



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215672927 U

(45) 授权公告日 2022. 01. 28

(21) 申请号 202121222990.5

(22) 申请日 2021.06.02

(73) 专利权人 湖南三一中型起重机械有限公司
地址 410600 湖南省长沙市宁乡县金州大道西168号

(72) 发明人 李小军 李林

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
代理人 周志斌

(51) Int.Cl.
F15B 11/16 (2006.01)
F15B 13/06 (2006.01)

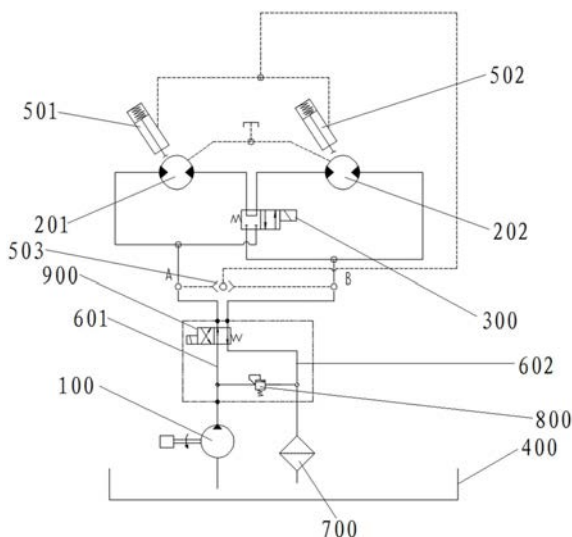
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54) 实用新型名称

回转液压系统及作业机械

(57) 摘要

本实用新型实施例提供了一种回转液压系统及作业机械。其中，回转液压系统包括：液压泵、回转马达组和高低速切换阀。其中，所述液压泵与所述回转马达组连接，以为所述回转马达组供油。所述高低速切换阀与所述回转马达组连接。所述高低速切换阀与所述液压泵连接。所述高低速切换阀能够控制所述回转马达组于串联状态和并联状态之间切换。该回转液压系统能够灵活适应作业机械的不同作业工况，在低速大扭矩输出和高速小扭矩输出的工作状态之间进行切换。一方面，提升了作业机械的工作效率；另一方面，提升了回转液压系统的灵活适用性。



1. 一种回转液压系统,其特征在于,包括:液压泵、回转马达组和高低速切换阀,

其中,所述液压泵与所述回转马达组连接,以为所述回转马达组供油,所述高低速切换阀与所述回转马达组连接,所述高低速切换阀与所述液压泵连接,所述高低速切换阀能够控制所述回转马达组于串联状态和并联状态之间切换。

2. 根据权利要求1所述的回转液压系统,其特征在于,所述回转马达组包括第一回转马达和第二回转马达,所述液压泵与所述第一回转马达连接,所述高低速切换阀连接在所述第一回转马达和所述第二回转马达之间,所述高低速切换阀能够控制所述第一回转马达和所述第二回转马达之间于串联连接状态和并联连接状态之间切换。

3. 根据权利要求2所述的回转液压系统,其特征在于,所述回转液压系统还包括载荷传感器和控制器,

所述载荷传感器与所述控制器电性连接,所述载荷传感器能够检测作业机械的负载状态,

所述高低速切换阀与所述控制器电性连接,基于所述作业机械的负载状态,所述控制器能够控制所述高低速切换阀换向,以使所述第一回转马达与所述第二回转马达之间于串联连接状态和并联连接状态之间切换。

4. 根据权利要求2所述的回转液压系统,其特征在于,所述回转液压系统还包括第一制动器、第二制动器和梭阀,

其中,所述第一制动器与所述第一回转马达连接,所述第二制动器与所述第二回转马达连接,所述梭阀的两个进油口分别与所述回转液压系统的总进油油路和所述回转液压系统的总回油油路连接,所述梭阀的工作油口与所述第一制动器和所述第二制动器连接。

5. 根据权利要求4所述的回转液压系统,其特征在于,在所述总进油油路与所述总回油油路之间还安装有转向切换阀,所述转向切换阀能够控制所述第一回转马达和所述第二回转马达的转向。

6. 根据权利要求4所述的回转液压系统,其特征在于,所述高低速切换阀包括两位四通电磁换向阀,所述两位四通电磁换向阀与所述控制器电性连接,所述控制器能够控制所述两位四通电磁换向阀于第一工作位与第二工作位之间切换,

其中,所述两位四通电磁换向阀处于第一工作位时,所述液压泵与所述第一回转马达的进油口连接,所述第一回转马达的回油口与所述第二回转马达的进油口连接,所述第二回转马达的回油口与所述总回油油路连接;

其中,所述两位四通电磁换向阀处于第二工作位时,所述第一回转马达的进油口和所述第二回转马达的进油口均与所述液压泵连接,所述第一回转马达的回油口和所述第二回转马达的回油口均与所述总回油油路连接。

7. 根据权利要求4所述的回转液压系统,其特征在于,所述回转液压系统还包括回油过滤器,所述回油过滤器安装在所述总回油油路上。

8. 根据权利要求4所述的回转液压系统,其特征在于,所述回转液压系统还包括安全阀,所述安全阀的一端与所述液压泵的出油油路连接,所述安全阀的另一端与所述总回油油路连接。

9. 根据权利要求8所述的回转液压系统,其特征在于,所述安全阀包括溢流阀。

10. 一种作业机械,其特征在于,包括根据权利要求1至9中任一项所述的回转液压系统。

回转液压系统及作业机械

技术领域

[0001] 本实用新型涉及液压系统技术领域,尤其涉及一种回转液压系统及作业机械。

背景技术

[0002] 作业机械的回转机构所需的驱动力一般均由液压马达输入。液压马达的输出力经减速机和外啮合齿轮,实现减速增扭的效果。从而保证回转机构的正常运行。

[0003] 在现有技术中,作业机械的回转机构主要包括单液压马达驱动的回转机构和双液压马达驱动的回转机构。其中,单液压马达驱动的回转机构无法满足重载工程机械的低速大扭矩要求。而现有双液压马达驱动的回转机构,虽然可以保证足够的输出扭矩,但是作业机械进行空载转动时,过低的回转速度会极大降低了工作效率。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供了一种回转液压系统及作业机械,用以解决现有回转系统不能兼顾重载低速大扭矩输出和轻载高速小扭矩输出的问题,实现使回转液压系统能够在重载低速大扭矩输出和轻载高速小扭矩输出之间灵活切换,以适应不同工况,且提升工作效率的效果。

[0005] 根据本实用新型的第一方面,提供了一种回转液压系统,包括:液压泵、回转马达组和高低速切换阀。

[0006] 其中,所述液压泵与所述回转马达组连接,以为所述回转马达组供油。所述高低速切换阀与所述回转马达组连接。所述高低速切换阀与所述液压泵连接。所述高低速切换阀能够控制所述回转马达组于串联状态和并联状态之间切换。

[0007] 根据本实用新型提供的一种回转液压系统,所述回转马达组包括第一回转马达和第二回转马达。所述液压泵与所述第一回转马达连接。所述高低速切换阀连接在所述第一回转马达和所述第二回转马达之间。所述高低速切换阀能够控制所述第一回转马达和所述第二回转马达之间于串联连接状态和并联连接状态之间切换。

[0008] 根据本实用新型提供的一种回转液压系统,所述回转液压系统还包括载荷传感器和控制器。

[0009] 所述载荷传感器与所述控制器电性连接,所述载荷传感器能够检测作业机械的负载状态。

[0010] 所述高低速切换阀与所述控制器电性连接。基于所述作业机械的负载状态,所述控制器能够控制所述高低速切换阀换向,以使所述第一回转马达与所述第二回转马达之间于串联连接状态和并联连接状态之间切换。

[0011] 根据本实用新型提供的一种回转液压系统,所述回转液压系统还包括第一制动器、第二制动器和梭阀。

[0012] 其中,所述第一制动器与所述第一回转马达连接;所述第二制动器与所述第二回转马达连接。所述梭阀的两个进油口分别与所述回转液压系统的总进油油路和所述回转液

压系统的总回油油路连接。所述梭阀的工作油口与所述第一制动器和所述第二制动器连接。

[0013] 根据本实用新型提供的一种回转液压系统,在所述总进油油路与所述总回油油路之间还安装有转向切换阀。所述转向切换阀能够控制所述第一回转马达和所述第二回转马达的转向。

[0014] 根据本实用新型提供的一种回转液压系统,所述高低速切换阀包括两位四通电磁换向阀。所述两位四通电磁换向阀与所述控制器电性连接。所述控制器能够控制所述两位四通电磁换向阀于第一工作位与第二工作位之间切换。

[0015] 其中,所述两位四通电磁换向阀处于第一工作位时,所述液压泵与所述第一回转马达的进油口连接。所述第一回转马达的回油口与所述第二回转马达的进油口连接。所述第二回转马达的回油口与所述总回油油路连接。

[0016] 其中,所述两位四通电磁换向阀处于第二工作位时,所述第一回转马达的进油口和所述第二回转马达的进油口均与所述液压泵连接。所述第一回转马达的回油口和所述第二回转马达的回油口均与所述总回油油路连接。

[0017] 根据本实用新型提供的一种回转液压系统,所述回转液压系统还包括回油过滤器,所述回油过滤器安装在所述总回油油路上。

[0018] 根据本实用新型提供的一种回转液压系统,所述回转液压系统还包括安全阀。所述安全阀的一端与所述液压泵的出油油路连接。所述安全阀的另一端与所述总回油油路连接。

[0019] 根据本实用新型提供的一种回转液压系统,所述安全阀包括溢流阀。

[0020] 根据本实用新型的第二方面,提供了一种作业机械,该作业机械包括如上所述的回转液压系统。

[0021] 在本实用新型提供的回转液压系统中,所述液压泵与所述回转马达组连接,以为所述回转马达组供油。所述高低速切换阀与所述回转马达组连接。所述高低速切换阀与所述液压泵连接。所述高低速切换阀能够控制所述回转马达组于串联状态和并联状态之间切换。

[0022] 通过这种结构设置,所述高低速切换阀能够控制所述回转马达组在串联连接状态与并联连接状态之间切换。

[0023] 当所述回转马达组处于串联连接状态时,回转马达组内的各马达的流量相等,可以为作业机械的回转机构提供较快的回转速度和较小的扭矩。此时,使得作业机械能够实现空载转动快速定位至工作区域或者作业完毕后快速进行空载收车。

[0024] 当回转马达组处于并联状态时,回转马达组内的各马达的进油均为所述液压泵所提供的高压油,可以为作业机械的回转机构提供较慢的回转速度和较大的扭矩。

[0025] 因此,该回转液压系统能够灵活适应作业机械的不同作业工况,在低速大扭矩输出和高速小扭矩输出的工作状态之间进行切换。一方面,提升了作业机械的工作效率;另一方面,提升了回转液压系统的灵活适用性。

[0026] 进一步,在本实用新型提供的作业机械中,由于该作业机械包括如上所述的回转液压系统,因此,其同样具备如上所述的各项优势。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0028] 图1是本实用新型提供的回转液压系统中第一回转马达与第二回转马达处于串联状态下的系统原理图;

[0029] 图2是本实用新型提供的回转液压系统中第一回转马达与第二回转马达处于并联状态下的系统原理图;

[0030] 附图标记:

[0031] 100: 液压泵; 201: 第一回转马达;

[0032] 202: 第二回转马达; 300: 高低速切换阀;

[0033] 400: 油箱; 501: 第一制动器;

[0034] 502: 第二制动器; 503: 梭阀;

[0035] 601: 总进油油路; 602: 总回油油路;

[0036] 700: 回油过滤器; 800: 安全阀;

[0037] 900: 转向切换阀。

具体实施方式

[0038] 下面结合附图和实施例对本实用新型的实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型,但不能用来限制本实用新型的范围。

[0039] 在本实用新型实施例的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型实施例和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型实施例的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0040] 在本实用新型实施例的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型实施例中的具体含义。

[0041] 在本实用新型实施例中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0042] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示

例”、“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型实施例的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0043] 下面结合图1和图2对本实用新型实施例提供的一种回转液压系统及作业机械进行描述。应当理解的是,以下所述仅是本实用新型的示意性实施方式,并不对本实用新型构成任何特别限定。

[0044] 本实用新型第一方面的实施例提供了一种回转液压系统,如图1和图2所示,包括液压泵100、回转马达组和高低速切换阀300。

[0045] 其中,液压泵100与回转马达组连接,以为回转马达组供油。高低速切换阀300与回转马达组连接。高低速切换阀300与液压泵100连接。高低速切换阀300能够控制回转马达组于串联状态和并联状态之间切换。

[0046] 通过这种结构设置,高低速切换阀300能够控制回转马达组在串联连接状态与并联连接状态之间切换。

[0047] 当回转马达组处于串联连接状态时,回转马达组内的各马达的流量相等,可以为作业机械的回转机构提供较快的回转速度和较小的扭矩。此时,使得作业机械能够实现空载转动快速定位至工作区域或者作业完毕后快速进行空载收车。

[0048] 当回转马达组处于并联状态时,回转马达组内的各马达的进油均为液压泵所提供的高压油,可以为作业机械的回转机构提供较慢的回转速度和较大的扭矩。

[0049] 因此,该回转液压系统能够灵活适应作业机械的不同作业工况,在低速大扭矩输出和高速小扭矩输出的工作状态之间进行切换。一方面,提升了作业机械的工作效率;另一方面,提升了回转液压系统的灵活适用性。

[0050] 在本实用新型的一个实施例中,回转马达组包括第一回转马达201和第二回转马达202。液压泵与第一回转马达201连接。高低速切换阀300连接在第一回转马达201和第二回转马达202之间。高低速切换阀300能够控制第一回转马达201和第二回转马达202之间于串联连接状态和并联连接状态之间切换。

[0051] 通过这种结构设置,高低速切换阀300能够控制第一回转马达201与第二回转马达202在串联连接状态与并联连接状态之间切换。

[0052] 如图1所示,当第一回转马达201与第二回转马达202处于串联连接状态时,第一回转马达201的回油能够充当第二回转马达202的进油。第一回转马达201与第二回转马达202的流量相等,可以为作业机械的回转机构提供较快的回转速度和较小的扭矩。此时,使得作业机械能够实现空载转动快速定位至工作区域或者作业完毕后快速进行空载收车。

[0053] 如图2所示,当第一回转马达201与第二回转马达202处于并联状态时,第一回转马

达201与第二回转马达202的进油均为液压泵100所提供的高压油,可以为作业机械的回转机构提供较慢的回转速度和较大的扭矩。

[0054] 在本实用新型的一个实施例中,该回转液压系统还包括油箱400。液压泵100与油箱400连接,回转液压系统的总回油油路602与油箱400连接。

[0055] 在本实用新型的一个实施例中,回转液压系统还包括载荷传感器和控制器。

[0056] 载荷传感器与控制器电性连接。载荷传感器能够检测作业机械的负载状态。

[0057] 高低速切换阀300与控制器电性连接。基于作业机械的负载状态,控制器能够控制所述高低速切换阀300换向,以使第一回转马达201与第二回转马达202之间于串联连接状态和并联连接状态之间切换。

[0058] 具体来讲,例如,作业机械为起重机。在起重机的起重臂上安装载荷传感器。载荷传感器与起重机的控制器电性连接。载荷传感器能够检测出起重机的负载状态,并将该负载状态传输至控制器内。

[0059] 例如,上述负载状态分为空载和重载。当载荷传感器的检测数值达到设定的重载临界值时,表明起重机处于重载状态。此时,控制器控制高低速切换阀300切换至使第一回转马达201和第二回转马达202并联连接的工作位,该回转液压系统可以为作业机械的回转机构提供较慢的回转速度和较大的扭矩,保障了吊载的安全性。

[0060] 当载荷传感器的检测数值低于重载临界值时,表明起重机处于空载状态。此时,控制器控制高低速切换阀300切换至使第一回转马达201和第二回转马达202串联连接的工作位,该回转液压系统可以为作业机械的回转机构提供较快的回转速度和较小的扭矩。作业机械能够实现空载转动快速定位至工作区域或者作业完毕后快速进行空载收车。

[0061] 根据以上描述的实施例可知,通过设置载荷传感器,并使载荷传感器和高低速切换阀300与控制器电性连接,能够使得该回转液压系统自动适应作业机械的不同工况,进行不同输出模式的切换。

[0062] 在本实用新型的一个实施例中,回转液压系统还包括第一制动器501、第二制动器502和梭阀503。

[0063] 其中,第一制动器501与第一回转马达201连接。第二制动器502与第二回转马达202连接。梭阀503的两个进油口分别与回转液压系统的总进油油路601和回转液压系统的总回油油路602连接。梭阀503的工作油口与第一制动器501和第二制动器502连接。

[0064] 例如,如图1和图2所示,梭阀503共设有两个进油口和一个工作油口。

[0065] 假设,梭阀503左端的进油口为第一进油口,梭阀503右端的进油口为第二进油口。梭阀503的第一进油口与回转液压系统的总进油油路601的分支油路连接。梭阀503的第二进油口与回转液压系统的总回油油路602的分支油路连接。梭阀503的工作油口与第一制动器501和第二制动器502连接。

[0066] 由此,当回转液压系统的进油油路与回油油路对调,以使第一回转马达201和第二回转马达202改变转向时,均有液压油经过梭阀503的工作油口流动至第一制动器501和第二制动器502内,使得第一制动器501和第二制动器502解除制动动作。

[0067] 在本实用新型的一个实施例中,在总进油油路601与总回油油路602之间还安装有转向切换阀900。转向切换阀900能够控制第一回转马达201和第二回转马达202的转向。

[0068] 进一步地,在本实用新型的一个实施例中,转向切换阀900包括两位四通换向阀。

[0069] 具体来讲,如图1和图2所示,两位四通换向阀具有左位和右位两个工作位置。假设两位四通换向阀处于左位时,第一回转马达201与第二回转马达202正向转动,驱动作业机械的回转装置顺时针转动。相反地,两位四通换向阀切换至右位时,第一回转马达201和第二回转马达202反向转动,驱动作业机械的回转装置逆时针转动。

[0070] 此处应当理解的是,上述实施例仅是本实用新型的一个示意性实施例,并不能对本实用新型构成任何限定。也就是说,上述转向切换阀900包括但不限于两位四通换向阀。

[0071] 在本实用新型的一个实施例中,高低速切换阀300包括两位四通电磁换向阀。两位四通电磁换向阀与控制器电性连接。控制器能够控制两位四通电磁换向阀于第一工作位与第二工作位之间切换。

[0072] 其中,两位四通电磁换向阀处于第一工作位时,液压泵100与第一回转马达201的进油口连接。第一回转马达201的回油口与第二回转马达202的进油口连接。第二回转马达202的回油口与总回油油路602连接。

[0073] 其中,两位四通电磁换向阀处于第二工作位时,第一回转马达201的进油口和第二回转马达202的进油口均与液压泵100连接。第一回转马达201的回油口和第二回转马达202的回油口均与总回油油路602连接。

[0074] 图1所示为第一回转马达201与第二回转马达202之间处于串联连接状态的系统原理图。当两位四通电磁换向阀处于左位时,液压油经液压泵100输入至第一回转马达201的进油口中,第一回转马达201的回油由第二回转马达202的进油口进入第二回转马达202内,第二回转马达202的回油回流至油箱400内。此时,第一回转马达201与第二回转马达202的流量相等,可以为作业机械的回转机构提供较快的回转速度和较小的扭矩。此时,使得作业机械能够实现空载转动快速定位至工作区域或者作业完毕后快速进行空载收车。

[0075] 图2所示为第一回转马达201与第二回转马达202之间处于并联连接状态的系统原理图。当两位四通电磁换向阀处于右位时,第一回转马达201的进油和第二回转马达202的进油均为由液压泵100输入的高压油。第一回转马达201的回油和第二回转马达202的回油均回流至油箱400内。该回转液压系统可以为作业机械的回转机构提供较慢的回转速度和较大的扭矩,保障了吊载的安全性。

[0076] 如图1和图2所示,在本实用新型的一个实施例中,回转液压系统还包括回油过滤器700。回油过滤器700安装在总回油油路602上。

[0077] 进一步,在本实用新型的一个实施例中,回转液压系统还包括安全阀800。安全阀800的一端与液压泵100的出油油路连接。安全阀800的另一端与总回油油路602连接。

[0078] 例如,在本实用新型的一个实施例中,安全阀800包括溢流阀。

[0079] 根据以上描述的实施例可知,通过在回转液压系统的总回油油路602上安装回油过滤器700,能够使经第一回转马达201和第二回转马达202后带有杂质的液压油得到过滤,以有效保护油箱400内的液压油受到污染,进而能够有效防止杂质进入整个回转液压系统,并对回转液压系统中的各组成部件造成损坏。

[0080] 另外,通过在液压泵100与油箱400之间设置安全阀800,当液压泵100的输出压力过高时,安全阀800开启,以使高压液压油卸流至油箱400内,能够有效保护第一回转马达201等各组成部分免受压力损坏,进而延长回转液压系统的使用寿命。

[0081] 此处应当理解的是,上述实施例仅是本实用新型的一个示意性实施例,并不能对本实用新型构成任何限定。换句话说讲,上述安全阀800包括但是不限于溢流阀。

[0082] 本实用新型第二方面的实施例提供了一种作业机械,该作业机械包括如上所述的回转液压系统。

[0083] 例如,在本实用新型的一个实施例中,上述作业机械包括起重机械。同样应当说明的是,上述作业机械包括但是不限于起重机械。

[0084] 进一步,由于该作业机械包括如上所述的回转液压系统,因此,其同样具备如上所述的各项优势。

[0085] 最后应说明的是: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;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

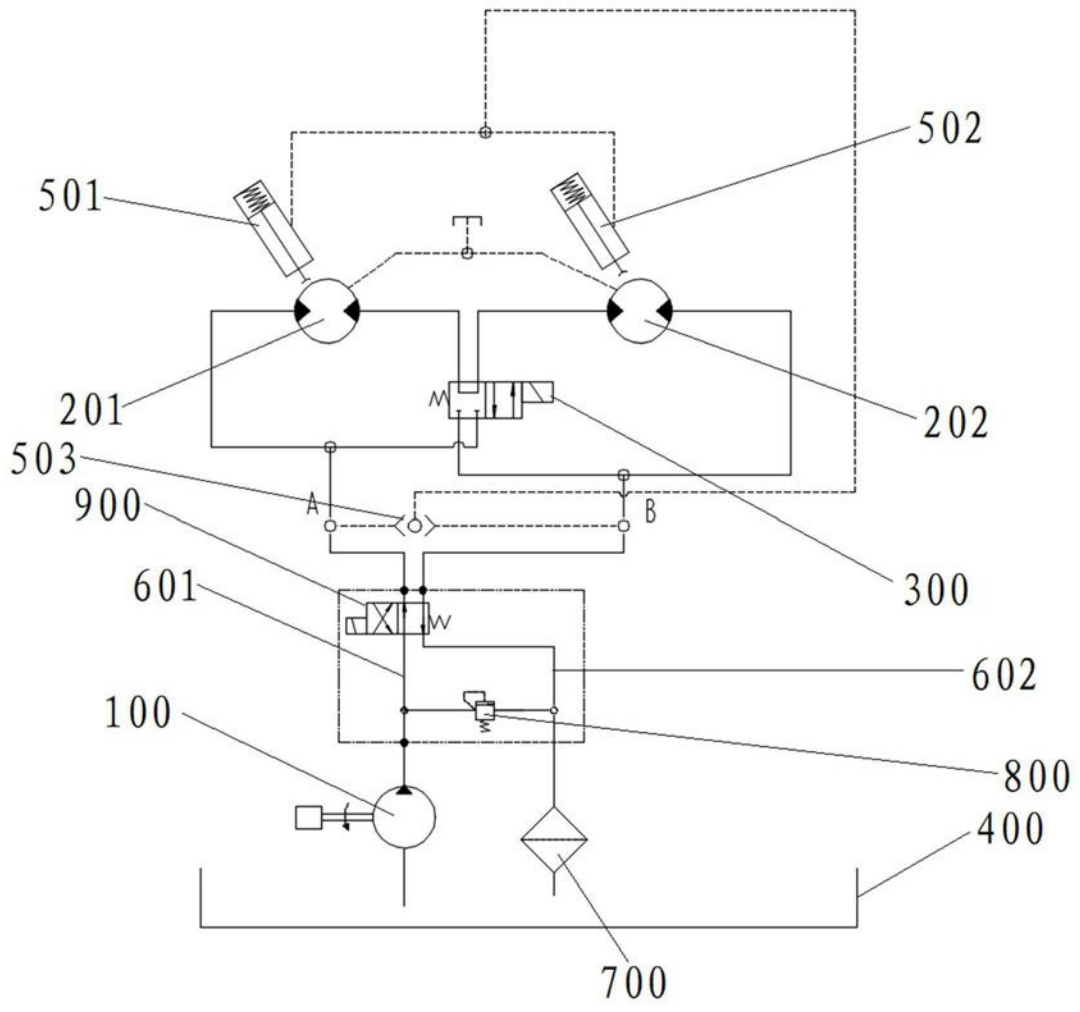


图1

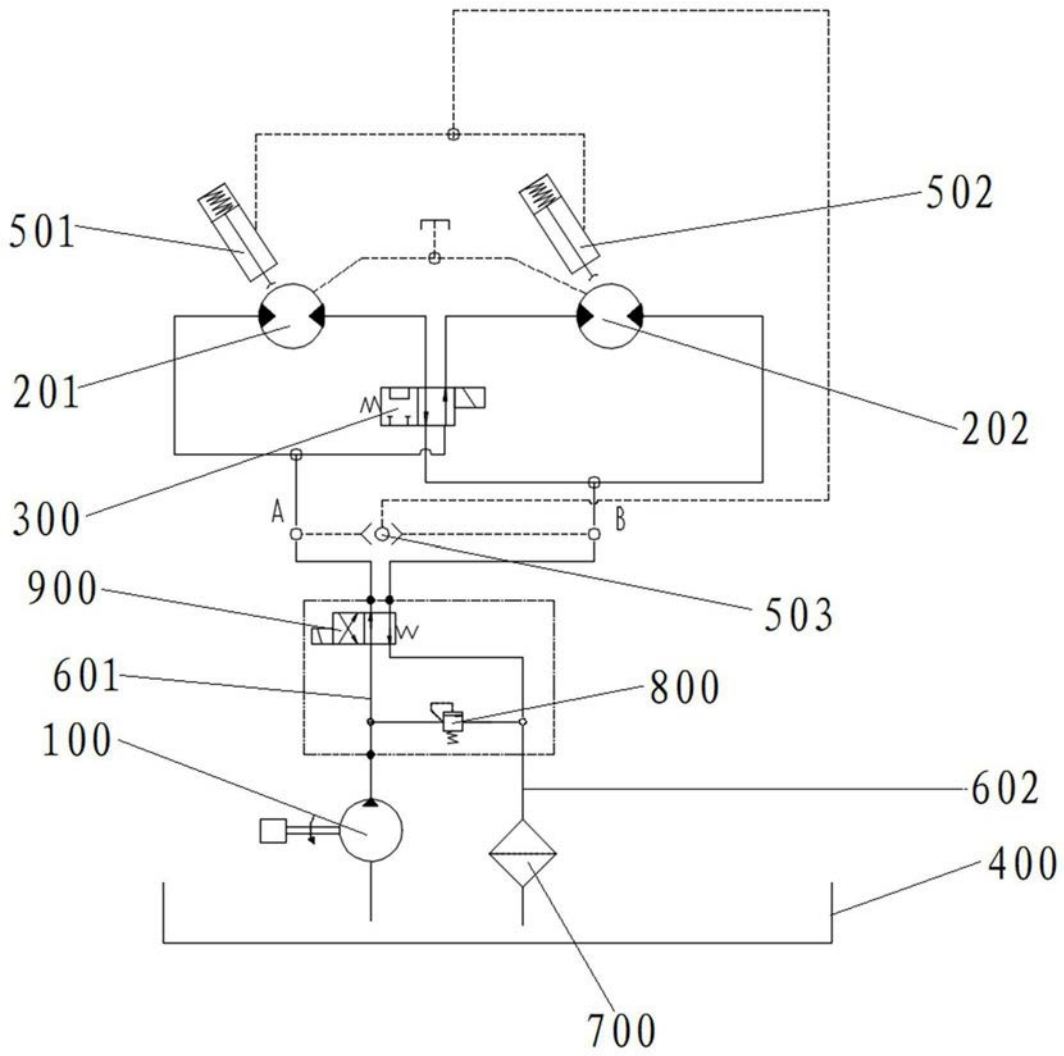


图2