27)的进油口连通的一段油路上串联安装有并联在一起的可供液压油流向起升液压马达(27)的第五单向阀(28)、可供液压油从起升液压马达(27)反向回流的第三溢流阀(29)。

10. 如权利要求 8 所述的汽车起重机液压系统,其特征是所述第四换向阀(26)的进油口处通过第二节流阀(30)安装有用于起升液压马达(27)制动的制动液压缸(31),制动液压缸(31)为单作用油缸,制动液压缸(31)的有杆腔油口与第二节流阀(30)连通,第二节流阀(30)的两端油口之间连通有可供液压油从制动液压缸反向回流的第六单向阀(32)。

一种汽车起重机液压系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种汽车起重机液压系统。

背景技术

[0002] 汽车起重机是装在普通汽车底盘或特制汽车底盘上的一种起重机,其行驶驾驶室与起重操纵室分开设置。这种起重机的优点是机动性好,转移迅速。如图 2 所示,现有的汽车起重机机液压系统包括液压油箱 1、液压泵 2,液压泵 2 的进油口与液压油箱 1 连通,液压泵 2 的出油口与液压油箱 1 之间连通有供油管路,供油管路上串联安装有第一换向阀 3、第二换向阀 4,第一换向阀 3、第二换向阀 4 为中位时进油口和出油孔连通的三位四通阀,第一换向阀 3 的负载油路上安装有伸缩臂液压缸 5,与伸缩臂液压缸 5 的无杆腔油口连通的一段油路上串联安装有并联在一起的可供液压油流向伸缩臂液压缸 5 的第一单向阀 6、可供液压油从伸缩臂液压缸反向回流的第一溢流阀 7,第一溢流阀 7 的控制油口与伸缩臂液压缸 5 的有杆腔油口连通,第二换向阀 4 的负载油路上安装有变幅液压缸 8,与变幅液压缸 8 的无杆腔油口连通的一段油路上串联安装有并联在一起的可供液压油流向变幅液压缸 8 的第二单向阀 9、可供液压油从变幅液压缸 8 反向回流的第二溢流阀 10,第二溢流阀 10 的控制油口与变幅液压缸 8 的有杆腔油口连通。发动机带动液压泵作为液压系统的动力源,为整个液压系统提供液压油;第一换向阀、第二换向阀分别控制伸缩臂液压缸、变幅液压缸,第一单向阀与第一溢流阀并联、第二单向阀与第二溢流阀并联各组成一个平衡阀用于闭锁伸缩臂液压缸、变幅液压缸中的油液,使液压缸不会因负载自重下滑。汽车起重机的主要工作就是起吊重物 and 下放重物。由于吊起的重物有大量势能,重物下放时这部分势能不仅白白浪费,而且还需要液压系统提供液压能来驱动系统的运作,而且此时发动机工作在燃油消耗非常高的区域不利于提高燃油经济性。由于大部分汽车起重机均共用底盘发动机作为起重装置的动力源,而匹配发动机时要首先满足汽车起重机在公路上行驶时的功率要求,而起重装置的所需功率要小得多,因此用于起重作业时发动机会长时间运行在燃油经济性较差的区域。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种汽车起重机液压系统,它可以在将重物下放时的势能转换成液压能储存起来,起吊重物时再加以利用,另外它可以延长发动机在燃油经济性较高的区域工作的时间。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型包括液压油箱、液压泵,液压泵的进油口与液压油箱连通,液压泵的出油口与液压油箱之间连通有供油管路,供油管路上串联安装有第一换向阀、第二换向阀,第一换向阀、第二换向阀均为处在中位时进油口和出油孔连通的三位四通阀,第一换向阀的负载油路上安装有伸缩臂液压缸,与伸缩臂液压缸的无杆腔油口连通的一段油路上串联安装有并联在一起的可供液压油流向伸缩臂液压缸的第一单向阀、可供液压油从伸缩臂液压缸反向回流的第一溢流阀,第一溢流阀的控制油口与伸缩臂液压缸的有

杆腔油口连通,第二换向阀的负载油路上安装有变幅液压缸,与变幅液压缸的无杆腔油口连通的一段油路上串联安装有并联在一起的可供液压油流向变幅液压缸的第二单向阀、可供液压油从变幅液压缸反向回流的第二溢流阀,第二溢流阀的控制油口与变幅液压缸的有杆腔油口连通,其结构特点是所述液压泵与供油管路之间串联安装有可供液压油流向供油管路的供油管路单向阀,供油管路单向阀的出油口处通过第一开关控制阀连通有蓄能器,供油管路的末端连通有二位三通换向阀并通过二位三通换向阀的一个工作油口实现与液压油箱的连通,二位三通换向阀的另外一个工作油口与蓄能器的油口连通,第二单向阀的两端油口之间连通有串联在一起的第三开关控制阀、第三单向阀,第三单向阀与第二单向阀反向设置。

[0005] 所述第一单向阀的两端油口之间连通有串联在一起的第三开关控制阀、第四单向阀,第四单向阀与第一单向阀反向设置。

[0006] 所述蓄能器的油口处连通有第一安全阀,第一安全阀的出油口与液压油箱连通。

[0007] 所述第一换向阀的进油口处连通有第二安全阀,第二安全阀的出油口与液压油箱连通。

[0008] 所述液压泵与供油管路单向阀之间的管路上串联安装有滤油器。

[0009] 所述液压泵的出油口处通过第一节流阀连通有压力表。

[0010] 所述供油管路上串联有第三换向阀,第三换向阀为中位时进油口和出油孔连通的三位四通阀,第三换向阀的负载油路上安装有回转液压马达,回转液压马达的泄油口与液压油箱连通。

[0011] 所述供油管路上串联有第四换向阀,第四换向阀为中位时进油口和出油孔连通的三位四通阀,第四换向阀的负载油路上安装有起升液压马达,起升液压马达的泄油口与液压油箱连通。

[0012] 与起升液压马达的进油口连通的一段油路上串联安装有并联在一起的可供液压油流向起升液压马达的第五单向阀、可供液压油从起升液压马达反向回流的第三溢流阀。

[0013] 所述第四换向阀的进油口处通过第二节流阀安装有用于起升液压马达制动的制动液压缸,制动液压缸为单作用油缸,制动液压缸的有杆腔油口与第二节流阀连通,第二节流阀的两端油口之间连通有可供液压油从制动液压缸反向回流的第六单向阀。

[0014] 采用上述结构后,在下放重物时,通过操控第一开关控制阀使其处于关闭状态,通过操控第二开关控制阀使其处于开启状态,通过操控二位三通换向阀使蓄能器与第二换向阀的出油口连通,在重力势能的作用下,变幅液压缸的活塞杆回缩,变幅液压缸无杆腔内的液压油经过供油管路进入到蓄能器,起到回收重物势能的作用;起吊作业时,当发动机功率大于液压系统所需功率时,通过操控第一开关控制阀使其处于开启状态,通过操控第二开关控制阀使其处于关闭状态,通过操控二位三通换向阀使蓄能器与第二换向阀的出油口切断,这时多余的发动机功率可以为蓄能器冲压;在需要进行起吊作业时,如果蓄能器内的压力高过一定值,则此时可不用启动发动机,通过操控第一开关控制阀使其处于开启状态,通过操控第二开关控制阀使其处于开启状态,通过操控二位三通换向阀蓄能器与第二换向阀的出油口切断,此时储能器可以为起吊作业提供动力。第三开关控制阀、第四单向阀的设置,可用于回收伸缩臂液压缸的活塞杆回缩时所释放的部分能量,其原理同上;第一安全阀的设置可保证在储能器内的压力不会过大,起到保护储能器及整个液压系统正常运行的

作用；第二安全阀的设置可保证液压泵出油口处的压力不会过大，起到保护液压泵及整个液压系统正常运行的作用；滤油器的设置，可使进入到供油管路中的液压油不会混入铁屑、杂质等，从而提高液压系统中各零部件的使用寿命；第一节流阀及压力表的设置可随时监控液压系统中压力的大小，便于检修和维护；回转液压马达可以驱动起重机在汽车底盘上的转向；起升液压马达可以驱动设在汽车起重机吊臂前端的吊钩的升降；第五单向阀和第三溢流阀并联在一起组成一个平衡阀，对于起升液压马达中的液压油的逆向流动起到阻尼的作用，使吊钩及挂在吊钩不会因为重物的作用自动下落；制动液压缸可以对起升液压马达实施制动。

[0015] 综上所述，本实用新型能够回收一部分重物的势能，可以在不启动发动机的情况下提升重物，可以延长发动机在燃油经济性较高的区域工作的时间，可以提高工作效率、降低油耗并减少排放。

附图说明

[0016] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式做进一步详细的说明：

[0017] 图 1 是本实用新型的结构示意图；

[0018] 图 2 是现有的汽车起重机液压系统的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 如图 1 所示，本实用新型包括液压油箱 1、液压泵 2，液压泵 2 的进油口与液压油箱 1 连通，液压泵 2 的出油口与液压油箱 1 之间连通有供油管路。液压泵 2 与供油管路之间串联安装有滤油器 19、可供液压油流向供油管路的供油管路单向阀 20。液压泵 2 的出油口处通过第一节流阀 22 连通有压力表 23。供油管路上串联安装有第一换向阀 3、第二换向阀 4、第三换向阀 24、第四换向阀 26，第一换向阀 3、第二换向阀 4、第三换向阀 24、第四换向阀 26 均为处在中位时进油口和出油孔连通的三位四通阀。第一换向阀 3 的进油口处连通有第二安全阀 21，第二安全阀 21 的出油口与液压油箱 1 连通。第一换向阀 3 的负载油路上安装有伸缩臂液压缸 5，伸缩臂液压缸 5 为双作用油缸，用它来驱动汽车起重机吊臂的伸缩。与伸缩臂液压缸 5 的无杆腔油口连通的一段油路上串联安装有并联在一起的可供液压油流向伸缩臂液压缸 5 的第一单向阀 6、可供液压油从伸缩臂液压缸反向回流的第一溢流阀 7，第一溢流阀 7 的控制油口与伸缩臂液压缸 5 的有杆腔油口连通。第一单向阀 6 和第一溢流阀 7 并联在一起组成一个平衡阀用于闭锁伸缩臂液压缸 5 中的油液，使液压缸的活塞杆不会因负载自重而下滑。第一单向阀 6 的两端油口之间连通有串联在一起的第三开关控制阀 11、第四单向阀 12，第四单向阀 12 与第一单向阀 6 反向设置。第二换向阀 4 的负载油路上安装有变幅液压缸 8，变幅液压缸 8 为双作用油缸，用它来驱动吊臂做上下摆动，为使吊臂在上下摆动时运行平稳，变幅液压缸 8 在吊臂的两侧各设一个，两个变幅液压缸 8 并联在一起。与变幅液压缸 8 的无杆腔油口连通的一段油路上串联安装有并联在一起的可供液压油流向变幅液压缸 8 的第二单向阀 9、可供液压油从变幅液压缸 8 反向回流的第二溢流阀 10，第二溢流阀 10 的控制油口与变幅液压缸 8 的有杆腔油口连通。第二单向阀 9、第二溢流阀 10 并联在一起组成一个平衡阀用于闭锁变幅液压缸 8 中的油液，使变幅液压缸 8 的活塞杆不会因负载自重而下滑。第二单向阀 9 的两端油口之间连通有串联在一起的第二开关控制

阀 13、第三单向阀 14，第三单向阀 14 与第二单向阀 9 反向设置。第三换向阀 24 的负载油路上安装有回转液压马达 25，回转液压马达 25 的泄油口与液压油箱 1 连通。回转液压马达 25 可驱动汽车起重机的在汽车底盘上转动。第四换向阀 26 的负载油路上安装有起升液压马达 27，起升液压马达 27 的泄油口与液压油箱 1 连通。起升液压马达 27 可驱动吊臂上的卷扬机工作从而实现位于吊臂前端的吊钩的升降。与起升液压马达 27 的进油口连通的一段油路上串联安装有并联在一起的可供液压油流向起升液压马达 27 的第五单向阀 28、可供液压油从起升液压马达 27 反向回流的第三溢流阀 29。第五单向阀 28 和第三溢流阀 29 并联在一起组成一个平衡阀，对于起升液压马达中的液压油的逆向流动起到阻尼的作用，使吊钩因为重物的作用自动下落；第四换向阀 26 的进油口处通过第二节流阀 30 安装有用于起升液压马达 27 制动的制动液压缸 31，制动液压缸 31 为单作用油缸，制动液压缸 31 的有杆腔油口与第二节流阀 30 连通。制动液压缸 31 可实现对起升液压马达 27 的制动，为了达到更好的制动效果，起升液压马达 27 呈一定角度设有两个。第二节流阀 30 的两端油口之间连通有可供液压油从制动液压缸反向回流的第六单向阀 32。供油管路单向阀 20 的出口处通过第一开关控制阀 15 连通有蓄能器 16，蓄能器 16 的油口处连通有第一安全阀 18，第一安全阀 18 的出油口与液压油箱 1 连通。供油管路的末端连通有二位三通换向阀 17 并通过二位三通换向阀 17 的一个工作油口实现与液压油箱 1 的连通，二位三通换向阀 17 的另外一个工作油口与蓄能器 16 的油口连通。

[0020] 在汽车起重机的工作过程中，下放重物时，通过操控第一开关控制阀 15 使其处于关闭状态，通过操控第二开关控制阀 13 使其处于开启状态，通过操控二位三通换向阀 17 使蓄能器 16 与第四换向阀 26 的出油口连通，在重力势能的作用下，变幅液压缸 8 的活塞杆回缩，变幅液压缸 8 无杆腔内的液压油经过供油管路进入到蓄能器 16，起到回收重物势能的作用；起吊作业时，当发动机功率大于液压系统所需功率时，通过操控第一开关控制阀 15 使其处于开启状态，通过操控第二开关控制阀 13 使其处于关闭状态，通过操控二位三通换向阀 17 使蓄能器 16 与第四换向阀 26 的出油口切断，这时多余的发动机功率可以为蓄能器 16 冲压；在需要进行起吊作业时，如果蓄能器 16 内的压力高过一定值，则此时可不用启动发动机，通过操控第一开关控制阀 15 使其处于开启状态，通过操控第二开关控制阀 13 使其处于开启状态，通过操控二位三通换向阀 17 蓄能器 16 与第四换向阀 26 的出油口切断，此时储能器 16 可以为起吊作业提供动力。

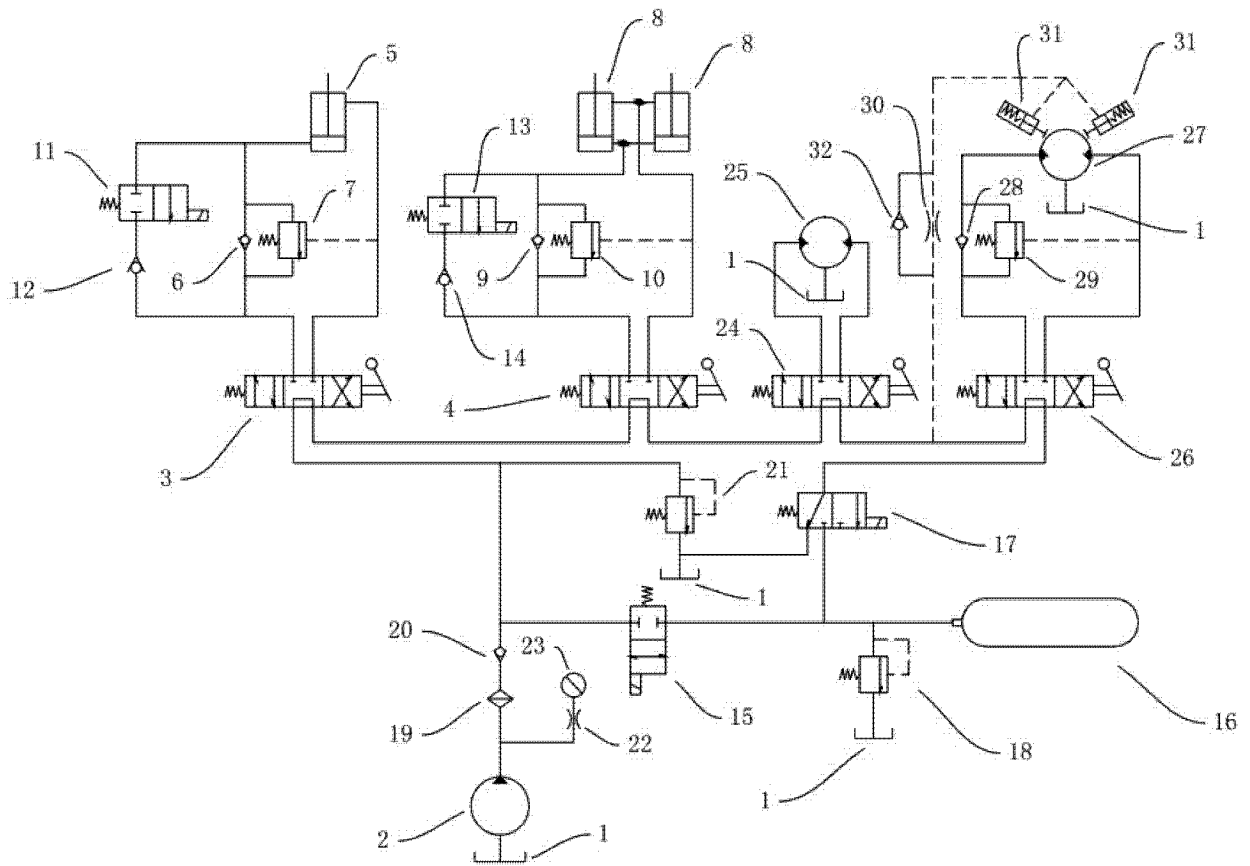


图 1

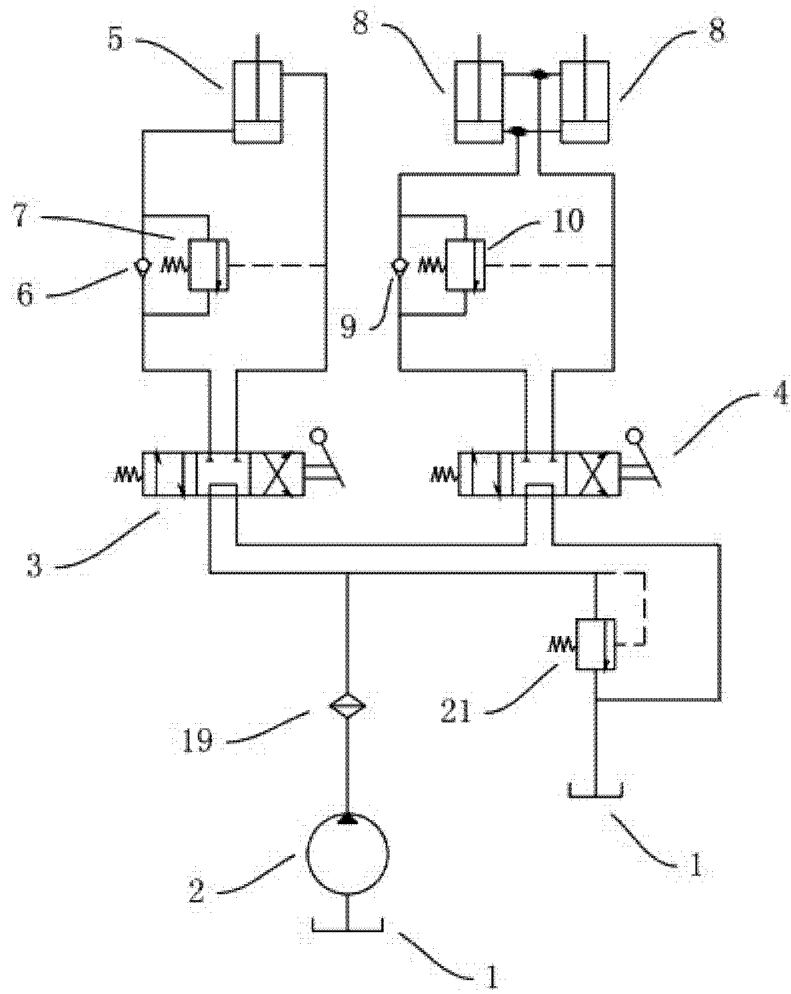


图 2