



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103382952 B

(45)授权公告日 2017.11.07

(21)申请号 201310161636.X

(22)申请日 2013.05.06

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103382952 A

(43)申请公布日 2013.11.06

(30) 优先权数据

102012207422.8 2012.05.04 DE

(73)专利权人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72)发明人 W.考斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 梁冰 杨国治

(51) Int.Cl.

F15B 11/16(2006.01)

F15B 13/06(2006.01)

(56)对比文件

DE 3603630 A1, 1987.08.13,

US 6026730 A, 2000.02.22.

DE 102004061555 A1, 2006.06.22.,

JP 平4-50504 A, 1992.02.19,

CN 101069018 A, 2007.11.07,

JP 特开2004-514093 A, 2004.05.13.

US 5146747 A, 1992.09.15,

US 5005358 A, 1991.04.09.

审查员 尹琴

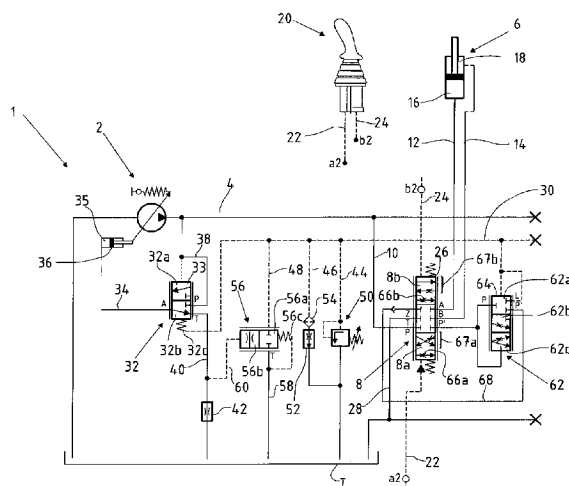
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

帶有載荷壓力減小裝置的液壓控制裝置

(57)摘要

本发明公开了一种具有能够调节的液压泵的液压的控制装置,通过所述液压泵能够给至少一个液压消耗器提供压力介质。所述控制装置具有泵调节器,通过所述泵调节器能够根据所述液压泵的准备管道压力和所述液压消耗器的最高载荷压力来调节所述液压泵的调节装置的调节体积流量。此外液压的控制装置还具有用于最高载荷压力的压力减小装置。在这种情况下,能够根据所述调节装置的调节体积流量来调节所述压力减小装置。



1. 液压的控制装置, 具有能够调节的液压泵(2), 其中通过该能够调节的液压泵(2)的准备管道(4)能够给至少一个液压消耗器(6; 206、306、406)提供压力介质, 并且具有泵调节器(32), 通过所述泵调节器能够根据所述液压泵的准备管道压力和液压消耗器(6; 206、306、406)的最高载荷压力来调节所述液压泵(2)的调节装置(36)的调节体积流量, 并且具有用于所述最高载荷压力的压力减小装置(56), 其特征在于, 能够根据所述调节体积流量来调节所述压力减小装置(56)。

2. 按照权利要求1所述的控制装置, 其中, 能够如此地调节所述压力减小装置(56), 即用于提高所述液压泵(2)输送容积的调节体积流量越大则压力减小得越大。

3. 按照权利要求1或2所述的控制装置, 其中, 能够如此地调节所述压力减小装置(56), 即当用于提高所述液压泵(2)输送容积的调节体积流量为零时压力减小大体地为零。

4. 按照权利要求1或2所述的控制装置, 其中, 所述压力减小装置(56)具有带有载荷压力接头和低压接头的比例换向阀, 并且其中, 所述载荷压力接头能够与能够加载所述最高载荷压力的载荷信号线路(30)相连接, 并且低压接头能够与压力介质槽相连接。

5. 按照权利要求1或2所述的控制装置, 具有排出线路(40), 通过所述排出线路使得所述泵调节器(32)的排出接头能够与压力介质槽连接。

6. 按照权利要求5所述的控制装置, 其中, 所述压力减小装置(56)具有带有载荷压力接头和低压接头的比例换向阀, 并且其中, 所述载荷压力接头能够与能够加载所述最高载荷压力的载荷信号线路(30)相连接, 并且低压接头能够与压力介质槽相连接, 其中所述压力减小装置(56)的比例换向阀具有节流位置(56b), 通过该节流位置使得所述载荷压力接头能够与比例换向阀的低压接头相连接, 并且其中, 朝向所述节流位置(56b)的方向能够给这个比例换向阀的阀体施加所述排出线路(40)的排出压力。

7. 按照权利要求6所述的控制装置, 其中, 在排出线路(40)中设置一节流装置(42; 274), 并且其中, 通过在这个节流装置(42; 274)的上游与排出线路(40)连接的控制线路(60)朝向所述节流位置(56b)的方向能够给所述压力减小装置(56)的比例换向阀的阀体施加所述排出压力。

8. 按照权利要求5所述的控制装置, 其中, 所述泵调节器具有比例换向阀, 其中所述泵调节器的比例换向阀具有准备管道接头, 通过所述准备管道接头使得所述泵调节器的比例换向阀能够与准备管道(4)连接, 并且其中所述泵调节器的比例换向阀具有所述泵调节器的排出接头, 通过所述排出接头使得泵调节器的比例换向阀能够与压力介质槽相连接, 并且其中所述泵调节器的比例换向阀具有一调节接头, 通过所述调节接头使得所述泵调节器的比例换向阀能够与调节装置(36)连接, 并且其中所述泵调节器的比例换向阀具有输入位置(32a), 通过所述输入位置使得所述准备管道(4)能够与调节装置(36)相连接, 并且所述泵调节器的比例换向阀具有排出位置(32b), 通过所述排出位置使得调节装置(36)能够与压力介质槽相连接。

9. 按照权利要求8所述的控制装置, 其中, 能够给所述泵调节器的比例换向阀的阀体(33)朝向所述排出位置(32b)的方向加载所述最高载荷压力和调节弹簧(32c)的压力当量, 并且朝向所述输入位置(32a)的方向能够加载所述准备管道压力。

10. 按照权利要求7所述的控制装置, 其中, 在控制线路(60)中设置一节流装置(170); 或者其中在控制线路中设置一节流装置(170)并且与其并联地设置一利用所述排出压力打

开的止回阀(172)。

11.按照权利要求7所述的控制装置,其中,在排出线路(40)中设置的所述节流装置是一种具有用弹簧预紧的节流开关位置(276)和能够操作的通流开关位置(278)的换向阀(274)。

12.按照权利要求11所述的控制装置,其中所述至少一个液压消耗器是动态地能够操作的,并且其中该控制装置具有控制阀(408),其中通过所述控制阀(408)使得所述至少一个液压消耗器能够与液压泵(2)的准备管道(4)相连接,并且具有操作单元(420),所述操作单元通过第一控制信号线路(422)与控制阀(408)相连接用于接通第一工作位置(408a),其中,所述第一控制信号线路(422)与排出线路(40)的节流装置的换向阀(274)相连接,这样,通过所述第一控制信号线路(422)就能够接通这个换向阀(274)的通流开关位置(278)。

13.按照权利要求12所述的控制装置,其中,操作单元(420)通过第二控制信号线路(424)与控制阀(408)相连接,用于接通第二工作位置(408b),并且其中所述第二控制信号线路(424)与排出线路(40)的节流装置的换向阀(274)相连接,这样,通过所述第二控制信号线路(424)就能够接通这个换向阀(274)的通流开关位置(278)。

14.按照权利要求1或2所述的控制装置,其中,在液压泵的准备管道中给每个液压消耗器分别配设一计量节流孔,并且在该计量节流孔的上游分别配设一压力秤,并且其中,给所述压力秤朝向它的打开方向施加所配属的液压消耗器的载荷压力,并且朝向它的关闭方向施加在所述压力秤和计量节流孔之间的压力,或者其中,在液压泵(2)的准备管道(4)中给每个液压消耗器(6;206、306、406)分别配设一计量节流孔(66a、66b;266a、266b;366a、366b;466a、466b),并且在该计量节流孔的下游分别配设一压力秤,并且其中,给每个压力秤(62;262;362;462)朝向关闭方向施加所述液压消耗器(6;206、306、406)的最高载荷压力,并且朝向打开方向施加在所述计量节流孔(66a、66b;266a、266b;366a、366b;466a、466b)和压力秤(62;262;362;462)之间的压力。

带有载荷压力减小装置的液压控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有载荷压力减小装置的液压控制装置。

背景技术

[0002] 在工作机中,特别是在移动的和紧凑设计的实施例中的一例如紧凑型或微型的挖掘机、挖掘装载机或者伸缩式装载机,优选地由液压泵给液压消耗器提供能够调节的输送体积。在这种情况下,通过控制阀来分配体积流量(Volumenstrom),这些控制阀即使在操作多个消耗器时也必须保证和谐的运动过程。在载荷感应系统中,通过泵调节器来完成所述液压泵的输送体积分量的调节,一方面将消耗器的最高的载荷压力、并且另一方面将液压泵的准备管道压力通告给所述泵调节器。为了根据载荷压力将所述压力介质分配到液压消耗器(LUDV)上,在控制阀的后面分别设置单个压力秤,在关闭方向上给所述所有单个压力秤施加所述消耗器的最高载荷压力。与此相反地,在载荷感应原则(LS)中,在控制阀的前面设置所述单个压力秤,并且在打开方向上给所述压力秤中的每个压力秤施加它的所属的消耗器的载荷压力。

[0003] 通常在这样一些载荷感应的控制器中要对于液压泵的输送体积分量进行调节,这样操作人员就能够控制所述液压消耗器的速度。液压泵的准备管道压力自动地根据所述消耗器的阻力进行调节。这种压力被限制在最大的系统压力上。因为在缸中的压力由此没有受到控制,所以作功运动的缸力、并且因此的加速也没有受到控制。这种特性导致了:出现与质量有牵连的作功运动,如旋转或者动臂动作急促地完成,并且伴随有振动。这会损害机器的作功运动的可控性,并且对于工作机的结构产生不利影响,并且导致破坏和使机器失灵。

[0004] 为了消除这一缺点,现有技术已公开了:影响所述系统中的压力增升特性,其办法是:规定当最高压力载荷到达所述体积分量调节装置中时,例如通过固定的节流阀来实施与压力有关的泄漏。按照这种方式,可以抑制在消耗器的加速阶段中的压力增升。然而,因为在这些简单的方案中泄漏流是与载荷有关的,并且也处于稳定的状态中,也就是没有加速,因此它们有这样一些缺陷,即液压泵必须持久地补偿所述泄漏流,这导致永远不能提供用来驱动所述液压消耗器的满载泵功率以供使用,并且降低了功率。

[0005] 为了更好地充分利用设置有计量节流孔的控制阀的控制区域—通过所述控制阀能够调节所述到消耗器的压力介质体积分量—DE 10 2004 061 555 A1示出了一种具有能够调节的LS泵装置的液压控制装置。在这种情况下,通过LS线路将最高载荷压力通报给所述设置在计量节流孔后面的单个压力秤。LS线路通过一种液流调节器与压力介质槽连接,其中,能够根据泵转速来调节所述液流调节器。在这种情况下是如此地进行所述调节的,即随着泵的转速的提高减小所述泄漏量。这种办法不是那种对于泵调节产生作用的载荷压力减小。而是通过LS线路的有针对性地产生的泄漏来减小在控制阀的计量节流孔上起作用的压差。其结果是提供给消耗器的体积分量变小了。

[0006] 这个方案的缺点也是:仍然存在由载荷信号线路的持久的泄漏流量问题,这个泄

漏流量必须由液压泵进行补偿。这阻碍了泵功率的完全的充分利用,并且减小了功率。

发明内容

[0007] 面对这一问题,本发明的任务是:提供一种具有提高的效率的液压的控制装置和一种用于这种控制装置的阀门组。

[0008] 这个任务通过具有载荷压力减小装置的液压控制装置得以完成。

[0009] 所述液压的控制装置具有能够调节的液压泵,其中通过该能够调节的液压泵的准备管道能够给至少一个液压消耗器提供压力介质,并且具有泵调节器,通过所述泵调节器能够根据所述液压泵的准备管道压力和液压消耗器的最高载荷压力来调节所述液压泵的调节装置的调节体积流量,并且具有用于所述最高载荷压力的压力减小装置。根据本发明,能够根据所述调节体积流量来调节所述压力减小装置。

[0010] 本发明还涉及所述液压的控制装置的一些有利的改进方案。

[0011] 液压的控制装置、特别是用于移动的工作机—例如紧凑型或者微型挖掘机、挖掘装载机或者伸缩式装载机的液压的控制装置具有液压的液压泵,通过所述液压泵的准备管道能够给至少一个液压消耗器提供压力介质。此外,它还具有泵调节器,通过所述泵调节器根据所述液压泵的准备管道压力以及液压消耗器的最高载荷压力能够对于液压泵的调节装置的一种特别是在液压泵的调节的框架中在时间上受限制的调节体积流量进行调节。此外,所述液压的控制装置还具有用于所述最高载荷压力的压力减小装置。根据本发明,能够根据所述调节体积流量来调节所述压力减小装置。

[0012] 因此,最高载荷压力的压力减小或者从具有最高载荷压力的体积中的泄漏流量(“Bleed-off(排放)”)与现有技术不同的是,不可与液压泵的输送体积流量或者不与载荷压力的高度相耦合,而是与液压泵的调节相耦合,尤其是已进行耦合。这就是说,只有当存在有调节体积流量、并且因此液压泵的输送体积发生变化时,才降低所述载荷压力。在这在这种情况下,必要时使用所述泵调节器(调节体积流量)的本来已存在的“信号”。与现有技术相比,产生这样的优点:即这种压力减小直接与所述液压消耗器被加速(负的或者正的)时的运行状态相耦合。这就使得当所述液压消耗器在稳定的状态时、也就是不必加速时,可以放弃所述减小压力。因此能够提供未被减小的泵功率以供使用,这提高了其效率,并且也能提高工作速度。

[0013] 在本发明的一种特别优选的并且有利的改进方案中,能够如此地调节所述压力减小装置,即用于提高所述液压泵输送体积量的调节体积流量越大,则所述最高载荷压力的压力减小就越大。通过这一措施能够柔和地加速,或者能够无冲击式地起动所述一个或者多个液压消耗器。此外,减小了振动。这特别是当必须对于所述液压消耗器的大质量的载荷进行加速时是特别有利的。

[0014] 在另一特别优选的和有利的改进方案中,能够如此地调节所述压力减小装置,即当用于提高所述液压泵输送体积的调节体积流量为零时,所述最高载荷压力的压力减小上大体为零。这优选地是这样一种情况,即当没有消耗器要求改变所述输送体积时,由此也不必调节所述液压泵。然后该液压泵就处于已被调节的稳定状态中。这就是说,除了偶然的泄漏之外,所述泵调节器的调节体积流量也等于零。若在这种已被调节的状态中所述最高载荷压力没有减小,或者从具有所述最高载荷压力的体积的泄漏流(“Bleed-off(排放)”)等

于零,那么其后果有利的是,在所述已被调节的状态中,用于提供所述泄漏流的液压泵的功率分量趋为零。这样就能够给所述液压消耗器提供全部的泵功率以供使用。其结果是,在已被调节的状态中能够达到所述液压消耗器的更高的运动速度。通过这一措施,提高了所述液压控制装置的效率。

[0015] 在一种优选的改进方案中,所述压力减小装置具有一种带有一载荷压力接头和一低压接头的比例换向阀。在这种情况下,所述载荷压力接头能够和能够施加最高载荷压力的载荷信号线路相连接,并且所述低压接头特别是通过所述低压线路与压力介质槽、特别是能够与所述液箱相连接。在这种情况下,在装置技术上,作为比例换向阀的设计是简单的,并且允许计量化地减小所述最高载荷压力的压力。

[0016] 在一种优选的改进方案中,所述液压控制装置具有排放管道,通过所述排放管道使得所述泵调节器的排出接头能够与压力介质槽、特别是液箱相连接。

[0017] 在另一优选的改进方案中,所述压力减小装置的比例换向阀除了一种节流终端位置外—即通过这个节流终端位置使得载荷压力接头能够与所述比例换向阀的低压接头相连接,还有一些节流终端位置。在这种情况下,能够给这个比例换向阀的阀体、特别是阀活塞或者阀芯朝向节流终端位置的方向施加所述排放线路的排出压力。此外,优选地是,所述比例换向阀还具有被弹簧预紧的闭锁位置。通过所述闭锁位置,所述载荷压力接头能够与低压接头特别是基本上无泄漏地分开。特别优选地是,所述压力减小装置的比例换向阀设计为2/2-比例换向阀(二位二通比例换向阀)。

[0018] 在一种特别优选的改进方案中,在排出线路中设置一节流装置、特别是具有恒定的或者能够调节的横截面的节流阀。在这种情况下,通过在这个节流装置的上游与排出线路相连接的控制线路朝向节流终端位置的方向能够给所述压力减小装置的比例换向阀的阀体施加所述排出压力。按照这种方式,所述泵调节器的调节体积流量—在这种情况下这个调节体积流量是一种从泵调节器到压力介质槽的排出体积流量—能够作用于所述压力减小装置的比例换向阀的调节信号发生器。在这种情况下,所述泵调节器的排出体积流量越强,则在控制线路中存在的压力越大,这个更大的压力将所述压力减小装置的比例换向阀的阀体从它的闭锁位置朝向比例换向阀的节流终端位置的方向推移。

[0019] 在一种优选的改进方案中,所述泵调节器具有一比例换向阀,所述比例换向阀具有准备管道接头,通过所述准备管道接头使得所述比例换向阀能够与准备管道相连接。此外,该比例换向阀还具有所述泵调节器的排出接头,通过所述排出接头使得该比例换向阀能够与压力介质槽、特别是与液箱相连接。此外,所述比例换向阀还具有—调节接头,通过所述调节接头使得该比例换向阀能够与调节装置相连接。此外,所述泵调节器的比例换向阀还具有输入位置和输入终端位置,特别地为了形成一种输入体积流量,通过所述输入位置和输入终端位置使得所述准备管道能够与调节装置相连接。此外,所述泵调节器的比例换向阀还具有排出位置和排出终端位置,特别地为了形成所述排出体积流量,通过所述排出位置和排出终端位置使得所述调节装置能够与压力介质槽相连接。

[0020] 在另一种特别优选的改进方案中,能够给所述泵调节器的比例换向阀的阀体朝向所述排出终端位置施加所述最高载荷压力和调节弹簧的压力当量,并且朝向所述输入终端位置的方向能够施加所述液压泵的准备管道压力。特别优选的是,所述泵调节器的比例换向阀是一种3/2-比例换向阀(二位三通比例换向阀)。

[0021] 为了在排出体积流量减小时—在这期间所述压力减小装置的比例换向阀朝向它的闭锁端部位置方向运动—对于接通振动 (Schaltschwindung) 进行抑制, 本发明的一种优选的改进方案在控制线路中具有一节流装置或者一节流装置和与其并联地接通的、且利用排出压力打开的止回阀。这个方案允许所述压力减小装置的延迟的中断或者去除激活, 并且因此允许与系统动力相匹配。

[0022] 为了能够针对性地断开或者中断对于所述最高载荷压力的压力减小, 将设置在排出管线中的节流装置设计为具有被弹簧预紧的节流开关位置和能够操作的通流开关位置的换向阀。如果没有操作所述通流开关位置, 并且因此存在所述节流基本位置, 那么只要从所述泵调节器经过排出线路有足够量的排出体积流量流动, 在排出线路中就调节出所述排出压力, 并且所述最高载荷压力正如前面所述的那样被减小。而如果相反地如此地操作所述排出线路的节流装置的换向阀—即占据所述通流开关位置, 则在排出线路中不会形成值得一提的排出压力, 这么一来所述压力减小装置保持不被操作, 并且优选地不减小所述最高载荷压力。

[0023] 特别是当所述液压控制装置具有一种动态地能够操作的液压消耗器并且这个液压消耗器被动态地操作时, 证明这个改进方案是特别有利的。给这个消耗器配设控制阀, 所述控制阀与液压泵的准备管道 (Vorlauf) 相连接。此外, 所述液压控制装置的这个改进方案还具有操作单元, 所述操作单元通过第一控制信号线路与控制阀相连接, 用于致动第一工作位置。此外, 在这种情况下, 第一控制信号线路与排出线路的节流装置的换向阀相连接, 这样, 通过所述第一控制线路就能够接通这个换向阀的通流开关位置。若通过操作单元和第一控制信号线路使得所述动态地能够操作的液压消耗器实现致动, 那么同时将所述节流装置的换向阀致动到所述通流开关位置中, 由此在进行这种操作时, 对于所述最高载荷压力的压力减小就被去除激活了。

[0024] 若所述动态地能够操作的液压消耗器具有两个运动方向, 则所述操作单元通过第二控制信号线路优选地与所述控制阀相连接, 用于致动第二工作位置。在这种情况下, 所述第二控制信号线路与排出线路的节流装置的换向阀相连接, 这样, 也能够通过第二控制信号线路对于这个换向阀的通流开关位置来进行致动。按照这种方式, 为了动态地操作所述液压消耗器, 能够在两个工作方向上对于所述最高载荷压力的压力降低实现去除激活。

[0025] 若通过所述操作单元利用控制压力来操控所述动态地能够操作的液压消耗器的控制阀, 则所述第一和第二控制信号线路就是控制压力线路。这些控制压力线路与一种转换阀的一些输入端相连接, 其中, 所述转换阀的输出端与所述排出线路的节流装置的换向阀的控制压力输入端相连接。按照这种方式, 所述动态的液压消耗器的最高控制压力总是接通到所述换向阀的控制压力输入端上。

[0026] 优选地将所述液压泵设计为轴向活塞泵、或者径向活塞泵、或者叶片泵。

[0027] 优选地所述液压泵以恒定的转速运行。与此不同的是, 液压泵也能以变化的转速进行工作。

[0028] 在这样一种液压控制装置中的所述的最高载荷压力的压力减小证明特别有利的是, 这些液压控制装置是按照载荷感应 (LS) 原则或者是按照与载荷压力无关的压力介质分布 (LUDV) 的原则设计的。在上述第一种情况中, 在液压泵的准备管道中, 给每个液压消耗器分别配设一计量节流孔, 并且在这个计量节流孔的上游分别配设一单个压力秤

(Individualdruckwaage)。在这种情况下,所述单个压力秤在其打开方向上被施加所配属的液压消耗器的载荷压力,并且在它的关闭方向上给它施加在该单个压力秤和计量节流孔之间的压力。在第二种情况中(LUDV),在液压泵的准备管道中给每个液压消耗器也分别配设一计量节流孔和一单个压力秤。然而在这种情况下,这个单个压力秤被设置在所述计量节流孔的下游,其中与在LS原则时不同的是,每个单个压力秤在关闭方向上能够施加所述液压消耗器的最高载荷压力,并且在打开方向上能够施加位于所述计量节流孔和单个压力秤之间的压力。

[0029] 在装置技术方面特别紧凑地能够通过一种液压阀门组来实现前述的、根据本发明的对于最高载荷压力的压力减小。这种类型的、用于控制一种能够调节的液压泵—通过该液压泵的准备管道能够给至少一个液压消耗器提供压力介质—的液压阀门组具有一种泵调节器,通过所述泵调节器能够根据所述液压泵的准备管道压力和所述液压消耗器的最高载荷压力对于一种特别是在液压泵的调节框架内在时间上受限制的、用于所述液压泵调节装置的调节体积流量进行调节。此外,所述阀门组还具有用于所述最高载荷压力的压力减小装置。在这种情况下,根据本发明,这个压力减小装置能够根据所述调节体积流量来进行调节。在这种情况下,所述液压泵、液压消耗器、泵调节器、调节体积流量、液压泵的调节装置以及压力减小装置的一些有利的改进方案、并且它们的功能方式和共同作用与前面的描述相应。

附图说明

[0030] 下面借助于三个线路图和一个图表对于根据本发明的液压控制装置的三个实施例进行更加详细的说明。这些附图示出:

[0031] 图1:具有载荷压力减小装置的液压控制装置的第一实施例,

[0032] 图2:具有对于载荷压力减小装置进行抑制的抑制装置的液压控制装置的第二实施例,

[0033] 图3:具有按照图2的抑制装置的和中断所述载荷压力减小装置的中断装置的液压控制装置的第三实施例,

[0034] 图4:所述三个实施例的泵调节器的控制图表。

[0035] 附图标记列表:

[0036]	1;101;201	液压控制装置;
[0037]	2	液压泵;
[0038]	4	准备管道(Vorlauf);
[0039]	6;206,306,406	液压消耗器;
[0040]	8;208,308,408	控制阀;
[0041]	8a、8b	通流位置;
[0042]	10、12、14;210、310、410、212、312、412、214、314、414	工作线路;
[0043]	16、18	工作室;
[0044]	20;220、420	操作单元;
[0045]	22、24;222、322、422、224、324、424	控制压力线路;
[0046]	26	阀芯;

[0047]	28	液箱线路；
[0048]	30	载荷信号线路；
[0049]	32	泵调节器；
[0050]	32a	输入位置；
[0051]	32b	排出位置；
[0052]	32c	调节弹簧；
[0053]	33	阀门活塞；
[0054]	34	压力介质线路；
[0055]	35	工作室；
[0056]	36	调节装置；
[0057]	38	压力线路；
[0058]	40	排出线路；
[0059]	42	节流装置；
[0060]	44、46、48	载荷压力线路；
[0061]	50	压力限制阀；
[0062]	52	液流调节器；
[0063]	54	过滤器；
[0064]	56	压力减小装置；
[0065]	56a	闭锁位置；
[0066]	56b	节流位置；
[0067]	56c	弹簧；
[0068]	58	低压线路；
[0069]	60	控制线路；
[0070]	62；262、362、462	单个压力秤；
[0071]	62a	闭锁终端位置；
[0072]	62b	调节位置；
[0073]	62c	打开终端位置；
[0074]	64	阀芯；
[0075]	66a、66b；266a、266b、366a、366b、466a、466b	计量节流孔；
[0076]	67a、67b	方向部件；
[0077]	68	输入线路；
[0078]	170	节流装置；
[0079]	172	止回阀；
[0080]	274	换向阀；
[0081]	276	节流开关位置；
[0082]	278	通流开关位置；
[0083]	280	换向阀。

具体实施方式

[0084] 按照图1,紧凑挖掘机的液压控制装置1具有液压泵2,该液压泵带有能够调节的输送容积。通过液压泵2的准备管道4能够给多个液压消耗器(参见图3)提供压力介质。根据图1,在这些液压消耗器中只示出第一液压的消耗器6,所述消耗器通过具有用于操控微型挖掘机悬臂的一侧活塞杆的同步缸形成。为了对于第一液压消耗器6进行操控,给所述消耗器配设了控制阀8。在这种情况下,将控制阀8设计成具有弹簧定心的闭锁位置的6/3-比例换向阀(三位六通比例换向阀)。控制阀8通过工作线路10与液压泵2的准备管道4连接,并且通过工作线路12、14与第一液压消耗器6的工作室16、18连接。为了操作所述控制阀8,液压控制装置1具有设计为操作杆的操作单元20。在这种情况下,操作单元20与两个控制压力线路22、24连接,通过所述控制压力线路能够将控制阀8的阀芯26致动到它的通流位置8a、8b中。为了将压力介质从第一液压消耗器6朝向液箱T的方向排出,控制阀8具有液箱接头T,所述液箱接头通过液箱线路28与液箱T实现压力介质连接。

[0085] 液压控制装置1以载荷感应原理为依据。为此,它具有载荷信号线路30,在所述载荷信号线路中存在有液压消耗器6的最高载荷压力。这个最高载荷压力进入到液压泵2的调节(Regelung)中。这个液压泵具有泵调节器32,所述泵调节器设计为具有三个接头和两个终端位置(Endstellung)的比例换向阀。泵调节器32通过压力介质线路34与液压泵2的设计为单向作用的液压缸的调节装置36连接。此外,泵调节器32的压力接头P通过压力线路38与液压泵2的准备管道4连接。此外,最后所述泵调节器32用它的液箱接头T通过排出线路40与液箱T实现压力介质连接。泵调节器32具有输入终端位置32a和排出终端位置32b。在这种情况下,给泵调节器32的阀活塞33朝向它的输入位置32a的方向提供处在所述准备管道4中的准备管道压力,并且朝向它的排出位置32b的方向提供处在载荷信号线路30中的最高载荷压力以及调节弹簧32c的压力当量。它能够连续地在这些终端位置之间调节。

[0086] 从载荷信号线路30分支出三条载荷压力线路44、46和48。在该载荷压力线路44中设置用于限制所述最高的载荷压力的、能够调节的压力限制阀50。在这种情况下,压力限制阀50减轻了朝向液箱T方向的载荷信号线路30的负载。在载荷压力线路46中,设置有一液流调节器52。这个液流调节器的任务是:当没有液压消耗器需要压力介质时,并且所配属的控制阀具有它们的闭锁位置,那么载荷压力被降低,因此在消耗器的这种静止状态中所述液压泵不提供高压。这对于控制装置1的能量效率来说是有贡献的。在这种情况下,液流调节器52与最高的载荷压力无关地、也就是说即使在有载荷的情况下也从载荷信号线路中恒定地释放0.7升/分钟。在液流调节器52的前面设置过滤器54,以防止液流调节器52的堵塞或者受损。

[0087] 在载荷压力线路48中设置用于降低在载荷信号线路30中存在的最高载荷压力的、根据本发明的压力减小装置56。在这种情况下,将压力减小装置56设计为一种朝向闭锁位置56a被弹簧预紧的2/2-比例换向阀(二位二通比例换向阀)。这个换向阀除了所述闭锁位置56a之外还具有一节流终端位置56b。压力减小装置56的比例换向阀具有液箱接头T,所述液箱接头通过低压线路58与液箱T连接。在这种情况下,朝向它的闭锁位置56a的方向给该比例换向阀提供液箱线路58中的压力和弹簧56c的压力当量。朝向它的节流终端位置56b的方向给压力减小装置56的比例换向阀提供在排出线路40和在节流装置42的上游存在的排出压力。为此目的,压力减小装置56的比例换向阀通过控制线路60与在节流装置42的上游的排出线路40连接。

[0088] 根据图1中的第一实施例的、载荷感应的液压控制装置1具有与载荷压力无关的流量分布(LUDV)。为此目的,所述控制装置1在控制阀8的下游具有设计为3/3-比例换向阀(三位三通比例换向阀)的单个压力秤62。这个单个压力秤具有一个闭锁终端位置62a、一个或者多个调节位置62b和一个打开终端位置62c。在朝向闭锁终端位置62a的方向,给单个压力秤62的阀芯64提供位于载荷信号线路30中的最高的载荷压力。在朝向所述打开终端位置62c的方向,给单个压力秤62的阀芯64提供处在所述控制阀8的计量节流孔66a或66b下游的压力。所述单个压力秤具有压力接头P、载荷信号接头L以及压力接头P',通过所述压力接头P使得所述压力秤与控制阀8的压力接头P'连接;通过所述载荷信号接头L使得压力秤与载荷信号线路30连接;通过所述压力接头P'使得压力秤通过输入线路68与控制阀8的输入接头Z连接。为了阻止液压消耗器6的载荷下降,在输入线路68中设置了一种朝向消耗器6打开的止回阀。

[0089] 下面描述根据本发明的、最高载荷压力的压力减小装置的功能方式。设想所述控制装置1的一种稳定的运行状态,在这种稳定的运行状态中,液压的消耗器6保持着一种载荷,并且因此不必加速。在这一时刻,液压泵2以恒定的转速旋转。现在应提高所述液压消耗器6的载荷。为此,操作人员利用操作单元20并且如此方式地调节其操作杆,即通过控制压力线路24给控制阀8的阀门活塞26提供一种控制压力。于是图1中的阀门活塞26向下从它的所示出的闭锁位置朝向它的通流位置8b的方向运动。通过这一措施,压力介质通过准备管道4、工作线路10和控制阀8的压力接头P经过计量节流孔66b开始朝向单个压力秤62的压力接头P方向流去。在这一时刻,朝向关闭位置62a的方向给单个压力秤62的阀门活塞64施加在载荷信号线路30中存在的最高载荷压力,并且朝向它的打开终端位置62c的方向施加在计量节流孔66b后面存在的压力。当示出的液压消耗器6是具有最高载荷压力的那种液压消耗器时,则在毫秒之内这个单个压力秤62经过调节位置62b接通到阀门活塞64的打开终端位置62c中。在这一时刻,一方面所述单个压力秤62的压力接头P与载荷压力接头L或者与载荷信号线路30连接,并且另一方面与输入线路68连接,而所述输入线路与控制阀门8的接头Z连接。通过控制阀8的通流位置8b的方向部件67b,然后压力介质通过工作线路12流入到液压消耗器6的工作室16中。同时通过载荷信号线路30将液压消耗器6的载荷压力通报给泵调节器32。这种通报是如此进行的,即给泵调节器32的阀门活塞33朝向它的排出位置32b的方向施加所述载荷压力和调节弹簧32c的压力当量。在这种情况下,在液压消耗器6的这种加速状态中,所述通报的载荷压力和调节弹簧32c的压力当量的总和大于在准备管道4中存在的、且朝向它的输入位置32a方向施加给阀门活塞33的准备管道压力。按照通过操作单元20所请求的、液压消耗器6的加速的强度,在泵调节器32上调节出或大或小的开口的排出横截面。通过压力介质线路34,压力介质从调节装置36的液压缸的工作室35朝向液箱T方向流入到排出线路40中。由于设置在这个线路中的节流装置42,在排出线路中产生所述排出压力的上升,所述排出压力的上升通过控制线路60对于设计为2/2-比例换向阀(二位二通比例换向阀)的压力减小装置56的阀门活塞的控制表面施加作用。然后这个控制表面从它的闭锁位置56a朝向它的节流位置56b的方向调节。其结果是,减小了所述载荷压力。

[0090] 在这种情况下,在控制线路60中的排出压力越大,则压力减小装置56朝向它的节流位置56b调节得越快。因为这个排出压力随着排出线路40中的排出体积流量的上升而增加,所以在通报的最高的载荷压力与液压泵2的减小了调节弹簧32c压力当量的准备管道压

力之间的差别越大,则所述载荷压力减小得就越大。在这种情况下,压力减小装置56的响应特性通过它的弹簧56c的强度和节流装置42的横截面来确定。在这种情况下,弹簧越弱和/或节流横截面越小,则排出体积流量就越小,从该弹簧起调节到压力减小装置56的节流位置56b中。反之,为了激活所述节流位置56b,弹簧越强和/或节流横截面越大,则排出体积流量就必定增加。

[0091] 若液压消耗器6的载荷不应再加速或者提高,则将操作单元20调节到中立位置中。然后所述控制阀8重新返回到它的用弹簧定中心的闭锁位置中。因此不再通过控制阀8给单个压力秤62提供压力介质。通过所述液流调节器52—所述液流调节器与控制装置的运行状态无关地恒定地从载荷信号线路30释放0.7升/分钟的压力介质体积流量—在载荷信号线路30中的液压消耗器6的事前已通报的最高载荷压力下降。在泵调节器32上所述力平衡如此推移,使得阀门活塞33朝向它的输入位置32a的方向移动。随之发生的是,在排出线路40中的排出体积流量不断地降低,并且液压泵2的输送容积减小。与此相关的是,在控制线路60中的排出压力也减小,所以只要所述压力减小装置56的弹簧56c的力过大,所述压力减小装置56的弹簧56c将它的阀门活塞又朝向闭锁位置56a的方向调节。当达到闭锁位置56a时,位于载荷信号线路30中的最高载荷压力就不再减小。

[0092] 如从上面的描述可以得知的那样,消耗器6的正的速度变化或者加速或者作功运动是通过液压泵2的输送容积的增大引起的。在这种情况下,为了增大所述输送容积,所述调节装置36的液压缸的工作室35通过泵调节器32按照所述的方式和方法与液箱T连接。在这种情况下所出现的排出体积流量通过节流装置42产生一种压降,通过这种压降来激活所述节流位置56b。只要液压泵2的输送体积流量已经达到工作速度,或者以所要求的程度达到应提高的载荷的位置,则不再有调节体积流量或者排出体积流量流动,由此通过节流装置42的压降就不再足够,并且压力减小装置56占据它的闭锁位置56a。

[0093] 现在为了抑制所述压力减小装置的断开过程,按照图2的液压控制装置101的第二实施例在控制控制线路60中具有节流装置170和与它并联的、利用在排出线路40中存在的排出压力打开的止回阀172。按照图2中的第二实施例除了这两个补充以外都与按照图1的第一实施例相应。

[0094] 按照图3的第三实施例示出了一种液压控制装置201,这个液压控制装置与按照图2的第二实施例基本相应。下面的说明是描述与头两个实施例的不同之处。

[0095] 在图3中示出了在图1和图2中未曾示出的那些液压消耗器206、306和406。消耗器206是一种用于使回转机构运动的液压马达;液压消耗器306是一种用于使铲斗臂运动的差动液压缸,液压消耗器406是一种用于使微型挖掘机的铲斗运动的差动缸。液压消耗器6、206和306在这种情况下通过操作单元220进行操控或者说致动,所述操作单元相当于头两个实施例的那种操作单元。在图3中附加地示出了控制压力线路222、224和322、324,通过所述控制压力线路能够操控或者说致动所述消耗器206和306或者它们的控制阀208和308。相应地,所述操作单元420具有用于操控所述控制阀408的控制压力线路422、424。在这种情况下,所述控制阀208、308、408相当于头根据两个实施例的控制阀8。在每个控制阀208、308、408的后面,分别设置一种单个压力秤262、362、462。这种单个压力秤与根据第一和第二实施例的单个压力秤62相应。控制阀208、308、408和单个压力秤262、362、462接通到液压控制装置中的方式与根据第一和第二实施例的控制阀8和单个压力秤62的那些接通方式相应。

因此对于所有消耗器6、206、306、406来说,实现了一种与载荷压力无关的压力介质分配(LUDV)。

[0096] 液压消耗器406—微型挖掘机的铲斗能够通过该液压消耗器实现运动—在一定的运行条件下必须是动态可调节的。这特别是涉及到铲斗的抖动或者振动。因为这种抖动与铲斗的大的加速有关,所以在这种情况中,按照前面的说明会出现高的载荷压力,这将导致液压泵2在更大的输送容积的方向上的强烈的调节,并且与此有牵连地导致在排出线路40中的排出体积流量的提高。如果不采取其它措施,则会激活前面所述的最高载荷压力的压力减小,这与所希望的动态操作所述铲斗的作用相反。

[0097] 虽然如此,为了能动态地操作所述液压消耗器406,所述液压控制装置201现在在排出线路40中代替恒定的节流装置42而具有能够接通的、并且弹簧预紧到它的节流接通位置276中的换向阀274。此外,这个换向阀还具有能够操作的通流接通位置278。此外,控制装置201还具有换向阀280,它的输入端与所述动态地待操作的液压消耗器406的操作单元420的控制压力线路222、224相连接。换向阀280的输出端如此地与换向阀274连接,即经导向的控制压力将换向阀274的阀门活塞朝向它的通流接通位置278的方向施压。也就是说,借助于所述装置,能够在动态地操作所述液压消耗器406期间断开对于在载荷信号线路30中的最高载荷压力的根据本发明的压力减小。

[0098] 为了对于泵调节器32的特性进行说明,图4的左边示出了这个泵调节器的切开的示意图,图4的右边示出了所属的控制图表。根据图4,所述泵调节器示出地位于它的排出位置中或者说位于排出终端位置32b中,在这个排出终端位置中由未示出的液压缸或者由未示出的液压泵的调节装置通过压力介质线路34、接头A和接头T将排出体积流量释放到排出线路40中。这相当于前面所述的对于液压泵的输送容积的增大。泵调节器32被最大地打开。在这右边示出的控制图表中,这个控制位置相当于点1。在同一时刻,所述接头P—该接头P与液压泵的准备管道连接—与接头A分开。

[0099] 现在,如果泵调节器32的阀门活塞33沿着它的调节行程S的方向运动,由于所述泵调节器32的控制横截面的减小,对于前面所述的从接头A到接头T的排出体积流量的节流增大。在图4的右边通过曲线A→T示出了在调节行程S和泵调节器32的打开横截面之间的这种关系。在载荷信号线路30中存在的最高载荷压力越是接近减小了调节弹簧32压力当量的准备管道压力,则在这种情况下,所述阀门活塞33在朝向输入位置A的方向上沿着它的调节行程S的方向移动得越多。在阀门活塞33的中间闭锁位置中—在图表中这个中间闭锁位置通过点2表示—泵调节器32的两个接头P、T都与接头A分开。若现在位于载荷信号线路30中的载荷压力小于减小了调节弹簧32c压力当量的准备管道压力,则阀门活塞33继续沿着它的调节行程S的方向移动,这样就上调了或者说增大了(aufsteuern)在接头P和A之间的连接。同时,在接头T和A之间的连接保持关闭。如此增大的连接就导致了从泵准备管道朝向液压泵的调节装置的液压缸的工作室中的压力介质体积流动,这种情况是由于液压泵的输送容积的变化所导致的。

[0100] 与所示的实施例的不同的是,根据本发明的具有载荷压力减小装置的控制装置也适用于封闭的回路。

[0101] 本发明公开了一种具有能够调节的液压泵的液压控制装置,通过所述液压泵能够给至少一个液压消耗器提供压力介质。所述控制装置具有泵调节器,通过所述泵调节器能

够根据液压泵的准备管道压力和所述液压消耗器的最高载荷压力来调节所述液压泵的调节装置的调节体积流量。此外它还具有用于最高载荷压力的压力减小装置。在这种情况下，能够根据调节装置的调节体积流量来调节所述压力减小装置。

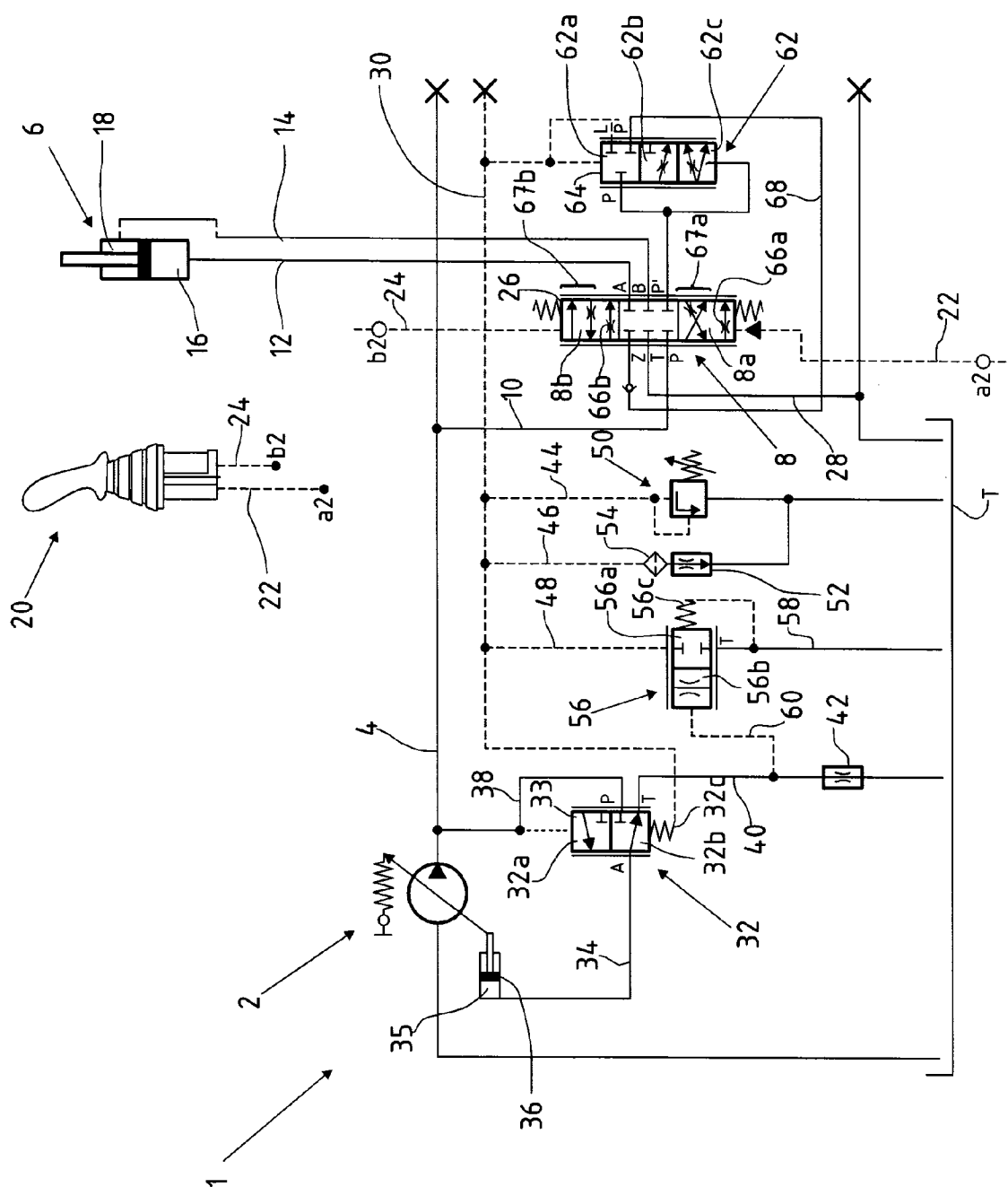


图 1

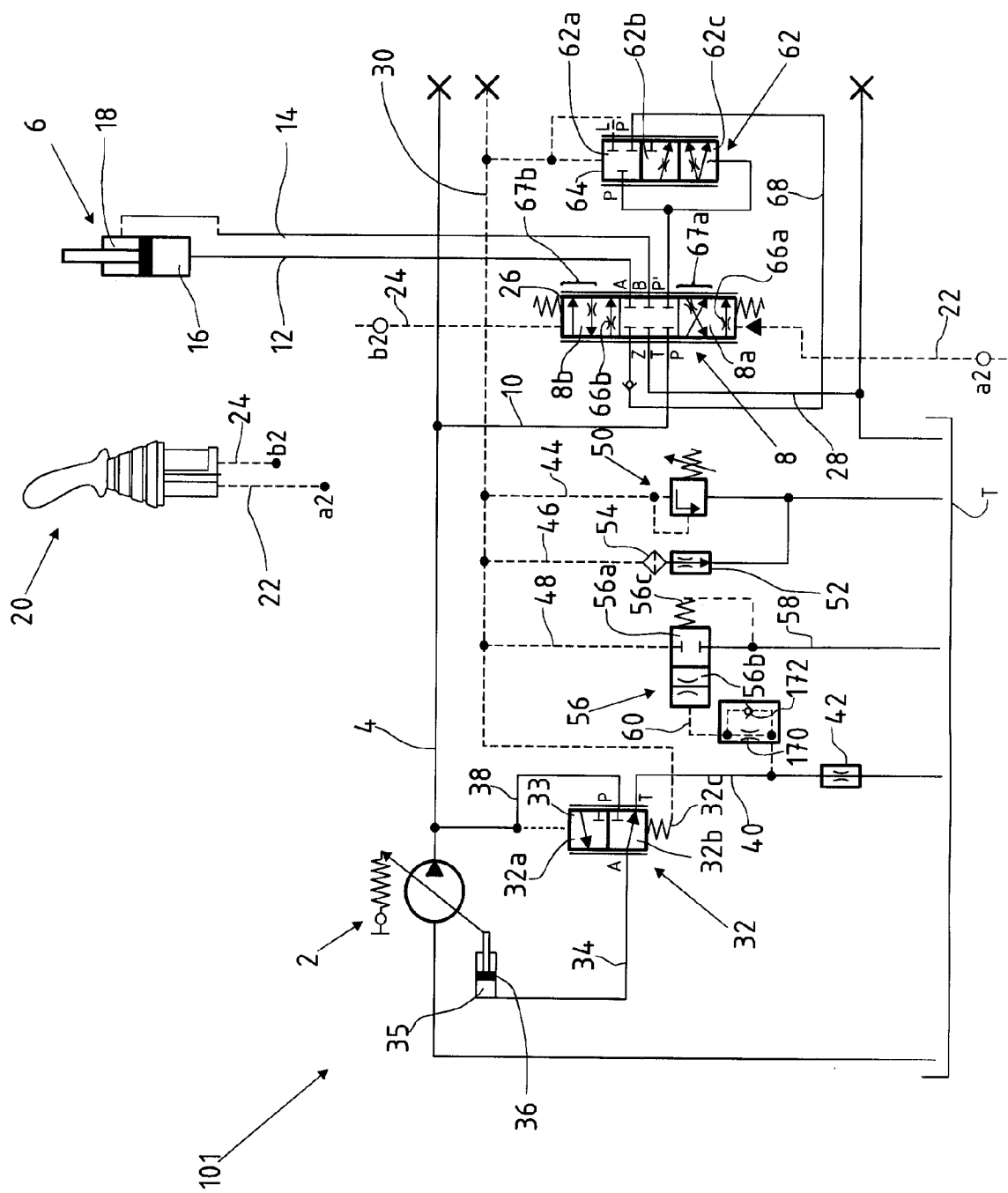


图 2

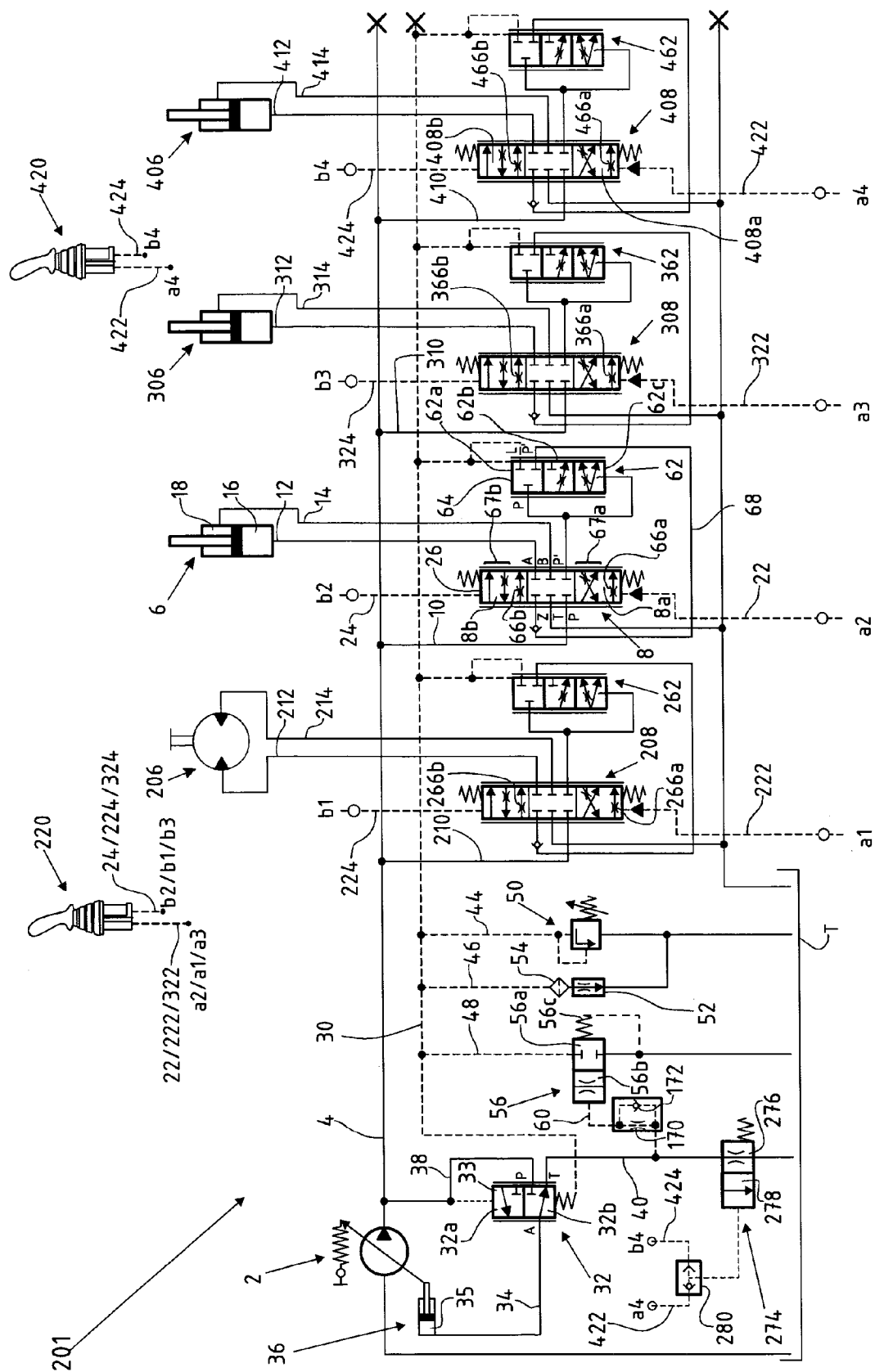


图 3

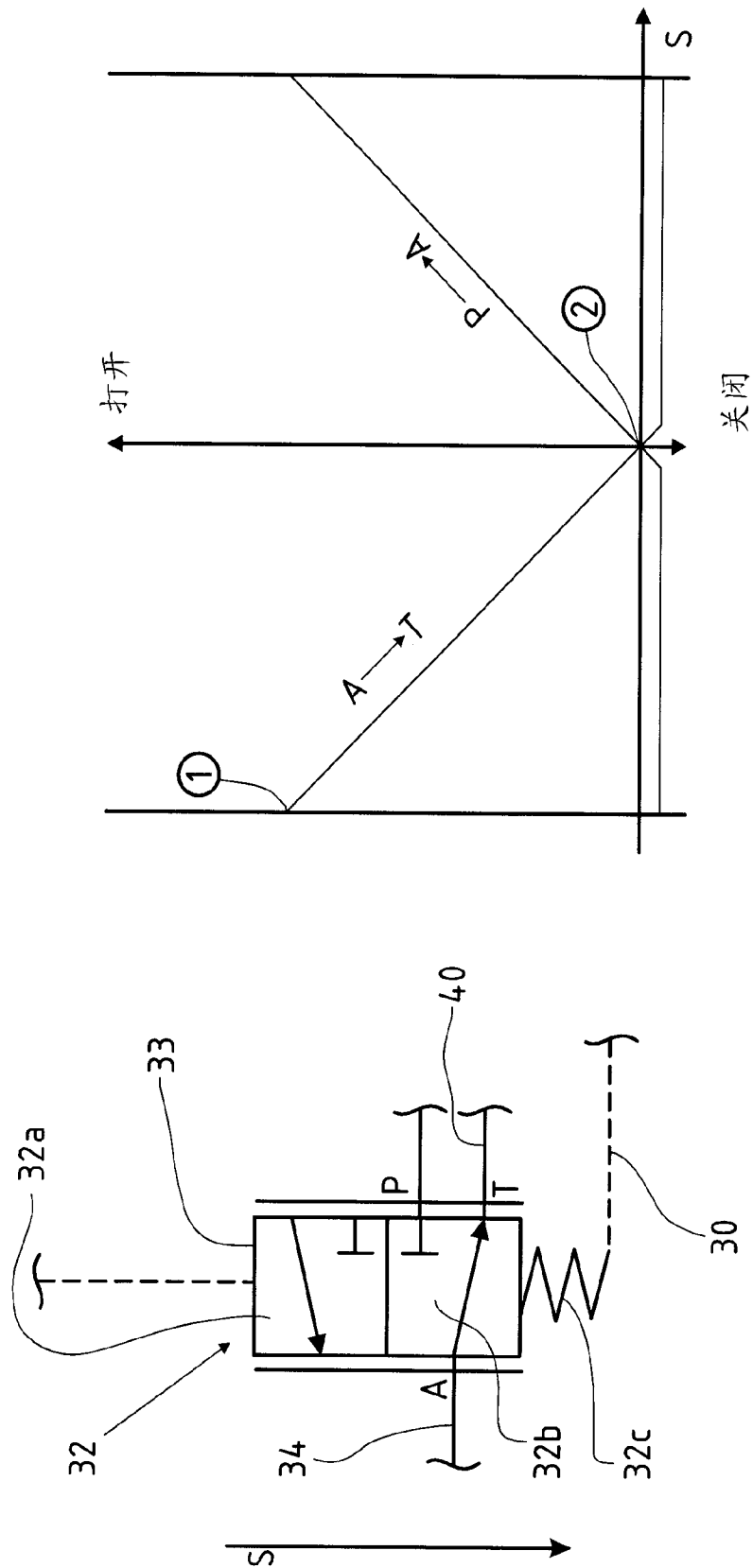


图 4