



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104011399 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 27

(21) 申请号 201380004414. 5

E02F 9/22(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 01. 21

F15B 21/14(2006. 01)

(30) 优先权数据

2012-013186 2012. 01. 25 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 06. 23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/051091 2013. 01. 21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/111705 JA 2013. 08. 01

(71) 申请人 萱场工业株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 福田俊介 吉田说与

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51) Int. Cl.

F15B 11/028(2006. 01)

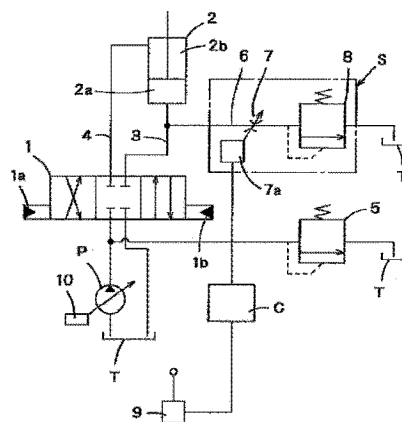
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

回路压力控制装置、使用了该回路压力控制装置的油压控制回路以及建筑机械的油压控制回路

(57) 摘要

回路压力控制装置具备:溢流阀,其与上游侧连通至致动器的连接通路相连接;以及可变节流阀,其在溢流阀的上游侧,根据来自控制器的控制信号改变开度。



1. 一种回路压力控制装置,具备与上游侧连通至致动器的连接通路相连接的溢流阀,该回路压力控制装置在上述溢流阀的上游侧还具备可变节流阀,该可变节流阀根据来自控制器的控制信号改变开度。

2. 根据权利要求 1 所述的回路压力控制装置,

上述可变节流阀设定为根据上述控制信号而开度越小则提供给上述致动器的压力越大,设定为根据上述控制信号而开度越大则提供给上述致动器的压力越小。

3. 根据权利要求 1 所述的回路压力控制装置,

上述控制器在减小上述致动器的负荷时,增大上述可变节流阀的开度,在增加致动器的负荷时,减小上述可变节流阀的开度。

4. 根据权利要求 1 所述的回路压力控制装置,

上述控制器在上游的压力高于上述溢流阀的设定压力时,线性地变更提供给致动器的压力。

5. 一种油压控制回路,用于控制上述致动器,

构成回路压力控制装置,该回路压力控制装置将根据权利要求 1 所述的回路压力控制装置中的上述可变节流阀的上游侧与连通至作为压力控制对象的上述致动器的上述连接通路相连接,将与上述可变节流阀的下游相连接的上述溢流阀的下游侧与连通至与上述压力控制对象不同的致动器的供给通路相连接,通过上述可变节流阀和上述溢流阀对上述压力控制对象侧的致动器系统的回路压力进行控制。

6. 一种建筑机械的油压控制回路,具备回转马达;作为该回转马达的压力源的油压泵;以及操作阀,其处于上述回转马达与上述油压泵之间,上游侧与上述油压泵或者油箱相连接,下游侧与上述回转马达相连接,

将根据权利要求 1 所述的回路压力控制装置中的上述可变节流阀的上游侧与连接上述操作阀与上述回转马达的连接通路相连接,将上述溢流阀的下游侧与供给通路相连接,该供给通路与用于使发电机转动的油压马达相连接。

回路压力控制装置、使用了该回路压力控制装置的油压控制回路以及建筑机械的油压控制回路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种对致动器的驱动压力线性地进行控制的油压控制装置、对控制对象的致动器的驱动压力线性地进行控制并且能够将控制对象的致动器的剩余油提供给其它致动器的油压控制回路以及建筑机械的油压控制回路。

背景技术

[0002] 作为对致动器的驱动压力进行控制的阀,已知溢流阀。该溢流阀通过弹簧的弹力来设定最高压力,并且在其最高压力以上的压力起作用时,使该回路与油箱相连接来控制回路压力。而且,作为使上述设定压力可变的结构,例如通常已知以下结构:如JP1994-174122A所示那样,对上述弹簧设置辅助活塞,使压力作用于该辅助活塞而使弹簧弯曲,从而使初始设定压力可变。

[0003] 另一方面,在建筑机械中,例如作为控制回转马达的驱动压力的装置已知JP2011-017427A示出的装置。

[0004] 在这种装置中,对回转马达的驱动压力进行控制的溢流阀并行连接于将回转马达连通至油压泵或者油箱的一对连接通路,并且在该溢流阀的上游设置有开闭阀。另外,在该溢流阀的下游侧连接有用于使发电机转动的油压马达。

[0005] 并且,将上述溢流阀的设定压力设定为低于对回路整体的最高压力进行控制的主溢流阀的设定压力。

[0006] 而且,在回转马达的驱动压力具有剩余时,打开上述开闭阀将回转马达的驱动压力引导到溢流阀,并且以回转马达的驱动压力来打开溢流阀,将针对回转马达的剩余油引导到上述油压马达。

发明内容

[0007] 在如上所述那样使辅助活塞进行动作而使设定压力可变的溢流阀中,在很多情况下,仅进行将该设定压力选择为高压力和低压力中的某一个的选择其一的控制。换言之,存在无法线性地控制溢流阀的设定压力这种问题。

[0008] 另外,在上述建筑机械中,存在以下问题:在回转马达的驱动压力发生变化的过程中,无法一边线性地捕捉其变化一边高效地利用针对回转马达的剩余油。

[0009] 本发明的第一目的在于,提供一种能够线性地控制回路压力的回路压力控制装置。

[0010] 本发明的第二目的在于,提供一种能够将作为控制对象的致动器的剩余能量高效地利用于其它致动器的油压控制回路。

[0011] 根据第一发明的某一方式,提供一种回路压力控制装置,具备与上游侧连通至致动器的连接通路相连接的溢流阀,该回路压力控制装置在上述溢流阀的上游侧还具备可变节流阀,该可变节流阀根据来自控制器的控制信号改变开度。

[0012] 根据第二发明的某一方式,提供一种回路压力控制装置,该回路压力控制装置将第一发明的回路压力控制装置中的上述可变节流阀的上游侧与连通至作为压力控制对象的致动器的连接通路相连接,将与上述可变节流阀的下游相连接的溢流阀的下游侧与连通至与上述压力控制对象不同的致动器的供给通路相连接,通过上述可变节流阀和上述溢流阀对压力控制对象侧的致动器系统的回路压力进行控制。

[0013] 根据第三发明的某一方式,提供一种建筑机械的油压控制回路,具备回转马达;作为该回转马达的压力源的油压泵;以及操作阀,其处于上述回转马达与上述油压泵之间,上游侧与上述油压泵或者油箱相连接,下游侧与上述回转马达相连接,将上述权利要求1所述的回路压力控制装置的上述可变节流阀的上游侧与连接上述操作阀与上述回转马达的连接通路相连接,将上述溢流阀的下游侧与供给通路相连接,该供给通路与用于使发电机转动的油压马达相连接。

[0014] 下面,参照附图详细说明第一发明~第三发明的实施方式和优点。

附图说明

[0015] 图1是表示本发明的第一实施方式的回路压力控制装置的回路图。

[0016] 图2是表示第二实施方式中的建筑设备的油压控制回路的回路图。

具体实施方式

[0017] 图1示出的第一实施方式是可变容量型的油压泵P和油箱T经由操作阀1与作为致动器的缸体2相连接的油压回路。在本实施方式中,在操作阀1保持在中立位置时,切断油压泵P及油箱T与缸体2之间的连通。

[0018] 而且,当将操作阀1从中立位置切换为左右某一个切换位置时,油压泵P经由连接通路3与缸体2的活塞侧室2a进行连通,或者经由连接通路4与缸体2的杆侧室2b进行连通。与此同时,油箱T经由连接通路4与缸体2的杆侧室2b进行连通,或者经由连接通路3与缸体2的活塞侧室2a进行连通。由此,缸体2进行伸展或者收缩。

[0019] 另外,在从连结油压泵P与操作阀1的油压通路分支的分支通路中设置有主溢流阀5。通过主溢流阀5的开闭对从油压泵P提供给回路整体的压力进行控制。

[0020] 另外,将操作阀1与缸体2的活塞侧室2a相连接的连接通路3连接有与油箱T连接的分支通路6。在分支通路6中,从其上游侧起依次设置有可变节流阀7和溢流阀8。

[0021] 可变节流阀7和溢流阀8构成本发明的回路压力控制装置S。

[0022] 可变节流阀7具备电磁机构7a。在可变节流阀7中,根据来自控制器C的电信号使电磁机构7a进行动作,从而调整可变节流阀7的开度。由控制器C控制可变节流阀7。控制器C连接有操纵杆9。当操作员操作操纵杆9时,按照操纵杆9的各操作将预定的操作信号输入到控制器C。控制器C根据操作信号使电磁机构7a进行动作,控制可变节流阀7的开度。这样,可变节流阀7根据由控制器C控制电磁机构7a的控制信号来改变开度。

[0023] 但是,操纵杆9对向操作阀1的先导室1a和1b导入的先导压力进行操作,输入到可变节流阀7的电磁机构7a的控制信号与操作阀1的切换量成比例。

[0024] 溢流阀8具备弹簧。在溢流阀8中,根据弹簧的弹力来设定上游侧的压力的上限值。在本实施方式中,将溢流阀8的设定压力设定为低于主溢流阀5的设定压力。

[0025] 另外,第一实施方式的油压泵 P 连接有未图示的多个致动器。这多个致动器经由未图示的油压回路相互进行连接。而且,在油压泵 P 中设置对油压泵 P 的排出量进行控制的调节器 10,通过该调节器 10 对油压泵 P 的偏转角进行控制。

[0026] 接着,说明本实施方式的作用。

[0027] 当对操纵杆 9 的操作杆进行操作时,控制器 C 输出与操作杆的操作量成比例的控制信号。而且,当向操作阀 1 的先导室 1a 导入与控制信号相应的先导压力时,操作阀 1 根据来自控制器 C 的控制信号,从中立位置被切换到附图左侧位置。

[0028] 如上所述,当操作阀 1 被切换到附图左侧位置时,油压泵 P 的排出油被提供给缸体 2 的活塞侧室 2a,杆侧室 2b 的返回油返回到油箱 T。

[0029] 此时操作员使控制器 C 进行动作来通过回路压力控制装置 S 变更油压回路的设定压力。即,通过操作员的操作,回路压力控制装置 S 对连接通路 3 和分支通路 6 的压力进行变更,增减提供给缸体 2 的压力。

[0030] 例如,在使设定压力为最低时,从控制器 C 输出用于使可变节流阀 7 的开度最大的控制信号。如果可变节流阀 7 的开度变为最大,则通过回路压力控制装置 S 使包括缸体 2 在内的油压回路的设定压力成为相对低的溢流阀 8 的设定压力。

[0031] 相反,可变节流阀 7 的开度越小则基于回路压力控制装置 S 的油压回路的设定压力能够保持越高。

[0032] 例如,即使在使可变节流阀 7 的开度设为小的情况下,缸体 2 的负荷压力也经由可变节流阀 7 作用于溢流阀 8。即,缸体 2 的负荷压力越高则溢流阀 8 的上游侧的压力也越高。

[0033] 因而,在使可变节流阀 7 的开度设为小的情况下,也只要缸体 2 的负荷压力达到溢流阀 8 的设定压力就打开溢流阀 8。

[0034] 如果打开溢流阀 8,则在分支通路 6 中产生流动,因此在可变节流阀 7 的前后产生压力损失。这样如果在可变节流阀 7 的前后产生压力损失,则在可变节流阀 7 的上游侧产生压力,但是该压力成为缸体 2 的回路中的实质设定压力。

[0035] 因而,能够在从最低的溢流阀 8 的设定压力(下限值)至根据可变节流阀 7 的开度来决定的最高设定压力(上限值)的范围内线性地控制回路压力控制装置 S 的上游侧的油压回路的设定压力。

[0036] 这样能够线性地控制与缸体 2 连通的油压回路的设定压力,因此,例如在缸体 2 的负荷小时,将其设定压力保持低,从而能够减轻油压泵 P 的负担。另外,当然,在缸体 2 的负荷大时也能够应对。

[0037] 根据本发明的第一实施方式中的回路压力控制装置 S,能够通过可变节流阀和溢流阀来线性地可变控制设定压力,因此能够根据状况精确地控制作为控制对象的致动器的设定压力。

[0038] 接着,说明本发明的第二实施方式。

[0039] 表示第二实施方式的图 2 是建筑机械的控制回路中的关注回转马达 RM 的回路图。因此,在第二实施方式中,省略使用于建筑机械的其它致动器的图示。

[0040] 另外,在第二实施方式中,对与第一实施方式相同的结构要素附加与第一实施方式相同的附图标记来进行说明。

[0041] 回转马达 RM 经由连接通路 3 和 4 与回转马达控制用的操作阀 1 相连接。连接通路 3 和 4 分别连接制动阀 11 和 12。而且,在操作阀 1 保持在中立位置时,回转马达 RM 维持停止状态。

[0042] 当将操作阀 1 从上述状态、例如从中立位置切换为附图左侧位置时,其中一个连接通路 3 与油压泵 P 相连接,另一个连接通路 4 与油箱 T 连通。因而,从连接通路 3 提供液压油而使回转马达 RM 旋转,并且来自回转马达 RM 的返回油经由另一连接通路 4 返回到油箱。

[0043] 当将操作阀 1 切换为与上述相反的方向时,本次对连接通路 4 提供来自油压泵 P 的排出油,连接通路 3 与油箱 T 连通,回转马达 RM 反向旋转。

[0044] 如上所述在驱动回转马达 RM 时,制动阀 11 或者 12 发挥溢流阀的功能,在连接通路 3 和 4 为设定压力以上时,打开制动阀 11 和 12,从而将高压侧的通路压力控制在设定压力以内。

[0045] 另外,在回转马达 RM 旋转的状态下,即使操作阀 1 返回到中立位置而操作阀 1 被关闭,回转马达 RM 也利用其惯性能量而继续旋转,回转马达 RM 发挥泵作用。此时,由连接通路 3 和 4、回转马达 RM、制动阀 11 或者 12 构成闭合回路,并且通过制动阀 11 或者 12 使回转马达 RM 的惯性能量转换为热能。

[0046] 连接通路 3 和 4 分别经由单向阀 (check valve) 13 和 14 相互合流。其合流点连接有供给通路 15。此外,单向阀 13 和 14 分别仅允许从连接通路 3 和 4 向供给通路 15 流通。

[0047] 在如上所述的供给通路 15 的最下游连接有可变容量型的油压马达 M,油压马达 M 连接有发电机 G,并且发电机 G 经由逆变器 I 与电池 16 相连接。电池 16 经由用于检测电池 16 的状态的信号线与控制器 C 相连接。因此,控制器 C 能够掌握电池 16 的充电状况。

[0048] 另外,在油压马达 M 中设置有用于对油压马达 M 的偏转角进行电控制的倾角控制器 17,并且倾角控制器 17 经由信号线与控制器 C 相连接。

[0049] 在如上所述的供给通路 15 中设置有回路压力控制装置 S。该回路压力控制装置 S 具有具备电磁机构 7a 的可变节流阀 7 以及设置于可变节流阀 7 的下游侧的溢流阀 8。这些可变节流阀 7 和溢流阀 8 与第一实施方式相同。使可变节流阀 7 多少打开一些时的设定压力低于制动阀 11 和 12 的设定压力。

[0050] 并且,在可变节流阀 7 的上游侧设置有用于对回转马达 RM 进行回转时的压力或者制动时的压力进行检测的压力传感器 18,将该压力传感器 18 的压力信号输入到控制器 C。

[0051] 此外,在油压泵 P 中设置有与第一实施方式相同的调节器 10。

[0052] 接着,说明该第二实施方式的作用。

[0053] 如果例如将操作阀 1 从中立位置切换为左右某一个切换位置,则如上述那样回转马达 RM 在制动阀 11 和 12 的设定压力的范围内旋转。

[0054] 此时的回转马达 RM 的负荷压力被压力传感器 18 检测并被输入到控制器 C,并且操作阀 1 的切换量作为操纵杆 9 的操作量而被输入到控制器 C。

[0055] 而且,控制器 C 将制动阀 11 和 12 的设定压力与回转马达 RM 的负荷压力的差进行比较,判断负荷压力是否超过预先设定于控制器 C 中的阈值。

[0056] 而且,控制器 C 根据回转马达 RM 的负荷压力和上述阈值来对可变节流阀 7 进行开闭控制。也就是说,在回转马达 RM 的负荷压力超过阈值的情况下,控制器 C 使电磁机构 7a

进行动作,从而减小可变节流阀 7 的开度或者关闭可变节流阀 7。这样减小可变节流阀 7 的开度来提高基于回路压力控制装置 S 的油压回路的设定压力,能够通过完全关闭可变节流阀 7 来使该回路的设定压力最大。与此同时,能够在制动阀 11 和 12 的设定压力的范围内驱动回转马达 RM。

[0057] 另一方面,在控制器 C 判断为回转马达 RM 的负荷压力为阈值以下的情况下,控制器 C 驱动电磁机构 7a 来打开可变节流阀 7。当可变节流阀 7 被打开时,以此时的压力打开溢流阀 8,因此针对回转马达 RM 的剩余流量经由供给通路 15 被提供给油压马达 M,使油压马达 M 旋转。如果这样油压马达 M 旋转,则发电机 G 转动从而发电,该发电得到的电力经由逆变器 I 对电池 16 进行充电。

[0058] 而且,控制器 C 根据上述要求流量与阈值的差来控制可变节流阀 7 的开度。在使可变节流阀 7 处于完全打开的状态时,由可变节流阀 7 和溢流阀 8 构成的回路压力控制装置 S 的设定压力变得最低,在使可变节流阀 7 处于完全关闭的状态时,基于回路压力控制装置 S 的油压回路的设定压力变得最高。

[0059] 而且,基于回路压力控制装置 S 的该回路的设定压力越低,则能够对油压马达 M 提供越多的流量。相反,如果基于回路压力控制装置 S 的该回路的设定压力高,则提供给油压马达 M 的流量相应地变少。

[0060] 此外,关于可变节流阀 7 的开度,可以由操作员直接进行控制,也可以由控制器 C 自动地进行控制。

[0061] 而且,为了对基于回路压力控制装置 S 的该回路的设定压力进行变更,而控制可变节流阀 7 的开度即可,因此能够对该回路的设定压力线性地进行可变控制。这样能够线性地进行可变控制,因此能够将与回转马达 RM 的动作状况相应地发生变化的剩余油适当地提供给油压马达 M,能够相应地提高能量效率,从而实现节能。

[0062] 另外,控制器 C 能够根据油压马达 M 的倾角控制器 17 的倾角信号,对可变节流阀 7 的开度进行控制。例如在控制器 C 根据从电池 16 输入到控制器 C 的与充电量有关的信号判断为对电池 16 充分地充电时,使倾角控制器 17 进行动作,从而使油压马达 M 的偏转角大致设为零。在这种状态下,控制器 C 使可变节流阀 7 处于完全关闭状态,从而能够优先驱动回转马达 RM。

[0063] 总之,控制器 C 能够一边将来自压力传感器 18 的压力信号、来自油压马达 M 的倾角控制器 17 的倾角信号等进行组合,一边对基于上述回路压力控制装置 S 的该回路的设定压力线性地进行可变控制。

[0064] 此外,当然第二实施方式能够利用于不仅对发电用的油压马达 M 提供剩余油还对其它设备提供剩余油的情况。

[0065] 另外,控制对象的致动器不仅应用于回转马达 RM,还能够应用于所有一般的设备。

[0066] 根据本发明的第二实施方式,将与作为控制对象的致动器的动作状况相应地发生变化的剩余能量适当地提供给其它致动器,由此能够提高能量效率,相应地能够实现节能。

[0067] 另外,根据第二实施方式,能够将与回转马达的驱动压力的变化相应地发生变化的剩余能量提供给使发电机转动的油压马达,因此例如在朝向倾斜处的低方向回转时,也可以其回转压力低,因此,此时相对地增大可变节流阀的开度,从而能够将大量剩余油引导到上述油压马达。

[0068] 相反,在朝向上述倾斜处的高方向回转时,其回转压力必须高,因此相对地减小可变节流阀的开度,使回转马达优先进行动作。此时,提供给上述油压马达的剩余油变少。

[0069] 这样,能够根据回转马达的动作条件对提供给油压马达的剩余油的流量进行控制,因此不会妨碍回转马达的驱动效率,能够有效地使油压马达转动从而提高发电效率。

[0070] 以上,说明了本发明的实施方式,但是上述实施方式只不过示出了本发明的应用例的一部分,并非将本发明的保护范围限定于上述实施方式的具体结构。

[0071] 本申请基于2012年1月25日向日本专利局申请的特愿2012-013186要求优先权,该申请的全部内容被参照纳入到本说明书中。

[0072] 产业上的可利用性

[0073] 本发明所涉及的回路压力控制装置能够利用于具备发电功能的建筑机械。

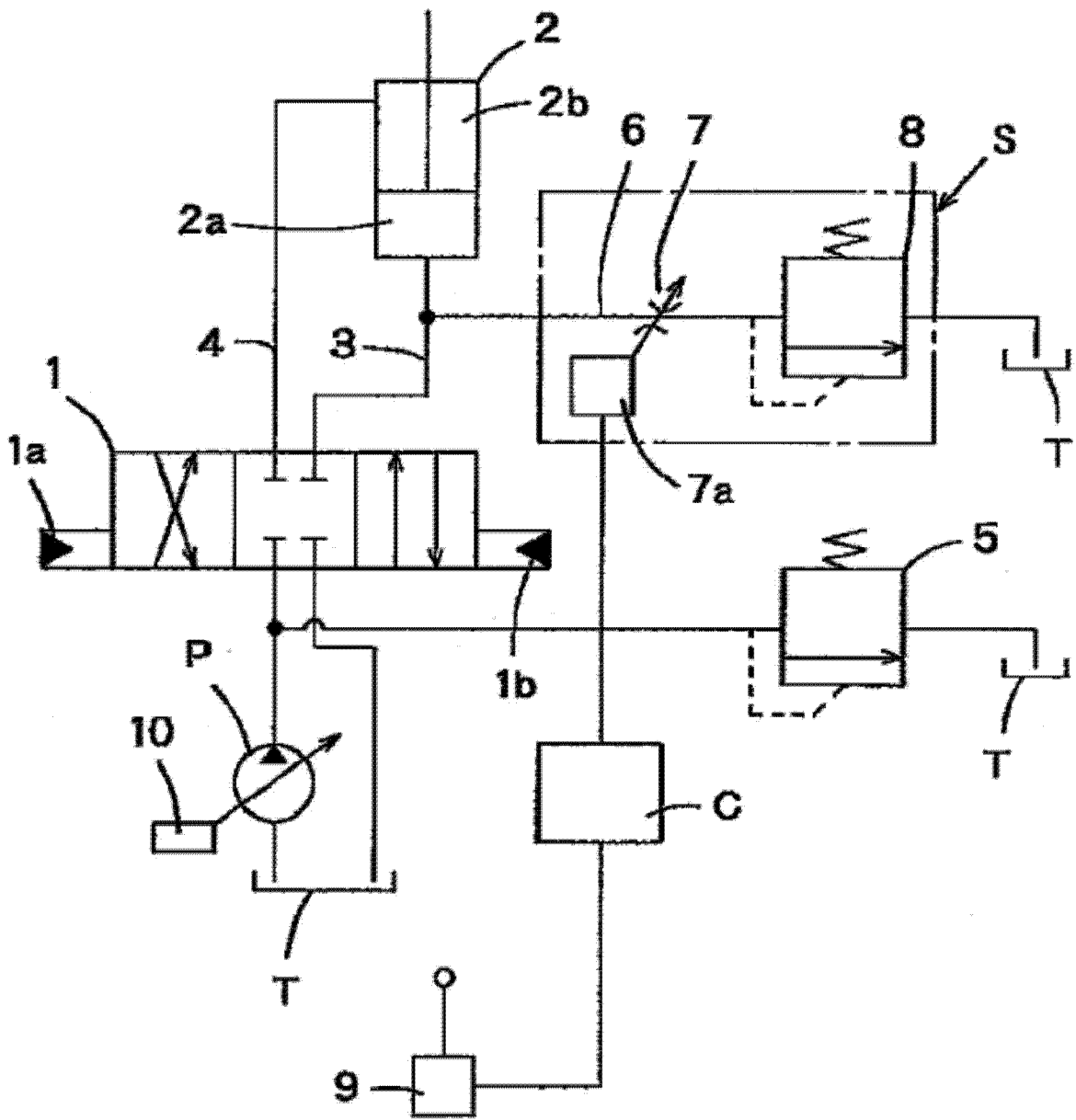


图 1

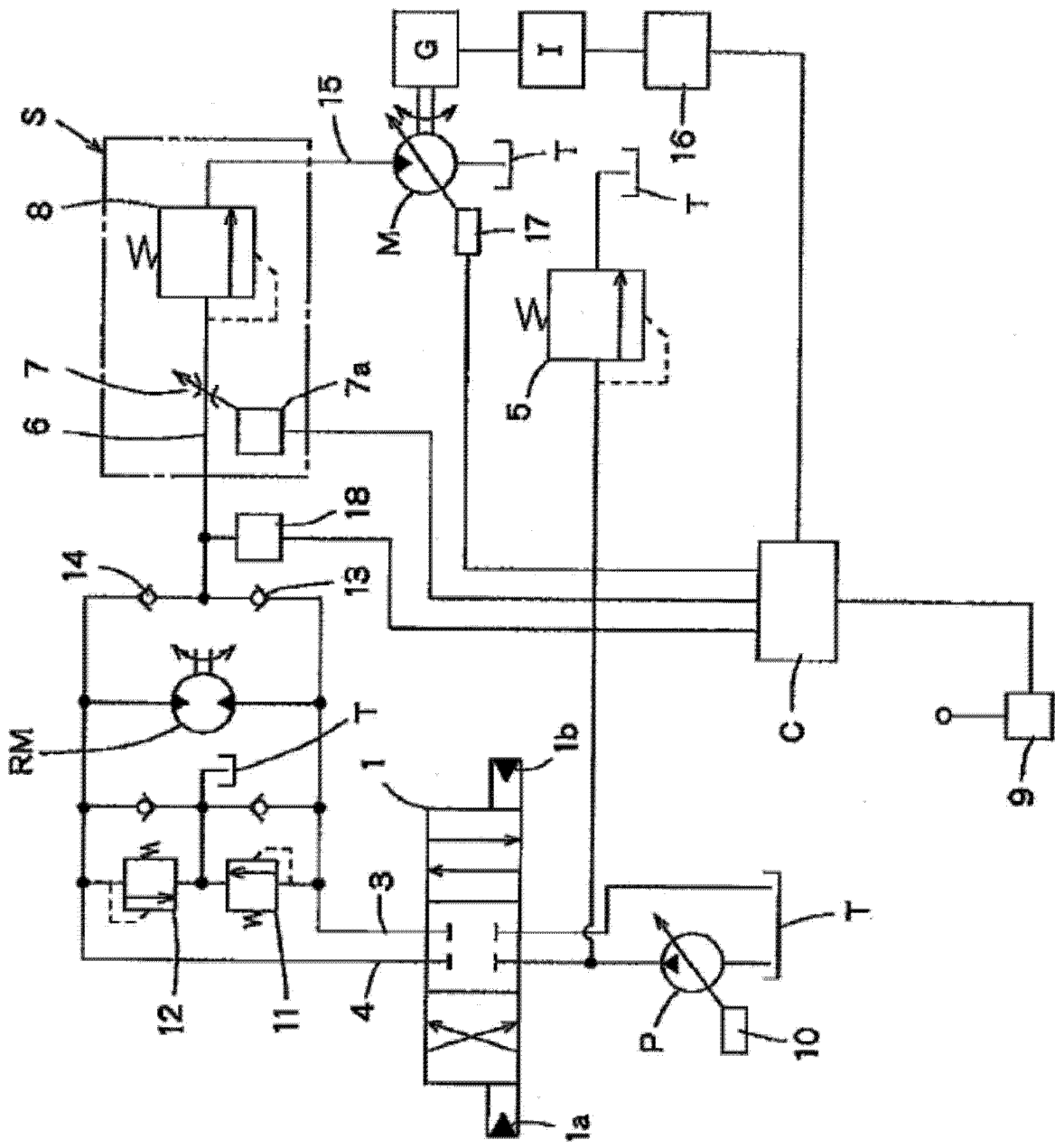


图 2