



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203488467 U

(45) 授权公告日 2014. 03. 19

(21) 申请号 201320521270. 8

(22) 申请日 2013. 08. 26

(73) 专利权人 徐州重型机械有限公司

地址 221004 江苏省徐州市铜山路 165 号

(72) 发明人 宋建军 曹培雷 张永亮 陶巍巍

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 颜镝

(51) Int. Cl.

F15B 13/02 (2006. 01)

B66C 23/80 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

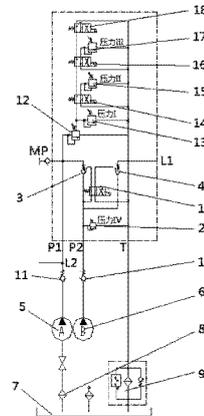
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

液压双泵合流控制装置及全地面起重机

(57) 摘要

本实用新型涉及一种液压双泵合流控制装置及全地面起重机, 液压双泵合流控制装置包括合流电磁阀和主溢流阀, 主溢流阀的进油口和出油口分别与第二油泵和油箱相通, 还包括两个先导关闭式液控单向阀构成的互锁结构, 通过合流电磁阀来进行合流切换。本实用新型采用了先导关闭式液控单向阀和合流电磁阀组合控制的互锁合流控制方式, 油泵合流时, 第二油泵输出的油液以阀外合流的方式直接接到第一油泵所连的合流点, 而不再像现有的液压合流控制系统需要经过合流电磁阀, 从而使合流电磁阀仅作为控制油液的通道, 相比于现有的液压合流控制系统, 可以降低合流电磁阀的流量, 进而使其阀芯通径可以做得更小, 电磁铁体积也可以更小, 耗电量更少, 可靠性更高。



1. 一种液压双泵合流控制装置,包括合流电磁阀和主溢流阀,所述主溢流阀的进油口和出油口分别与第二油泵和油箱相通,其特征在于,还包括第一先导关闭式液控单向阀和第二先导关闭式液控单向阀,所述合流电磁阀的进油口和回油口分别与所述第二油泵和油箱相通,所述合流电磁阀的两个工作油口分别与所述第一先导关闭式液控单向阀的先导控制油口和第二先导关闭式液控单向阀的先导控制油口相通,所述第一先导关闭式液控单向阀的无弹簧端油口和第二先导关闭式液控单向阀的无弹簧端油口均与所述第二油泵相通,所述第二先导关闭式液控单向阀的弹簧端油口连接非合流负载,所述第一先导关闭式液控单向阀的弹簧端油口和第一油泵均与连接合流负载的合流点相通。

2. 根据权利要求1所述的液压双泵合流控制装置,其特征在于,所述第一先导关闭式液控单向阀和第二先导关闭式液控单向阀均采用锥式阀芯。

3. 根据权利要求1所述的液压双泵合流控制装置,其特征在于,所述合流电磁阀为常规二位四通电磁换向阀,在所述合流电磁阀处于未通电的状态下,所述第二油泵通过所述合流电磁阀与所述第一先导关闭式液控单向阀的先导控制油口相通,所述油箱通过所述合流电磁阀与所述第二先导关闭式液控单向阀的先导控制油口相通,所述第二油泵通过所述第二先导关闭式液控单向阀直接向所述非合流负载供油。

4. 根据权利要求3所述的液压双泵合流控制装置,其特征在于,在所述合流电磁阀处于通电的状态下,所述第二油泵通过所述合流电磁阀与所述第二先导关闭式液控单向阀的先导控制油口相通,所述油箱通过所述合流电磁阀与所述第一先导关闭式液控单向阀的先导控制油口相通,所述第二油泵的供油通过所述第一先导关闭式液控单向阀与所述第一油泵的供油在所述合流点合流,并供应给所述合流负载。

5. 根据权利要求1所述的液压双泵合流控制装置,其特征在于,还包括多负载压力控制装置,与所述合流电磁阀、所述主溢流阀、所述第一先导关闭式液控单向阀和所述第二先导关闭式液控单向阀设于同一阀体内,所述多负载压力控制装置能够实现所述第一油泵对应于不同负载水平的压力控制。

6. 根据权利要求5所述的液压双泵合流控制装置,其特征在于,所述多负载压力控制装置包括多组电磁换向阀和溢流阀,所述多组电磁换向阀和溢流阀包括第一电磁换向阀及对应负载压力的第一溢流阀、第二电磁换向阀及对应负载压力的第二溢流阀、第三电磁换向阀及对应负载压力的第三溢流阀和对应于无负载的先导型溢流阀。

7. 根据权利要求6所述的液压双泵合流控制装置,其特征在于,所述先导型溢流阀的进油口和回油口分别与所述第一油泵和油箱相通,所述先导型溢流阀的先导控制油口与所述第二电磁换向阀的进油口相通,所述第二电磁换向阀的一个工作油口与所述第三电磁换向阀的进油口相通,所述第三电磁换向阀的一个工作油口与所述第一电磁换向阀的进油口相通,所述第一电磁换向阀的工作油口以及所述第二电磁换向阀和第三电磁换向阀的回油口均与所述油箱相通,所述第一溢流阀的进油口和回油口分别与所述先导型溢流阀的先导控制油口和所述油箱相通,所述第二溢流阀的进油口和回油口分别与所述第二电磁换向阀的另一个工作油口和所述油箱相通,所述第三溢流阀的进油口和回油口分别与所述第三电磁换向阀的另一个工作油口和所述油箱相通。

8. 一种全地面起重机,包括较大流量的第一油泵、较小流量的第二油泵、油箱、水平油缸、垂直油缸、摆动油缸和插销油缸,其特征在于,还包括权利要求1~7任一所述的液压双

泵合流控制装置,所述液压双泵合流控制装置中的第二先导关闭式液控单向阀的弹簧端油口连接所述插销油缸,所述液压双泵合流控制装置中的第一先导关闭式液控单向阀的弹簧端油口和较大流量的第一油泵的合流点连接所述垂直油缸。

9. 根据权利要求 8 所述的全地面起重机,其特征在于,所述第一油泵和第二油泵的出口均设有单向阀。

10. 根据权利要求 8 所述的全地面起重机,其特征在于,在所述油箱上还设有回油过滤器和吸油过滤器。

液压双泵合流控制装置及全地面起重机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及工程机械领域,尤其涉及一种液压双泵合流控制装置及全地面起重机。

背景技术

[0002] 起重机底盘支腿液压系统往往采用一个油泵实现对水平油缸和垂直油缸的控制目的,实践证明这种应用是可行并且简单可靠的。但随着全地面起重机吨位的逐步增大,采用传统的H形外伸支腿对车架强度要求越来越高,因此超大吨位起重机广泛采用对车架强度要求不高的辐射式外伸支腿,此种支腿形式,除了需要水平油缸和垂直油缸动作外,工作时需要先把支腿摆出,故增加了摆动油缸,行驶时整车由于重量限制还需要拆卸活动支腿,故又增加了拆卸活动支腿的插销油缸,这样一来,支腿泵就承担着多个执行机构的工作。

[0003] 由于各个执行机构所需流量各不同,同时尽可能减少油泵的数量,目前通常采用排量较大的A泵和排量较小的B泵提供的控制方案,其中A泵向水平油缸和摆动油缸提供液压油,B泵为插销油缸提供液压油,而由于垂直油缸作业时需要流量较大,因此采用A泵和B泵合流的形式。

[0004] 在现有的支腿液压控制系统的支腿合流控制中,两位三通电磁换向阀作为合流元件。A泵通过单向阀连接支腿控制阀(水平油缸和垂直油缸控制阀)和摆动油缸控制阀,B泵通过单向阀连接插销油缸控制阀。插销油缸与垂直油缸不同时作业,当插销油缸作业时,B泵通过单向阀并经过两位三通电磁换向阀直接连接插销油缸控制阀,以实现插销油缸作业,此时两位三通电磁换向阀不得电;当需要垂直油缸作业时,两位三通电磁换向阀得电,右位工作,B泵通单向阀,再经过两位三通电磁换向阀与A泵经过单向阀的油液实现合流,接通至支腿控制阀。实现垂直油缸作业时A泵和B泵合流的目的。

[0005] 这种液压合流控制系统目前存在以下缺点:

[0006] 1) 合流电磁阀大小受流量制约:由于电磁阀采用滑阀式结构,此种合流方式B泵的流量要先经过两位三通电磁换向阀的阀芯。众所周知,通过的流量越大,阀芯的尺寸就要越大,此种方式,对于小流量尚可使用,如果B泵流量变大时,阀芯就要做大,因电磁铁是推动阀芯的动力来源,所以电磁铁也要做大。这样整个阀块要做大,显得有些笨重,而且电磁铁大的话,控制功率就大,消耗整车电源的电量就大。

[0007] 2) 可靠度不高:在液压技术发展的今天,伴随着流量的增大,阀芯的直径加大,进而推动阀芯的作用力也增大,传统的电磁阀控制已经变得困难,阀芯的控制形式逐渐由纯电气的电磁铁控制变为液控形式(由液压先导油来推动阀芯,电气只控制先导油的开关和大小)。因采用大电磁铁控制,电磁铁控制显得困难,故整个控制的可靠度不高。

[0008] 3) 互换性不强:考虑到合流对两位三通电磁换向阀的要求,此阀需要采用插装式或板式阀。而此种机能的阀应用较少,当出现故障需要更换时,必须选用此种应用较少的阀类型,互换性较差。

实用新型内容

[0009] 本实用新型的目的是提出一种液压双泵合流控制装置及全地面起重机，能够以较小尺寸的控制阀芯和电磁铁来实现流量较大的液压双泵合流控制。

[0010] 为实现上述目的，本实用新型提供了一种液压双泵合流控制装置，包括合流电磁阀和主溢流阀，所述主溢流阀的进油口和出油口分别与第二油泵和油箱相通，其中，还包括第一先导关闭式液控单向阀和第二先导关闭式液控单向阀，所述合流电磁阀的进油口和回油口分别与所述第二油泵和油箱相通，所述合流电磁阀的两个工作油口分别与所述第一先导关闭式液控单向阀的先导控制油口和第二先导关闭式液控单向阀的先导控制油口相通，所述第一先导关闭式液控单向阀的无弹簧端油口和第二先导关闭式液控单向阀的无弹簧端油口均与所述第二油泵相通，所述第二先导关闭式液控单向阀的弹簧端油口连接非合流负载，所述第一先导关闭式液控单向阀的弹簧端油口和第一油泵均与连接合流负载的合流点相通。

[0011] 进一步的，所述第一先导关闭式液控单向阀和第二先导关闭式液控单向阀均采用锥式阀芯。

[0012] 进一步的，所述合流电磁阀为常规二位四通电磁换向阀，在所述合流电磁阀处于未通电的状态下，所述第二油泵通过所述合流电磁阀与所述第一先导关闭式液控单向阀的先导控制油口相通，所述油箱通过所述合流电磁阀与所述第二先导关闭式液控单向阀的先导控制油口相通，所述第二油泵通过所述第二先导关闭式液控单向阀直接向所述非合流负载供油。

[0013] 进一步的，在所述合流电磁阀处于通电的状态下，所述第二油泵通过所述合流电磁阀与所述第二先导关闭式液控单向阀的先导控制油口相通，所述油箱通过所述合流电磁阀与所述第一先导关闭式液控单向阀的先导控制油口相通，所述第二油泵的供油通过所述第一先导关闭式液控单向阀与所述第一油泵的供油在所述合流点合流，并供应给所述合流负载。

[0014] 进一步的，还包括多负载压力控制装置，与所述合流电磁阀、所述主溢流阀、所述第一先导关闭式液控单向阀和所述第二先导关闭式液控单向阀设于同一阀体内，所述多负载压力控制装置能够实现所述第一油泵对应于不同负载水平的压力控制。

[0015] 进一步的，所述多负载压力控制装置包括多组电磁换向阀和溢流阀，所述多组电磁换向阀和溢流阀包括第一电磁换向阀及对应负载压力的第一溢流阀、第二电磁换向阀及对应负载压力的第二溢流阀、第三电磁换向阀及对应负载压力的第三溢流阀和对应于无负载的先导型溢流阀。

[0016] 进一步的，所述先导型溢流阀的进油口和回油口分别与所述第一油泵和油箱相通，所述先导型溢流阀的先导控制油口与所述第二电磁换向阀的进油口相通，所述第二电磁换向阀的一个工作油口与所述第三电磁换向阀的进油口相通，所述第三电磁换向阀的一个工作油口与所述第一电磁换向阀的进油口相通，所述第一电磁换向阀的工作油口以及所述第二电磁换向阀和第三电磁换向阀的回油口均与所述油箱相通，所述第一溢流阀的进油口和回油口分别与所述先导型溢流阀的先导控制油口和所述油箱相通，所述第二溢流阀的进油口和回油口分别与所述第二电磁换向阀的另一个工作油口和所述油箱相通，所述第三溢流阀的进油口和回油口分别与所述第三电磁换向阀的另一个工作油口和所述油箱相通。

[0017] 为实现上述目的,本实用新型提供了一种全地面起重机,包括较大流量的第一油泵、较小流量的第二油泵、油箱、水平油缸、垂直油缸、摆动油缸和插销油缸,其特征在于,还包括前述的液压双泵合流控制装置,所述液压双泵合流控制装置中的第二先导关闭式液控单向阀的弹簧端油口连接所述插销油缸,所述液压双泵合流控制装置中的第一先导关闭式液控单向阀的弹簧端油口和较大流量的第一油泵的合流点连接所述垂直油缸。

[0018] 进一步的,所述第一油泵和第二油泵的出口均设有单向阀。

[0019] 进一步的,在所述油箱上还设有回油过滤器和吸油过滤器。

[0020] 基于上述技术方案,本实用新型采用了先导关闭式液控单向阀和合流电磁阀组合控制的互锁合流控制方式,在油泵合流时,第二油泵输出的油液以阀外合流的方式直接接到第一油泵所连的合流点,而不再像现有的液压合流控制系统那样需要经过合流电磁阀,从而使合流电磁阀仅作为控制油液的通道,相比于现有的液压合流控制系统,可以降低合流电磁阀的流量,进而使其阀芯通径可以做得更小,电磁铁体积也可以更小,耗电量更少,可靠性更高。

附图说明

[0021] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本申请的一部分,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:

[0022] 图 1 为本实用新型液压双泵合流控制装置的一实施例的液压原理示意图。

[0023] 图 2 为采用了图 1 实施例的全地面起重机实施例的液压原理示意图。

[0024] 图 3 为本实用新型全地面起重机的另一实施例的液压原理示意图。

具体实施方式

[0025] 下面通过附图和实施例,对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

[0026] 如图 1 所示,为本实用新型液压双泵合流控制装置的一实施例的液压原理示意图。在本实施例中,液压双泵合流控制装置包括合流电磁阀 1、主溢流阀 2、第一先导关闭式液控单向阀 3 和第二先导关闭式液控单向阀 4。这些阀件可设置在同一阀块内,也可以根据需要设置成组合阀块等。

[0027] 主溢流阀 2 的进油口和出油口分别通过图 1 中阀块上的 P2 油口和 T 油口与较小流量的第二油泵 B 和油箱 T 相通,主要用于控制第二油泵 B 所输出的压力油的油压。合流电磁阀 1 的进油口和回油口也分别通过阀块上的 P2 油口和 T 油口与第二油泵 B 和油箱 T 相通,主要用来控制第二油泵 B 输出的压力油是否与第一油泵 A 输出的压力油进行合流。

[0028] 从图 1 可以看到,合流电磁阀 1 的两个工作油口分别与第一先导关闭式液控单向阀 3 的先导控制油口和第二先导关闭式液控单向阀 4 的先导控制油口相通,第一先导关闭式液控单向阀 3 的无弹簧端油口和第二先导关闭式液控单向阀 4 的无弹簧端油口均通过阀块上的 P2 油口与第二油泵 B 相通,第二先导关闭式液控单向阀 4 的弹簧端油口可直接通过阀块上的 L1 油口连接非合流负载,而第一先导关闭式液控单向阀 3 的弹簧端油口和较大流量的第一油泵 A 与连接合流负载的合流点相通,在该合流点形成合流。

[0029] 从图 1 的实施例可以看到,合流电磁阀的切换可以实现两个先导关闭型液控单向

阀的先导控制油口的油压的变化。在未供油的状态下,对应的先导关闭型液控单向阀处于关闭状态,第二油泵 B 输出的油液不能通过该先导关闭型液控单向阀,而一旦通过切换合流电磁阀而使先导关闭型液控单向阀的先导控制油口具备了一定的油压,则第二油泵 B 输出的油液就能够通过该先导关闭型液控单向阀。

[0030] 在本实施例中设置的两个先导关闭型液控单向阀分别对应了不同的负载,对应于负载较小的情况,不需要进行合流,直接由第二油泵 B 进行供油即可,而对于负载较高的情况,则需要合流,由第一油泵 A 和第二油泵 B 通过合流来共同供油。

[0031] 这样,当合流电磁阀切换到不同的状态时,会使得连接在合流电磁阀的两个工作油口的两个先导关闭型液控单向阀择一的接通,使第二油泵 B 通过该接通的先导关闭型液控单向阀进行非合流负载的供油或者与第一油泵 A 进行合流,为合流负载进行供油。可以看到,无论是哪一种切换状态,第二油泵 B 的供油都是通过接通的先导关闭型液控单向阀进行油液的输送,而无需经过合流电磁阀内部的油路进行输送,而合流电磁阀内部的油路只是用来提供足够供先导关闭型液控单向阀的先导控制油口的压力控制,该功能对油量的要求较小,因此无需像现有的合流电磁阀一样需要较大的通径和电磁铁,本实施例的合流电磁阀可以制作的较小,采用较小的电磁铁,这也使得成本降低,控制稳定性和可靠性增加。

[0032] 第一先导关闭式液控单向阀和第二先导关闭式液控单向阀优选采用锥式阀芯。在不合流的时候,第二油泵的油液通过合流电磁阀到达第一先导关闭式液控单向阀的先导控制油口,和第一先导关闭式液控单向阀的弹簧共同作用,而采用锥式阀芯可以很可靠的实现流量的零泄露,而需要合流时,可以很容易的顶开阀芯而实现合流,这种先导关闭式液控单向阀的互锁结构在结构上比较简单那,易于实现,而且应用上也十分可靠。

[0033] 在合流电磁阀的选用上,优选常规二位四通电磁换向阀,在合流电磁阀处于未通电的状态下,第二油泵通过合流电磁阀与第一先导关闭式液控单向阀的先导控制油口相通,油箱通过合流电磁阀与第二先导关闭式液控单向阀的先导控制油口相通,第二油泵通过第二先导关闭式液控单向阀直接向非合流负载供油。

[0034] 进一步的,在合流电磁阀处于通电的状态下,第二油泵通过合流电磁阀与第二先导关闭式液控单向阀的先导控制油口相通,油箱通过合流电磁阀与第一先导关闭式液控单向阀的先导控制油口相通,第二油泵的供油通过第一先导关闭式液控单向阀与第一油泵的供油在合流点合流,并供应给合流负载。

[0035] 可以看到,采用常规的二位四通电磁换向阀完全能够实现本实用新型要实现的大流量的合流要求,而且这种电磁换向阀不需要采用插装式或者板式阀,因此互换性更好。

[0036] 如图 2 所示,为采用了图 1 实施例的全地面起重机实施例的液压原理示意图。在图 2 中可以看到,全地面起重机包括较大流量的 A 油泵 5、较小流量的 B 油泵 6、油箱 7、水平油缸、垂直油缸、摆动油缸和插销油缸。全地面起重机还包括图 1 所示的液压双泵合流控制装置,液压双泵合流控制装置中的第二先导关闭式液控单向阀 4 的弹簧端油口通过阀块上的 L1 油口连接插销油缸,液压双泵合流控制装置中的第一先导关闭式液控单向阀 3 的弹簧端油口和 A 油泵的合流点 L2 连接垂直油缸。

[0037] 插销油缸作业时所需的流量较小,较小流量的 B 油泵 6 所提供的油液可以满足插销油缸的需要,因此无需进行合流,而垂直油缸作业时所需的流量较大,因此需要 B 油泵 6

和 A 油泵 5 合流进行供油。

[0038] 在图 2 中,还可以在 A 油泵 5 和 B 油泵 6 的出口设置单向阀 11、10,用来防止油液倒流,以保护油泵。进一步的,还可以在油箱 7 上设置对返回油箱的油液进行过滤的回油过滤器 9 和对从油箱输入到油泵中的油液进行过滤的吸油过滤器 8。这两种过滤器能够实现油泵和其他液压元件的保护。

[0039] 本实用新型的液压双泵合流控制装置还可以进一步实现多负载的压力控制,以适合全地面起重机的水平油缸、摆动油缸等不同负载的需要。如图 3 所示,为本实用新型全地面起重机的另一实施例的液压原理示意图。与前面实施例相比,本实施例中的液压双泵合流控制装置还包括多负载压力控制装置,与合流电磁阀 1、主溢流阀 2、第一先导关闭式液控单向阀 3 和第二先导关闭式液控单向阀 4 设于同一阀体内,多负载压力控制装置能够实现 A 油泵对应于不同负载水平的压力控制。

[0040] 结合图 3 可以看到,多负载压力控制装置包括多组电磁换向阀和溢流阀,其中包括第一电磁换向阀 18 及对应负载压力(压力 I)的第一溢流阀 13、第二电磁换向阀 14 及对应负载压力(压力 II)的第二溢流阀 15、第三电磁换向阀 16 及对应负载压力(压力 III)的第三溢流阀 17 和对应于无负载的先导型溢流阀 12。

[0041] 在连接关系上,先导型溢流阀 12 的进油口和回油口分别与 A 油泵 5 和油箱 7 相通,先导型溢流阀 12 的先导控制油口与第二电磁换向阀 14 的进油口相通,第二电磁换向阀 14 的一个工作油口与第三电磁换向阀 16 的进油口相通,第三电磁换向阀 16 的一个工作油口与第一电磁换向阀 18 的进油口相通,第一电磁换向阀 18 的工作油口以及第二电磁换向阀 14 和第三电磁换向阀 16 的回油口均与油箱 7 相通,第一溢流阀 13 的进油口和回油口分别与先导型溢流阀 12 的先导控制油口和油箱 7 相通,第二溢流阀 15 的进油口和回油口分别与第二电磁换向阀 14 的另一个工作油口和油箱 7 相通,第三溢流阀 17 的进油口和回油口分别与第三电磁换向阀 16 的另一个工作油口和油箱 7 相通。

[0042] 在具体控制上,当需要 A 油泵 5 输出压力 I 等级的油压时,使第一电磁换向阀 18 得电,此时第一电磁换向阀 18 切换到右位,而第二电磁换向阀 14 和第三电磁换向阀 16 未得电而处于左位,则此时第一溢流阀 13 所设定的压力 I 起作用;当需要 A 油泵 5 输出压力 II 等级的油压时,使第二电磁换向阀 14 得电,此时第二电磁换向阀 14 切换到右位,而第一电磁换向阀 18 和第三电磁换向阀 16 未得电而处于左位,则此时第二溢流阀 15 所设定的压力 II 起作用;当需要 A 油泵 5 输出压力 III 等级的油压时,使第三电磁换向阀 16 得电,此时第三电磁换向阀 16 切换到右位,而第一电磁换向阀 18 和第二电磁换向阀 14 未得电而处于左位,则此时第三溢流阀 17 所设定的压力 III 起作用。

[0043] 在没有负载作业时,多负载压力控制装置中的所有电磁换向阀均不得电,此时先导型溢流阀 12 的先导油口直接通向油箱 7,A 油泵 5 输出的油液通过该先导型溢流阀 12 以很小的压力直接流回油箱 7。

[0044] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非对其限制;尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本实用新型的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换;而不脱离本实用新型技术方案的精神,其均应涵盖在本实用新型请求保护的技术方案范围当中。

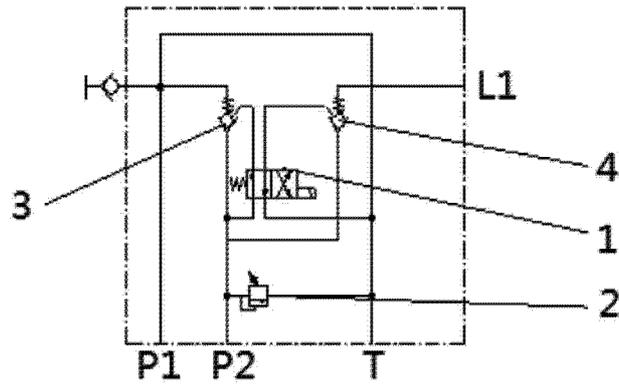


图 1

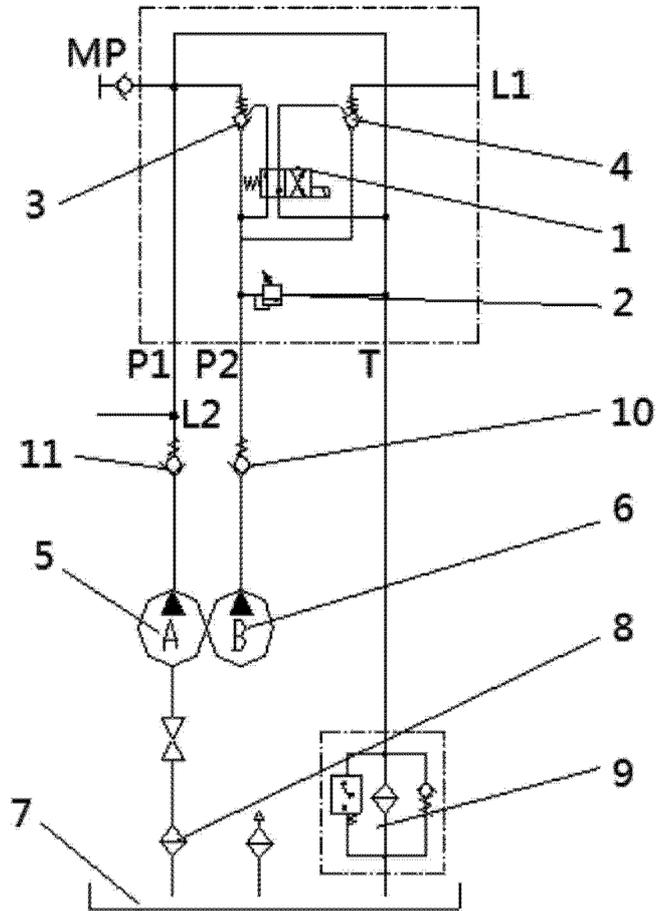


图 2

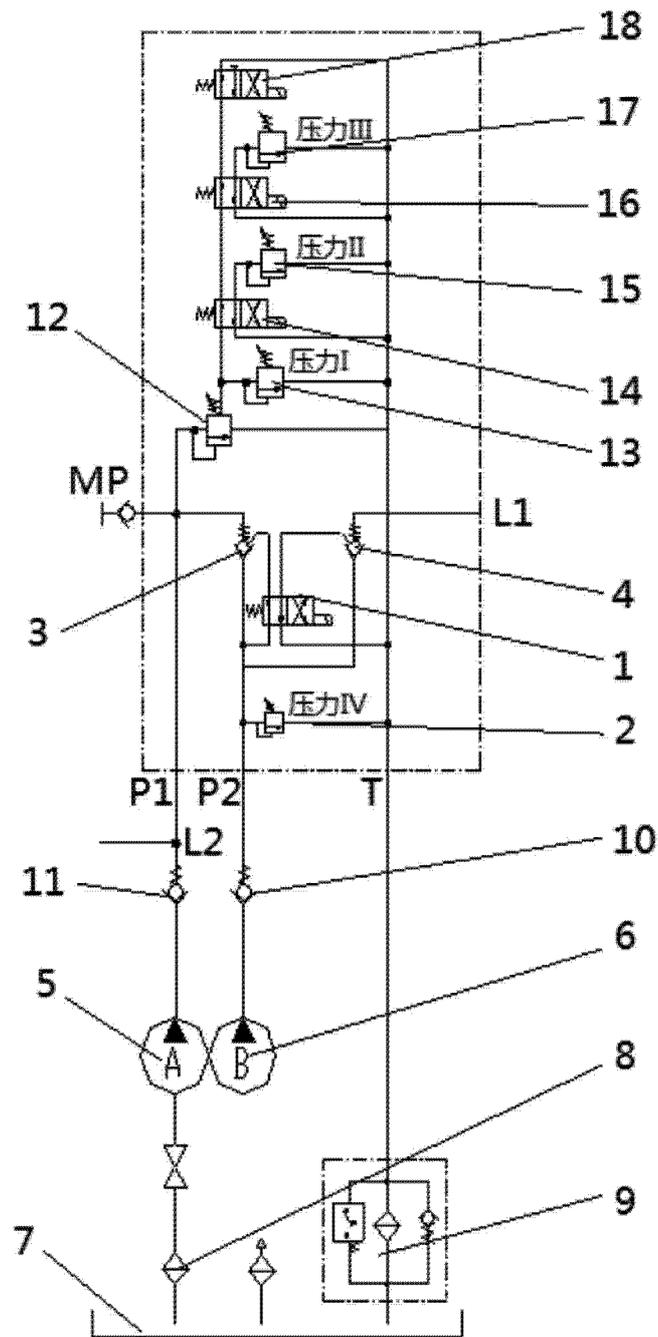


图 3