



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104379945 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201380031577. 2

E02F 9/24(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 07. 23

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

2012-164518 2012. 07. 25 JP

JP 4067596 B2, 2008. 03. 26,

JP H02229329 A, 1990. 09. 12,

US 2009101854 A1, 2009. 04. 23,

JP 2009287745 A, 2009. 12. 10,

CN 102493516 A, 2012. 06. 13,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 12. 15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/069930 2013. 07. 23

审查员 徐要刚

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/017492 JA 2014. 01. 30

(73) 专利权人 KYB 株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 江川祐弘 川崎治彦 米原康裕

(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 张会华

(51) Int. Cl.

F15B 21/14(2006. 01)

E02F 9/22(2006. 01)

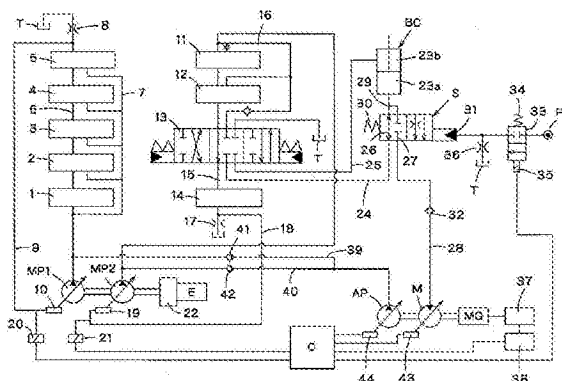
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

建筑机械的控制系统

(57) 摘要

建筑机械的控制系统包括:动臂缸;动臂用切换阀;流体压马达,其在自活塞侧室引导的返回流体的作用下旋转而驱动马达发电机;回生控制阀,其调整作为自活塞侧室供给到动臂用切换阀的工作流体的供给量的第1供给量和作为自活塞侧室供给到流体压马达的工作流体的供给量的第2供给量;以及控制器,其在滑阀的行程量成为上限值以上的情况下,控制回生控制阀,以使第2供给量小于第1供给量。



1. 一种建筑机械的控制系统,包括:

动臂缸,其利用活塞划分出活塞侧室和活塞杆侧室,通过向上述活塞侧室或上述活塞杆侧室供给工作流体,动臂缸进行伸缩动作而驱动动臂;

动臂用切换阀,其具有滑阀,并根据上述滑阀的行程调整供给到上述活塞侧室或上述活塞杆侧室的工作流体的供给量;

流体压马达,其在自上述活塞侧室引导的返回流体作用下旋转而驱动马达发电机;

回生控制阀,其将上述活塞侧室与上述动臂用切换阀之间、上述活塞侧室与上述流体压马达之间相连通,调整作为自上述活塞侧室供给到上述动臂用切换阀的工作流体的供给量的第1供给量和作为自上述活塞侧室供给到上述流体压马达的工作流体的供给量的第2供给量;以及

控制器,其在上述滑阀的行程量成为上限值以上的情况下,控制上述回生控制阀,以使上述第2供给量小于上述第1供给量。

2. 一种建筑机械的控制系统,包括:

动臂缸,其利用活塞划分出活塞侧室和活塞杆侧室,通过向上述活塞侧室或上述活塞杆侧室供给工作流体,动臂缸进行伸缩动作而驱动动臂;

动臂用切换阀,其具有滑阀,并根据上述滑阀的行程调整供给到上述活塞侧室或上述活塞杆侧室的工作流体的供给量;

流体压马达,其在自上述活塞侧室引导的返回流体的作用下旋转而驱动马达发电机;

回生控制阀,其将上述活塞侧室与上述动臂用切换阀之间、上述活塞侧室与上述流体压马达之间相连通,调整自上述活塞侧室供给到上述动臂用切换阀的工作流体的供给量和自上述活塞侧室供给到上述流体压马达的工作流体的供给量;

放泄阀,其设于连结上述回生控制阀和上述流体压马达之间的通路,将上述活塞侧室和放泄侧的箱之间连通或阻断;以及

控制器,其在上述滑阀的行程量成为上限值以上的情况下,根据行程量控制上述放泄阀的开度而使上述活塞侧室和上述箱之间相连通。

3. 根据权利要求1所述的建筑机械的控制系统,其中,

上述回生控制阀具有:滑阀;先导室,其经由比例电磁阀而连接于先导压力源;以及弹簧,其设于与上述先导室相对的一侧且发挥将上述回生控制阀的滑阀向上述先导室侧按压的弹簧力;

上述控制器通过控制上述比例电磁阀而向上述先导室作用先导压力来控制上述回生控制阀的开度。

4. 根据权利要求1所述的建筑机械的控制系统,其中,

上述上限值根据上述马达发电机的额定动力而设定。

5. 根据权利要求3所述的建筑机械的控制系统,其中,

上述比例电磁阀为比例电磁减压阀。

建筑机械的控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种将动臂缸的返回流体作为回生流量的建筑机械的控制系统。

背景技术

[0002] JP2011-179541A公开了一种利用动臂缸的返回流体使流体压马达旋转且利用流体压马达的旋转力转动马达发电机的控制装置。在该控制装置中,在将动臂缸的活塞侧室和动臂用切换阀之间连接的通路中途设有回生控制阀,回生控制阀与连接于流体压马达的回生流路连接。

[0003] 在回生控制阀位于正常位置的情况下,活塞侧室与回生流路之间的连通被阻断,在回生控制阀位于切换位置、即回生控制位置的情况下,返回流体的一部分作为回生流量被供给至回生流路。在回生控制阀自正常位置被切换到切换位置的切换过程中,回生流路的开度连续地变化,根据其开度控制回生流量。

[0004] 回生控制阀根据控制器的输出信号控制开度。控制器根据用于控制动臂缸的动臂用切换阀的滑阀行程控制回生控制阀的开度。即,滑阀行程越大,控制器越是增大回生控制阀的开度,使被引导至流体压马达的回生流量增加。

[0005] 若向流体压马达供给流体,则流体压马达旋转,连接于流体压马达的马达发电机旋转而进行发电。在马达发电机上连接有与流体压马达同轴旋转的辅助泵,辅助泵利用马达发电机的动力旋转驱动。

[0006] 在上述以往的装置中,由于动臂用切换阀的滑阀行程越大则回生控制阀的开度越大,因此,存在与回生控制阀的开度的增大相对应地流体压马达的旋转上升而使马达发电机的输出超过额定动力的情况。若马达发电机的输出超过额定动力,则可能引起马达发电机的故障。

发明内容

[0007] 该发明的目的在于提供一种能够防止马达发电机超过额定动力的建筑机械的控制系统。

[0008] 根据本发明的某实施方式,为一种建筑机械的控制系统,包括:动臂缸,其利用活塞划分出活塞侧室和活塞杆侧室,通过向活塞侧室或活塞杆侧室供给工作流体,动臂缸进行伸缩动作而驱动动臂;动臂用切换阀,其根据滑阀的行程调整供给到活塞侧室或活塞杆侧室的工作流体的供给量;流体压马达,其在自活塞侧室引导的返回流体的作用下旋转而驱动马达发电机;回生控制阀,其将活塞侧室与动臂用切换阀之间、活塞侧室与流体压马达之间相连通,调整作为自活塞侧室供给到动臂用切换阀的工作流体的供给量的第1供给量和作为自活塞侧室供给到流体压马达的工作流体的供给量的第2供给量;以及控制器,其在滑阀的行程量成为上限值以上的情况下,控制回生控制阀,以使第2供给量小于第1供给量。

附图说明

[0009] 图1是本发明的第1实施方式的建筑机械的控制系统的液压回路图。

[0010] 图2是本发明的第2实施方式的建筑机械的控制系统的液压回路图。

具体实施方式

[0011] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。

[0012] 参照图1说明第1实施方式。

[0013] 建筑机械的控制系统包括可变容量式的第1主泵MP1和第2主泵MP2。第1主泵MP1连接于第1回路系统。第2主泵MP2连接于第2回路系统。

[0014] 第1回路系统自上游侧依次包括用于控制回转马达的切换阀1、用于控制斗杆缸的切换阀2、用于控制动臂缸BC的动臂双速用的切换阀3、用于控制预备用附件的切换阀4、用于控制左行走马达的切换阀5。

[0015] 各切换阀1~5经由中立流路6串联地连接,经由并行通路7并列地连接。中立流路6和并行通路7连接于第1主泵MP1。在中立流路6上,在左行走马达用切换阀5的下游侧连接有用于生成先导压力的先导压力控制用的节流件8。流过节流件8的工作流体的流量越大,节流件8越在节流件8的上游侧生成较高的先导压力。

[0016] 在切换阀1~5全部位于中立位置或中立位置附近的情况下,中立流路6将自第1主泵MP1供给到第1回路系统的全部或一部分工作流体经由节流件8引导至箱T。该情况下,由于通过节流件8的流量较大,因此,在节流件8的上游侧生成越高的先导压力。

[0017] 另一方面,若切换阀1~5被切换到全行程的状态,则中立流路6关闭而不存在流体的流动。因而,在该情况下,流过节流件8的流量消失,而先导压力保持为零。另外,根据切换阀1~5的操作量,泵排出量的一部分被引导至传动装置,一部分自中立流路6被引导至箱T。该情况下,节流件8生成与在中立流路6中流动的流量相对应的先导压力。即,节流件8生成与切换阀1~5的操作量相对应的先导压力。

[0018] 在切换阀5与节流件8之间的中立流路6上连接有先导流路9。先导流路9连接于用于控制第1主泵MP1的偏转角的调节器10。调节器10与先导流路9的先导压力成反比地控制第1主泵MP1的偏转角,控制第1主泵MP1每旋转一周的排量。因而,若切换阀1~5被切换到全行程的状态而中立流路6中的流动消失,先导压力变为零,则第1主泵MP1的偏转角变得最大,其每旋转一周的排量变得最大。

[0019] 第2回路系统自上游侧依次包括用于控制右行走马达的切换阀11、用于控制铲斗缸的切换阀12、用于控制动臂缸BC的动臂用切换阀13、用于双速控制斗杆缸的切换阀14。

[0020] 各切换阀11~14经由中立流路15串联地连接。另外,各切换阀11~13经由并行通路16并列地连接。中立流路15和并行通路16连接于第2主泵MP2。在中立流路15上,在切换阀14的下游侧连接有先导压力控制用的节流件17。流过节流件17的工作流体的流量越大,节流件17越在节流件17的上游侧生成越高的先导压力。

[0021] 在最下游的切换阀14与节流件17之间的中立流路15上连接有先导流路18。先导流路18连接于用于控制第2主泵MP2的偏转角的调节器19。调节器19与先导流路18的先导压力成反比地控制第2主泵MP2的偏转角,控制第2主泵MP2每旋转一周的排量。因而,若切换阀11~14被切换到全行程的状态而中立流路15的流动消失,先导压力变为零,则第2主泵MP2的偏转角变得最大,其每旋转一周的排量变得最大。

[0022] 压力传感器20、21检测被引导至调节器10、19的先导压力且向控制器C输入。另外，图1的附图标记E为作为第1主泵MP1和第2主泵MP2的动力源的发动机，附图标记22为连接于发动机E的发电机。

[0023] 各切换阀1~5、11~14在根据对先导操作阀(未图示)的操作杆的操作量而产生的先导压力的作用下进行切换。在先导操作阀上设有连接于控制器C的行程检测部(未图示)。行程检测部检测先导操作阀的操作方向和操作量并向控制器C输入。控制器C根据先导操作阀的操作杆操作量判断各切换阀1~5、11~14的滑阀行程。

[0024] 动臂用切换阀13连接于与动臂缸BC的活塞侧室23a连通的一侧的通路24、以及与动臂缸BC的活塞杆侧室23b连通的另一侧的通路25。在一侧的通路24上设有回生控制阀S。

[0025] 在动臂用切换阀13被切换到作为图1的右侧位置的上升控制位置的情况下，经由并行通路16被供给的来自第2主泵MP2的压力流体被引导至一侧的通路24。自动臂缸BC的活塞杆侧室23b被引导至另一侧的通路25的返回流体经由被切换到上升控制位置的动臂用切换阀13而返回至箱T。

[0026] 在动臂用切换阀13被切换到作为图1的左侧位置的下降控制位置的情况下，经由并行通路16被供给的来自第2主泵MP2的压力流体被引导至另一侧的通路25。自动臂缸BC的活塞侧室23a被引导至一侧的通路24的返回流体经由被切换到下降控制位置的动臂用切换阀13而返回至箱T。

[0027] 在回生控制阀S上设有流通通路26、27。一侧的流通通路26设于将动臂用切换阀13和动臂缸BC的活塞侧室23a之间连结起来的一侧的通路24的中途。另一侧的流通通路27设于将活塞侧室23a和流体压马达M之间连结起来的回生流路28的中途。回生流路28自回生控制阀S与活塞侧室23a之间的分支点29分支，相对于一侧的通路24并列地连接。

[0028] 回生控制阀S在一侧设有弹簧30，在另一侧设有先导室31。通常，回生控制阀S利用弹簧30的弹簧力保持图示的正常位置，在对先导室31作用有先导压力的情况下，切换到作为图1的右侧位置的回生控制位置。在正常位置时，一侧的流通通路26全开，另一侧的流通通路27封闭。在回生控制位置时，一侧的流通通路26的开度保持为最小，另一侧的流通通路27的开度保持为最大。

[0029] 回生控制阀S保持在因先导压力而承受的力与弹簧30的弹簧力平衡的位置，控制一侧的流通通路26和另一侧的流通通路27的开度。另外，回生控制阀S的正常位置为另一侧的流通通路27完全封闭的位置，在另一侧的流通通路27稍微打开的情况下，该位置为回生控制位置。在回生流路28上设有单向阀32，仅容许自回生控制阀S向流体压马达M的流通。

[0030] 在回生控制阀S保持在图示的正常位置的情况下，一侧的流通通路26全开且另一侧的流通通路27封闭。因而，在向一侧的通路24供给压力流体的动臂缸BC伸长时，供给到一侧的通路24的压力流体经由一侧的流通通路26被供给到活塞侧室23a。在动臂缸BC收缩时，由于另一侧的流通通路27封闭，因此，自活塞侧室23a返回的所有流体的经由一侧的流通通路26、一侧的通路24、动臂用切换阀13被引导至箱T。这样，以下，将自动臂缸BC经由回生控制阀S返回到箱T的流量称为“第1供给量”。

[0031] 若对回生控制阀S的先导室31作用先导压力，则回生控制阀S切换到作为图1的右侧位置的控制位置。回生控制阀S的切换量根据作用于先导室31的先导压力而被控制，由此流通通路26、27的开度被控制。

[0032] 比例电磁阀33用于控制先导室31的先导压力。在比例电磁阀33一侧设有弹簧34,另一侧设有螺线管35。通常,比例电磁阀33保持在图示的关闭位置,若螺线管35励磁,则切换到打开位置。螺线管35连接于控制器C,比例电磁阀33的开度根据来自控制器C的信号而被控制。

[0033] 在比例电磁阀33上连接有先导泵PP。在先导室31与比例电磁阀33之间设有与箱T连通的节流件36。在动臂用切换阀13的滑阀行程到达了预先设定的行程范围时,控制器C向螺线管35输入与行程量相对应的信号。另外,如上所述,控制器C根据来自行程检测部的信号判断动臂用切换阀13的滑阀行程。

[0034] 若比例电磁阀33的螺线管35利用来自控制器C的输出信号励磁,则根据该输出信号限定比例电磁阀33的开度。因而,来自先导泵PP的排出流体根据比例电磁阀33的开度而供给到先导室31。由于自先导泵PP供给的先导流体自控制节流件36被引导至箱T,因此,在先导室31上作用有与比例电磁阀33的开度相对应的先导压力。另外,还可以代替比例电磁阀33而采用比例电磁减压阀。在该情况下,不需要控制节流件36,而将比例电磁减压阀直接连接于先导室31即可。

[0035] 若向先导室31作用先导压力,则回生控制阀S根据先导压力控制一侧的流通通路26和另一侧的流通通路27的开度。例如,在先导压力较低的情况下,一侧的流通通路26的开度变得大于另一侧的流通通路27的开度。相反地,在先导压力较高的情况下,由于回生控制阀S克服弹簧30的弹簧力而进行切换,因此,一侧的流通通路26的开度变得小于另一侧的流通通路27的开度。

[0036] 只要另一侧的流通通路27打开,来自动臂缸BC的返回流体就经由回生控制阀S的流通通路27和回生流路28而被引导至流体压马达M。以下将该被引导至流体压马达M的流量称为“第2供给量”。第2供给量根据回生控制阀S的开度而被控制,根据第2供给量控制流体压马达M的旋转速度和马达发电机MG的旋转速度。

[0037] 若回生控制阀S的另一侧的流通通路27打开而向回生流路28引导压力流体,则流体压马达M旋转。马达发电机MG在流体压马达M的动力的作用下旋转而进行发电。利用马达发电机MG发电得到的电力通过变换器37储存在电池38中。另外,电池38连接于控制器C,电池38的蓄电量被控制器C监视。

[0038] 另外,在本实施方式中,为了防止马达发电机MG超过额定动力,动臂用切换阀13的滑阀行程的设定标准根据马达发电机MG的额定动力而被限定。

[0039] 即,在动臂用切换阀13的行程在设定范围内的情况下,控制器C通过控制螺线管35来维持回生控制阀S的另一侧的流通通路27的开度,将来自动臂缸BC的返回流体供给到流体压马达M。在动臂用切换阀13的行程超过了预先设定的范围的情况下,即成为了设定标准的上限值以上的情况下,通过减小回生控制阀S的另一侧的流通通路27的开度,来使供给到流体压马达M的返回流体的流量、即第2供给量小于返回到动臂用切换阀13的流量、即第1供给量。由此,控制流体压马达M的旋转速度,并且能够防止马达发电机MG以超过额定动力的方式旋转。

[0040] 辅助泵AP与流体压马达M同轴旋转,辅助泵AP和流体压马达M连接于马达发电机MG。辅助泵AP经由彼此并列配置的流路39、40而连接于第1主泵MP1和第2主泵MP2。辅助泵AP的排出流体与第1主泵MP1和第2主泵MP2的排出流体合流。在流路39、40上安装有单向阀41、

42,单向阀41、42仅容许自辅助泵AP向第1主泵MP1和第2主泵MP2的流通。

[0041] 在流体压马达M和辅助泵AP上分别设有调节器43、44。调节器43、44连接于控制器C,且根据来自控制器C的信号控制流体压马达M和辅助泵AP的偏转角。

[0042] 接着,说明本实施方式的作用。

[0043] 若通过对连接于动臂用切换阀13的先导操作阀的操作杆的操作而将动臂用切换阀13切换到上升控制位置,则控制器C根据来自行程检测部的信号判断动臂缸BC为上升作业。在判断动臂缸BC为上升作业的情况下,控制器C将比例电磁阀33的螺线管35设为非励磁状态。由此,比例电磁阀33保持在关闭位置。

[0044] 若比例电磁阀33保持在关闭位置,则由于未对回生控制阀S的先导室31作用有先导压力,因此,回生控制阀S在弹簧30的弹簧力的作用下保持在图示的正常位置。若回生控制阀S保持在正常位置,则一侧的流通通路26全开,另一侧的流通通路27封闭。

[0045] 因而,自第2主泵MP2排出的压力流体自动臂用切换阀13经由一侧的通路24和回生控制阀S的一侧的流通通路26而供给到动臂缸BC的活塞侧室23a。动臂缸BC的活塞杆侧室23b的返回流体经由另一侧的通路25和动臂用切换阀13而返回到箱T。由此,动臂缸BC进行伸长动作。

[0046] 另一方面,若通过对连接于动臂用切换阀13的先导操作阀的操作杆的操作使动臂用切换阀13切换到下降控制位置,则控制器C根据来自行程检测部的信号判断动臂缸BC为下降作业。在判断为动臂缸BC为下降作业的情况下,控制器C根据来自行程检测部的信号判断滑阀行程是否在预先设定的行程的范围内。

[0047] 如果动臂用切换阀13的滑阀行程在设定范围内,则控制器C根据滑阀行程控制对比例电磁阀33的螺线管35的励磁电流。由此,向回生控制阀S的先导室31引导先导压力。若向先导室31作用先导压力,则回生控制阀S根据先导压力而切换到回生控制位置,而能够控制一侧的流通通路26和另一侧的流通通路27的开度。

[0048] 控制器C控制两个流通通路26、27的合计开度,以使动臂缸BC的下降速度成为由操作杆的操作量所确定的操作者希望的速度。此时,控制器C以流通通路27的开度大于流通通路26的开度的方式进行控制。因而,下降时的动臂缸BC的返回流体在分支点29分流,且分为经由一侧的流通通路26、通路24以及动臂用切换阀13而返回到箱T的返回流体、以及自另一侧的流通通路27经由回生流路28而供给到流体压马达M的返回流体。

[0049] 若向流体压马达M供给流体,则流体压马达M旋转。控制器C使流体压马达M的调节器43工作而控制流体压马达M的转矩,以使动臂缸BC的下降速度成为操作者所希望的速度。

[0050] 控制器C始终根据先导操作阀的操作杆的操作量判断动臂用切换阀13是否在预先设定的滑阀行程的范围内。在动臂用切换阀13的滑阀行程超过了预先设定的范围的情况下,即成为了设定标准的上限值以上的情况下,控制器C通过减小对比例电磁阀33的螺线管35的励磁电流,降低作用于回生控制阀S的先导室31的先导压力。

[0051] 只要作用于先导室31的先导压力降低,回生控制阀S在弹簧30的作用下移动,减小流通通路27的开度,并且相对增大流通通路26的开度。由此,供给到流体压马达M的流量减少,流体压马达M的旋转速度降低。

[0052] 控制器C监视动臂用切换阀13的滑阀行程,在该行程超过了预先设定的范围的情况下,使回生控制阀S工作而减少供给到流体压马达M的流量,因此,能够防止马达发电机MG

以超过额定动力的方式旋转。

[0053] 而且,在流体压马达M驱动马达发电机MG而进行发电的情况下,控制器C使辅助泵AP的调节器44工作,使辅助泵AP的偏转角为零。由此,能够利用辅助泵AP防止消耗多余的动力。

[0054] 而且,在利用流体压马达M的动力对辅助泵AP的驱动力进行辅助的情况下,控制器C使流体压马达M的调节器43工作而控制流体压马达M的转矩,以使动臂缸BC的下降速度成为操作者所希望的速度。

[0055] 而且,控制器C监视电池38的蓄电量,如果处于电池38充满电的状态,则通过使设于流体压马达M的调节器43工作而使流体压马达M的偏转角为零。在此,只要流体压马达M的偏转角为零,则其负载也接近零,控制器C通过控制比例电磁阀33来控制回生控制阀S的流通通路26、27,以便即使负载成为零也不会影响动臂缸BC的下降速度。

[0056] 参照图2说明第2实施方式。

[0057] 本实施方式的建筑机械的控制系统包括设于回生流路28的放泄(bleedoff)阀BV、用于控制放泄阀BV的比例电磁阀45,仅这一点与第1实施方式不同。因而,对与第1实施方式相同的构成要素标注相同的附图标记并且省略其详细说明。

[0058] 放泄阀BV在一侧设有弹簧46,在另一侧设有先导室47。通常,放泄阀BV在弹簧46的弹簧力的作用下保持在图示的正常位置即关闭位置,若向先导室47作用先导压力,则切换到图2的右侧位置即控制位置。若放泄阀BV切换到控制位置,则回生流路28的流量的一部分被引导至箱T。放泄阀BV的开度被作用于先导室47的先导压力控制。

[0059] 比例电磁阀45用于控制先导室47的先导压力。比例电磁阀45在一侧设有弹簧48,在另一侧设有螺线管49。通常,比例电磁阀45保持在图示的关闭位置,当螺线管49励磁时,切换到打开位置。螺线管49连接于控制器C,根据来自控制器C的信号能够控制比例电磁阀45的自关闭位置切换到打开位置的切换过程中的开度。

[0060] 在比例电磁阀45上连接有先导泵PP。在先导室47与比例电磁阀45之间设有与箱T连通的节流件50。在动臂用切换阀13的滑阀行程成为了预先设定的行程以上的情况下、即成为了设定标准的上限值以上的情况下,控制器C向螺线管49输入与行程量相对应的信号。控制器C根据对设于先导操作阀的操作杆的操作量判断动臂用切换阀13的滑阀行程。

[0061] 若利用来自控制器C的输出信号使比例电磁阀45的螺线管49励磁,则根据输出信号确定比例电磁阀45的开度。来自先导泵PP的排出流体根据比例电磁阀45的开度而被供给到放泄阀BV的先导室47。自先导泵PP供给的先导流体自节流件50被引导至箱T,因此,在先导室47作用有与比例电磁阀45的开度相对应的先导压力。

[0062] 若对放泄阀BV的先导室47作用先导压力,则放泄阀BV切换到控制位置,根据先导压力控制放泄阀BV的开度。因而,供给到回生流路28的流量的一部分经由放泄阀BV返回到箱T。

[0063] 这样,由于供给到回生流路28的流量的一部分返回到箱T,因此,能够防止流体压马达M的旋转速度升高而马达发电机MG以超过额定动力的方式旋转。因而,与第1实施方式相同,能够防止由马达发电机MG以超过额定动力的方式旋转而引起故障。

[0064] 另外,还可以代替比例电磁阀45而使用电磁比例减压阀。该情况下,不需要节流件50,将电磁比例减压阀直接连接于先导室47即可。

[0065] 以上,说明了本发明的实施方式,但上述实施方式仅示出了本发明的应用例的一部分,其宗旨并不在于将本发明的技术范围限定于上述实施方式的具体结构中。

[0066] 本申请基于2012年7月25日向日本国特许厅申请的日本特愿2012-164518主张优先权,该申请的全部内容通过参照编入到本说明书中。

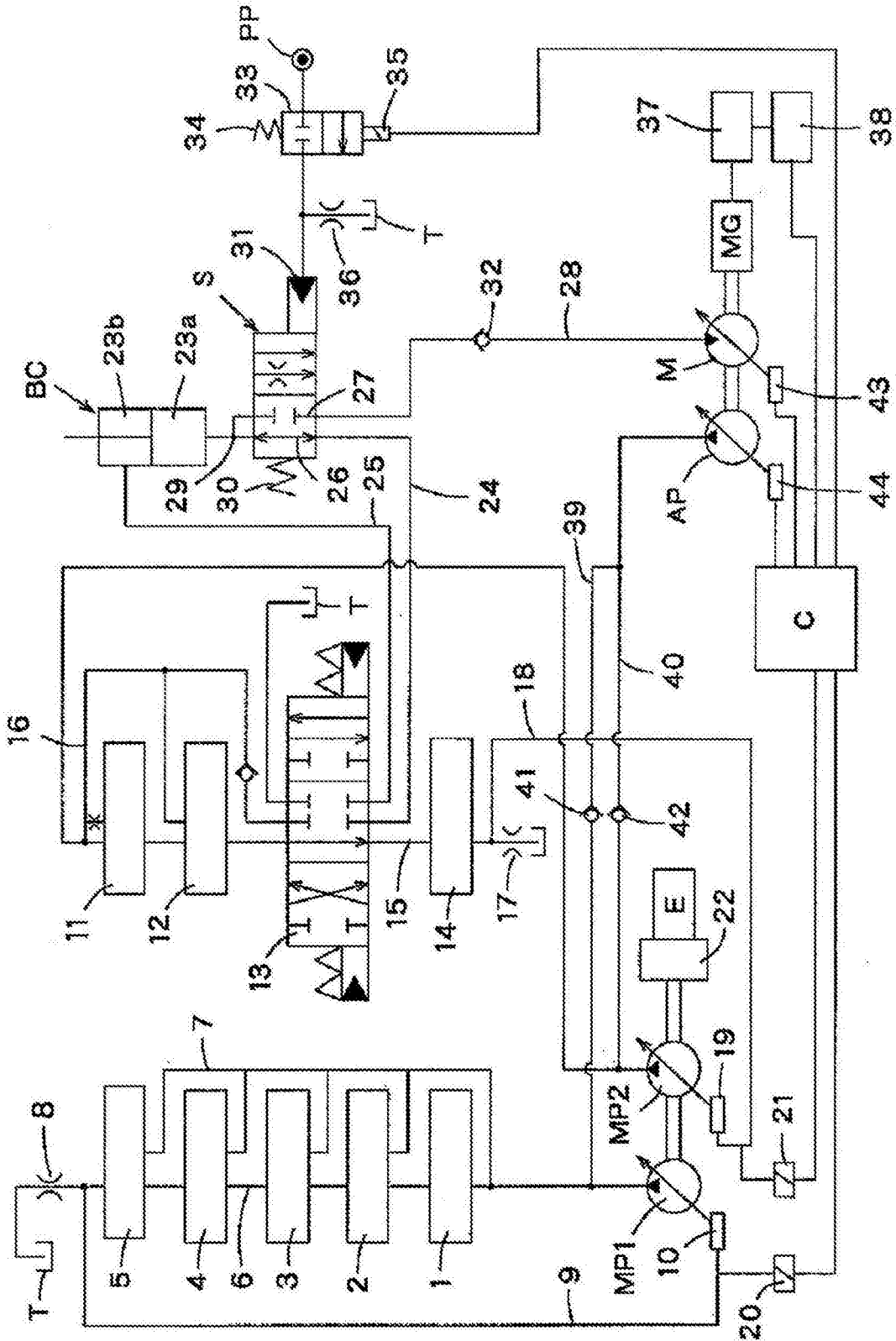


图1

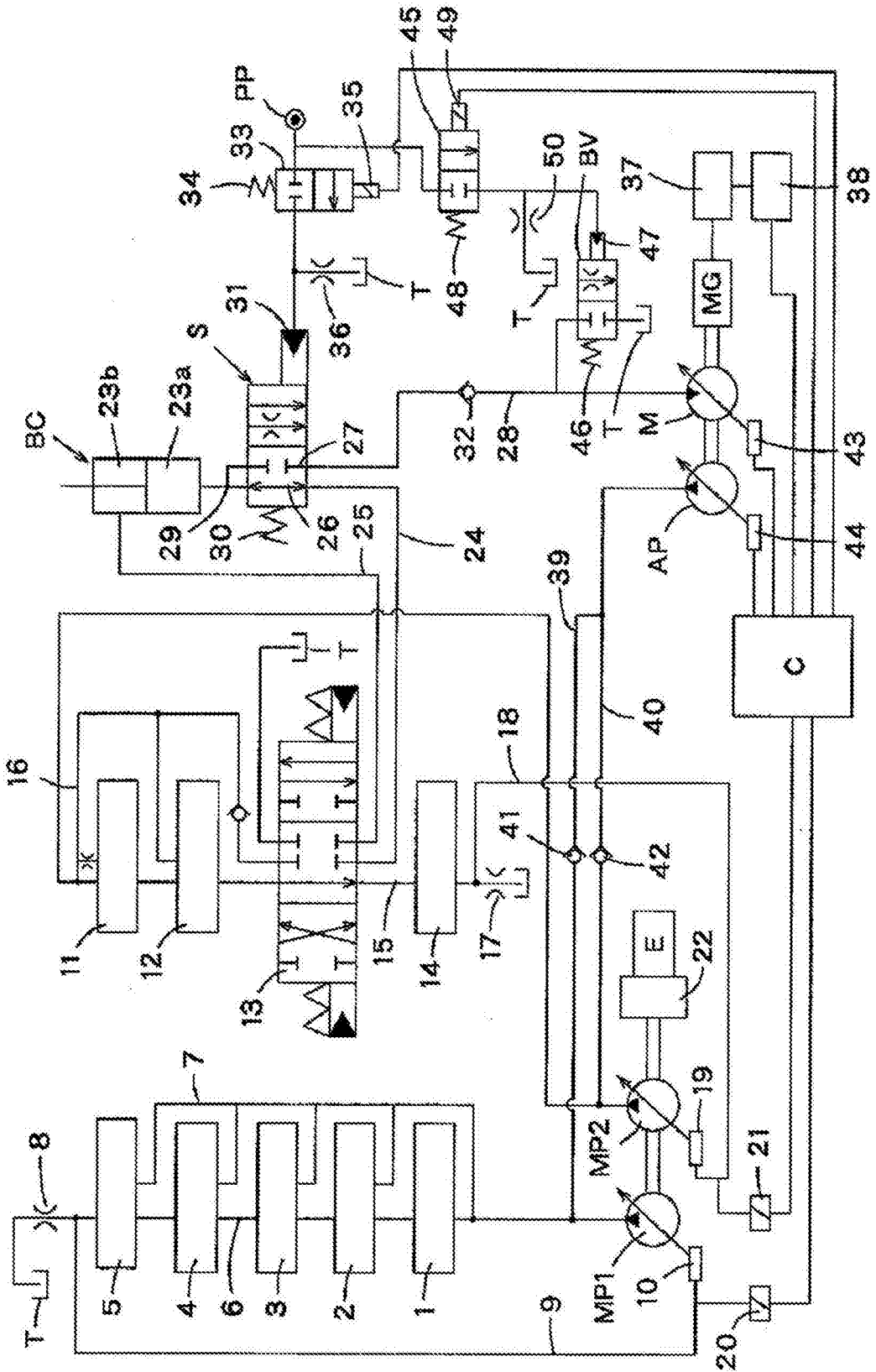


图2