

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F15B 11/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01820403.1

[45] 授权公告日 2006 年 11 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 1284932C

[22] 申请日 2001.11.29 [21] 申请号 01820403.1

[30] 优先权

[32] 2000.12.11 [33] JP [31] 375860/00

[86] 国际申请 PCT/JP2001/010453 2001.11.29

[87] 国际公布 WO2002/048553 日 2002.6.20

[85] 进入国家阶段日期 2003.6.11

[71] 专利权人 洋马株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 近藤正美

审查员 魏东海

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 张会华

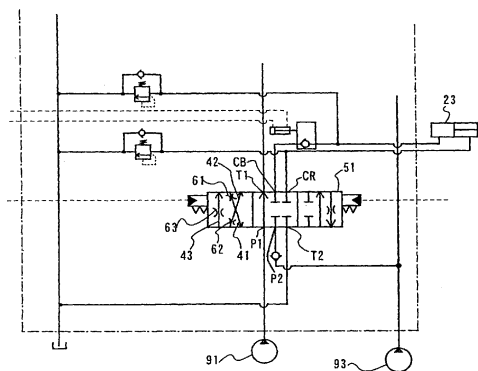
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 13 页

[54] 发明名称

挖掘旋转作业车辆的悬臂液压缸用转换阀

[57] 摘要

在挖掘旋转作业车辆中，在下降操作悬臂时，本来仅靠自由下落即可，无需动力，但为了取得与其他的执行器的速度的平衡，无论怎样都会使泵的流量过剩，而且为了使操作性提高，而导致动力流失。为了消除这个问题，在挖掘旋转作业车辆的悬臂液压缸用转换阀(51)的悬臂下降位置，在连接底侧液压缸口(CB)和油箱口(T2)的第一油路(41)、连接泵口(P2)和杆侧液压缸口(CR)的第二油路(42)、连接泵口(P1)和油箱口(T1)的第三油路(43)上，分别设置第一节流孔(61)·第二节流孔(62)·第三节流孔(63)，第一节流孔(61)作为作业机械通过自重下降程度的节流孔，第二节流孔(62)作为压力不超过底侧程度的节流孔。



1. 一种挖掘旋转作业车辆的悬臂液压缸用转换阀，在该挖掘旋转作业车辆的悬臂液压缸用方向转换阀（51）中具有阀柱（70），在该阀柱（70）内设置着油路（43）和放出量转换阀（34）的构造，该油路（43）在该方向转换阀（51）位于悬臂下降位置时，通常连接泵口（P1）和油箱口（T1），该放出量转换阀（34）在该方向转换阀（51）位于悬臂下降位置时进行该油路（43）的流量调整，其特征在于，在该油路（43）上设置节流孔（63），该放出量转换阀（34）以跨过该节流孔（63）的方式与该油路（43）连接。

2. 如权利要求 1 所述的转换阀，其特征在于，使与上述放出量转换阀（34）的开口面积吻合的上述节流孔（63）的开口面积，在作业车辆发动机怠速时悬臂在全程下降的状态下可顶升的范围内，大于没有设置放出量转换阀（34）时的该节流孔（63）的开口面积。

挖掘旋转作业车辆的悬臂液压缸用转换阀

技术领域

本发明涉及改进一种用于对旋转操作挖掘旋转作业车辆的作业机械的悬臂的转换阀，降低油泵的动力流失的技术。

背景技术

原来，为了旋转操作作为挖掘旋转作业车辆的作业机械的悬臂、臂以及铲斗等，在驾驶席上设置操作杆，该操作杆直接或者通过导向阀与转换阀的阀柱连结，通过使该阀柱滑动，切换转换阀。

于是，在悬臂液压缸 23 上的转换阀，如图 14 所示，是由三位六通转换的导向式转换阀构成的。而且，在将操作杆从中立向下侧旋转时，此转换阀的阀柱在从中立至全行程的过程中，使 3 个油路的面积逐渐变化，从而进行速度控制。

此面积如图 12 所示，在中立位置，连接第一泵口 P1 和油箱口 T1 的第三油路 43 为连通状态，悬臂液压缸的底侧液压缸口（下称底口）CB 和杆侧液压缸口（下称杆口）CR 与第二泵口 P2 和第二油箱口 T2 闭塞，动作油不流动。

于是，若使阀柱从中立向下侧滑动，则第三油路 43 的面积（c）在转动的初期阶段急剧节流，其后，缓慢节流，在下到全行程的位置关闭。

连接底口 CB 和第二油箱口 T2 的第一油路 41 的面积（a）缓慢打开，在节流到某种程度的状态，成为全行程。连接第二泵口 P2 和杆口 CR 的第二油路 42 的面积（b）缓慢打开，在将要达到全行程时，急剧打开，其开口面积大于第一油路 41。

但是，如图 13 所示，在进行下降操作时，t1-t2 一边加速，一边首先由于自重而开始下降，若来自第二油路的送油量增加，则在下降途中，送油压力的上升会跟上，从追上的时刻（t3）开始，存在突

然下降速度加速而产生冲击的问题。

因此，为了缓和急加速，做成第一油路从第二油路挤入的构成。

但是，其结果是液压缸底压力上升，与此相伴，液压缸杆压力、泵压力上升，成为巨大的动力流失。

另外，作为减少动力流失的技术，有在特开平 10-89317 号公报中所记载的技术，此技术是在悬臂下降时，使泵的流出量减少，检测向油箱侧排出的油路的压力，变更可变油压泵的排出量。但是，回路变得复杂，需要使用高价的单片油压泵。

发明内容

本发明的挖掘旋转作业车辆的悬臂液压缸用转换阀，在该挖掘旋转作业车辆的悬臂液压缸用方向转换阀中具有阀柱，在该阀柱内设置着油路和放出量转换阀的构造，该油路在该方向转换阀位于悬臂下降位置时，通常连接泵口和油箱口，该放出量转换阀在该方向转换阀位于悬臂下降位置时进行该油路的流量调整，其特征在于，在该油路上设置节流孔，该放出量转换阀以跨过该节流孔的方式与该油路连接。

另外，本发明是将设置于前述第三油路上的第三节流孔的全行程位置的节流量，作成通过发动机怠速运转而可以顶升的节流量。据此，可以持续实现降低动力流失，省能源地进行顶升。

另外，本发明是在连接前述第三油路的油箱油路上设置放出量转换阀。据此，结合操作悬臂时的作业，作业人员可不用操作而自动的改变放出量。

另外，本发明将前述放出量转换阀设置在悬臂用方向转换阀的阀柱内。据此，结合操作悬臂时的作业，作业人员可不用操作而自动的改变放出量。

附图说明

图 1 是装备有关本发明的转换阀的挖掘旋转作业车辆的全体侧视图。

图 2 是本发明的油压驱动装置的油压回路图。

图 3 是悬臂用方向转换阀的扩大油压回路图。

图 4 是表示下降行程和口之间的油路面积的关系的图。

图 5 是表示下降操作时间和油压关系的图。

图 6 是表示提升的状态的图。

图 7 是将放出量转换阀设置在油箱油路上的实施例的油压回路图。

图 8 是将放出量转换阀设置在悬臂用方向转换阀的阀柱上的油压回路图。

图 9 是将放出量转换阀设置在悬臂用方向转换阀的阀柱上的剖视图。

图 10 是表示相同的下降途中的状态的剖视图。

图 11 是相同的下降全行程时的剖视图。

图 12 是表示原有的下降行程和口之间的油路面积的关系的图。

图 13 是表示原有的下降操作时间和油压的关系的图。

图 14 是原有的悬臂用方向转换阀的油压回路图。

具体实施方式

下面，根据附图，就有关本发明的实施方式进行说明。

首先，说明有关本发明的挖掘旋转作业车辆的概略构成。

如图 1 所示，旋转作业车辆是在履带式行驶装置 1 的上部中央，通过在垂直方向有轴心的旋转台轴承 7，可旋转地支撑旋转架 8，在该履带式行驶装置 1 的前后一端部上，上下转动自由地配设刮板 10。

在旋转架 8 的后部上，配设覆盖发动机等的机罩 9，在该机罩 9 的前部，配置容纳驾驶部的机舱 22。

在旋转架 8 的前端部，安装作业机械 2，该作业机械 2 是将悬臂支架 12 左右转动自由地安装在旋转架 8 的前端部上，在该悬臂支架 12 上，悬臂 6 的下端部前后转动自由地支撑。该悬臂 6 在途中部向前方屈曲，侧面视形成略[<]字状。在该悬臂 6 的另一端部，臂 5 转

动自由地支撑，在该臂 5 的前端部，作为作业用附件的铲斗 4 转动自由地被支撑。

另外，在悬臂支架 12 和设置于悬臂 6 的途中部前面的悬臂液压缸支架 25 之间，夹装有悬臂液压缸 23，在设置于悬臂 6 的途中部背面的臂液压缸底部支架 26 和设置于臂 5 的基端部的铲斗液压缸支架 27 之间，夹装有臂液压缸 29，在该铲斗液压缸支架 27 和与铲斗 4 连接的支撑 11 之间，夹装有铲斗液压缸 24。

这样，前述悬臂 6 通过悬臂液压缸 23 转动，臂 5 通过臂液压缸 29 转动，铲斗 4 通过铲斗液压缸 24 转动。该悬臂液压缸 23、臂液压缸 29 以及铲斗液压缸 24 由油压缸构成，各液压缸 23、29、24 通过配置在机舱 22 内的操作杆的操作，转换配置在其下方的转换阀，通过供给来自油泵的液压油，而伸缩驱动。

另外，在前述旋转架 8 的侧部，配置有转臂转动液压缸 17，其基部枢支于旋转架 8 上，该转臂转动液压缸 17 的液压缸的推杆的前端与悬臂支架 12 连接，通过转臂转动液压缸 17，悬臂支架 12 可以相对于旋转架 8 左右转动，还可以左右转动作业机械 2。

另外，旋转架 8 通过设置在旋转台轴承 7 的上部的油压马达 13（图 2）的动作，可以左右转动 360 度，前述刮板 10 通过夹装在推土板的后部与履带式行驶装置 1 的履带架 3 之间的刮板液压缸 14 的动作而可以升降。再有，在配置于该履带架 3 的前后一侧的驱动链轮的内侧，配置行驶油压马达 15R、15L，从而可以行驶驱动履带式行驶装置 1。

象这样，就有关在配置有作为油压执行器的油压液压缸或油压马达的挖掘旋转作业车辆中的油压回路，通过图 2 进行说明。

首先，在容纳于机罩 9 内的发动机的输出轴上，第一油压泵 91 和第二油压泵 92 及第三油压泵 93 并列连动连接，进行驱动。在该第一油压泵 91 和第二油压泵 92 的输出油路上，设置通过油压泵的驱动而打开的转换阀 20，在第一油压泵 91 的输出侧的第一中间油路 31 上，并列接续设定输出油压的减压阀 35，转换向左右一侧（在本实

施例中是右侧)的行驶油压马达 15R 的送油的行驶马达用方向转换阀 50R、和转换向悬臂液压缸 23 的送油的悬臂用方向转换阀 51、及转换向铲斗液压缸 24 的送油的铲斗用方向转换阀 52 串联接续。

另外,在第二油压泵 92 的输出油路上,接续第二中间油路 32,在该第二中间油路 32 上,并列接续设定输出油压的减压阀 36,转换向左右的另一侧(在本实施例中是左侧)的行驶油压马达 15L 的送油的行驶马达用方向转换阀 50L、和转臂转动用方向转换阀 58 及臂用方向转换阀 55 和 PTO (power take-off 动力输出装置)用方向转换阀 56 串联接续。另外,旋转用方向转换阀 54 和刮板用方向转换阀 53 串联接续到第三油压泵 93 的输出油路上。37 是设定输出油压的减压阀。

下面,说明控制作为本发明的要部的悬臂液压缸 23 的伸缩的悬臂用方向转换阀 51 的构成。

如图 3 所示,臂用方向转换阀 51 在中立位置时,第一泵口 P1 和第一油箱口 T1 之间的油路连通,底口 CB 和杆口 CR 与第二泵口 P2 和第二油箱口 T2 被关闭,动作油不会流动。

另外,在下降侧的转换阀 51 中,在连接底口 CB 和第二油箱口 T2 的第一油路 41 上,设置第一节流孔 61,在连接第二泵口 P2 和杆口 CR 的第二油路 42 上,设置第二节流孔 62,在连接第一泵口 P1 和第一油箱口 T1 的第三油路 43 上,设置第三节流孔 63。

于是,在从悬臂用方向转换阀 51 的中立到完全下降位置的下降过程中,如下设定设置在各自的油路 41、42、43 上的节流孔的开口面积。

如图 4 所示,首先,第一油路 41 的节流孔 61 的面积变化如图 4 的(a2)所示,设定为逐渐打开,使其适应基于作业机械 2 的自重下落时的速度。此面积在本发明中,为了消除基于油压的推入而设定,所以开口面积设定为大于原来。例如,若比较在全行程位置中的开口面积,则以原有的开口面积作为 $S1$ (图 12),以本实施例的开口面积作为 $S2$,即 $S1 < S2$ 。

接着,在第二油路 42 上设置的节流孔 62, 如图 5 所示的虚线(b1), 在悬臂下降动作中,不使杆侧压力上升,希望设定为不使杆侧压力上升的界限。开口面积逐渐打开,使之小于第一油路 41 的开口面积(b2)。相对于原来的 $b>a$,在本实施例中是 $a_2>b_2$ 。

第三油路 43 在从行程初期的 k1 位置到 k2 位置时,为避免急剧下降而节流面积,在全行程位置上,为避免泵出口压力过度上升,可以放出地设定开口面积为 S3。

另外,此全行程位置上的放出压力设定为可以顶升的压力。

如图 6 所示,在对履带式行驶装置 1 进行检查或修理等时,悬臂 6 相对于履带式行驶装置 1 的前进方向为侧方位置,在使上部旋转体旋转的状态下,作为降下悬臂 6 的动作而提升单方的履带。这被称作顶升。若在此情况的全行程位置的放出量过大,则杆侧压力无法上升,从而不能提升。另一方面,此第三油路 43 的放出量越大的情况下,就越会使泵压(c1)下降,虽节能效果提高,但为了可以顶升,需要某种程度地限制放出量。

因此,在本发明中,将在全行程位置的放出量设定为发动机在怠速下、可以顶升的界限量。

通过这样的构成,来设定开口面积,泵出口压力(图 5)如 c1 所示,与原有的出口压力 c0(图 13)相比可以降低,可以减少动力流失。另外,即使在悬臂下降加速中,也没有成为急加速的冲击,操作性也可以提高。而且,顶升也成为可能。

另外,如图 7 所示,在连接第一油箱口 T1 的二次侧的第三节流孔 63 的油箱油路 46 上,设置放出量转换阀 34,也可以成为降低动力流失的构成。

放出量转换阀 34 由二位二通的转换阀构成,该放出量转换阀 34 的阀柱操作部通过导向油路 44,接续到连接杆口 CR 的二次侧的油路上。于是,放出量转换阀 34 在普通位置作为连通状态,在杆侧压力上升,放出量转换阀 34 为转换的状态下,通过节流孔 64,减少放出量,从而可以提高泵压进行顶升。于是,如图 4 的双点划线

(c2')所示, 节流孔 63 的开口面积也大于不设置放出量转换阀 34 的情况。

象这样, 因为放出量增大, 所以如图 5 的 (c3) 所示, 可以降低泵压, 从而可以大幅减少动力流失。于是, 在进行顶升时, 因为杆侧的油压增高, 所以通过导向油路 44, 使放出量转换阀 34 的阀柱滑动, 限制放出量, 使顶升成为可能。

另外, 前述放出量转换阀 34 也可以是内置于悬臂用方向转换阀 51 内的构成。

如图 8、图 9 所示, 将阀孔 70a 穿设于悬臂用方向转换阀 51 的阀柱 70 的轴心位置, 在该阀孔 70a 内, 将放出量转换阀 34 的阀体 71, 和对该阀体 71 赋予弹力的弹簧 72 插入, 螺合固定螺栓 73, 关闭阀孔 70a 而构成。

另外, 设置从前述阀柱 70 的侧面向阀孔 70a 贯通的油路孔 74、75、76。

在这样的构成中, 在悬臂用方向转换阀 51 中立的情况下, 是图 9 的状态, 液压油从泵口 P 流向油箱口 T, 阀体 71 通过弹簧 72 的弹力被赋能, 油路 74 和油路 75 之间关闭。

若悬臂用方向转换阀 51 转换到下降方向, 则如图 10 所示, 阀柱 70 向图面左方滑动, 在通过油路 63 从第一泵口 P1 向第一油箱口 T1 流动的同时, 泵压上升, 基于来自油路孔 75 的液压油, 阀体 71 抵抗弹簧 72 的弹力, 向右方滑动。基于此滑动, 可以得到与增大面积同样的效果, 与图 4 中的双点划线 (c2') 大略相同, 放出量增加。

于是, 在进行顶升时, 若基于作业机械 2 自重的下降停止, 泵压 c1 和杆压 b1 为大致相等的压力, 则如图 11 所示, 通过弹簧 72 的弹力, 阀体 71 向关闭方向滑动, 从油路孔 75 开始的油的流动停止, 限制放出量, 基于杆压, 悬臂 6 下降, 从而可以顶升。

本发明的挖掘旋转作业车辆的悬臂液压缸用转换阀, 在挖掘旋转作业车辆的悬臂液压缸用转换阀的悬臂下降位置时, 由于在连接底

侧液压缸口和油箱口的第一油路、连接泵口和杆侧液压缸口的第二油路、连接泵口和油箱口的第三油路上，分别设置第一节流孔、第二节流孔、第三节流孔，第一节流孔作为作业机械通过自重下降程度的节流孔，第二节流孔作为压力不超过底侧程度的节流孔，所以在降下悬臂操作时，对基于作业机械的自重的下降不施加下降用油压，在下降时不会产生冲击，可以提高操作性的同时，还可以降低动力流失。另外，此动力流失的减少，通过仅变更对悬臂液压缸用转换阀的节流面积的设定的构成，即可实现，可以实现廉价。

另外，因为本发明是将设置于前述第三油路上的第三节流孔的全行程位置的节流量，作为通过发动机怠速运转而可以顶升的节流量，所以可以持续实现降低动力流失，可省能源地进行顶升，不会使维护性恶化。

另外，因为本发明是在连接前述第三油路的油箱油路上设置放出量转换阀，所以结合操作悬臂时的作业，作业人员可不用操作而自动地改变放出量，从而实现节能。

再有，因为本发明将前述放出量转换阀设置在悬臂用方向转换阀的阀柱内，所以结合操作悬臂时的作业，作业人员可不用操作而自动地改变放出量，在实现节能的同时，只需改造阀柱，即可容易地变更规格。

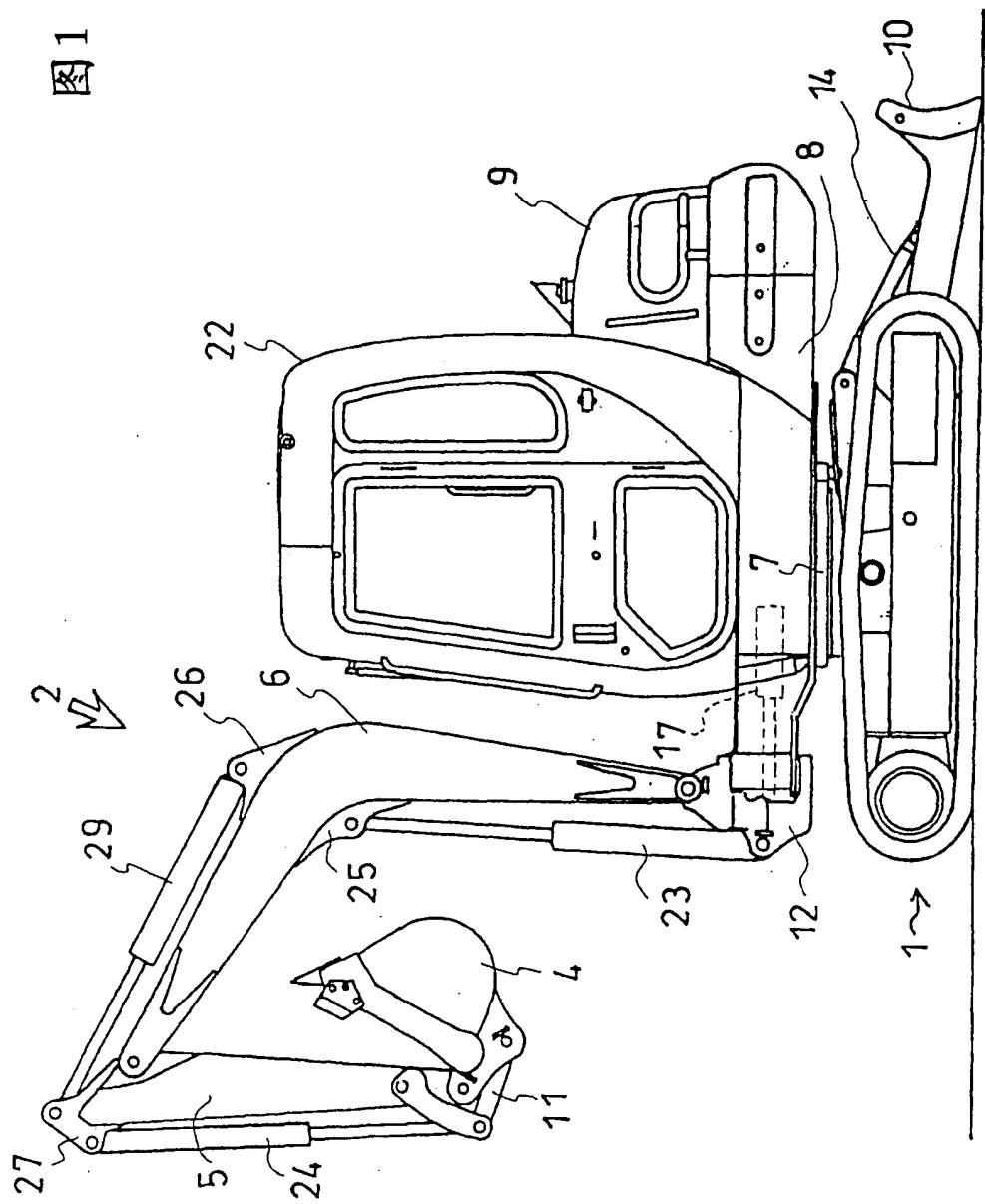


图 2

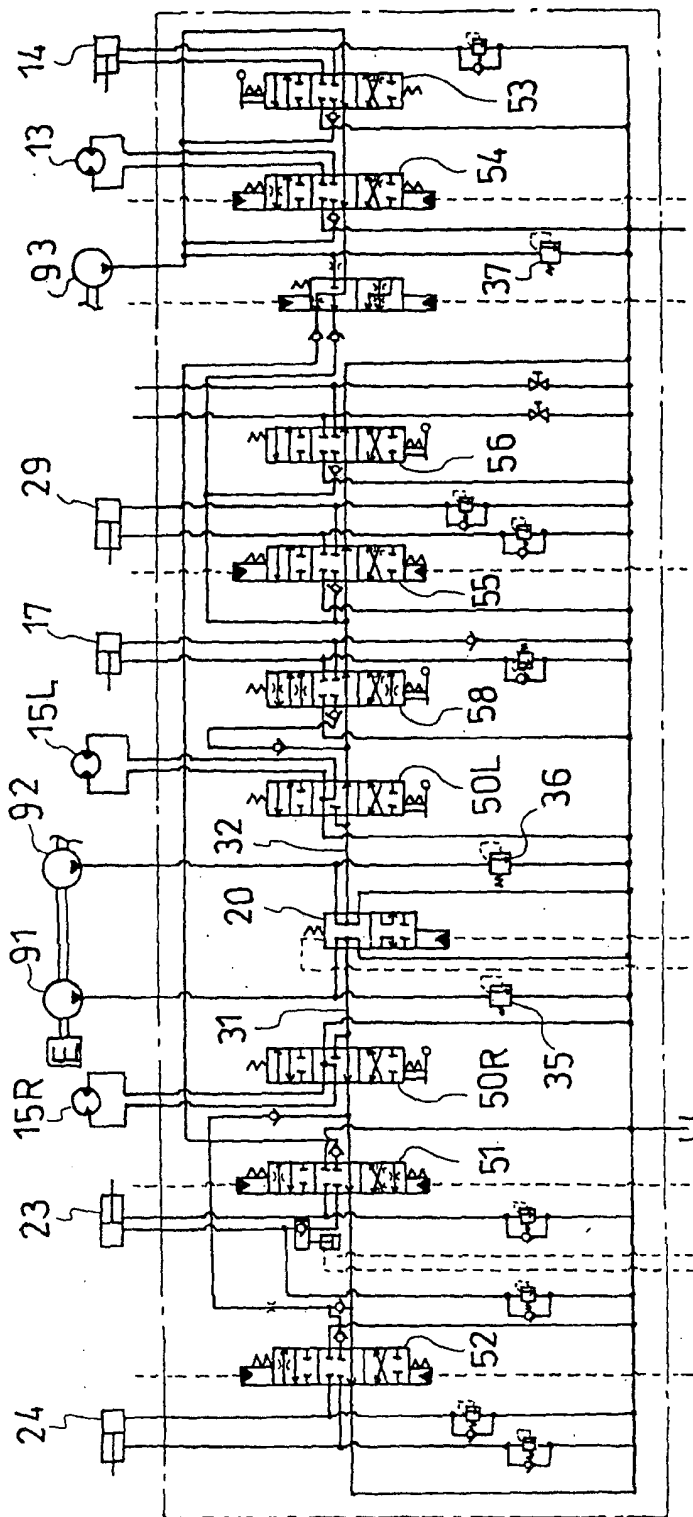


图 3

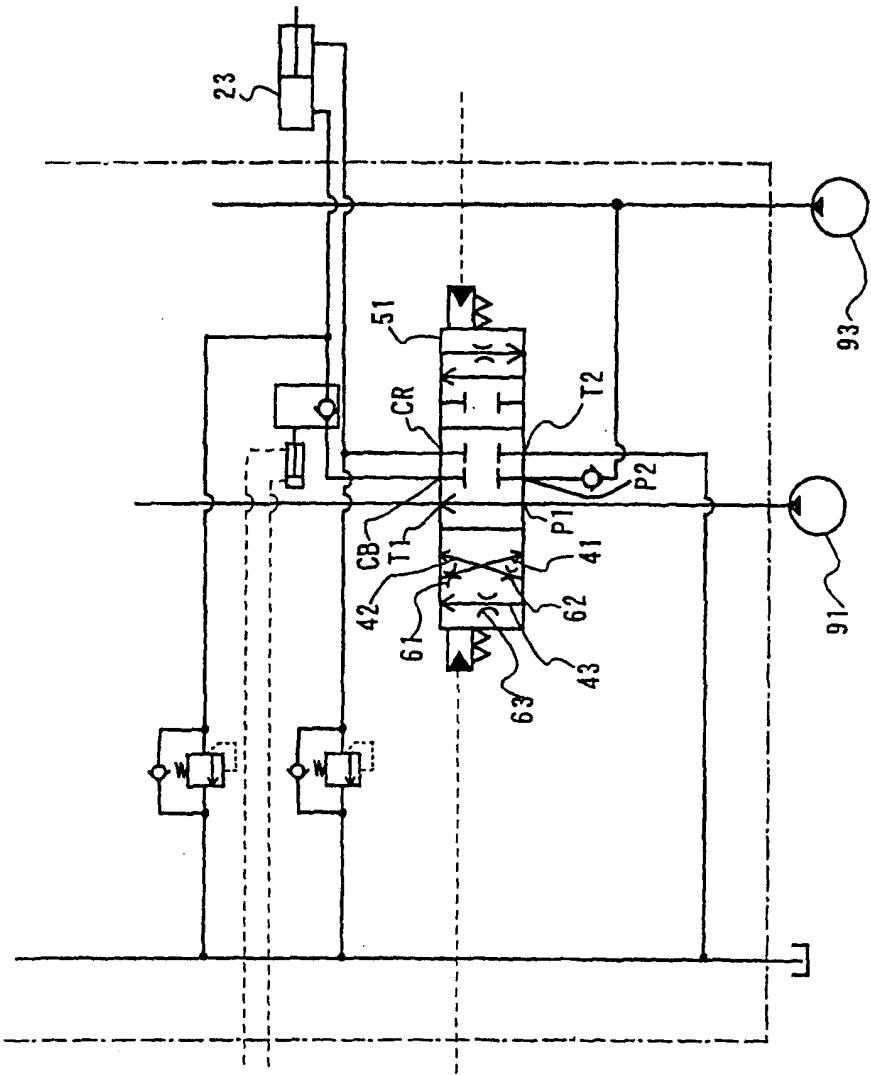


图4

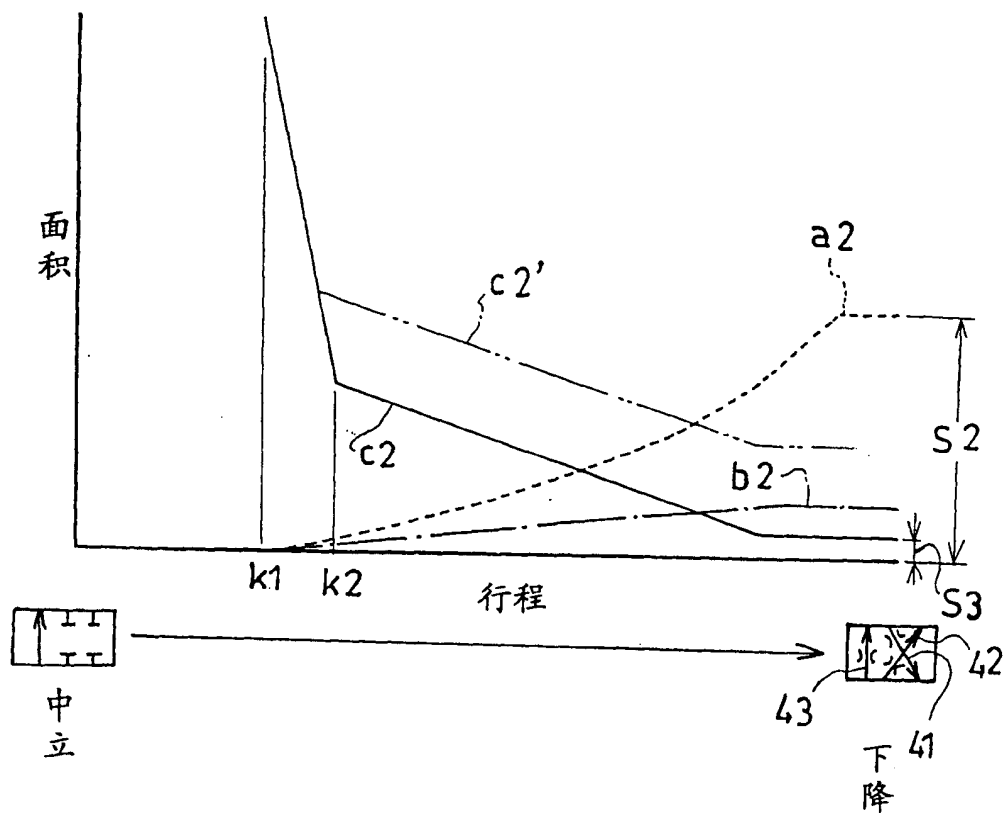


图5

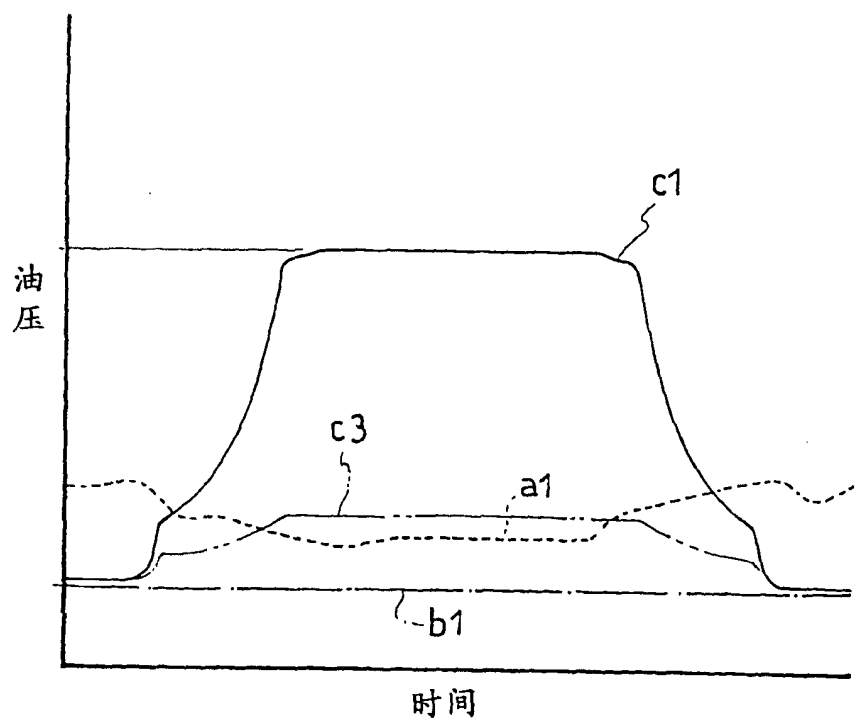
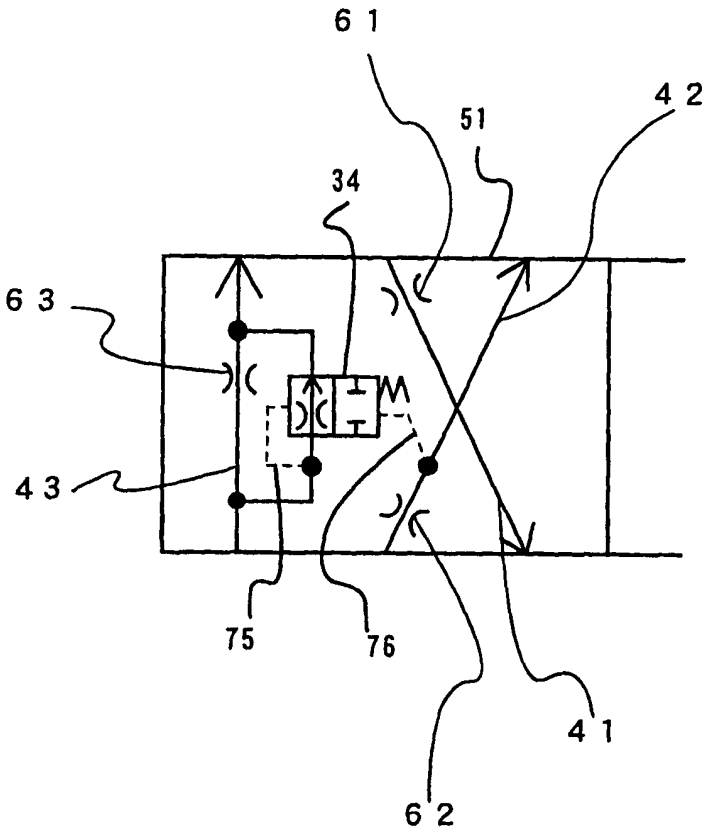


图 8



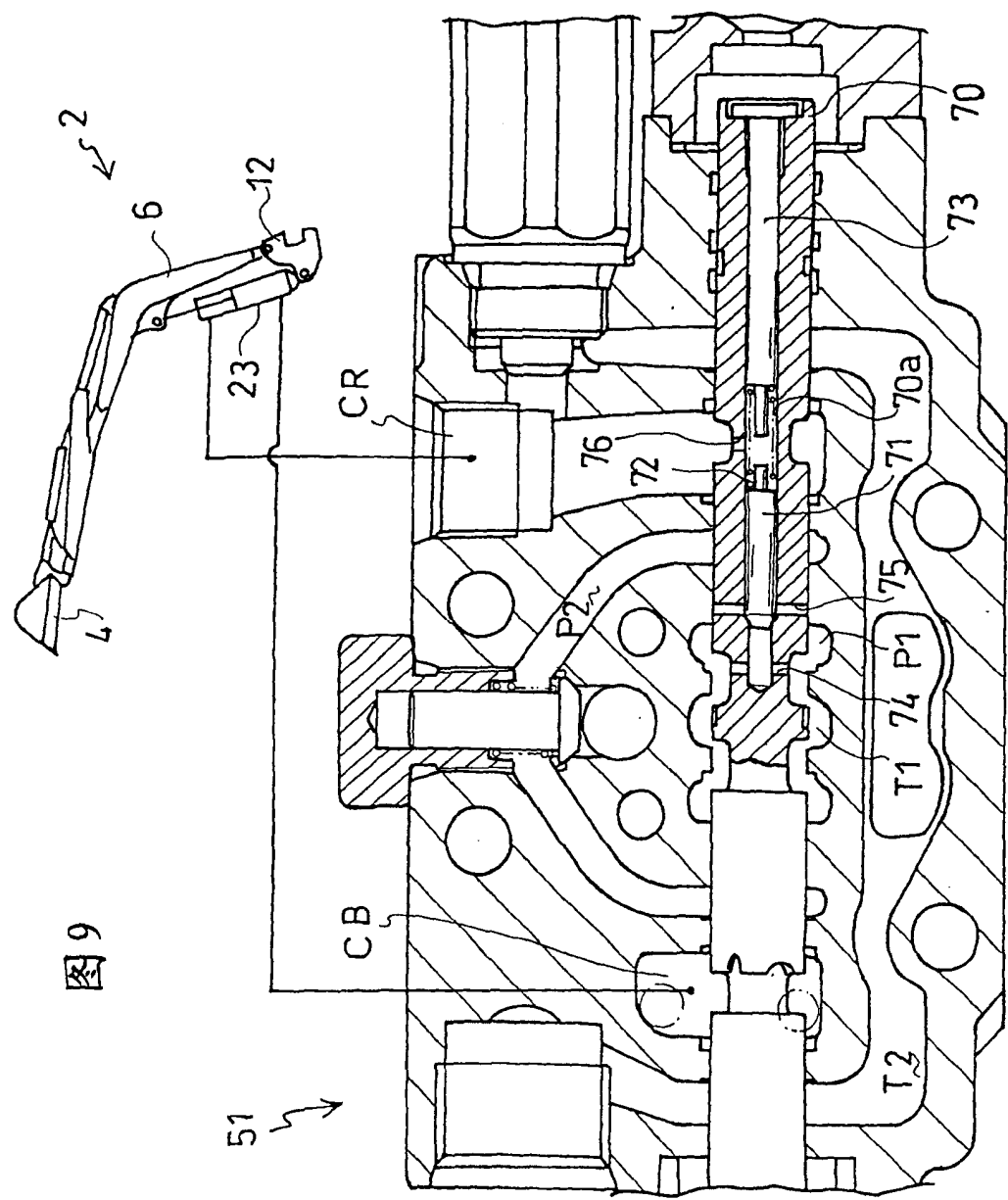


图9

图 10

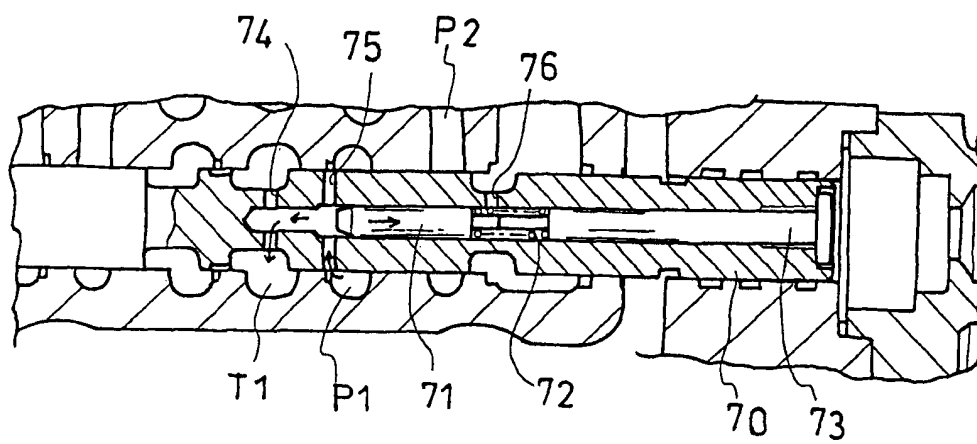


图 11

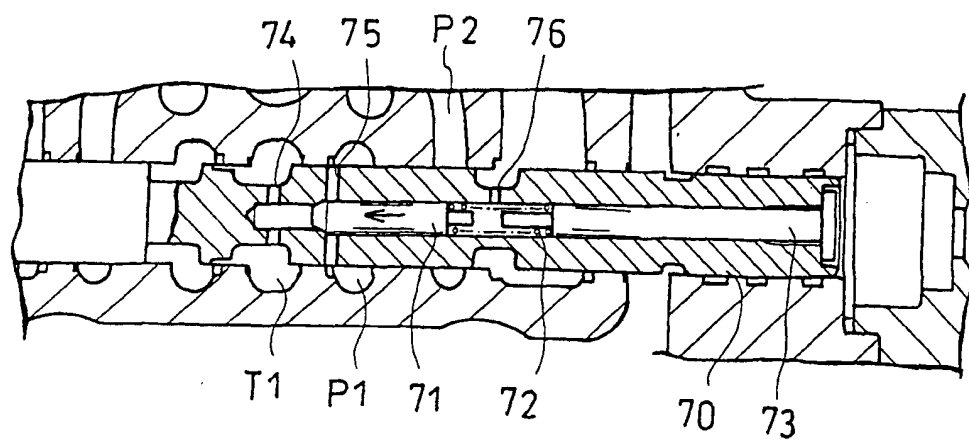


图 12

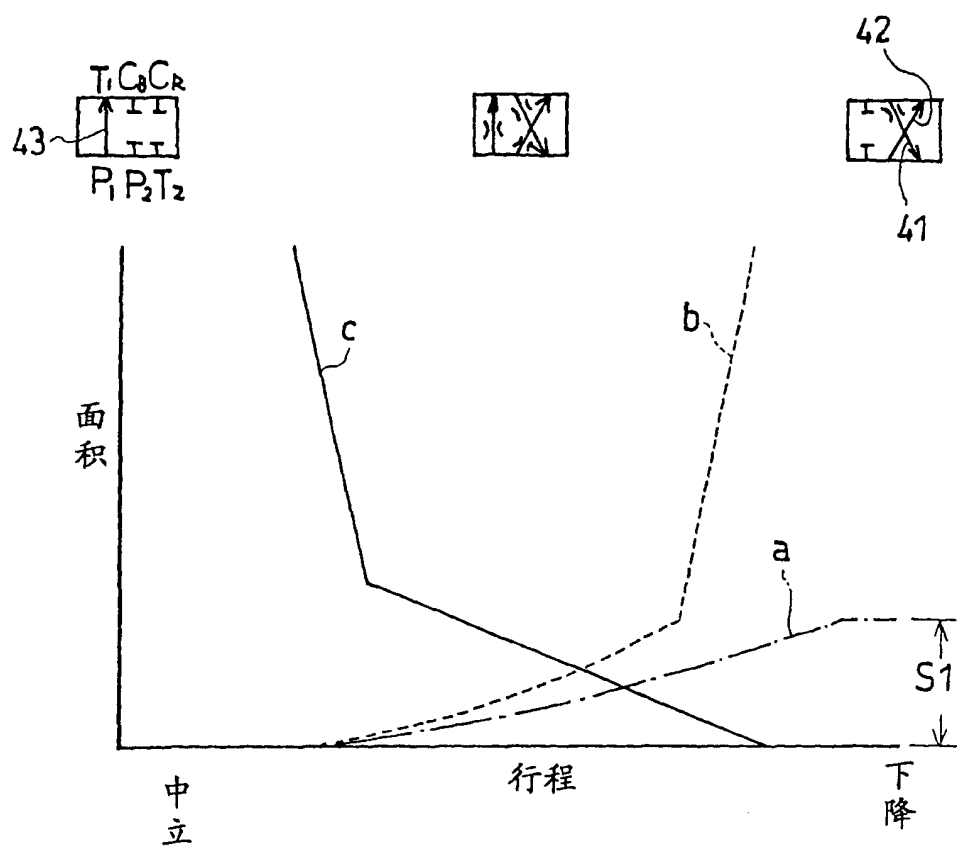


图13

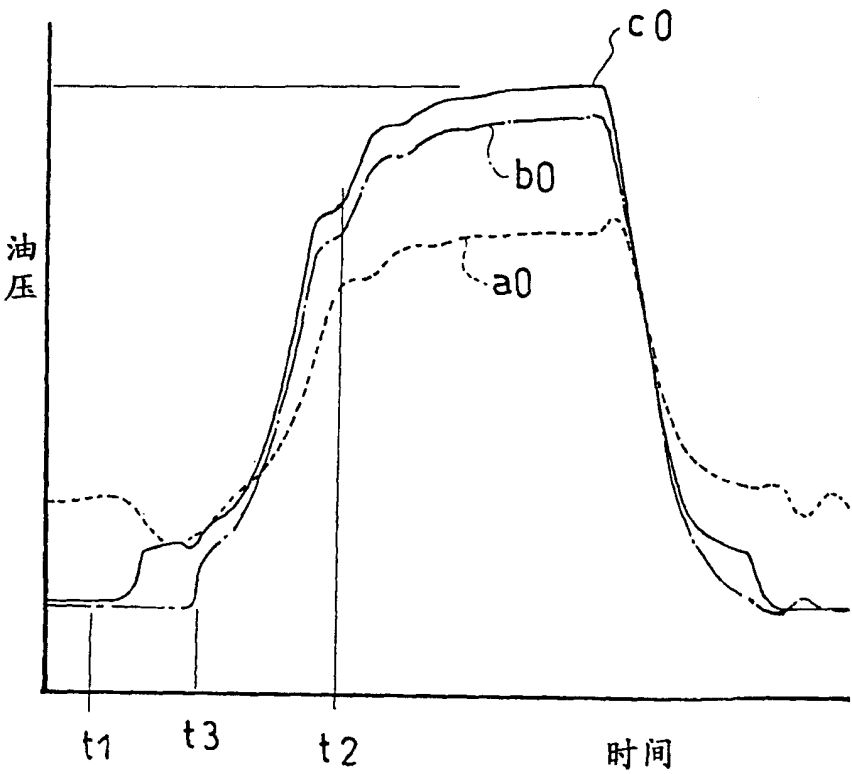


图14

