

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203048476 U

(45) 授权公告日 2013.07.10

(21) 申请号 201320025261.X

(22) 申请日 2013.01.17

(73) 专利权人 中联重科股份有限公司

地址 410007 湖南省长沙市长沙经济技术开发区远大2路中联重科泉塘工业园

(72) 发明人 何伟 熊智勇 宋建清 周庆喜  
於在林

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 吴贵明 张大海

(51) Int. Cl.

B66D 1/44 (2006.01)

B66D 1/08 (2006.01)

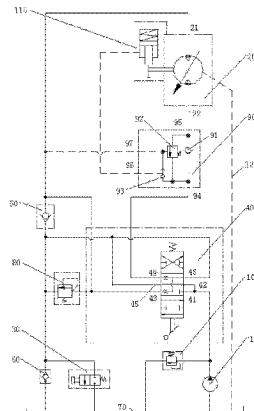
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

液压卷扬控制系统和工程机械

(57) 摘要

本实用新型提供了一种液压卷扬控制系统和工程机械。液压卷扬控制系统包括：卷扬，卷扬包括马达，马达包括第一油口和第二油口；换向阀，换向阀包括进油口、回油口、第一工作口和第二工作口；液压泵，液压泵通过进油路与换向阀的进油口连接，换向阀的回油口连接回油路，第一工作口与第一油口连接，第二工作口与第二油口连接；防吸空补油单元，包括串联的补油阀和背压阀，补油阀的输出口连接在马达的第一油口与换向阀的第一工作口之间，背压阀的输出口连接油箱；回油路连接在补油阀和背压阀之间；卸荷阀，卸荷阀的输入口连接在补油阀和背压阀之间，卸荷阀的输出口连接油箱。本实用新型在拆卸时不会有大量的液压油浪费的问题。



1. 一种液压卷扬控制系统，其特征在于，包括：

卷扬，所述卷扬包括马达(20)，所述马达(20)包括第一油口(21)和第二油口(22)；

换向阀(40)，所述换向阀(40)包括进油口(41)、回油口(46)、第一工作口(43)和第二工作口(44)；

液压泵(10)，所述液压泵(10)通过进油路与所述换向阀(40)的进油口(41)连接，所述换向阀(40)的回油口(46)连接回油路，所述第一工作口(43)与所述第一油口(21)连接，所述第二工作口(44)与所述第二油口(22)连接；

防吸空补油单元，包括串联的补油阀(50)和背压阀(60)，所述补油阀(50)的输出口连接在所述马达(20)的第一油口(21)与所述换向阀(40)的第一工作口(43)之间，所述背压阀(60)的输出口连接油箱(70)；所述回油路连接在所述补油阀(50)和所述背压阀(60)之间；

卸荷阀(30)，所述卸荷阀(30)的输入口连接在所述补油阀(50)和所述背压阀(60)之间，所述卸荷阀(30)的输出口连接油箱(70)。

2. 根据权利要求1所述的液压卷扬控制系统，其特征在于，所述换向阀(40)为三位四通换向阀，其中位机能为H型。

3. 根据权利要求1所述的液压卷扬控制系统，其特征在于，所述换向阀(40)为三位六通换向阀，该换向阀(40)还包括中间第一油口(42)和中间第二油口(45)；

所述换向阀(40)的中间第一油口(42)与所述进油路连接，所述换向阀(40)的中间第二油口(45)与所述回油路连接；

所述换向阀(40)的中位机能设置为：所述中间第一油口(42)和所述中间第二油口(45)连通，及所述第一工作口(43)、所述第二工作口(44)和所述回油口(46)相互连通。

4. 根据权利要求3所述的液压卷扬控制系统，其特征在于，所述液压卷扬控制系统还包括第一溢流阀(80)，所述第一溢流阀(80)的入口与所述换向阀(40)的第一工作口(43)连接，所述第一溢流阀(80)的出口与所述背压阀(60)的输入口连接。

5. 根据权利要求3所述的液压卷扬控制系统，其特征在于，所述液压卷扬控制系统还包括平衡阀(90)，所述平衡阀(90)包括入口(94)、第一出口(95)、第二出口(96)和控制口(97)；其中，所述入口(94)与所述第二工作口(44)连接，所述第一出口(95)与所述马达(20)的第二油口(22)连接，所述第二出口(96)与所述卷扬的制动缸(110)连接，所述控制口(97)与所述马达(20)的第一油口(21)连接。

6. 根据权利要求3所述的液压卷扬控制系统，其特征在于，所述卸荷阀(30)的输出口和所述背压阀(60)的输出口共用油路与油箱(70)连接。

7. 根据权利要求3所述的液压卷扬控制系统，其特征在于，所述卸荷阀(30)的输出口和所述马达(20)的泄管路(120)共用油路与油箱(70)连接。

8. 根据权利要求1至7任一项所述的液压卷扬控制系统，其特征在于，所述液压卷扬控制系统还包括第三溢流阀(100)，所述第三溢流阀(100)的一端与所述液压泵(10)的输出口连接，所述第三溢流阀(100)的另一端与油箱(70)连接。

9. 一种工程机械，包括液压卷扬控制系统，其特征在于，所述液压卷扬控制系统是权利要求1至8中任一项所述的液压卷扬控制系统。

## 液压卷扬控制系统和工程机械

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及液压领域,更具体地,涉及一种液压卷扬控制系统和工程机械。

### 背景技术

[0002] 工程机械(例如汽车起重机)的卷扬下放时,如果主泵经主阀供给卷扬马达的油液小于卷扬马达的泄露量的情况下,卷扬马达容易发生吸空的问题,从而导致卷扬溜钩现象的发生。特别地,在卷扬马达和主泵容积效率较低的情况下,卷扬马达就越容易发生吸空的问题,也越容易发生溜钩现象。

[0003] 请参考图1,现有技术中的液压卷扬控制系统包括卷扬、液压泵10、换向阀40和平衡阀90,其中,卷扬包括马达20,马达20包括第一油口21和第二油口22,液压泵10通过换向阀40与马达20的第一油口21和第二油口22连接。为解决吸空和溜钩的问题,现有技术在回油管路上设置了背压阀60和补油阀50。这样,在卷扬马达即将吸空时,可通过补油阀50向卷扬马达补油,以避免卷扬发生溜钩现象。

[0004] 但是,在回路上增设背压阀60后带来了一个新的问题,即在工程机构停止工作后,如果需立即对液压卷扬控制系统维修,那么在拆解管路时,由于背压阀60的存在,在换向阀40内部、换向阀40与马达20之间、以及换向阀40至背压阀60之间的液压管路内存在一定压力的压力油,且在短时间内无法消除。这样,在拆卸时,会有大量的压力油喷出,不仅浪费了液压油,并且在系统内背压较高的情况下,喷出的液压油可能伤害到维修人员,具有很大的安全隐患。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型旨在提供一种液压卷扬控制系统和工程机械,以解决现有技术中在停机状态拆卸管路时,管路内存在压力油,从而导致液压油浪费和存在安全隐患的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,根据本实用新型的第一个方面,提供了一种液压卷扬控制系统,包括:卷扬,卷扬包括马达,马达包括第一油口和第二油口;换向阀,换向阀包括进油口、回油口、第一工作口和第二工作口;液压泵,液压泵通过进油路与换向阀的进油口连接,换向阀的回油口连接回油路,第一工作口与第一油口连接,第二工作口与第二油口连接;防吸空补油单元,包括串联的补油阀和背压阀,补油阀的输出口连接在马达的第一油口与换向阀的第一工作口之间,背压阀的输出口连接油箱;回油路连接在补油阀和背压阀之间;卸荷阀,卸荷阀的输入口连接在补油阀和背压阀之间,卸荷阀的输出口连接油箱。

[0007] 进一步地,换向阀为三位四通换向阀,其中位机能为H型。

[0008] 进一步地,换向阀为三位六通换向阀,该换向阀还包括中间第一油口和中间第二油口;换向阀的中间第一油口与进油路连接,换向阀的中间第二油口与回油路连接;换向阀的中位机能设置为:中间第一油口和中间第二油口连通,及第一工作口、第二工作口和回油口相互连通。

[0009] 进一步地,液压卷扬控制系统还包括第一溢流阀,第一溢流阀的入口与换向阀的

第一工作口连接，第一溢流阀的出口与背压阀的输入口连接。

[0010] 进一步地，液压卷扬控制系统还包括平衡阀，平衡阀包括入口、第一出口、第二出口和控制口；其中，入口与第二工作口连接，第一出口与马达的第二油口连接，第二出口与卷扬的制动缸连接，控制口与马达的第一油口连接。

[0011] 进一步地，卸荷阀的输出口和背压阀的输出口共用油路与油箱连接。

[0012] 进一步地，卸荷阀的输出口和马达的泄管路共用油路与油箱连接。

[0013] 进一步地，液压卷扬控制系统还包括第三溢流阀，第三溢流阀的一端与液压泵的输出口连接，第三溢流阀的另一端与油箱连接。

[0014] 根据本实用新型的第二个方面，提供了一种工程机械，包括液压卷扬控制系统，液压卷扬控制系统是上述的液压卷扬控制系统。

[0015] 在停机状态需要进行维修而拆卸管路时，可以先操作卸荷阀并使其处于打开的状态，以使具有压力油的液压管路内的压力油通过卸荷阀卸压。这样，在拆卸液压管路的时候，就不会有大量的液压油流出而造成浪费的问题，也避免了工作人员受到喷射而出的压力油而引起的安全隐患。

## 附图说明

[0016] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解，本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型，并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中：

[0017] 图 1 示意性示出了现有技术中的液压卷扬控制系统的液压原理图；

[0018] 图 2 示意性示出了本实用新型第一实施例中的液压卷扬控制系统的液压原理图；

[0019] 图 3 示意性示出了本实用新型第二实施例中的液压卷扬控制系统的液压原理图；以及

[0020] 图 4 示意性示出了本实用新型第三实施例中的液压卷扬控制系统的液压原理图。

[0021] 图中附图标记：10、液压泵；20、马达；21、第一油口；22、第二油口；30、卸荷阀；40、换向阀；41、进油口；42、中间第一油口；43、第一工作口；44、第二工作口；45、中间第二油口；46、回油口；50、补油阀；60、背压阀；70、油箱；80、第一溢流阀；90、平衡阀；91、单向阀；92、液控阀；93、梭阀；94、入口；95、第一出口；96、第二出口；97、控制口；100、第三溢流阀；110、制动缸；120、泄管路。

## 具体实施方式

[0022] 以下结合附图对本实用新型的实施例进行详细说明，但是本实用新型可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0023] 作为本实用新型的第一方面，提供了一种液压卷扬控制系统。请参考图 2 至图 4，该液压卷扬控制系统包括卷扬，卷扬包括马达 20，马达 20 包括第一油口 21 和第二油口 22；换向阀 40，换向阀 40 包括进油口 41、回油口 46、第一工作口 43 和第二工作口 44；液压泵 10，液压泵 10 通过进油路与换向阀 40 的进油口 41 连接，换向阀 40 的回油口 46 连接回油路，第一工作口 43 与第一油口 21 连接，第二工作口 44 与第二油口 22 连接；防吸空补油单元，包括串联的补油阀 50 和背压阀 60，补油阀 50 的输出口连接在马达 20 的第一油口 21 与

换向阀 40 的第一工作口 43 之间,背压阀 60 的输出口连接油箱 70;回油路连接在补油阀 50 和背压阀 60 之间;卸荷阀 30,卸荷阀 30 的输入口连接在补油阀 50 和背压阀 60 之间,卸荷阀 30 的输出口连接油箱 70。优选地,卸荷阀 30 是手动卸荷阀或电磁卸荷阀。

[0024] 工作时,液压泵 10 输出的压力油经过换向阀 40 流向马达 20,从而驱动马达 20 转动。当有发生吸空的迹象时,防吸空补油单元将来自马达 20 的第二油口 22 的液压油补入到马达 20 的第一油口 21 以防止马达 20 吸空。当停机后,防吸空补油单元将压力油封存在液压卷扬控制系统的液压管路内。如果此时需要进行维修而拆卸管路时,可以先操作卸荷阀 30 并使其处于打开的状态,以使液压管路内的压力油通过卸荷阀 30 卸压。

[0025] 例如,请参考图 2 至图 4,当采用手动卸荷阀时,只需要将手动卸荷阀按下,使手动卸荷阀处于左位工作。此时,存在于系统液压管路内的压力油就会经过手动卸荷阀流入油箱 70。此时,再进行维修、拆解液压管路等操作。这样,在拆卸液压管路的时候,就不会有大量的液压油流出而造成浪费的问题,也避免了工作人员受到喷射而出的压力油而引进的安全隐患。

[0026] 优选地,在一个实施例中,换向阀 40 为三位四通换向阀,其中位机能为 H 型。

[0027] 优选地,在图 2 至图 4 所示实施例中,换向阀 40 为三位六通换向阀,该换向阀 40 还包括中间第一油口 42 和中间第二油口 45;换向阀 40 的中间第一油口 42 与进油路连接,换向阀 40 的中间第二油口 45 与回油路连接;换向阀 40 的中位机能设置为:中间第一油口 42 和中间第二油口 45 连通,及第一工作口 43、第二工作口 44 和回油口 46 相互连通(即第一工作口 43、第二工作口 44 和回油口 46 这三个口相互连通)。

[0028] 当换向阀 40 处于中位时,系统处于待机状态。此时,液压泵 10 输出的压力油经过中间第一油口 42 由中间第二油口 45 流出后,流向马达 20 的第一油口 21,同时也经过背压阀 60 回流进入油箱。此外,由中间第二油口 45 流出的压力油依次经过回油口 46 和第二工作口 44 流入马达 20 的第二油口 22。这样,使得整个系统内充满的油液。

[0029] 当换向阀 40 处于上位时,液压泵 10 输出的压力油由第二工作口 44 流入马达 20 的第二油口 22,以驱动马达 20 以第一方向转动。马达 20 的第一油口 21 流出的液压油经过第一工作口 43、回油口 46、背压阀 60 后,流回油箱 70。

[0030] 当换向阀 40 处于下位时,液压泵 10 输出的压力油由进油口 41 流入马达 20 的第一油口 21,此时,马达 20 以第二方向转动。马达 20 的第二油口 22 流出的液压油依次经过第一工作口 43、回油口 46 和背压阀 60,流回油箱 70。

[0031] 当换向阀 40 处于下位(即下放卷扬)、液压泵 10 供给马达 20 的油液小于马达 20 的泄漏量时,马达 20 易发生吸空的现象。当马达 20 有吸空的迹象时,由于有背压阀 60 和补油阀 50 的存在,因此,可以将来自马达 20 的回油路中的液压油流入补油阀 50 补入到马达 20 的第一油口 21 中,从而防止吸空,解决溜钩现象的发生。

[0032] 优选地,液压卷扬控制系统还包括第一溢流阀 80,第一溢流阀 80 的入口与换向阀 40 的第一工作口 43 连接,第一溢流阀 80 的出口与背压阀 60 的输入口连接。利用第一溢流阀 80,可以限制卷扬下放的最高压力。

[0033] 优选地,液压卷扬控制系统还包括平衡阀 90,平衡阀 90 包括入口 94、第一出口 95、第二出口 96 和控制口 97;其中,入口 94 与第二工作口 44 连接,第一出口 95 与马达 20 的第二油口 22 连接,第二出口 96 与卷扬的制动缸 110 连接,控制口 97 与马达 20 的第一油口

21 连接。

[0034] 特别地，平衡阀 90 可以包括并联设置的单向阀 91 和液控阀 92；单向阀 91 的第一端与换向阀 40 的第二工作口 44 连接，单向阀 91 的第二端与马达 20 的第二油口 22 连接；液控阀 92 的控制口与马达 20 的第一油口 21 连接，第一油口 21 的压力油可控制液控阀 92 的开度；平衡阀 90 还包括梭阀 93，梭阀 93 的进油口与单向阀 91 的第一端连接，梭阀 93 的中间第一油口与液控阀 92 的控制口连接，梭阀 93 的输出口与卷扬的制动缸 110 连接。平衡阀 90 起到锁定限流作用。

[0035] 优选地，液压卷扬控制系统还包括第三溢流阀 100，第三溢流阀 100 的一端与液压泵 10 的输出口连接，第三溢流阀 100 的另一端与油箱 70 连接，以限制系统的压力，起到安全保护作用。

[0036] 优选地，在图 2 所示的实施例中，卸荷阀 30 的输入口与背压阀 60 的输入口连接。优选地，在图 3 所示的实施例中，卸荷阀 30 的输出口共用油路与油箱 70 连接。优选地，在图 4 所示的实施例中，卸荷阀 30 的输出口共用油路与油箱 70 连接。

[0037] 作为本实用新型的第二方面，提供了一种工程机械，包括液压卷扬控制系统，该液压卷扬控制系统是上述的液压卷扬控制系统。优选地，工程机械是起重机或钻机。

[0038] 本实用新型通过对液压系统进行局部优化，在起重机停机工作后如需对液压系统维修并拆解管路时，通过操作卸荷阀，即可将液压系统内的压力油的压力卸掉，从而有效消除了现有技术中的起重机在停机工作后，拆卸管路时存在的安全隐患。

[0039] 以上仅为本实用新型的优选实施例而已，并不用于限制本实用新型，对于本领域的技术人员来说，本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

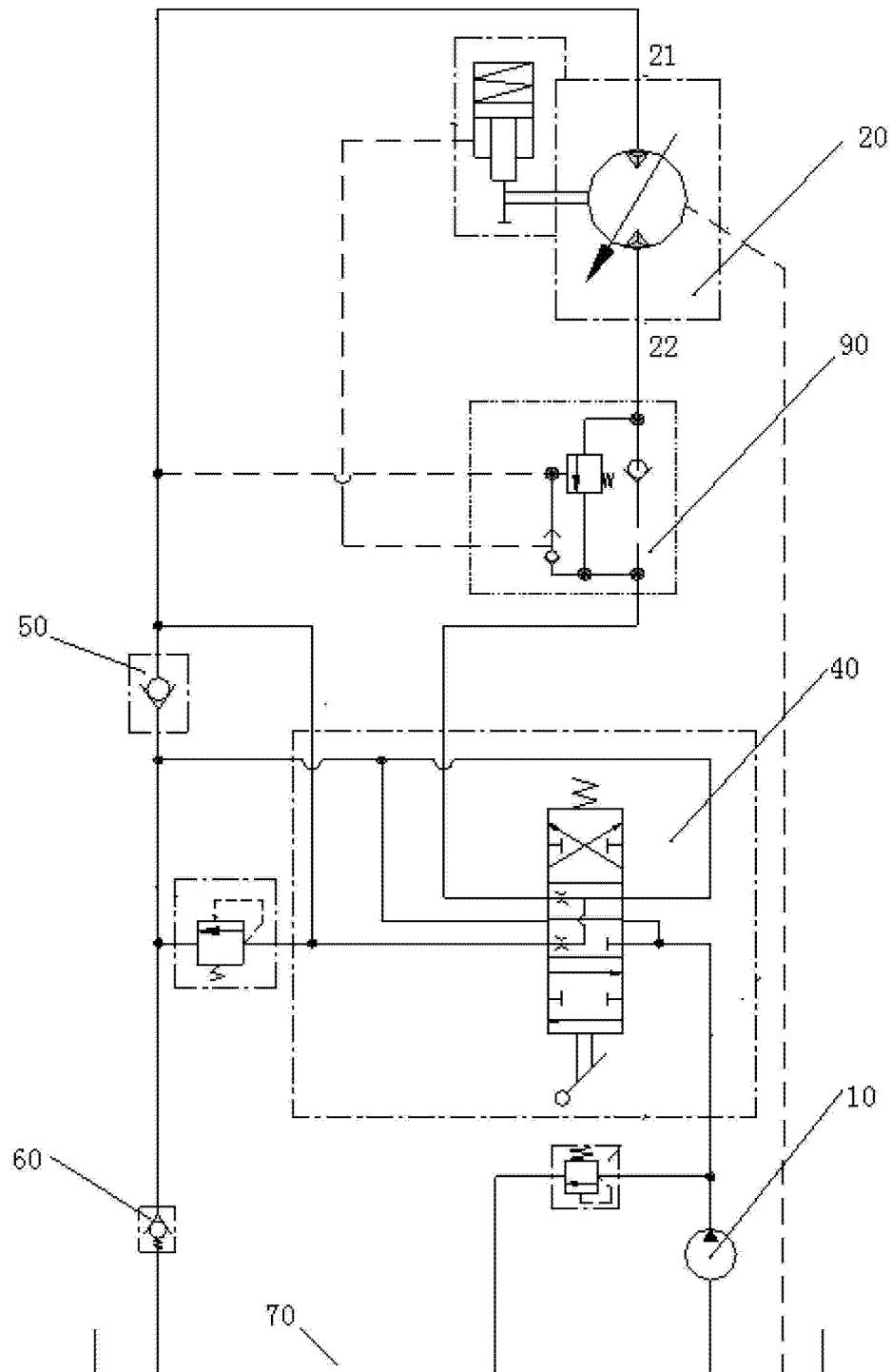


图 1

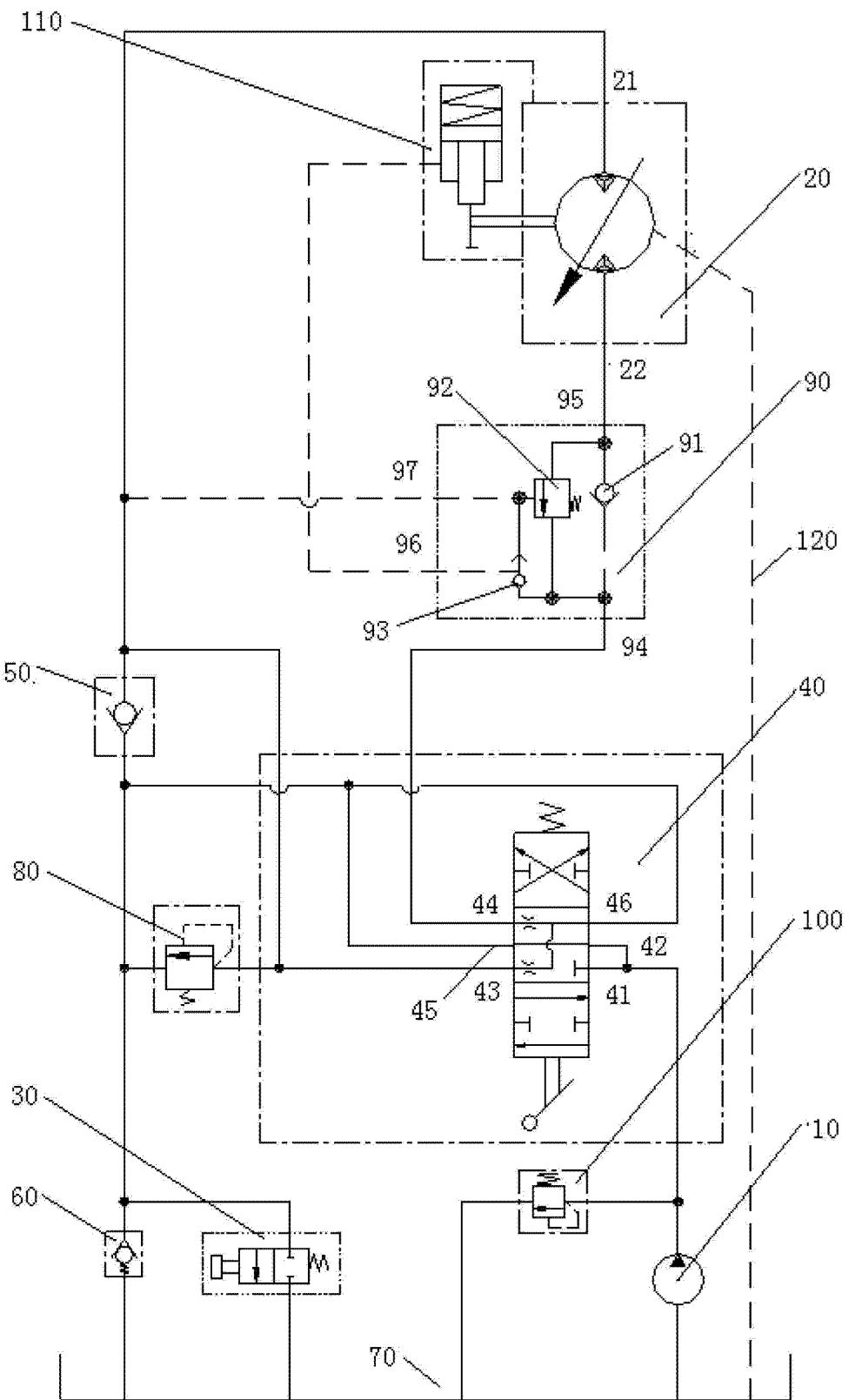


图 2

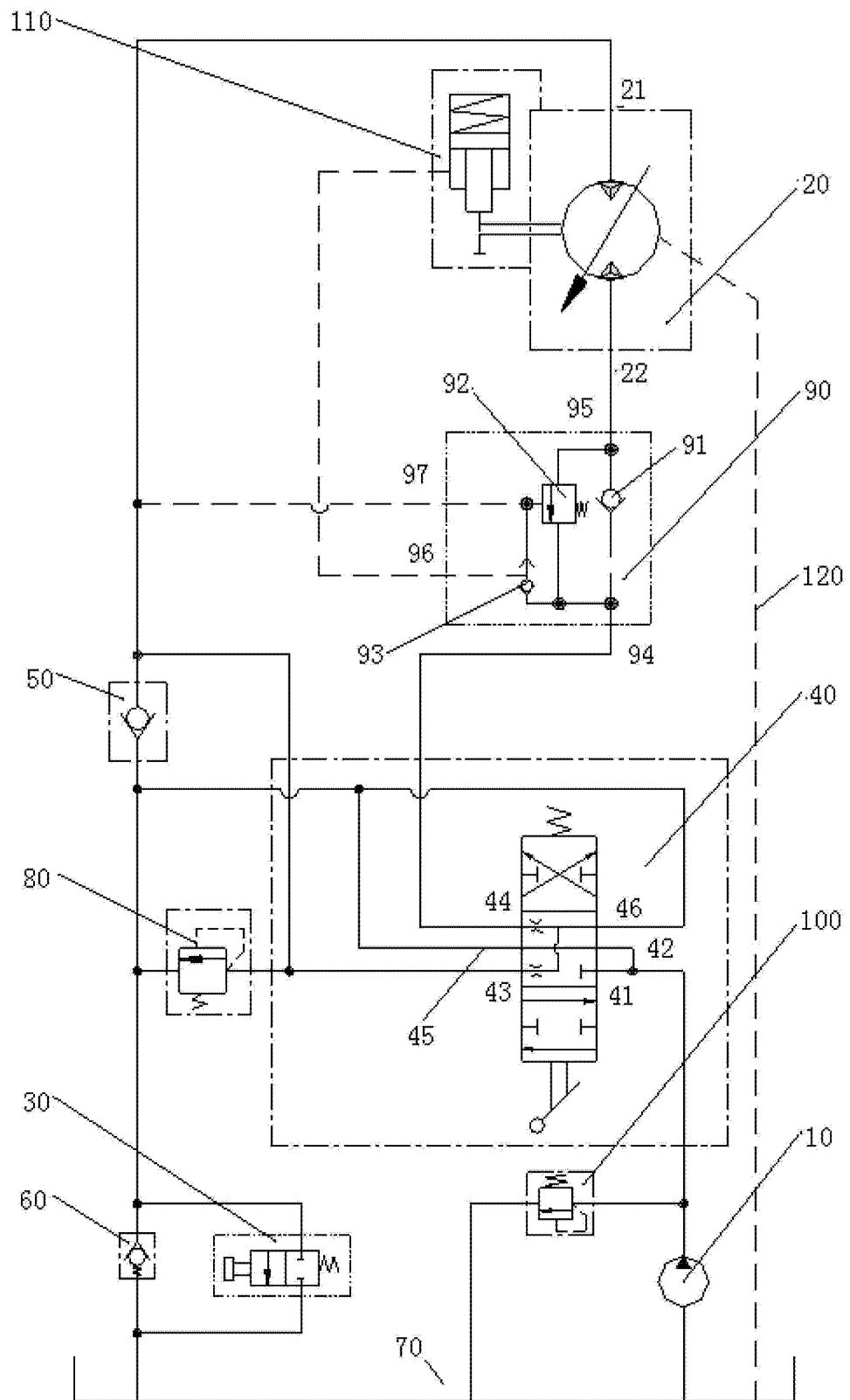


图 3

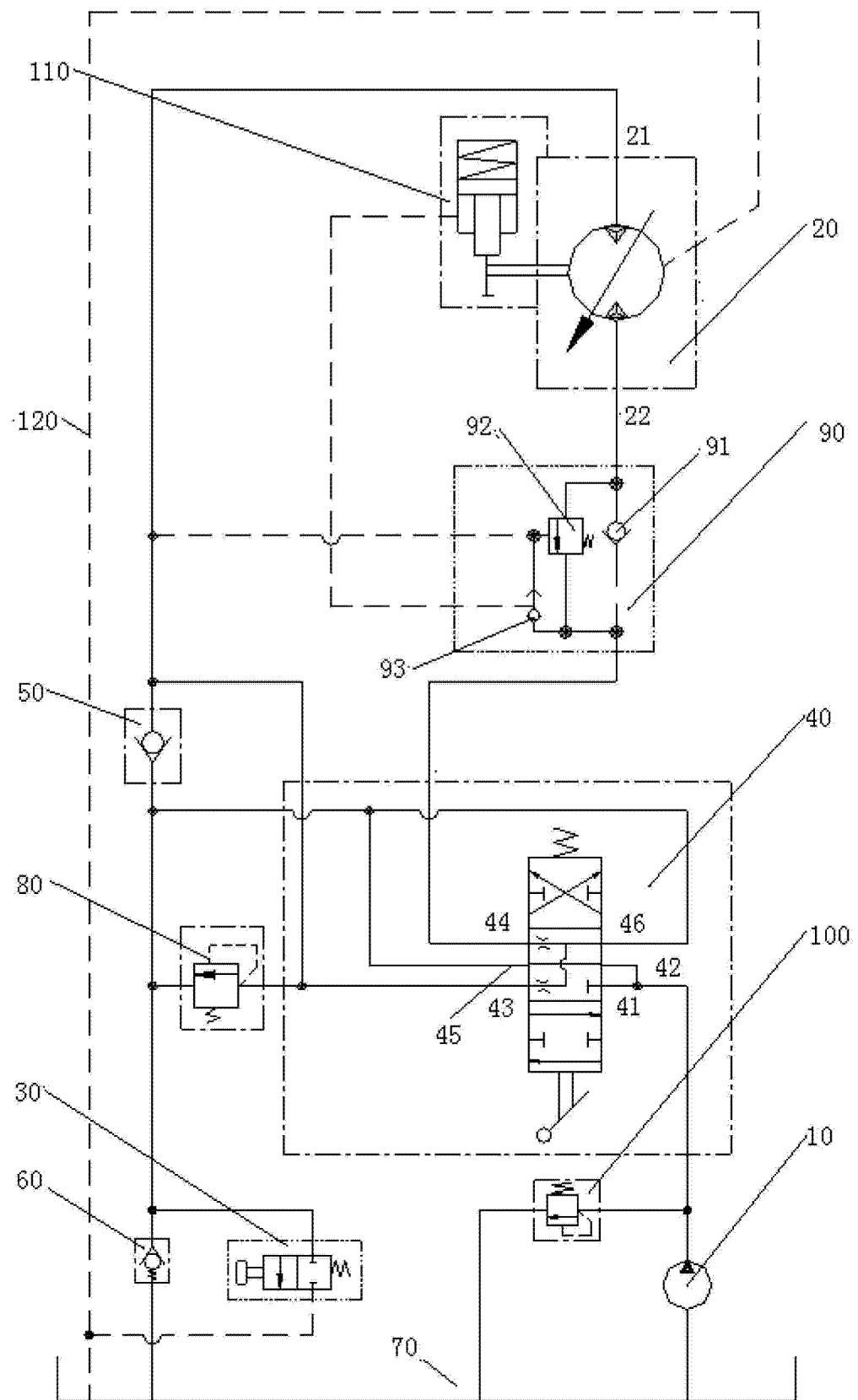


图 4