(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102691683 A
(43)申请公布日 2012.09.26

(21)申请号 201210055999.0

(22)申请日 2012.02.28

(30)优先权数据
102011014685.7 2011.03.22 DE

(71)申请人 林德材料处理有限责任公司
地址 德国阿沙芬堡

(72)发明人 W·卡拉夫特

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
代理人 曾立

(51)Int.Cl.
F15B 11/04(2006.01)

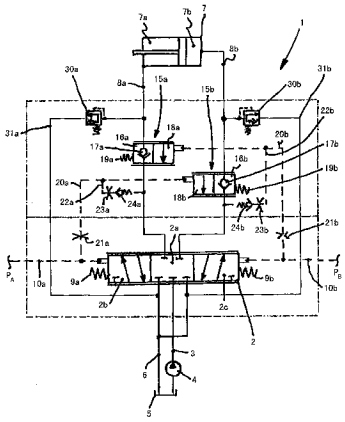
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54)发明名称

液压控制阀装置

(57)摘要

本发明涉及用于控制双作用的液压缸的液压控制阀装置，具有在中间位置中节流的控制阀，该控制阀与泵的输送管路、通往容器的容器管路和通往液压缸的消耗器管路连接，所述控制阀分别由液压控制压力朝控制位置的方向操纵，在该控制位置中，一消耗器管路构成与输送管路连接的入流侧并且另外的消耗器管路构成与所述容器连接的排流侧，其中，在该消耗器管路中分别设置配合密封的用于无泄漏油地截止液压缸的止降阀，所述止降阀具有一泄漏密封的截止位置和一通流位置。本发明的任务是提供这种控制阀装置，其实现稳定的调整特性并且在控制止降阀时避免功率损失，本发明提出，设置在排流侧的配合密封的止降阀能够由控制阀的控制压力朝通流位置的方向操纵。



CN 102691683 A

1. 液压控制阀装置 (1)，其用于控制双作用的液压缸 (7)，该液压控制阀装置具有在中间位置中节流的控制阀 (2)，所述控制阀与泵 (4) 的输送管路 (3)、通往容器 (5) 的容器管路 (6) 和通往所述液压缸 (7) 的消耗器管路 (8a，8b) 连接，其中，所述控制阀 (2) 分别由液压控制压力 (P_A ;P_B) 朝控制位置 (2b ;2d) 的方向操纵，在所述控制位置中，一个消耗器管路 (8a ;8b) 构成与所述输送管路 (3) 连接的入流侧并且另外的消耗器管路 (8b ;8a) 构成与所述容器 (5) 连接的排流侧，其中，在所述消耗器管路 (8a ;8b) 中分别设置配合密封的用于无泄漏油地截止所述液压缸 (7) 的止降阀 (15a，15b)，所述止降阀具有一泄漏密封的截止位置 (17a，117b) 和一通流位置 (18a，18b)，其特征在于，设置在排流侧的配合密封的止降阀 (15b ;15a) 能够由所述控制阀 (2) 的所述控制压力 (P_A ;P_B) 朝通流位置 (18b ;18a) 的方向操纵。

2. 根据权利要求 1 所述的液压控制阀装置，其特征在于，当在所述液压缸 (7) 上作用有负载荷时，能够根据在所述液压缸 (7) 的入流侧中出现的入流压力影响将所述止降阀 (15b ;15a) 加载到通流位置中的控制压力 (P_A ;P_B)。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的液压控制阀装置，其特征在于，为了操纵所述止降阀 (15b ;15a)，设置一预控制管路 (20a ;20b)，所述预控制管路从所述止降阀 (15b ;15a) 的朝通流位置 (18b ;18a) 的方向作用的控制面通往一引导所述控制阀 (2) 的控制压力 (P_A ;P_B) 的控制压力管路 (10a ;10b)，其中，在所述预控制管路 (20a ;20b) 设置一节流装置 (21a ;21b) 并且所述预控制管路 (20a ;20b) 在所述节流装置 (21a ;21b) 与所述止降阀 (15b ;15a) 之间与一通往所述入流侧的排放管路 (22a ;22b) 连接，在所述排放管路中设置一另外的节流装置 (23a ;23b) 并且在所述另外的节流装置 (23a ;23b) 下游设置一朝所述入流侧的方向打开的截止阀 (24a ;24b)。

4. 根据权利要求 3 所述的液压控制阀装置，其特征在于，所述节流装置 (21a ;21b ;23a ;23b) 构造为孔板或喷嘴。

液压控制阀装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于控制双作用的液压缸的液压控制阀装置，其具有在中间位置中节流的控制阀，所述控制阀与泵的输送管路、通往容器的容器管路和通往所述液压缸的消耗器管路连接，其中，所述控制阀分别由液压控制压力朝控制位置的方向操纵，在该控制位置中，一个消耗器管路形成与所述输送管路连接的入流侧并且第二消耗器管路形成于所述容器连接的排流管路，其中，在这些消耗器管路中分别设置一个用于无泄漏油地截止所述液压缸的配合密封的止降阀，所述止降阀具有一个泄漏密封的截止位置和一个通流位置。

背景技术

[0002] 由用于控制倾斜运动驱动器的 DE 102 24 731A1 公开了所述类型的控制阀装置，其具有控制阀和布置在消耗器管路中的配合密封的止降阀。布置在液压缸的相应排流侧中的止降阀也被称为抗衡阀，其用于在出现负载荷、也就是在液压缸上出现牵引式并且支持液压缸的由控制阀控制的运动的载荷时调整消耗器的运动速度，其中，消耗器的排流侧被控制。为了进一步实现液压缸的无泄漏油的截止以及截止位置中的载荷保持，所述止降阀设有泄漏密封的截止位置。泄漏密封的止降阀由此形成组合的载荷保持和止降阀。

[0003] 布置在液压缸的排流侧的消耗器管路中的止降阀必须在相应地操纵该控制阀的情况下被控制到一控制位置中，在该控制位置中，设有止降阀的消耗器管路与容器连接并且在形成排流侧的情况下被控制到通流位置中。

[0004] 在由 DE 102 24 731A1 公开的控制阀装置中，设置在排流侧中的泄漏密封的止降阀在由液压缸的入流侧存在的入流压力相应地操纵控制阀的情况下被朝所述通流位置的方向控制。为此，在所述液压缸的入流侧设置一个预控制管路，所述预控制管路通往一个通往容器的容器管路，其中，在所述预控制管路中设置两个节流装置，在所述节流装置之间产生并且截取用于控制布置在排流侧中的止降阀的控制压力。

[0005] 但是在公知的控制阀装置中——在该控制阀装置中布置在排流侧中的止降阀由在入流侧中存在的压力控制——导致振动问题，所述振动问题导致有时候不能抑制作用在液压缸上的负载荷、例如牵引载荷。为了抑制所述振动，需要载荷保持阀及其通过节流装置的控制之间的高的协调耗费。但是由于载荷降的带宽较大，因此不能永远实现稳定的状态，而是通常只能实现一个折中方案。此外，液压缸的入流侧通过止降阀的预控制管路及布置在其中的节流装置通往容器的连接导致功率损失，所述功率损失导致效率降低。

发明内容

[0006] 因此本发明的任务是，提供一种本文开头所述类型的控制阀装置，其中，实现稳定的调整特性并且在控制止降阀时避免功率损失。

[0007] 根据本发明，所述任务通过以下方式解决，即，设置在排流侧中的配合密封的止降阀能够由控制阀的控制压力朝通流位置的方向操纵。通过操纵所述控制阀的液压控制压力

（通过该控制压力将控制阀操纵到一个将入流侧与泵连接并且将排流侧与容器连接的控制位置中）来操纵布置在排流侧中的止降阀，由此与通过入流侧的压力来控制排流侧的止降阀的做法相比避免了振动问题并且实现了止降阀的稳定的调整特性。此外，按照本发明通过操纵控制阀的液压控制压力来操纵布置在排流侧中的止降阀不会通过入流侧与容器的连接导致功率损失，由此，按照本发明通过控制阀的控制压力来操纵止降阀可实现改善的效率。

[0008] 根据本发明的一个优选的进一步方案，当在所述液压缸上作用有负载荷时，能够根据在所述液压缸的入流侧中出现的入流压力影响将所述止降阀加载到通流位置中的控制压力。布置在排流侧中的配合密封的止降阀通过所述控制阀的控制压力朝所述通流位置的方向加载并且由此由控制阀的所述控制压力调整。当在所述液压缸上作用有负载荷时，将所述止降阀控制到通流位置中的控制压力根据所述液压缸的入流压力影响和改变。由此以简单的方式实现的是：当在所述液压缸上作用有负载荷时，排流侧的止降阀的控制压力可降低，从而使得布置在排流侧中的止降阀被朝截止位置的方向加载，以便通过减小所述排流侧的横截面来调整作用在液压缸上的载荷的速度。

[0009] 如果根据本发明的一个有利的构型方式为了操纵所述止降阀设置一预控制管路，则在简单的结构方面得到优点，所述预控制管路从所述止降阀的朝通流位置的方向作用的控制面通往一引导所述控制阀的控制压力的控制压力管路，其中，在所述预控制管路设置一节流装置并且所述预控制管路在所述节流装置与所述止降阀之间与一通往所述入流侧的排放管路连接，在该排放管路中设置一另外的节流装置并且在该另外的节流装置下游设置一朝所述入流侧的方向打开的截止阀。利用所述排放管路可实现所述引导止降阀的控制压力的预控制管路与所述液压缸的入流侧的连接。在常规运行中，在入流侧中出现的压力比在预控制管路中出现的止降阀控制压力高，从而使得排放管路中的止回阀关闭并且布置在排流侧中的止降阀由控制阀的液压控制压力控制到通流位置中。当在所述液压缸上作用有负载荷时，则入流侧中的压力降低。如果入流侧中的压力降低到低于所述控制压力的值，则排放管路中的止回阀打开，从而使得排流侧的止降阀的控制压力通过所述两个节流装置和所述打开的截止阀向着入流侧降低并且必要时被卸载。由此，布置在排流侧中的止降阀被朝截止位置的方向加载并且在其功能方面用作沉降制动器，以便通过降低所述排流侧的横截面来调整作用在所述液压缸上的负载荷的速度。与本文开头所述类型的控制阀装置相比，得到仅仅一个用于控制所述布置在消耗器管路中的止降阀的信号引导装置，从而使得所述止降阀的按照本发明的控制无需在控制阀上或在控制阀壳体上进行改变并且本文开头所述类型的控制阀装置能够以简单的方式事后配备控制阀的按照本发明的控制。

[0010] 允许所述操纵止降阀的控制压力向着入流侧进行压力降的节流装置符合目的要求地被构造为孔板或喷嘴

附图说明

[0011] 借助于在示意图中示出的实施例详细阐述本发明的另外的优点和细节：

[0012] 附图中示出具有本发明的控制阀装置 1 的静液压驱动系统的线路图。

具体实施方式

[0013] 控制阀装置 1 包括一个在中间位置中节流的、构造为换向阀的控制阀 2，所述控制阀连接在一个以开式回路运行的泵 4 的输送管路 3 和一个通往容器 5 的容器管路 6 上。

[0014] 所述控制阀 2 控制双作用的液压缸 7 的运动方向和运动速度，其中，所述控制阀 2 借助于第一消耗器管路 8a 与所述液压缸 7 的第一压力室 7a 连接并且借助于第二消耗器管路 8b 与所述液压缸 7 的第二压力室 7b 连接。

[0015] 所述控制阀 2 具有构造为中立位置的截止位置 2a，在所述截止位置中，消耗器管路 8a、8b 与输送管路 3 和容器管路 6 的连接被截止。在所述控制阀 2 的第一控制位置 2b 中，第一消耗器管路 8a 与泵 4 的输送管路 3 连接并且第二消耗器管路 8b 与通往容器 5 的容器管路 6 连接。由此，在所述第一控制位置 2b 中，第一消耗器管路 8a 构成液压缸 7 的入流侧并且第二消耗器管路 8b 构成液压缸 7 的排流侧。在控制阀 2 的第二控制位置 2c 中，第二消耗器管路 8b 与泵 4 的输送管路 3 连接并且第一消耗器管路 8a 与通往容器 5 的容器管路 6 连接。由此在该第二控制位置 2c 中，第二消耗器管路 8b 构成液压缸 7 的入流侧并且第一消耗器管路 8a 构成液压缸 7 的排流侧。

[0016] 所述控制阀 2 由弹簧装置 9a、9b 加载到构造为中间位置的截止位置 2a 中。所述控制阀 2 可被液压操纵。为了朝第一控制位置 2b 的方向操纵控制阀 2，将一个引导液压控制压力 P_A 的控制压力管路 10a 引导到控制阀 2 的相应控制面上。相应地，为了朝第二控制位置 2c 的方向操纵控制阀 2，将一个引导液压控制压力 P_B 的控制压力管路 10b 引导至控制阀 2 的相应控制面上。

[0017] 此外，所述控制阀装置 1 包括一个配合密封的止降阀 15a、15b，所述止降阀布置在相应的消耗器管路 8a、8b 中。所述止降阀 15a、15b 具有一个配合密封的用于无泄漏油地截止液压缸 7 的载荷保持阀和一个用于控制液压缸 7 排流侧的沉降制动器的功能。止降阀 15a、15b 分别具有泄漏密封的或配合密封的截止位置 16a 或 16b，在所述截止位置中设置一个朝液压缸 7 的通流方向打开的截止阀 17a 或 17b、例如止回阀。此外，止降阀 15a、15b 具有通流位置 18a 或 18b。所述止降阀 15a、15b 构造为在中间位置中节流的阀。

[0018] 所述止降阀 15a、15b 分别借助于弹簧装置 19a 或 19b 朝截止位置 16a 或 16b 的方向操纵。

[0019] 按照本发明，在相应地操纵控制阀 2 时，布置在相应排流侧中的止降阀 15a 或 15b 可由控制阀 2 的液压控制压力 P_A 或 P_B 朝通流位置 17a 或 17b 的方向操纵，所述控制压力将控制阀 2 朝控制位置 2b 或 2c 的方向操纵，在所述控制位置中，被液压控制压力 P_A 或 P_B 控制到通流位置 18b 或 18a 中的载荷保持阀 15b 或 15a 布置在与容器 6 连接的消耗器管路 8b 或 8a 中。

[0020] 为此，在止降阀 15a 上设置一个预控制管路 20a，所述预控制管路从止降阀 15b 的相应的、朝通流位置 18b 的方向作用的控制面通往引导所述控制阀 2 的液压控制压力 P_A 的控制压力管路 10a，所述控制压力将控制阀 2 朝第一控制位置 2b 的方向操纵。在止降阀 15b 的从控制压力管路 10a 分支出的预控制管路 20a 中设置一个第一节流装置 21a。一个排放管路 22a 在该节流装置 21a 与所述止降阀 15b 的控制面之间连接在所述预控制管路 20a 上，所述排放管路连接在形成所述入流侧的消耗器管路 8a 上。在所述排放管路 22a 中设置一个第二节流装置 23a 并且在该节流装置 23a 下游设置一个朝消耗器管路 8a 的方向打开的截止阀 24a、例如弹簧加载的止回阀。

[0021] 在所述止降阀 15a 上相应地设置一个预控制管路 20b，该预控制管路从所述止降阀 15a 的相应的、朝所述通流位置 18a 的方向作用的控制面通往引导控制阀 2 的液压控制压力 P_B 的控制压力管路 10b，该控制压力将控制阀 2 朝第二控制位置 2c 的方向操纵。在止降阀 15a 的从控制压力管路 10b 分支出的预控制管路 20b 中设置一个第一节流装置 21b。一排放管路 22b 在该节流装置 21b 与所述止降阀 15a 的控制面之间连接在所述预控制管路 20b 上，所述排放管路连接在形成所述入流侧的消耗器管路 8b 上。在所述排放管路 22b 中设置一个第二节流装置 23b 并且在该节流装置 23b 下游设置一个朝消耗器管路 8b 的方向打开的截止阀 24b、例如弹簧加载的止回阀。

[0022] 为了对液压缸 7 进行保险，所述控制阀装置 1 包括构造为压力限制阀的压力限制装置 30a、30b，其中，压力限制阀 30a 设置在一个连接管路中，所述连接管路连接在液压缸 7 与止降阀 15a 之间的消耗器管路 8a 上并且通往容器管路 6。相应地，压力限制阀 30b 设置在一个连接管路 31b 中，所述连接管路连接在液压缸 7 与止降阀 15b 之间的消耗器管路 8b 上并且通往容器 6。

[0023] 本发明的控制阀装置 1 如下地工作：

[0024] 在通过控制压力管路 10a 中存在的液压控制压力 P_A 来操纵控制阀 2 时，控制阀 2 被朝第一控制位置 2b 的方向操纵，在该第一控制位置中，第一消耗器管路 8a 形成入流侧并且第二消耗器管路 8b 形成液压缸 7 的排流侧。压力介质从泵 4 经由控制阀 2 流到第一消耗器管路 8a 中并且在所述设置在入流侧中的处于截止位置 16a 的止降阀 15a 的截止阀 17a 打开的情况下流入到液压缸的压力室 7a 中。设置在形成排流侧的消耗器管路 8b 中的止降阀 15b 经由从控制压力管路 10a 分支出的预控制管路 20a 被所述控制阀 2 的液压控制压力 P_A 操纵到通流位置 18b 中，从而使得压力介质从液压缸 8 的压力室 7b 和被控制到通流位置 18b 中的止降阀 15b 经由消耗器管路 8b 流出到控制阀 2 和容器 5。

[0025] 控制所述设置在排流侧中的载荷保持阀 15b 的控制压力 P_A 同样在排放管路 22a 中出现。只要出现在入流侧的消耗器管路 8a 中的输送压力超过所述控制压力 P_A，则排放管路 22a 的截止阀 22a 就处于截止位置中。

[0026] 如果在液压缸 7 上出现支持液压缸 7 运动的负载荷、例如牵引载荷，则入流侧的消耗器管路 8a 中的压力下降。如果入流侧的压力下降到低于控制压力 P_A，则排放管路 22a 中的截止阀 24a 就打开，从而使得在预控制管路 20a 中出现的和将排流侧的载荷保持阀 15b 控制到通流位置 18b 中的控制压力降低。通过预控制管路 20a 中的压力降，排流侧的止降阀 15b 由弹簧装置 19b 朝截止位置 16b 的方向操纵，由此使得该止降阀 15b 调整所述由负载荷加载的液压缸 7 的运动速度。由此，设置在排流侧的止降阀 15b 由控制阀 2 的控制压力 P_A 进行调整，所述控制压力经由排放管路 22a 根据在入流侧的消耗器管路 8a 中出现的入流压力被改变和影响。

[0027] 相应地，在通过在控制压力管路 10b 中出现的控制压力 P_B 操纵控制阀 2 时——这时消耗器管路 8b 构成入流侧并且消耗器管路 8a 构成液压缸 7 的排流侧，设置在排流侧 8a 中的止降阀 15a 由控制阀 2 的控制压力 P_B 朝通流位置 18a 的方向加载，其中，止降阀 15a 的控制压力经由排放管路 22a 由入流侧的消耗器管路 8b 中出现的入流压力被影响和改变。

[0028] 由此，在按照本发明控制止降阀 15a、15b 时，设置在相应的排流侧的消耗器管路 8a 或 8b 中的止降阀在出现负载荷时通过以下方式在功能方面被用作用于调整液压缸 7 的

运动速度的沉降制动器，即，使排流侧的止降阀 15a 或 15b 的液压控制压力 P_B 或 P_A 通过节流部位组合 21b、23b 或 21a、23b 以及截止阀 24b 或 24a 向着相应的入流侧降低。

[0029] 节流装置 21a、21b、23a、23b 可构造为孔板或喷嘴。

[0030] 本发明的控制阀装置 1 允许通过在截止位置 17a、17b 中配合密封的止降阀 15a、15b 实现液压缸 7 的无泄漏的截止并且从而实现无泄漏的载荷保持。通过借助于控制阀 2 的控制压力 P_B、P_A 来控制排流侧的止降阀 15a、15b 实现了稳定的具有小振动的调整特性。此外，在按照本发明控制排流侧的止降阀 15a 或 15b 时不会出现功率损失，从而可实现高效率。

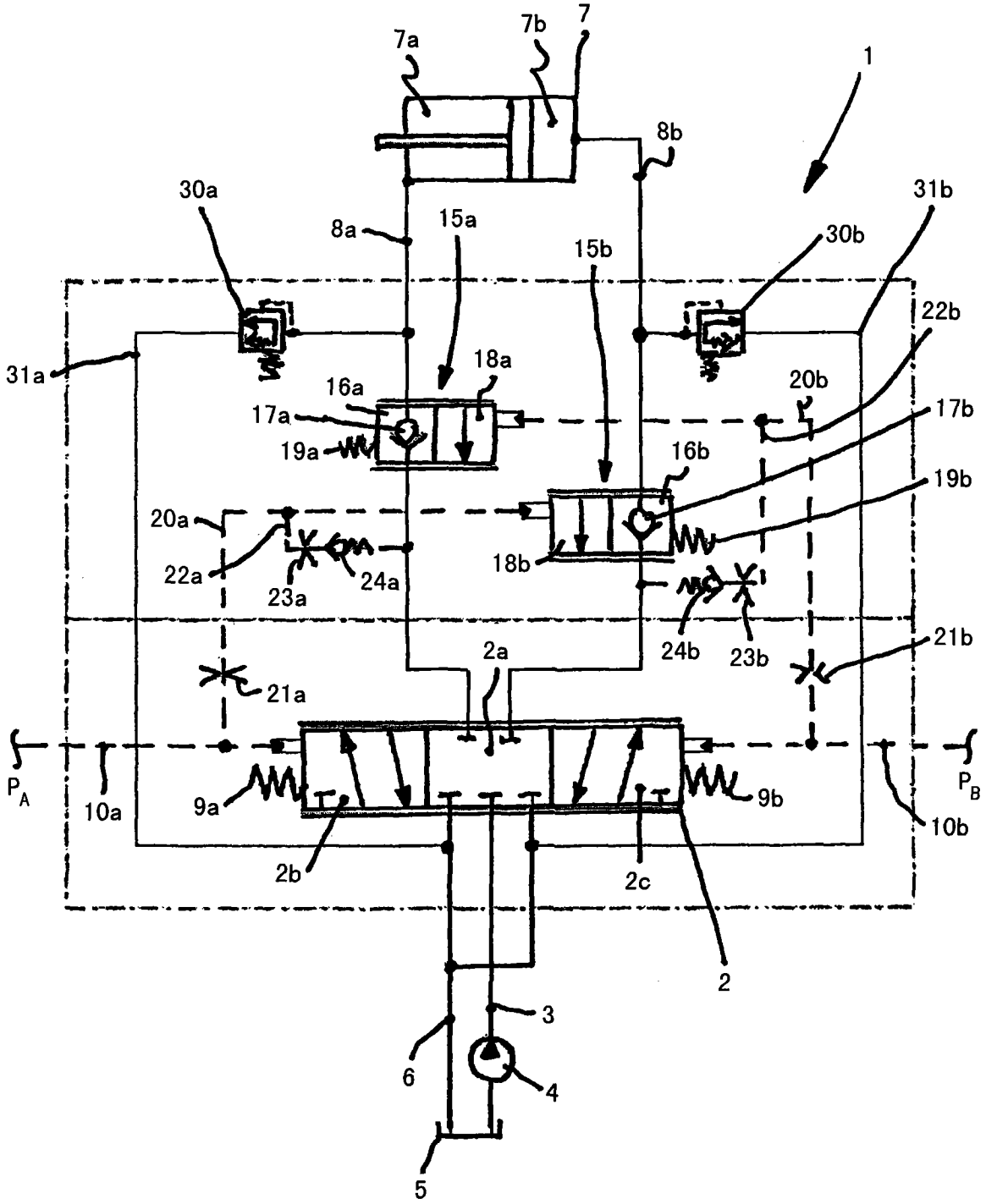

7a
7b
7
1
8b
30a
31b
8a
15a
15b
30b
22b
31a
18a
16a
20b
17a
17b
19a
16b
19b
20a
18b
22a
23a
24a
24b
23b
21b
2a
21a
P_A
10a
9a
9b
P_B
10b
2b
2c
2
3
6
4
5

图 1