



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480023647.0

[45] 授权公告日 2009年1月14日

[11] 授权公告号 CN 100451352C

[22] 申请日 2004.8.9

[21] 申请号 200480023647.0

[30] 优先权

[32] 2003.8.20 [33] JP [31] 296557/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2004/011438 2004.8.9

[87] 国际公布 WO2005/019656 日 2005.3.3

[85] 进入国家阶段日期 2006.2.17

[73] 专利权人 株式会社小松制作所

地址 日本东京都

[72] 发明人 泽田洋

[56] 参考文献

JP2002266379 A 2002.9.18

US4425759 A 1984.1.17

JP2002339904 A 2002.11.27

JP2789360 B2 1998.8.20

JP3097041 B2 2000.10.10

审查员 刘景逸

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

代理人 刘建

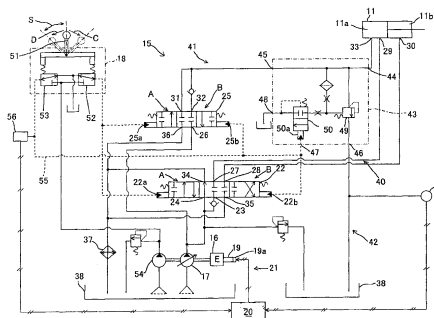
权利要求书1页 说明书12页 附图6页

[54] 发明名称

油压驱动控制装置

[57] 摘要

一种油压驱动控制装置，具有：驱动油压回路，通过利用控制阀(22、25)，将从由发动机(16)驱动的油泵(17)喷出的压力油供给排出到油压执行元件(11)，来驱动该油压执行元件(11)；和快速返回回路(42)，伴随着油压执行元件(11)的驱动，使从该油压执行元件(11)排出的工作油的一部分直接回流到油箱(38)；并设置有控制发动机(16)的输出的发动机控制机构(21)，该发动机控制机构(21)，在快速返回回路(42)开启动作的时候，进行抑制发动机(16)的输出的控制。可以将油压损耗减少效果转化为能够最容易地使用户真实感受到的耗油量降低效果。



1. 一种油压驱动控制装置，具有：

驱动油压回路，其通过控制阀将由发动机驱动的油泵喷出的压力油供给排出到油压执行元件，来驱动该油压执行元件；

快速返回回路，伴随着所述油压执行元件的驱动，使从该油压执行元件排出的工作油的一部分直接回流到油箱；

其特征在于，设置有控制所述发动机的输出的发动机控制机构，该发动机控制机构，在所述快速返回回路开启动作的时候，进行抑制所述发动机的输出的控制。

2. 根据权利要求 1 所记载的油压驱动控制装置，其特征在于：设置有检测所述快速返回回路的背压的背压检测机构，所述发动机控制机构，基于利用所述背压检测机构检测出的背压值，来调整所述发动机的输出抑制量。

3. 根据权利要求 1 或 2 所记载的油压驱动控制装置，其特征在于：所述油压执行元件是油压挖掘机的悬臂油缸，所述快速返回回路在悬臂翻卸的时候动作。

油压驱动控制装置

技术领域

本发明涉及一种控制例如油压挖掘机的油压驱动系统的油压驱动控制装置。

背景技术

一般，油压挖掘机具有利用发动机进行驱动的容量可变型油泵，通过利用控制阀，向各种油压执行元件供给排出从该油泵喷出的压力油，可以分别驱动控制作业机、回旋装置以及行驶装置。在该油压挖掘机中，为了例如在发动机的耗油效率较高的地方，使发动机的输出扭矩特性与油泵的吸收扭矩特性相匹配，可以执行将油泵的吸收马力 $[=P(\text{喷出压力}) \times Q(\text{喷出流量})]$ 控制为一定的等马力控制。

以往，公知的技术是在该种油压挖掘机中，通过在主回流通路的基础上，设置副回流通路，来抑制进行翻卸动作时在返回回路上的压力损失，从而降低工作压力，实现油压损耗的降低，其中，所述主回流通路，是在使悬臂朝向前方转动工作即进行翻卸动作时，用于使从悬臂油缸挤压出的工作油，经过控制阀回流到油箱中；所述副回流通路用于使该工作油的一部分直接回流到油箱（例如，参照专利文献1）。

专利文献1：特开2002-339904号公报

另外，还公知一种技术，通过设置2个上述油泵，并构成可以切换分流状态与合流状态的结构，能够在分流状态下，实现油压损耗的减少；在合流状态下，实现悬臂以及铲斗任意一个挖掘动作的高速化，其中所述分流状态是指：将一个油泵的喷出油供给悬臂油缸，将另外一个油泵的喷出油供给铲斗油缸；所述合流状态是指：使两个油泵的喷出油合流，并优选供给悬臂油缸以及铲斗油缸的任意一个。

但是，在上述各以往技术中，由于油泵的输出被控制为一定，所以如

果减少油压损耗，则会增加油泵的喷出油量，从而增加作业量。这样，虽然通过增加作业量，可以减少每份作业量的耗油量，获得良好的效果，但是另一方面，会产生用户无法真实地感受到该效果的问题。

发明内容

本发明为了解决这样的问题点，其目的在于提供一种油压驱动控制装置，可以将油压损耗减少效果转化为能够最容易地使用户真实感受到的耗油量降低效果。

为了达到上述目的，第1发明的油压驱动控制装置具有：驱动油压回路，通过控制阀将由发动机驱动的油泵喷出的压力油供给排出到油压执行元件，来驱动该油压执行元件；快速返回回路，伴随着所述油压执行元件的驱动，使从该油压执行元件排出的工作油的一部分直接回流到油箱，其中，设置有控制所述发动机的输出的发动机控制机构，该发动机控制机构，在所述快速返回回路开启动作的时候，进行抑制所述发动机的输出的控制。

在第1发明中，设置有检测所述快速返回回路的背压的背压检测机构，所述发动机控制机构，优选基于利用所述背压检测机构检测出的背压值，来调整所述发动机的输出抑制量（第2发明）。

在第1发明或第2发明中，所述油压执行元件是油压挖掘机的悬臂油缸，优选所述快速返回回路在悬臂翻卸的时候工作（第3发明）。

第4发明的油压驱动控制装置，具有：利用从将发动机作为驱动源的油泵喷出的压力油驱动油压执行元件的多个油压回路部，并且油压驱动控制装置能够切换多个油压回路部为合流状态与分流状态，所述合流状态是指将该多个油压回路部中的一个油压回路部与其它的油压回路部连接而进行驱动，所述分流状态是指将所述一个油压回路部与其它的油压回路部分离而进行驱动，其中，设置有控制所述发动机的输出的发动机控制机构，伴随着从所述合流状态切换到所述分流状态，该发动机控制机构进行抑制所述发动机的输出的控制。

在第4发明中，优选基于所述油泵的喷出压力，进行所述合流状态与所述分流状态的切换（第5发明）。

在第4发明或第5发明中，所述一个油压回路部的油压执行元件是油压挖掘机的悬臂油缸，所述其他的油压回路部的油压执行元件是油压挖掘机的铲斗油缸，优选在通过所述悬臂油缸以及铲斗油缸同时工作而进行挖掘动作的时候，并且，当所述一个油压回路部的油泵或所述其他的油压回路部的油泵的喷出压力达到规定值之际，进行从所述合流状态向所述分流状态的切换（第6发明）。

（发明效果）

在第1发明中，通过利用快速返回回路的开启动作而降低油压损耗，可以减少驱动油压执行元件所需要的工作压力，由此，能够减少对发动机的要求载荷。而且，在快速返回回路开启动作的时候，利用发动机控制机构可以抑制发动机的输出。根据本发明，由于利用快速返回回路的开启动作可以较少发动机的负载，并且能够抑制发动机的输出。所以，即使降低发动机输出，工作人员也不会在操作的时候产生不协调的感觉，并可以减少燃料消耗量。因此，可以将油压损耗减少效果转化为能够最容易地使用户真实感受到的耗油量降低效果。

而且，通过采用第2发明的构成，能够切实地得到与油压损耗减少效果相称的耗油量降低效果。

并且，由于通过采用第3发明的构成，可以在油压挖掘机所执行的所有作业内容中，减少进行工作占有率较高的悬臂翻卸动作时的油压损耗，并且该油压损耗降低效果被转化为耗油量减少效果，所以，可以提供一种用户能够更加真实感受到耗油量减少效果的油压挖掘机。

根据第4发明，由于通过从合流状态切换到分流状态使得油压损耗减少，可以伴随着发动机载荷减少，实现抑制发动机的输出，所以，与所述第1发明相同，可以将油压损耗减少效果转化为能够最容易地使用户真实感受到的耗油量降低效果，其中，所述合流状态是指将一个油压回路部与其他的油压回路部连接而进行驱动；所述分流状态是指将一个油压回路部与其他的油压回路部分离而进行驱动。

而且，由于通过采用第5发明的构成，可以更加恰当地进行从合流状态向分流状态的切换，所以，可以实现耗油量较少效果的最佳化。

而且，通过采用第6发明的构成，可以提供一种油压挖掘机，在合流

状态下,可以实现利用悬臂或铲斗进行挖掘作业的高速化,另一方面,在分流状态下,可以将油压损耗减少效果转化为具有实效性的耗油量降低效果。

附图说明

图1是本发明的一实施方式中油压挖掘机的侧视图。

图2是第1实施方式中油压驱动控制装置的油压回路图。

图3是与发动机输出的抑制控制相关的控制图表。

图4是第2实施方式中油压驱动控制装置的油压回路图。

图5是表示第2实施方式的油压驱动控制装置的动作状态的图,(a)是合流状态的简略图,(b)是从合流状态切换到分流状态的简略图,(c)是分流状态的简略图。

图6是表示合分流切换控制的处理内容的流程图。

图中:1—油压挖掘机,8—悬臂,9—铲斗,11—悬臂油缸,12—铲斗油缸,15、60—油压驱动控制装置,16—发动机,17—油泵,17A—第1油泵,17B—第2油泵,19—燃料喷射装置,19a—电子调节器,20—控制器,21—发动机控制装置,22—第1方向控制阀,25—第2方向控制阀,38—油箱,40—第1返回回路,41—第2返回回路,42—快速返回回路,43—快速返回阀,57、68、75—压力传感器,61—第1油压回路部,62—第2油压回路部,77—合分流阀,78—合流与分流用通路。

具体实施方式

下面,参照附图,对本发明的油压驱动控制装置的具体实施方式进行说明。另外,下面所述的各实施方式,是本发明适用于油压挖掘机的油压驱动系统的例子。

(第1实施方式)

在图1中,表示了本发明的一实施方式中油压挖掘机的侧视图。而且,在图2中,表示了第1实施方式的油压驱动控制装置的油压回路图。

本实施方式的油压挖掘机1,如图1所示,具有以下构成:下部行驶体2、通过回旋装置3配置在该下部行驶体2上的上部回旋体4、在该上

部回旋体 4 的前部左方位置上设置的驾驶室 5、安装在该上部回旋体 4 的中央部位置的作业机 6。所述作业机 6，从上部回旋体 4 侧分别依次连接有起重臂 7、悬臂 8 以及铲斗 9，并且与起重臂 7、悬臂 8 以及铲斗 9 分别对应，配置了油缸（起重臂油缸 10、悬臂油缸 11、铲斗油缸 12）。

该油压挖掘机 2 所具备的油压驱动控制装置 15，如图 2 所示，具有柴油式发动机 16、由该发动机 16 驱动的能力可变型油泵 17、设置在所述驾驶室 5 内的操作机构 18。

在所述发动机 16 上，设置具备电子调节器 19a 的燃料喷射装置 19。相对于该电子调节器 19a，从控制器 20 输入燃料喷射信号，该燃料喷射信号基于与目标的发动机输出特性对应而设定的燃料喷射特性图表。这样，可以获得自由的发动机输出特性。此处，在控制器 20 的存储区域预先存储控制图表（参照图 3），该控制图表，是将与利用后述快速返回回路 42 的功能而获得的油压损耗减少量具有正的相关关系的快速返回回路 42 的开启动作量，置换为该快速返回回路 42 的压力值，并通过设定与该压力值对应的发动机输出抑制率而得到的。另外，包含燃料喷射装置 19 以及控制器 20 而构成的发动机控制装置 21，相当于本发明的“发动机控制机构”。

所述油泵 17，与由 3 位置方向切换阀构成的第 1 方向控制阀 22 的泵孔 23 以及一次侧回油孔 24 连接，并且，与由 3 位置方向切换阀构成的第 2 方向控制阀 25 的泵孔 26 连接。

所述第 1 方向控制阀 22 的油缸孔 27 以及油缸孔 28，分别与悬臂油缸 11 的底侧 A 孔 29 以及头侧孔 30 连接。另一方面，所述第 2 方向控制阀 25 的油缸孔 31、32，与悬臂油缸 11 的底侧 B 孔 33 连接。另外，第 1 方向控制阀 22 的 2 次侧回油孔 34 以及油箱孔 35、和第 2 方向控制阀 25 的油箱孔 36，分别通过油冷却设备 37 与油箱 38 连接。

在该油压驱动控制装置 15 中，悬臂油缸 11 的底侧的返回回路被二分为第 1 返回回路 40 和第 2 返回回路 41。此处，第 1 返回回路 40，由将从底侧油室 11a 排出的工作油从底侧 A 孔 29，穿过第 1 方向控制阀 22 的油缸孔 27、油箱孔 35 以及油冷却设备 37 而导入油箱 38 的流路构成。另一方面，第 2 返回回路 41，由将从底侧油室 11a 排出的工作油从底侧 B 孔

33, 穿过第 2 方向控制阀 25 的油缸孔 31、油箱孔 36 以及油冷却设备 37 而导入油箱 38 的流路构成。而且, 在所述第 2 返回回路 41 上设置有快速返回阀 43, 可以切换到快速返回回路 42, 使得在该回路 41 上流通的工作油直接回流到油箱 38。

所述快速返回阀 43 具有: 快速返回阀主体、开闭油缸孔 44 与油箱孔 46 之间的流路的主阀 49、控制该主阀 49 开闭动作的控制阀 50; 其中, 所述快速返回阀主体分别具有: 与悬臂油缸 11 的底侧 B 孔 33 连接的油缸孔 44、与第 2 方向控制阀 25 的油缸孔 31 和 32 连接的阀孔 45、与油箱 38 连接的油箱孔 46、主控压力油输入孔 47 以及排油孔 48。如果控制阀 50 接受来自后述主控阀 53 的主控压力油, 以连通油缸孔 44 和排油孔 48 的方式进行切换操作, 则主阀 49 开启动作, 使得油缸孔 44 与油箱孔 46 被连通。

所述操作机构 18 具有: 操作杆 51、通过该操作杆 51 的倾倒操作而被切换操作的主控阀 52 和 53。各主控阀 52、53 的输入孔与产生主控压力油的主控泵 54 连接。所述主控阀 52 的输出孔分别与第 1 方向控制阀 22 的一方操作部 22a、以及第 2 方向控制阀 25 的一方操作部 25a 连接。另一方面, 主控阀 53 的输出孔分别与第 1 方向控制阀 22 的另一方操作部 22b、第 2 方向控制阀 25 的另一方操作部 25b 以及快速返回阀 43 的控制阀 50 的操作部 50a 连接。

在连接所述主控阀 53 的输出孔与控制阀 50 的操作部 50a 的主控压力管路 55 上, 设置有压力开关 56。另外, 在所述快速回路 42 上, 设置有检测该回路 42 的背压的压力传感器 (背压检测机构) 57。而且, 来自压力开关 56 的 ON 信号、以及来自压力传感器 57 的背压检测信号, 分别被输入到所述控制器 20 中。

使用图 2, 对具有以上构成的本实施方式的油压驱动装置 15 的动作, 进行以下的说明。

如果沿着图 2 中箭头 C 方向倾倒操作操作杆 51, 则主控压力油从主控阀 52 的输出孔被输出, 该主控压力油分别作用在第 1 方向控制阀 22 的一方操作部 22a 以及第 2 方向控制阀 25 的一方操作部 25a 上, 从而使得第 1 方向控制阀 22 以及第 2 方向控制阀 25 分别被切换到 A 位置。由此,

从油泵 17 喷出的压力油，分别通过第 1 方向控制阀 22 导入悬臂油缸 11 的底侧 A 孔 29 中、通过第 2 方向控制阀 25 导入悬臂油缸 11 的底侧 B 孔 33 中，从而向悬臂油缸 11 的底侧油室 11a 供给。与此同时，悬臂油缸 11 的头侧油室 11b 的工作油，从头侧孔 30 通过第 1 方向控制阀 22 以及油冷却设备 37，被回收到油箱 38。这样，可以进行使悬臂 8 向跟前转动工作的悬臂挖掘动作。

另一方面，如果沿着图 2 中箭头 D 方向倾倒操作操作杆 51，则主控压力油从主控阀 53 的输出孔被输出，该主控压力油分别作用在第 1 方向控制阀 22 的另一方操作部 22b 以及第 2 方向控制阀 25 的另一方操作部 25b 上，从而使得第 1 方向控制阀 22 以及第 2 方向控制阀 25 分别被切换到 B 位置。由此，从油泵 17 喷出的压力油，通过第 1 方向控制阀 22 导入悬臂油缸 11 的头侧孔 30 中，从而向悬臂油缸 11 的头侧油室 11b 供给。与此同时，悬臂油缸 11 的底侧油室 11a 的工作油，从底侧 A 孔 29 通过第 1 方向控制阀 22 以及油冷却设备 37，被回收到油箱 38，并且，从底侧 B 孔 33 通过第 2 方向控制阀 25 以及油冷却设备 37 被回收到油箱 38。这样，可以进行使悬臂 8 向前方转动工作的悬臂翻卸动作。在进行该悬臂翻卸动作的时候，由于来自主控阀 53 的主控压力油作用在快速返回阀 43 的控制阀 50 的操作部 50a 上，使得该控制阀 50 被切换到开启位置，所以，快速返回阀 43 的主阀 49 打开，则快速返回回路 42 开启动作。随着该快速返回回路 42 的开启动作，在第 2 返回回路 41 种流通的返回油的大部分直接向油箱 38 回流，从而能够显著减少油压损耗。

另外，由于在快速返回回路 42 被如此开启动作的时候，来自压力开关 56 的 ON 信号被输入到控制器 20，所以，该控制器 20 根据该输入信号，来识别快速返回回路 42 处于开启动作状态。然后，控制器 20 基于由压力传感器 57 检测出的快速返回回路 42 的压力值，并通过参照图 3 所示的控制图表，求取发动机输出抑制率，并从该求取的发动机输出抑制率与快速返回回路 42 背开启动作瞬间的发动机输出值算出目标的发动机输出值，以发动机输出值成为该目标发动机输出值的方式来控制电子调节器 19a。现在，例如由压力传感器 57 检测出的压力值为 50kgf/cm^2 ，快速返回回路 42 开启动作瞬间的输出值为 280PS，则从图 3 的控制图表可知：发动机输

出抑制率为 5%，目标发动机输出值为 $280 \times 0.95 = 266\text{PS}$ 。因此，控制器 20 以发动机输出值为 266PS 来控制电子调节器 19a。

根据本实施方式的油压驱动控制装置 15，通过利用快速返回回路 42 的开启动作来减少油压损耗，能够降低使悬臂油缸 11 收缩工作所需要的工作压力，由此，可以减轻对发动机 16 的要求载荷。另外，在快速返回回路 42 的开启动作时，利用发动机控制装置 21 可以抑制发动机 16 的输出。这样，由于通过快速返回回路 42 的开启动作可以减轻发动机载荷，并且能够抑制发动机输出，所以，即使降低发动机输出，工作人员也不会操作的时候产生不协调的感觉，并可以减少燃料消耗量。因此，可以将油压损耗减少效果转化为能够最容易地使用户真实感受到的耗油量降低效果。

（第 2 实施方式）

下面，参照图 4 的油压回路图对本发明的油压驱动控制装置的第 2 实施方式，进行如下的说明。另外，在本实施方式中，对于和所述第 1 实施方式相同的部件，付与同样的符号，并省略其详细说明。而且，图 4 所示的油压回路图，是表示将后述的第 1 油压回路部和第 2 油压回路部连接（合流），使悬臂油缸 11 以及铲斗油缸 12 伸长动作，从而执行悬臂挖掘以及铲斗挖掘时候的回路状态。

本实施方式的油压驱动控制装置 60，具有：利用从容量可变型的第 1 油泵 17A 喷出的压力油，主要驱动悬臂油缸 11 的第 1 油压回路部 61；和利用从容量可变型的第 2 油泵 17B 喷出的压力油，主要驱动铲斗油缸 12 的第 2 油压回路部 62，其中，所述第 1 油泵 17A 与第 2 油泵 17B 都将发动机 16 作为驱动源。

所述第 1 油压回路部 61，具有悬臂用流量方向控制阀 63，用于控制从第 1 油泵 17A 向悬臂油缸 11 输出的压力油的供给流量以及供给排出方向。在该悬臂用流量方向控制阀 63 中，泵孔通过第 1 喷出流路 64 与第 1 油泵 17A 的输出孔连接、油缸 A 孔通过供给排出流路 65 与悬臂油缸 11 的底侧油室连接、油缸 B 孔通过供给排出流路 66 与悬臂油缸 11 的头侧油室连接、油箱孔通过排泄流路 67 与油箱 38 连接。此处，在所述第 1 喷出流路 64 上设置压力传感器 68，并且，来自该压力传感器 68 的压力检测信

号被输入到控制器 20。另外，在所述供给排出流路 65 上设置有外部主控压力操作型、并带第 1 检测功能的压力补偿阀 69，该压力补偿阀 69 允许从上游向下游的流动，但限制从下游向上游的流动。

所述第 2 油压回路部 62，具有铲斗用流量方向控制阀 70，用于控制从第 2 油泵 17B 向铲斗油缸 12 输出的压力油的供给流量以及供给排出方向。在该铲斗用流量方向控制阀 70 中，泵孔通过第 2 喷出流路 71 与第 2 油泵 17B 的输出孔连接、油缸 A 孔通过供给排出流路 72 与铲斗油缸 12 的底侧油室连接、油缸 B 孔通过供给排出流路 73 与铲斗油缸 12 的头侧油室连接、油箱孔通过排泄流路 74 与油箱 38 连接。此处，在所述第 2 喷出流路 71 上设置压力传感器 75，并且，来自该压力传感器 75 的压力检测信号被输入到控制器 20。另外，在所述供给排出流路 72 上设置有外部主控压力操作型、并带第 2 检测功能的压力补偿阀 76，该压力补偿阀 76 带允许从上游向下游的流动，但限制从下游向上游的流动。

所述第 1 喷出流路 64 与第 2 喷出流路 71，通过设置有合分流阀 77 而构成的合流与分流用通路 78 连接在一起。此处，合分流阀 77，通过电磁切换阀 80 基于来自控制器 20 的指令信号进行切换而被切换操作，其中电磁切换阀 80 接受从第 1 油泵 17A 供给、且被减压阀（二次压力-定形减压阀）79 减压的压力油。这样，通过改变电磁切换阀 80 的切换时刻，可以按照各种情况来改变开闭合分流阀 77 的压力设定。另外，在该合分流阀 77 与电磁切换阀 80 之间，设置比例阀（电磁比例阀）或节流阀 81，通过缓慢地使合分流阀 77 工作，可以减少伴随该合分流阀 77 的切换而产生的震动。

在所述第 1 油压回路部 61 与第 2 油压回路部 62 之间，设置有分流两油压回路部 61、62 的分流通路 82。即，该分流通路 82，以将在第 2 喷出流路 71 上流通的压力油的一部分，导入至比所述带第 1 检测功能的压力补偿阀 69 靠近下游侧的流路的方式，连接两油压回路部 61、62。从上游侧分别在该分流通路 82 上依次设置悬臂高速用流量控制阀 83、以及外部主控压力操作型、并带检测功能的压力补偿阀 84，其中，悬臂高速用流量控制阀 83 是与所述悬臂用流量方向控制阀 63 相同的流量方向控制阀；压力补偿阀 84 允许压力油向悬臂油缸 11 的流入，但限制反方向的流动。此

处, 所述悬臂用流量方向控制阀 63 与所述悬臂高速用流量控制阀 83, 以如下所述的方式协同工作。即, 当悬臂油缸 11 要求大流量的时候, 在悬臂用流量方向控制阀 63 处于打开状态之后, 悬臂高速用流量控制阀 83 变为打开状态, 即悬臂用流量控制阀 63 以及悬臂高速用流量控制阀 83 一同处于打开状态; 在没有这种大流量要求的时候, 悬臂高速用流量控制阀 83 变为关闭状态, 使得悬臂用流量控制阀 63 单独处于打开状态。

在所述控制器 20 上, 连接有用于设定选择作业模式的监控面板 85, 和用于设定发动机目标旋转数的节流阀表盘 86 等。此处, 所谓选择的作业是指: 悬臂 8 的摇动(挖掘)作业、铲斗 9 的摇动(挖掘)作业等, 根据来自压力开关 87、88、89、90 的输出信号进行各种作业的指令, 其中所述各开关设置在省略图示的操作杆上。

下面, 参照图 5 的简略图, 对具有上述构成的本实施方式的油压驱动控制装置 60 的基本动作进行说明。在该图 5 中, (a) 表示合流状态, (b) 表示从合流状态切换到分流状态的状态, (c) 表示分流状态。

如图 5 (a) 所示, 作为打开合分流阀 77 的状态, 是通过使第 1 油压回路部 61 与第 2 油压回路部 62 合流, 将来自第 2 油泵 17B 的压力油通过合流与分流用通路 78 以及分流通路 82, 补给到第 1 油压回路部 61。如果以更为具体的例子来进行说明, 则在各油泵 17A、17B 的泵最大容量为 1.0P 的时候, 如果用于驱动悬臂油缸 11 需要 1.5P, 则通过在来自第 1 油泵 17A 的 1.0P 基础上, 加上来自第 2 油泵 17B 的 0.5P, 以 1.5P 驱动悬臂油缸 11。另外, 在该种情况下, 各油泵 17A、17B 的压力, 例如为 100kgf/cm^2 。

另外, 如状态从图 5 (a) 变为图 5 (b) 所示那样, 通过提高铲斗油缸 12 的负载压力, 在合分流阀 77 位于关闭位置即切换到分流状态的时候, 来自第 2 油泵 17B 的压力油通过分流通路 82 被供给悬臂油缸 11。因此, 由合分流阀 77 的切换所引起的流量变化很少, 从而减轻了随着流量变化而产生的冲击。另外, 在该情况下, 两油泵 17A、17B 的压力例如为 250kgf/cm^2 。

然后, 如果从该图 5 (b) 的状态, 悬臂油缸 11 侧的工作压力变得比铲斗油缸 12 侧的工作压力大, 则通过带检测功能的压力补偿阀 84, 停止向悬臂油缸 11 流入压力油。即, 通过提高悬臂油缸 11 的负载压力, 减少

了从第2油泵17B补给悬臂油缸11的流量，从而顺利地变为该图(c)所示的分流状态。该情况下，例如，第1油泵17A的压力变为 300kgf/cm^2 、第2油泵17B的压力变为 250kgf/cm^2 。

接着，使用图6的流程图，对在进行了第1油压回路部61与第2油压回路部62的合分流动作之际的控制器20的处理内容进行如下的详细叙述。另外，在该合分流动作中，油压挖掘机1的其他作业（行驶、上部回旋体4的回旋等）都处于停止状态。而且，在下面叙述中，如果单单称作“挖掘”，则该“挖掘”是包含两方面，即通过悬臂8进行的挖掘动作和通过铲斗9进行的挖掘动作。

首先，在步骤S1中，基于来自各种压力开关87、88、89、90的ON信号，判断作业模式是否是挖掘。在作业模式是挖掘的时候，进入步骤S2；在作业模式不是挖掘的时候进入步骤S3。在该步骤S3中，当合分流阀77位于关闭位置的时候，将其设定在打开位置后返回到步骤S1；当合分流阀77位于打开位置的时候，保持其位于该打开位置返回到步骤S1。

在步骤S2中，判断是否利用悬臂8以及铲斗9同时进行挖掘动作。当不是利用悬臂8以及铲斗9同时进行挖掘动作的时候，进入步骤S3；当是利用悬臂8以及铲斗9同时进行挖掘动作的时候，进入步骤S4。在步骤S4中，判断合分流阀77是否位于打开位置。如果合分流阀77位于打开位置，则进入步骤S5；如果合分流阀77位于关闭位置则进入步骤S6。

在步骤S5中，判断 $P1\text{or}P2 \geq 250\text{kgf/cm}^2$ (24.5MPa)是否成立。此处，P1是利用压力传感器68检测出的压力，P2是利用压力传感器75检测出的压力。而且，如果P1或P2在 250kgf/cm^2 以上，则将合分流阀77设定在关闭位置，即处于分流状态(S7)。另一方面，在 $P1\text{or}P2 \geq 250\text{kgf/cm}^2$ 不成立的时候，返回到步骤S1。

在步骤S6中，判断 $P1\text{and}P2 < 220\text{kgf/cm}^2$ (21.6MPa)是否成立。然后，如果P1以及P2全都未满足 220kgf/cm^2 ，则将合分流阀77设置在打开位置，即处于合流状态(S8)。另一方面，在 $P1\text{and}P2 < 220\text{kgf/cm}^2$ 不成立的时候，返回到步骤S1。

而且，在本实施方式中，伴随着在所述步骤S7中从合流状态切换到分流状态，发动机控制装置21抑制发动机16的输出（例如 $\Delta 3\%$ ）。

根据本实施方式的油压驱动控制装置 60，由于如果在合流状态下，P1 或 P2 为 250kgf/cm^2 以上，则被切换到分流状态，从而能够减少油压损耗，并且同时可抑制发动机输出，所以能够没有不协调感地降低发动机输出，并且减少燃料消费量。因此，可以将油压损耗减少效果转化为能够最容易地使用户真实感受到的耗油量降低效果。而且，如果 P1 以及 P2 全都小于 220kgf/cm^2 ，则处于合流状态，可以高速驱动悬臂或铲斗。

进而，根据本实施方式的油压驱动控制装置 60，由于基于油泵 17A、17B 的喷出压力，可以进行合流状态与分流状态的切换，所以，能够更加恰当地进行从合流状态到分流状态的切换，并可以实现耗油量减低效果的最佳化。而且，由于使两油压回路部 61、62 合流时候的基准压力，与使两油压回路部 61、62 分流时候的基准压力不同，所以，在合流状态与分流状态切换的时候，可以回避振动，从而具有提高切换动作可靠性的优点。

另外，虽然在上述各实施方式中，是以油压挖掘机 1 分别独立搭载所述各油压驱动控制装置 15、60 为例进行说明的，但是，也可以使油压挖掘机 1 兼备油压驱动控制装置 15、60，这样，可以进一步实现低耗油量。

产业上的可利用性

本发明的油压驱动控制装置，除了油压挖掘机之外，还可以作为轮式装载机等建设机械、农业机械、工业车辆等的油压驱动控制装置而使用。

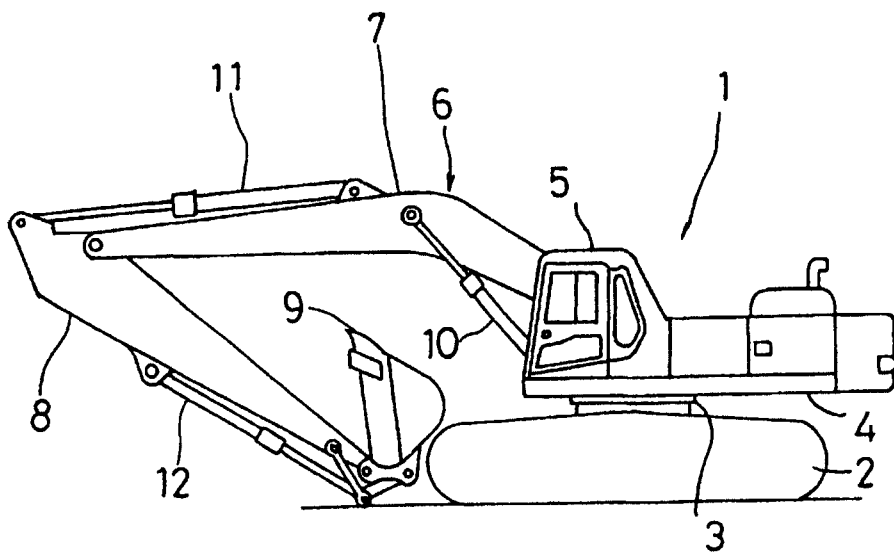


图 1

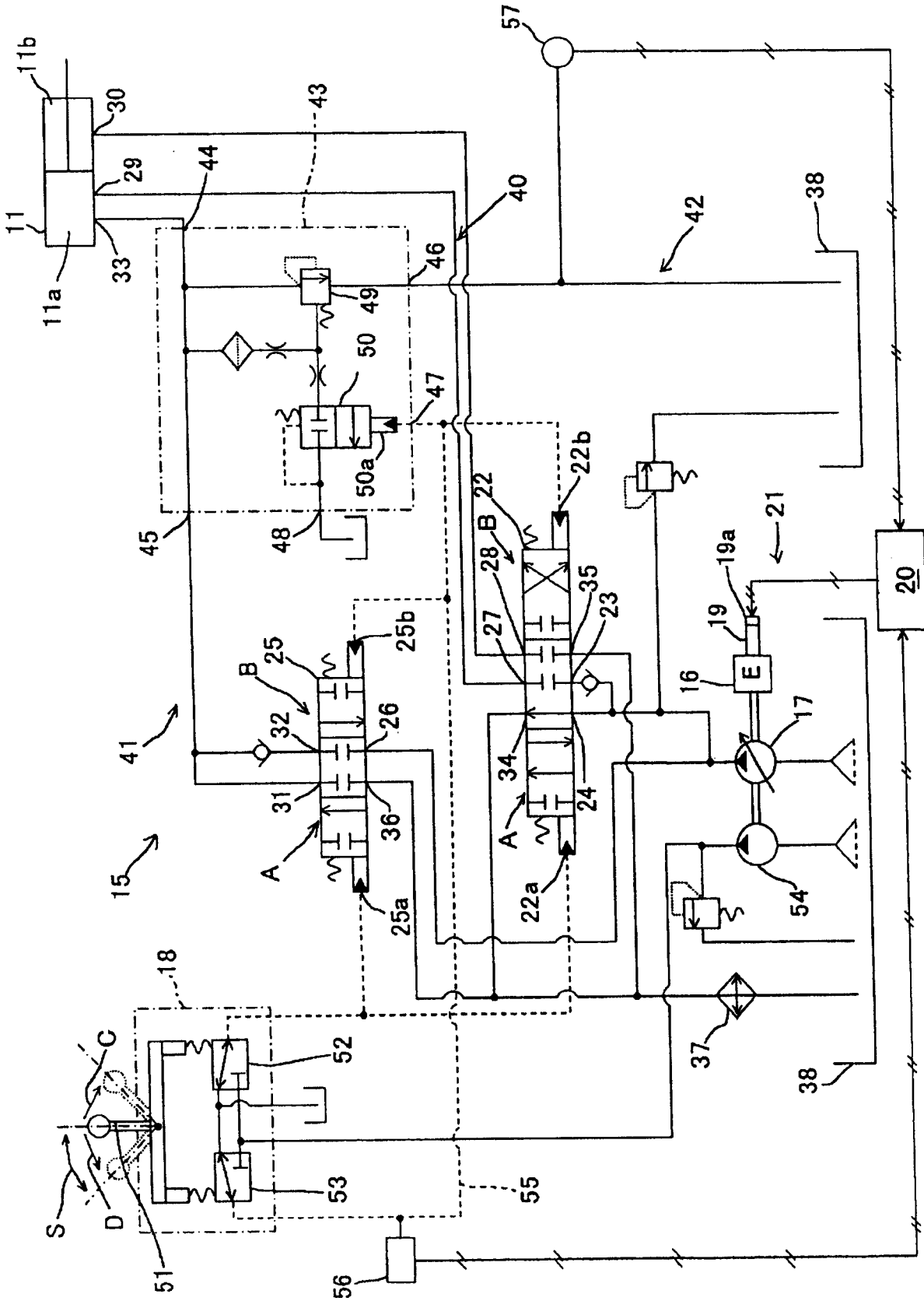


图 2

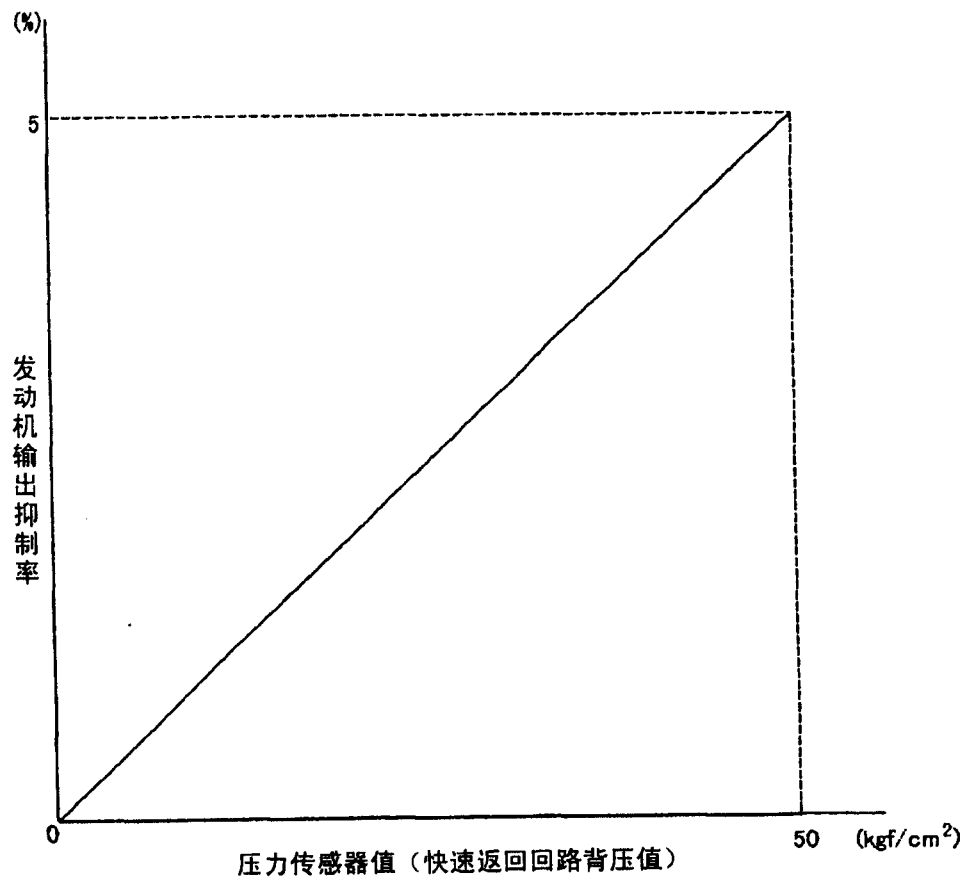


图 3

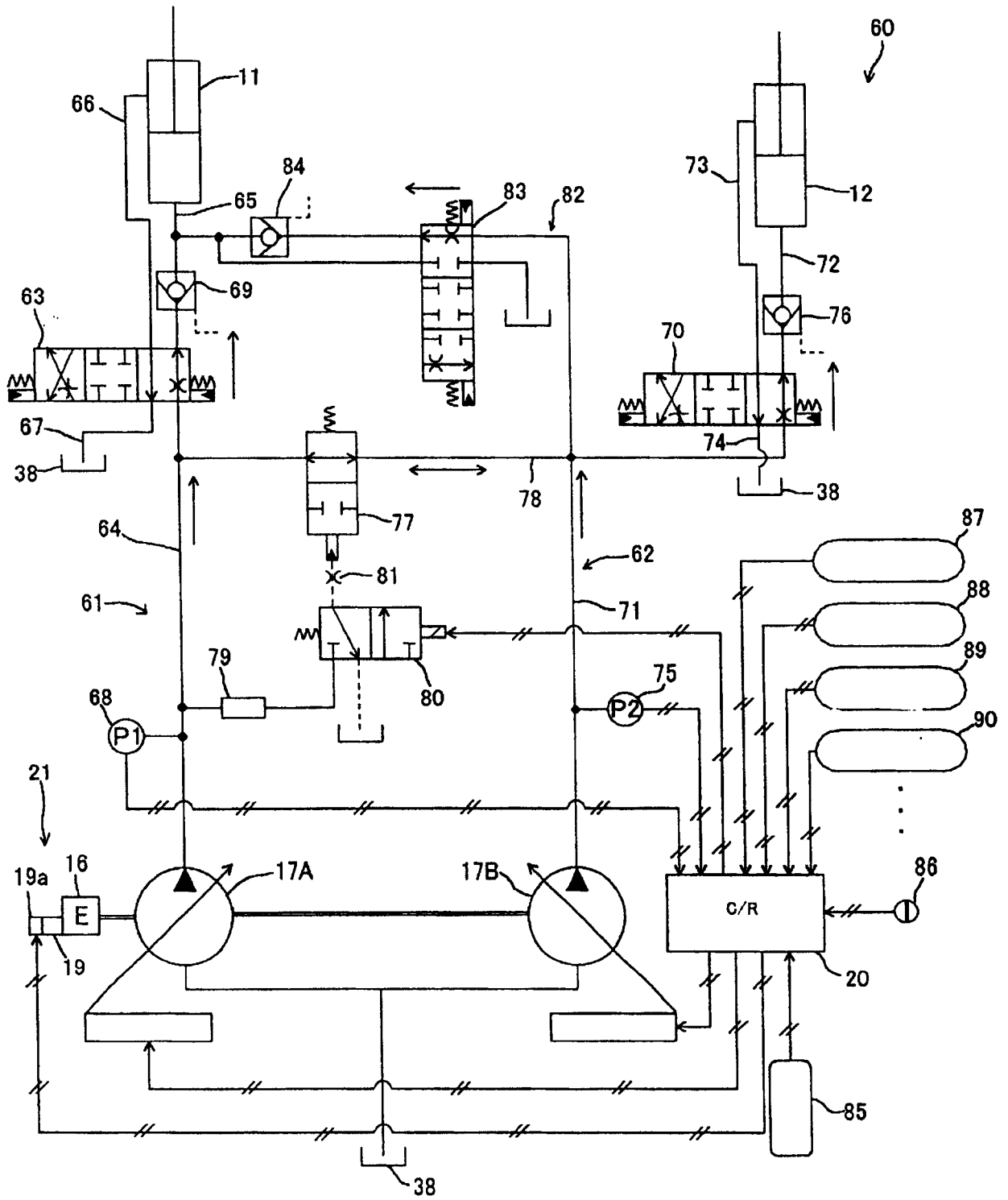


图 4

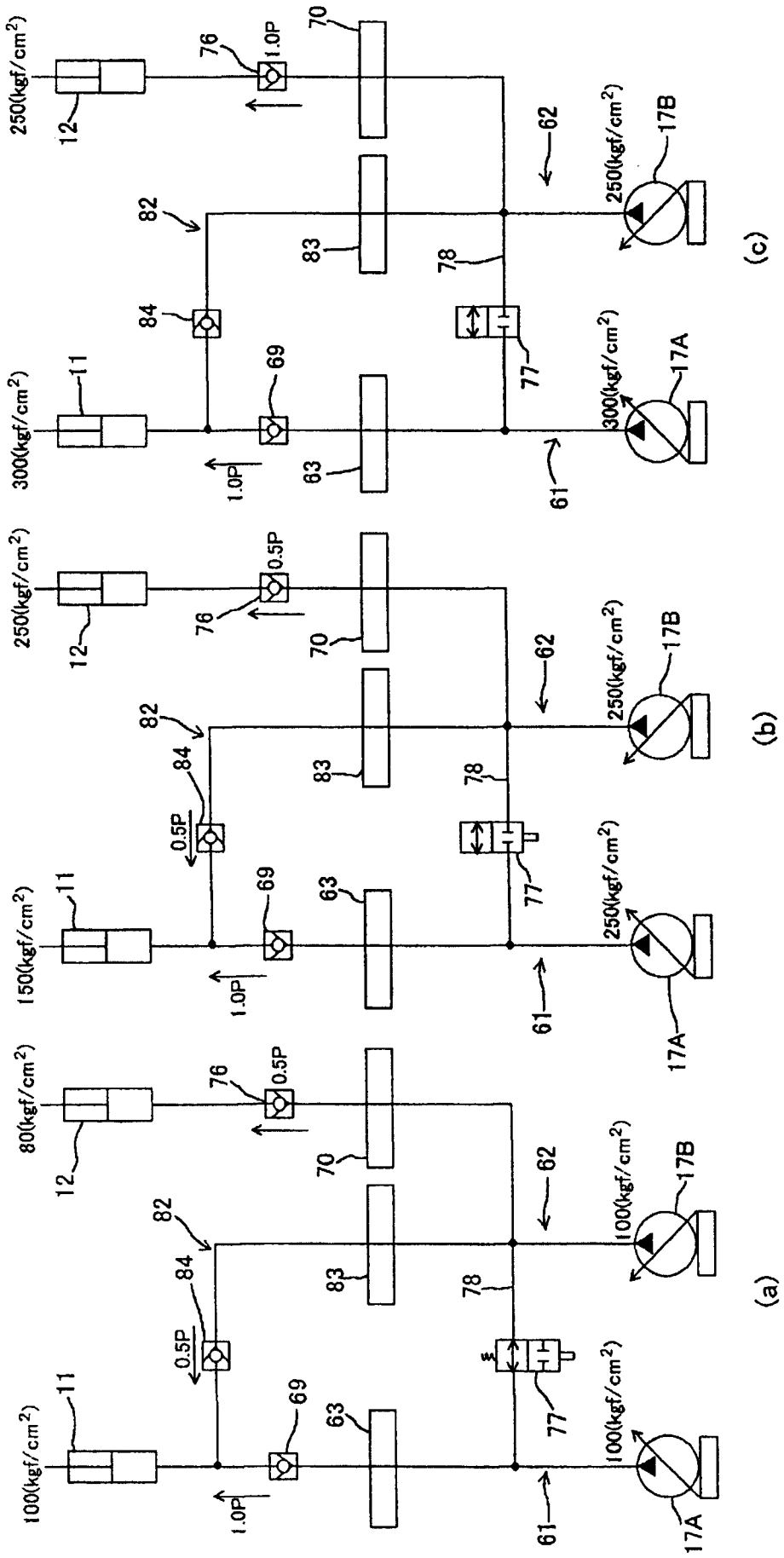


图 5

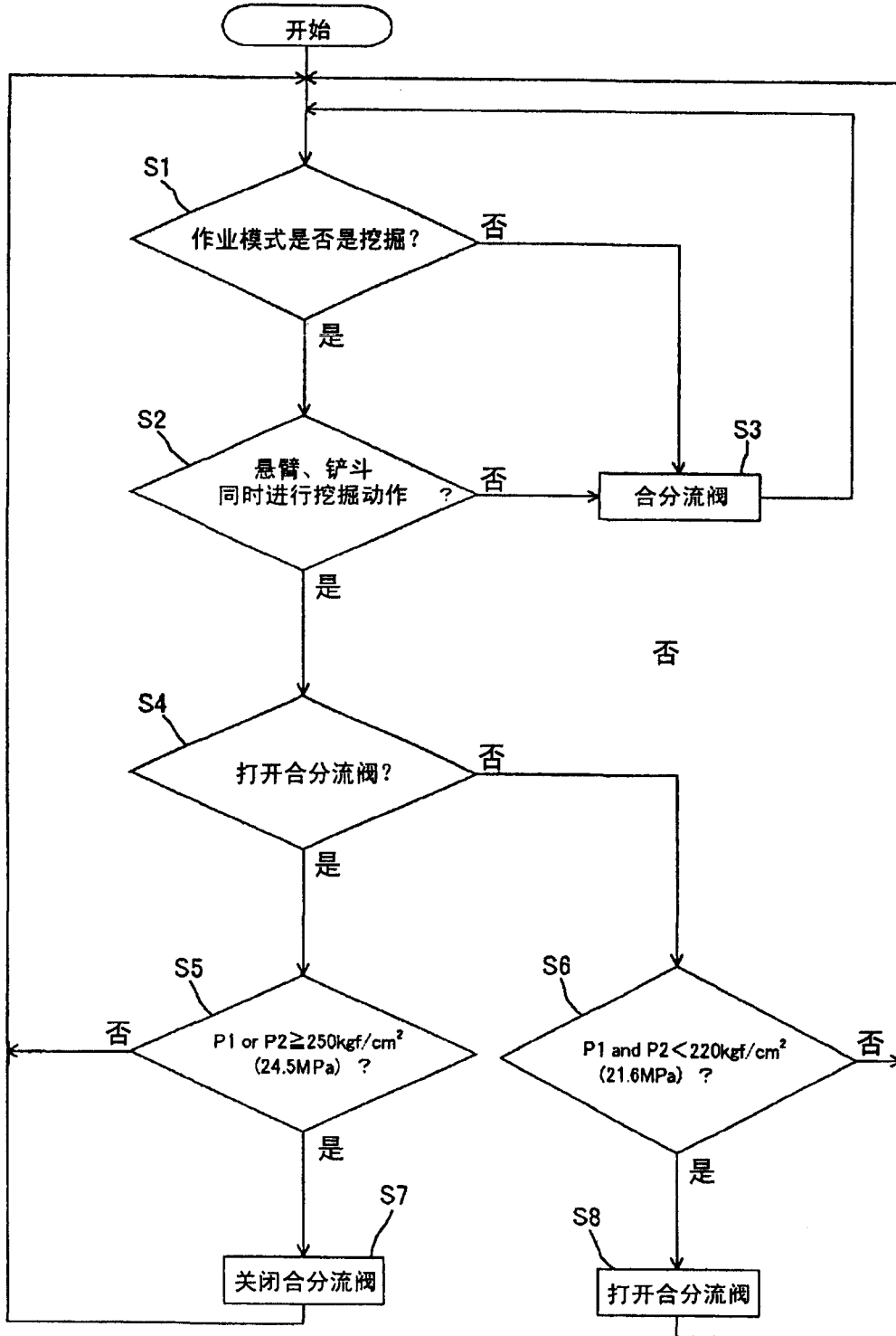


图 6