



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103109093 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 22

(21) 申请号 201280002642. 4

E02F 9/22(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 08. 09

F15B 11/02(2006. 01)

F15B 21/04(2006. 01)

(30) 优先权数据

2011-196027 2011. 09. 08 JP

(56) 对比文件

W0 2012039083 A1, 2012. 03. 29,

JP 2006336848 A, 2006. 12. 14,

US 2005001567 A1, 2005. 01. 06,

KR 100395820 B1, 2003. 08. 27,

US 2004231326 A1, 2004. 11. 25,

JP 2003227501 A, 2003. 08. 15,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 02. 28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/070286 2012. 08. 09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/035484 JA 2013. 03. 14

审查员 赵艳辉

(73) 专利权人 株式会社久保田

地址 日本大阪府

(72) 发明人 堀井启司 大谷寿明 平松久征

(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 11038

代理人 吕林红

(51) Int. Cl.

F15B 11/00(2006. 01)

权利要求书1页 说明书12页 附图5页

(54) 发明名称

作业机

(57) 摘要

在作业机为特定状态时设定变更为液压泵的吸收扭矩的最大值为较高的值的作业机中, 解决如下课题: 当在杆行程的中间位置操作操作杆时, 由于切换最大吸收扭矩设定值而使机体产生晃动, 导致操作杆相对于机体相对运动而操作性带来不良影响并且机体不受控制。当最大吸收扭矩设定值为耗油率良好的最大吸收扭矩设定值即 E2 位置时, 若检测出行驶操作部件(21a、21b) 和动臂操作部件(21e) 的一方或者两方的完全操作, 则控制为自动地切换到 E1 位置, 该 E1 位置的最大吸收扭矩设定值比上述 E2 位置的最大吸收扭矩设定值大。

<动作图表>

	1	2	3	4	5
动臂操作检测器	接通/断开	接通	断开	接通	断开
行驶操作检测器	接通/断开	断开	接通	接通	断开
扭矩位置	P	E 1			E 2

1. 一种作业机,该作业机包括:发动机(36);由该发动机(36)驱动的可变容积式液压泵(18);设定该液压泵(18)的最大吸收扭矩的最大吸收扭矩设定构件(TM);由上述液压泵(18)的排出油液压驱动的行驶装置(5)和动臂(15);操作上述行驶装置(5)的行驶操作部件(21a、21b);以及操作上述动臂(15)的动臂操作部件(21e);

在上述最大吸收扭矩设定构件(TM)设定有E1位置和E2位置,上述E2位置的最大吸收扭矩设定值比该E1位置的最大吸收扭矩设定值小;

上述作业机设有行驶操作检测器(43)和动臂操作检测器(44),上述行驶操作检测器(43)检测上述行驶操作部件(21a、21b)的完全操作,上述动臂操作检测器(44)检测上述动臂操作部件(21e)以向动臂上升方向操作时的该动臂操作部件(21e)的完全操作;

当最大吸收扭矩设定值为E2位置时,如果检测出上述行驶操作部件(21a、21b)和动臂操作部件(21e)的一方或者两方的完全操作,则控制为自动地切换到E1位置。

2. 如权利要求1所述的作业机,其特征在于,上述行驶操作检测器(43)和动臂操作检测器(44),在检测对象的操作部件(21a、21b、21e)操作直到操作终端位置时,通过检测上述操作部件(21a、21b、21e)通过了上述操作部件(21a、21b、21e)的最大操作量的至少75%的位置来检测上述操作部件(21a、21b、21e)的完全操作。

3. 如权利要求1或2所述的作业机,其特征在于,在上述最大吸收扭矩设定构件(TM)设定有P位置,该P位置的最大吸收扭矩设定值比E1位置的最大吸收扭矩设定值大,通过手动的切换构件(CM)能在E2位置和P位置之间相互切换,在发动机(36)启动时被设定为E2位置。

4. 如权利要求1或2所述的作业机,其特征在于,该作业机具有控制液压泵的控制装置(CU),使得上述液压泵(18)的最大吸收扭矩成为由上述最大吸收扭矩设定构件(TM)所设定的最大吸收扭矩设定值;

该作业机具有控制行驶装置(5)的行驶控制阀(V4、V5)和控制动臂(15)的动臂控制阀(V2);

行驶操作部件(21a、21b)由操作遥控阀(PV1、PV2)的操作杆构成,上述遥控阀(PV1、PV2)对上述行驶控制阀(V4、V5)进行先导操作,动臂操作部件(21e)由操作遥控阀(PV6)的操作杆构成,上述遥控阀(PV6)对上述动臂控制阀(V2)进行先导操作;

行驶操作检测器(43)由检测从行驶用遥控阀(PV1、PV2)输送到行驶控制阀(V4、V5)的先导液压的压力开关构成,动臂操作检测器(44)由检测从动臂用遥控阀(PV6)输送到动臂控制阀(V2)的先导液压的压力开关构成。

5. 如权利要求1或2所述的作业机,其特征在于,该作业机具有在左右两侧具有上述行驶装置(5)的行驶体(2),在该行驶体(2)上具有绕上下方向的回转轴心自由转动地搭载的回转台(10),在该回转台(10)的前部装载有前作业装置(11),该前作业装置具有动臂(15)、臂(16)和铲斗(17)。

作业机

技术领域

[0001] 本发明涉及反铲挖掘机等作业机。

背景技术

[0002] 以往,存在专利文献 1 记载的作业机。

[0003] 该作业机包括:发动机;通过该发动机驱动的可变容积液压泵;设定该液压泵的最大吸收扭矩的最大吸收扭矩设定构件;通过上述液压泵的排出油被液压驱动的行驶装置、上部回转体、动臂、斗杆和铲斗;以及操作上述这些的行驶操作杆、回转/斗杆操作杆和动臂/铲斗操作杆。

[0004] 在该作业机中,公开了通过检测上述操作杆的特定的操作状态来检测作业机处于特定的操作状态,当作业机处于特定的状态时,将液压泵的吸收扭矩的最大值设定变更为较高的值。

[0005] 在先技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献 1:日本特开 2002-295408 号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 若切换最大吸收扭矩设定值,则液压泵的排出量变化,机体产生晃动,由于操作员握住操作杆,若将操作杆在杆行程的中间位置操作时机体产生晃动,则产生操作杆相对于机体相对运动而给操作性带来不良影响以及机体不受控制的问题。

[0010] 因此,本发明以解决上述问题点作为课题。

[0011] 解决课题的技术方案

[0012] 为了解决上述技术课题,本发明的技术手段有如下特征。

[0013] 在技术方案 1 的发明中,包括:发动机;由该发动机驱动的可变容积式液压泵;设定该液压泵的最大吸收扭矩的最大吸收扭矩设定构件;由上述液压泵的排出油液压驱动的行驶装置和动臂;操作上述行驶装置的行驶操作部件;以及操作上述动臂的动臂操作部件;在上述最大吸收扭矩设定构件设定有 E1 位置和 E2 位置,上述 E2 位置的最大吸收扭矩设定值比该 E1 位置的最大吸收扭矩设定值小;上述作业机设有行驶操作检测器和动臂操作检测器,上述行驶操作检测器检测上述行驶操作部件的完全操作,上述动臂操作检测器检测上述动臂操作部件已向动臂上升方向操作时的该动臂操作部件的完全操作;当最大吸收扭矩设定值为 E2 位置时,如果检测出上述行驶操作部件和动臂操作部件的一方或者两方的完全操作,则控制为自动地切换到 E1 位置。

[0014] 在技术方案 2 的发明中,上述行驶操作检测器和动臂操作检测器在检测对象的操作部件的操作终端位置的跟前检测该操作部件的完全操作。

[0015] 在技术方案 3 的发明中,在上述最大吸收扭矩设定构件设定有 P 位置,该 P 位置的

最大吸收扭矩设定值比 E1 位置的最大吸收扭矩设定值大,通过手动的切换构件能在 E2 位置和 P 位置之间相互切换,在发动机起动时被设定为 E2 位置

[0016] 发明效果

[0017] 根据本发明起到如下效果。

[0018] 根据技术方案 1 的发明,检测行驶操作部件和动臂操作部件的一方或两方的完全操作,自动地切换到最大吸收扭矩设定值比 E2 位置大的 E1 位置,在该完全操作下操作部件被操作到操作终端位置,因此不存在主泵的排出量的变化所引起的机体晃动所产生的对操作性的不良影响,机体不会不受控制,操作性提高。另外,当行驶完全操作和 / 或动臂上升完全操作时切换到最大吸收扭矩设定值大的扭矩位置,从而需要节能的动作和重视速度性的动作简单化,谋求结构的精简化。

[0019] 根据技术方案 2 的发明,通过在操作部件的操作终端位置的跟前检测该操作部件的完全操作,从 E2 位置向 E1 位置的切换相对于操作部件的完全操作的响应性良好。

[0020] 根据技术方案 3 的发明,基本上,由于在液压泵的输出小的 E2 位置进行作业,所以,可以抑制燃料消耗,另外,当要求快速的作业速度和行驶速度时,通过切换到液压泵的输出高的 P 位置,可以高速作业。

[0021] 另外,在操作部件的完全操作时,自动地从 E2 位置切换到最大吸收扭矩设定值小于 P 位置的 E1 位置,因此可以谋求兼顾操作性和降低燃料消耗。

附图说明

[0022] 图 1 为反铲挖掘机的侧面图。

[0023] 图 2 为反铲挖掘机的液压回路图。

[0024] 图 3 为主要部分的液压回路图。

[0025] 图 4A 为表示扭矩位置的切换的动作图表的表。

[0026] 图 4B 为表示主泵的输出模式的表。

[0027] 图 4C 为遥控阀的二次侧压力相对于操作杆的操作位置的特性图。

[0028] 图 5 为表示其它的实施方式的液压回路图。

具体实施方式

[0029] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。

[0030] 在图 1 中,附图标记 1 为反铲挖掘机(作业机),该反铲挖掘机 1 主要包括下部的行驶体 2 和搭载在该行驶体 2 上的上部的回转体 3。

[0031] 行驶体 2 在车架 6 的左右两侧具备履带式的行驶装置 5,该履带式的行驶装置 5 构成为通过由液压马达(液压促动器)构成的行驶马达 ML、MR 使环带状的履带 4 沿周向循环移动。

[0032] 在上述车架 6 的前部设有推土装置 7。该推土装置 7 的后端侧枢轴连接在车架 6 上,并且在上下可摆动的支撑臂 8 的前端侧具备推铲 9,通过由液压缸(液压促动器)所构成的推土用缸 C1 的伸缩,上述支撑臂 8 被上升、下降驱动。

[0033] 回转体 3 包括:可绕上下方向的回转轴心自由转动地搭载在车架 6 上的回转台 10;装备在该回转台 10 的前部的前作业装置 11;以及搭载在回转台 10 上的操作室 12。

[0034] 在回转台 10 上设有发动机 36、散热器、燃料箱、动作油箱、电池等,该回转台 10 通过由液压马达(液压促动器)所构成的回转马达 MT 被回转驱动。

[0035] 在上述回转台 10 的前部,从该回转台 10 向前方突出地设有支撑架 13,在该支撑架 13 上可绕上下方向的轴心左右自由摆动地支撑有摆动支架 14。该摆动支架 14 通过由液压缸(液压促动器)所构成的摆动用缸 C2 被左右摆动驱动。

[0036] 前作业装置 11 主要包括:动臂 15,该动臂 15 的基部侧可绕左右轴自由转动地枢轴支撑在摆动支架 14 的上部,并且可以上下自由摆动;臂 16,该臂 16 可绕左右轴自由转动地枢轴支撑在该动臂 15 的前端侧,并且可以前后自由摆动;铲斗 17(作业工具),该铲斗 17 可绕左右轴自由转动地枢轴支撑在该臂 16 的前端侧,并且可以前后摆动。

[0037] 动臂 15 通过安装在该动臂 15 和摆动支架 14 之间的动臂用缸 C3 被摆动驱动,臂 16 通过安装在该臂 16 和动臂 15 之间的斗杆用缸 C4 被摆动驱动,铲斗 17 通过安装在该铲斗 17 和臂 16 之间的铲斗用缸 C5(作业工具用缸)被摆动驱动。

[0038] 上述动臂用缸 C3、斗杆用缸 C4 和铲斗用缸 C5 由液压缸(液压促动器)构成。

[0039] 在操作室 12 内的后部设有驾驶席 D。另外,在操作室 12 的左侧面的前部设有可由乘降门 12A 自由开闭的乘降口 12B,在驾驶席 D 的左侧方设有以横过乘降口 12B 的方式配置的卸载杆 A,该卸载杆 A 可向上拉。

[0040] 该卸载杆 A 通过当操作员下车时被向上拉,可以变更到不影响乘降的位置上,并且构成为能够使装备在反铲挖掘机 1 上的各种液压促动器 ML、MR、MT、C1 ~ 5 无法操作。

[0041] 接着,参照图 2 和图 3,说明用于使装备在反铲挖掘机 1 上的各种液压促动器 ML、MR、MT、C1 ~ 5 动作的液压系统。

[0042] 该反铲挖掘机 1 的液压系统具有:控制各种液压促动器 ML、MR、MT、C1 ~ 5 的控制阀 CV;使各种液压促动器 ML、MR、MT、C1 ~ 5 动作的动作油的供给用的主泵 18;以及用于供给先导切换阀的控制用先导压力油、压力检测信号等信号压油的先导泵 19。

[0043] 在本实施方式中,上述控制阀 CV 构成为,将第 1 区块 B1、控制铲斗用缸 C5 的铲斗控制阀 V1、控制动臂用缸 C3 的动臂控制阀 V2、控制推土用缸 C1 的第 1 推土控制阀 V3、控制右侧的行驶装置 5 的行驶马达 MR 的右用行驶控制阀 V4、压油取入用第 2 区块 B2、控制左侧的行驶装置 5 的行驶马达 ML 的左用行驶控制阀 V5、控制推土用缸 C1 的第 2 推土控制阀 V6、控制斗杆用缸 C4 的斗杆控制阀 V7、控制回转马达 MT 的回转控制阀 V8、控制摆动用缸 C2 的摆动控制阀 V9、第 3 区块 B3 依次配置(图 2 中从右顺次配置),并将这些区块彼此连结。

[0044] 上述各控制阀 V1 ~ 9 具有装入阀体内的换向阀 DV1 ~ 9。

[0045] 各换向阀 DV1 ~ 9 相对于成为控制对象的液压促动器 ML、MR、MT、C1 ~ 5 切换液压油的方向,由直动阀芯型切换阀构成并且由被先导操作的(由先导压力而被切换操作的)先导切换阀构成。

[0046] 另外,各控制阀 V1 ~ 9 的换向阀 DV1 ~ 9 构成为:与对各换向阀 DV1 ~ 9 进行先导操作的各遥控阀 PV1 ~ 6 的操作量成比例地使阀芯移动,将与该阀芯的移动量成比例的量的压油供给到控制对象的液压促动器 ML、MR、MT、C1 ~ 5(换言之,可以使操作对象的液压促动器 ML、MR、MT、C1 ~ 5 的动作速度与各遥控阀 PV1 ~ 6 的操作量成比例地改变)。

[0047] 上述各遥控阀 PV1 ~ 6 由先导阀构成,该先导阀将与操作量成比例的先导压力从二次侧开口(输出口)输出并向操作对象的换向阀 DV1 ~ 8 的先导受压部输送。

[0048] 作为该遥控阀 PV1 ~ 6, 设有: 操作左用行驶控制阀 V5 的换向阀 DV5 的左行驶用遥控阀 PV1; 操作右用行驶控制阀 V4 的换向阀 DV4 的右行驶用遥控阀 PV2; 操作摆动控制阀 V9 的换向阀 DV9 的摆动用遥控阀 PV3; 操作第 1 推土控制阀 V3 的换向阀 DV3 和第 2 推土控制阀 V6 的换向阀 DV6 的推土用遥控阀 PV4; 操作回转控制阀 V8 的换向阀 DV8 和斗杆控制阀 V7 的换向阀 DV7 的回转 / 斗杆用遥控阀 PV5; 操作铲斗控制阀 V1 的换向阀 DV1 和动臂控制阀 V2 的换向阀 DV2 的铲斗 / 动臂用遥控阀 PV6。

[0049] 在本实施方式中, 摆动用遥控阀 PV3 由操作踏板 20 操作, 其它的遥控阀 PV1、2、4 ~ 6 由操作杆 21a ~ e (操作部件) 操作, 都可以从操作员就座于驾驶席的位置进行操作。

[0050] 另外, 第 1 推土控制阀 V3 的换向阀 DV3 和第 2 推土控制阀 V6 的换向阀 DV6 由 1 个推土用遥控阀 PV3 同时操作(同时动作)。

[0051] 操作左行驶用遥控阀 PV1、右行驶用遥控阀 PV2 的操作杆 21a、21b(行驶操作部件)被从中立位置沿前后操作, 当该操作杆 21a、21b 向前倾时操作对象的行驶装置 2 前进驱动, 当该操作杆 21a、21b 向后倾时操作对象的行驶装置 2 后退驱动。

[0052] 操作回转 / 斗杆用遥控阀 PV5 和铲斗 / 动臂用遥控阀 PV6 的操作杆 21d、21e 可以被向前后方向和左右方向这两方向操作(可以被从中立位置向前后和左右操作)。

[0053] 回转 / 斗杆用遥控阀 PV5 利用操作杆 21d 的一个方向(例如左右方向)的操作来操作回转控制阀 V8 的换向阀 DV8, 利用另一方向(例如前后方向)的操作来操作斗杆控制阀 V7 的换向阀 DV7。

[0054] 另外, 铲斗 / 动臂用遥控阀 PV6 利用操作杆 21e (动臂操作部件) 的一方向(例如左右方向)的操作来操作铲斗控制阀 V1 的换向阀 DV1, 利用另一方向(例如前后方向)的操作来操作动臂控制阀 V2 的换向阀 DV2。

[0055] 另外, 可以通过使上述遥控阀 PV5、PV6 的操作杆 21d、21e 向前后左右之间的倾斜方向倾斜运动来进行复合运动。

[0056] 在第 1 区块 B1 和第 3 区块 B3 中分别组装有减压阀 V10、V11, 在第 2 区块 B2 中组装有行驶独立阀 V12。

[0057] 上述主泵 18 和先导泵 19 由搭载在回转台 10 上的发动机 36 (等的驱动源) 驱动。

[0058] 主泵 18 由具备斜盘 18a 等泵容量控制机构的可变容积式液压泵构成, 在本实施方式中, 由具有从独立的 2 个排出口 18b、18c 排出等量的压油的等流量双联泵的功能的斜盘式可变容量轴流泵构成。更详细地, 该主泵 18 采用 1 个分流式的液压泵, 该分流式的液压泵具有从活塞 / 缸筒向形成于阀片内外的排出槽交替排出压油的机构。

[0059] 并且, 主泵也可以由 1 个或多个单流式的液压泵构成。

[0060] 该主泵 18 的排出回路 X 由连接到主泵 18 的第 1 排出口 18b 的第 1 主排出路径 a 和连接到主泵 18 的第 2 排出口 18c 的第 2 主排出路径 b, 第 1 排出路径 a 和第 2 排出路径 b 共同被引入到第 2 区块 B2 内。

[0061] 第 1 排出路径 a 以如下方式配置, 从第 2 区块 B2 经过右用行驶控制阀 V4 的阀体 → 第 1 推土控制阀 V3 的阀体 → 动臂控制阀 V2 的阀体 → 铲斗控制阀 V1 的阀体到达第 1 区块 B1, 流路终端被连接到减压阀 V1。

[0062] 压油可以从该第 1 排出路径 a 分别经由压油分支流路 f 被供给到右用行驶控制阀 V4、第 1 推土控制阀 V3、动臂控制阀 V2、铲斗控制阀 V1 的各换向阀 DV4、DV3、DV2、DV1。

[0063] 第 2 排出路径 b 以如下方式配置,从第 2 区块 B2 经过左侧用行驶控制阀 V5 的阀体→第 2 推土控制阀 V6 的阀体→斗杆控制阀 V7 的阀体→回转控制阀 V8 的阀体→摆动控制阀 V9 的阀体到达第 3 区块 B3,流路终端被连接到减压阀 V11。

[0064] 压油可以从该第 2 排出路径 b 分别经由压油分支流路 h 被供给到左侧用行驶控制阀 V5、第 2 推土控制阀 V6、斗杆控制阀 V7、回转控制阀 V8、摆动控制阀 V9 的各换向阀 DV5、DV6、DV7、DV8、DV9。

[0065] 控制阀 CV 设有连接到各减压阀 V10、V11 的泄油路 g1、g2,各泄油路 g1、g2 设置为在第 3 区块 B3 合流而流向储油箱 T。

[0066] 第 1 排出路径 a 和第 2 排出路径 b 在第 2 区块 B2 内,经由横过行驶独立阀 V12 的连通路 j 相互连接。

[0067] 行驶独立阀 V12 由直动阀芯型切换阀构成,并且由利用先导液压而被切换操作的先导切换阀构成。

[0068] 行驶独立阀 v12 可以在允许连通路 j 的压油流通的合流位置 22 和阻断连通路 j 的压油流通的独立供给位置 23 之间自由切换,被弹簧向要切换到合流位置 22 的方向施力。

[0069] 当该行驶独立阀 V12 位于合流位置 22 时,第 1 排出口 18b 的排出油和第 2 排出口 18c 的排出油合流,可以供给到各控制阀 V1 ~ 9 的换向阀 DV1 ~ 9。

[0070] 另外,当行驶独立阀 V12 切换到独立供给位置 23 时,第 1 排出口 18b 的排出油可以供给到右用行驶控制阀 V4、第 1 推土控制阀 V3 的各换向阀 DV4、DV3,并且,来自第 2 排出口 18c 的压油可以供给到左侧用行驶控制阀 V5、第 2 推土控制阀 V6 的各换向阀 DV5、DV6。

[0071] 上述先导泵 19 由定容型的齿轮泵构成。

[0072] 该先导泵 19 的排出回路 Y 由第 1 ~ 5 先导排出路径 m1、m2、m3、m4、m5 构成。

[0073] 第 1 先导排出路径 m1 的始端连接到先导泵 19 的排出口 19a,终端连接到卸载阀 V13 的一次侧开口 26。

[0074] 第 2 先导排出路径 m2 的始端连接到第 1 先导排出路径 m1,终端侧连接到第 3 先导排出路径 m3 和第 4 先导排出路径 m4 的始端。

[0075] 第 3 先导排出路径 m3 和第 4 先导排出路径 m4 被引入到第 2 区块 B2 内,第 3 先导排出路径 m3 的终端连接到行驶独立阀 V12 的一方的受压部 24a,第 4 先导排出路径 m4 的终端连接到行驶独立阀 V12 的另一方的受压部 24b。

[0076] 第 5 先导排出路径 m5 的始端连接到第 1 先导排出路径 m1,终端连接到用于设定先导泵 19 的排出回路 Y 的最高压的减压阀 V15。

[0077] 另外,第 3 先导排出路径 m3 连接有第 1 检测油路 r1 的始端,第 4 先导排出路径 m4 连接有第 2 检测油路 r2 的始端。

[0078] 第 1 检测油路 r1 经过摆动控制阀 V9 的换向阀 DV9 → 回转控制阀 V8 的换向阀 DV8 → 斗杆控制阀 V7 的换向阀 DV7 → 第 2 推土控制阀 V6 的换向阀 DV6 → 左用行驶控制阀 V5 的换向阀 DV5 → 右用行驶控制阀 V4 的换向阀 DV4 → 第 1 推土控制阀 V3 的换向阀 DV3 → 动臂控制阀 V2 的换向阀 DV2 → 铲斗控制阀 V1 的换向阀 DV1,连接到泄油路 g1。

[0079] 第 2 检测油路 r2 经过第 2 推土控制阀 V6 的换向阀 DV6 → 左用行驶控制阀 V5 的换向阀 DV5 → 右用行驶控制阀 V4 的换向阀 DV4 → 第 1 推土控制阀 V3 的换向阀 DV3,连接到泄油路 g1。

[0080] 上述行驶独立阀 V12,在各控制阀 V1~9 的换向阀 DV1~9 为中立的情况下,通过弹簧力保持在合流位置 22 上。

[0081] 然后,当右用行驶控制阀 V4、左侧用行驶控制阀 V5、第 1 推土控制阀 V3、第 2 推土控制阀 V6 的各换向阀 DV6、7、5、8 中的任意一个被从中立位置操作时,在第 2 检测油路 r2 压力升高,行驶独立阀 V12 被从合流位置 22 切换到独立供给位置 23。

[0082] 此时,当铲斗控制阀 V1、动臂控制阀 V2、回转控制阀 V8、斗杆控制阀 V7、摆动控制阀 V9 的换向阀 DV11、DV10、DV9、DV4、DV3、DV2、DV1 中的任意一个被从中立位置操作时,在第 1 检测油路 r1 压力升高,行驶独立阀 V12 被从独立供给位置 23 切换到合流位置 22。

[0083] 另外,上述第 3 先导排出路径 m3 连接有第 1 感知油路 s1,第 4 先导排出路径 m4 连接有第 2 感知油路 s2,第 1、第 2 感知油路 s1、s2 的终端连接到梭阀 V14,该梭阀 V14 连接有压力开关 25,该压力开关 25 经由传送路径连接到控制发动机 36、主泵 18 等的控制装置 CU。

[0084] 在本实施方式的液压系统中,具备自动操作发动机 36 的加速装置的自动怠速控制系统(AI 系统)。

[0085] 在该自动怠速控制系统中,当各控制阀 V1~9 的换向阀 DV1~9 为中立时,在第 1 检测油路 r1 和第 2 检测油路 r2 压力不升高,压力开关 25 没有感压动作,在该状态下,通过电促动器等自动控制发动机 36 的调速器直到其降速到预先设定的怠速位置。另外,当控制阀 V1~9 的换向阀 DV1~9 中的任意一个被操作时,第 1 检测油路 r1 或者第 2 检测油路 r2 压力升高,该压力由压力开关 25 感知并使该压力开关 25 感压动作。于是,从控制装置 CU 向电促动器等发出指令信号,通过该电促动器等自动控制调速器直到其加速到设定的加速位置。

[0086] 上述卸载阀 V13 的二次侧开口 27 连接有先导泵油路 w 的始端,该先导泵油路 w 分别经由供给油路 k 连接到各遥控阀 PV1~6 的一次侧开口(输入口)(各遥控阀 PV1~6 并联连接到先导泵油路 w)。

[0087] 从而,先导泵 19 的排出油经由卸载阀 V13 输送到先导泵油路 w,压油从该先导泵油路 w 供给到各遥控阀 PV1~6 的一次侧开口。

[0088] 卸载阀 V13 由直动阀芯型的二位置切换电磁阀构成,该二位置切换电磁阀在供给位置 28 和卸载位置 29 之间自由切换,在供给位置 28,使第 1 先导排出路径 m1(先导泵 19 的排出回路 Y)连通到先导泵油路 w 的始端,在卸载位置 29,阻断上述第 1 先导排出路径 m1(先导泵 19 的排出回路 Y)与先导泵油路 w 的始端的连通并且使先导泵油路 w 的始端连通到储油箱 T。

[0089] 该卸载阀 V13 被弹簧 30 向要切换到卸载位置 29 的方向施力,通过使螺线管 31 消磁而切换到卸载位置 29,而通过对螺线管 31 励磁而切换到供给位置 28。该卸载阀 V13 的螺线管 31 在下拉了配置于驾驶席 D 的左侧方的上述卸载杆 A 的位置上被励磁,并通过上拉卸载杆 A 而被消磁。

[0090] 因此,通过在下车时上拉卸载杆 A,卸载阀 V13 被切换到卸载位置 29,压油不被供给到各遥控阀 PV1~6,无法操作各液压促动器 ML、MR、MT、C1~5。

[0091] 在该液压系统中,为了使低温时对各控制阀 V1~9 的换向阀 DV1~9 进行先导操作的各遥控阀 PV1~6 的响应性良好,设有在反铲挖掘机 1 的预热运转时用于加热先导泵

油路 w 内的油的预热回路 H。

[0092] 该预热回路 H 包括连接先导泵油路 w 的终端和先导泵 19 的排出回路 Y(图例为第 2 先导排出路径 m2)的连接油路 e、以及插装于连接油路 e 的节流机构(流量限制构件) 34。

[0093] 当反铲挖掘机 1 预热运转时,在上拉卸载杆 A 使卸载阀 V13 为卸载位置 29 的状态下进行预热运转。

[0094] 于是,首先,从先导泵 19 排出的油从排出回路 Y 经过预热回路 H 的连接油路 e 向先导泵油路 w 的终端流动。接着,向先导泵油路 w 的终端流入的先导泵 19 的排出油通过先导泵油路 w 向始端侧流动,并且从该始端经由卸载阀 V13 排出到储油箱 T。

[0095] 即,利用先导泵 19 从储油箱 T 吸上来的油通过先导泵油路 w 向储油箱 T 循环,先导泵油路 w 内的油升温。

[0096] 由此,在遥控阀 PV1 ~ 6 的一次侧开口的附近,供给到该一次侧开口的油升温,因此可以确保低温时的遥控阀 PV1 ~ 6 的响应性(可以确保低温时的遥控阀 PV1 ~ 6 的操作性)。

[0097] 另外,使从储油箱 T 吸上来并从先导泵 19 排出的油在先导泵油路 w 流通,向储油箱 T 循环,由此可以得到充分的预热效果,并谋求预热时间的缩短。

[0098] 另外,由于将先导泵 19 的排出油向控制阀 CV 输送的第 2 先导排出路径 m2 也在早期同时被加热,因此也对上述自动怠速控制系统的信号回路、第 1、第 2 检测油路 r1、r2 内的油的预热发挥效果。

[0099] 另外,设在上述预热回路 H 中的节流机构 34,在卸载阀 V13 切换到卸载位置 29 的状态下,限制从先导泵 19 的排出回路 Y 经由连接油路 e 向先导泵油路 w 流动的油的流量,使得即使操作遥控阀 PV1 ~ 6,操作对象的液压促动器 ML、MR、MT、C1 ~ 5 也不起动(在遥控阀 PV1 ~ 6 的二次侧开口使先导操作各换向阀 DV1 ~ 9 的压力不上升)。

[0100] 因此,在卸载阀 V13 为卸载位置 29 的状态下,即使先导泵 19 的排出油经由预热回路 H 向先导泵油路 w 流通,也无法利用各遥控阀 PV1 ~ 6 操作各控制阀 V1 ~ 9。另外,在卸载阀 V13 为供给位置 28 的状态下,按通常那样,先导泵 19 的排出油经由卸载阀 V13 向先导泵油路 w 流通,可以利用各遥控阀 PV1 ~ 6 操作各控制阀 V1 ~ 9,不会发生流量的浪费。

[0101] 另外,在操作遥控阀 PV1 ~ 6 来输出二次侧压力时,卸载阀 V13 被切换到供给位置 28,先导泵 19 的排出油被从始端侧供给到先导泵油路 w,而上述预热回路 H 由于将先导泵 19 的排出回路 Y 连接到先导泵油路 w 的终端,因此该预热回路 H 不构成遥控阀 PV1 ~ 6 的操作时的响应延迟的主要原因。

[0102] 另外,通过由节流机构 34 构成用于限制从先导泵 19 的排出回路 Y 经由连接油路 e 向先导泵油路 w 流通的油的流量的流量限制构件,可以经济地提供。

[0103] 另外,先导泵油路 w 通常由液压软管形成。由于通过设置预热回路 H 可以改善低温时的先导泵油路 w 的油的流动性,因此可减小构成先导泵油路 w 的液压软管的尺寸,通过减小尺寸,在配置构成该先导泵油路 w 的液压软管时,容易进行该软管的布线(布置)。

[0104] 另外,限制从先导泵 19 的排出回路 Y 经由连接油路 e 向先导泵油路 w 流通的油的流量的流量限制构件不限于上述节流机构 34。也就是说,该流量限制构件只要在卸载阀 V13 切换到卸载位置 29 的状态下能够限制从先导泵 19 的排出回路 Y 经由连接油路 e 向先导泵油路 w 流通的油的流量,使得即使操作遥控阀 PV1 ~ 6 操作对象的液压促动器 ML、MR、

MT、C1 ~ 5 也不起动,该流量限制构件例如也可以由图 5 所示的减压阀 35 构成。

[0105] 在本实施方式的情况下,减压阀 35 的一次侧开口 35a (高压侧开口)1 被连接到连接油路 e 的排出回路 Y 侧的油路 e1,减压阀 35 的二次侧开口 35b (减压侧开口)被连接到连接油路 e 的先导泵油路 w 侧的油路 e2。另外,减压阀 35 由二次侧开口 35b 的压力被向阀芯打开的方向挤压,由阀芯弹簧 35c 被向阀芯关闭的方向施力。

[0106] 减压阀 35 的阀芯弹簧 35c 的弹簧压力被设定为,在将卸载阀 V13 切换到卸载位置 29 的状态下,减压阀 35 的二次侧开口 35b 的压力为即使操作遥控阀 PV1 ~ 6 也不会使操作对象的液压促动器 ML、MR、MT、C1 ~ 5 起动的压力。

[0107] 另外,在本实施方式的液压系统中,进行限制主泵 18 的最大吸收扭矩的扭矩控制以使得该主泵 18 的吸收扭矩不超过设定值(最大吸收扭矩),并且,可以将该最大吸收扭矩的设定值设定变更为多个设定值。

[0108] 限制该主泵 18 的最大吸收扭矩的扭矩控制是通过改变该主泵 18 的斜盘 18a 的倾转角以使该主泵 18 的容量随着主泵 18 的排出压力上升而减小来进行的。

[0109] 如图 3 所示,主泵 18 的排出压力的检测通过分别连接到第 1 排出路径 a 和第 2 排出路径 b 的由压力开关所构成的排出压力检测器 32、33 进行。该排出压力检测器 32、33 的检测信号经由传送路径发送到控制装置 CU。

[0110] 主泵 18 的斜盘 18a 的倾转角的控制由调节器 R 进行。

[0111] 在本实施方式中,该调节器 R 包括:对斜盘 18a 施力的斜盘弹簧 37;推压斜盘 18a 的斜盘促动器 38;以及控制该斜盘促动器 38 的推压力的斜盘控制阀 39。主泵 18 的斜盘 18a 的倾转角通过斜盘弹簧 37 的作用力和斜盘促动器 38 的推压力来控制。

[0112] 此外,本实施方式所示的调节器 R 只示出了一个例子,除例示的结构的调节器 R 以外,还可以采用控制可变容积式液压泵的斜盘等的公知的调节器。

[0113] 上述斜盘控制阀 39 由电磁比例减压阀构成,通过从控制装置 CU 输出的输出电流控制。

[0114] 该斜盘控制阀 39 的一次侧开口 39a 经由连通路 q 连接到先导泵 19 的排出回路 Y (图例中,第 5 先导排出路径 m5),该斜盘控制阀 39 的二次侧开口 39b 经由控制油路 y 连接到斜盘促动器 38。

[0115] 该斜盘控制阀 39 具有:弹簧 39c,向使阀芯向连通一次侧开口 39a 和二次侧开口 39b 的连通位置 41 侧移动的方向对阀芯施力;比例螺线管 39d,使阀芯向阻断一次侧开口 39a 和二次侧开口 39b 的连通并且使二次侧开口 35b 连通到储油箱 T 的阻断位置 42 侧移动(产生对抗弹簧的作用力的力)。

[0116] 另外,斜盘控制阀 39 被控制成,使得若从控制装置 CU 向比例螺线管 39d 输出的输出电流(励磁电流)上升,则向斜盘促动器 38 输出的二次侧压力下降(斜盘促动器 38 的推压力下降)。

[0117] 然后,与由上述压力开关 32、33 检测并输入到控制装置 CU 的主泵 18 的排出压力对应地,从控制装置 CU 向斜盘控制阀 39 的比例螺线管 39d 输出指令信号,控制斜盘 18a 使得该主泵 18 的最大吸收扭矩成为设定的最大吸收扭矩设定值。

[0118] 控制装置 CU 具有用于设定主泵 18 的最大吸收扭矩设定值的最大吸收扭矩设定构件 TM。

[0119] 在该最大吸收扭矩设定构件 TM 中,设定了最大吸收扭矩设定值不同的多个扭矩位置,可以变更成在这些扭矩位置设定的最大吸收扭矩设定值。

[0120] 对于扭矩位置,在本实施方式中,主泵 18 的最大吸收扭矩的设定值可以被变更为以下 3 个扭矩位置(最大吸收扭矩设定值):P 位置(动力模式)、最大吸收扭矩设定值比该 P 位置小的 E1 位置(低经济模式)、最大吸收扭矩设定值比该 E1 位置小的 E2 位置(高经济模式)。

[0121] 如图 4B 所示,在该反铲挖掘机 1 中,在 P 位置,例如,最大吸收扭矩设定值被设定为在发动机 36 的输出扭矩特性的最大扭矩值附近(不超过该最大扭矩值),在 E1 位置,最大吸收扭矩设定值被设定为在 P 位置的最大吸收扭矩设定值的 80%,在 E2 位置,最大吸收扭矩设定值被设定为在 P 位置的最大吸收扭矩设定值的 60%。

[0122] 此外,该反铲挖掘机 1 将发动机 36 的目标转速固定为期望的目标转速而使用,另外,各扭矩位置中的最大吸收扭矩设定值不变。

[0123] 通过设于驾驶席 D 附近的手动开关等被手动操作的切换构件 CM,可相互切换 P 位置和 E2 位置。在本实施方式中,当起动发动机 36 时,自动地设定为 E2 位置,通过切换构件 CM,可以从 E2 位置向 P 位置切换,并且可以从 P 位置向 E2 位置切换。

[0124] 因此,基本上,由于在主泵 18 的低输出的 E2 位置进行作业,可以抑制燃料消耗(耗油率良好)。另外,当要求快速的作业速度和行驶速度时,通过切换到主泵 18 的高输出的 P 位置,可以高速驱动前作业装置 11、推土装置 7、回转台 10、摆动支架 14 和行驶马达 ML、MR。

[0125] E2 位置和 E1 位置的相互切换是自动进行的。

[0126] 在本实施方式中,当将操作左行驶用遥控阀 PV1、右行驶用遥控阀 PV2 的操作杆 21a、21b 中的一方或者两方向前或后完全操作(将操作杆操作到操作终端位置(行程终点))、或者将操作铲斗/动臂用遥控阀 PV6 的操作杆 21e 向动臂上升方向完全操作时,或者,当操作左行驶用遥控阀 PV1、右行驶用遥控阀 PV2 的操作杆 21a、21b 中的一方或者两方向前或后完全操作且将操作铲斗/动臂用遥控阀 PV6 的操作杆 21e 向动臂上升方向完全操作时,从 E2 位置向 E1 位置切换。

[0127] 该左行驶用遥控阀 PV1、右行驶用遥控阀 PV2 的操作杆 21a、21b 的完全操作的检测通过行驶操作检测器 43 来进行,铲斗/动臂用遥控阀 PV6 的操作杆 21e 的动臂上升方向的完全操作的检测通过动臂操作检测器 44 进行。在本实施方式中,检测器 43、44 由压力开关构成。

[0128] 行驶操作检测器 43 构成为,经由连接回路 47 连接到将先导液压从左行驶用遥控阀 PV1、右行驶用遥控阀 PV2 输送到左用行驶控制阀 V5、右用行驶控制阀 V4 的行驶指令油路 46,通过检测该行驶指令油路 46 的压力(遥控阀 PV1、PV2 的二次侧压力),检测行驶用的 2 根操作杆 21a、21b 中至少一根操作杆 21a、21b 的完全操作。

[0129] 动臂操作检测器 44 构成为,连接到将先导液压从铲斗/动臂用遥控阀 PV6 输送到动臂控制阀 V2 的换向阀 DV2 的动臂上升操作侧的受压部的动臂上升指令油路 49,通过检测该动臂上升指令油路 49 的压力(遥控阀 PV6 的输出动臂上升指令的开口的二次侧压力),检测向操作杆 21e 的动臂上升侧的完全操作。

[0130] 上述行驶操作检测器 43 和动臂操作检测器 44 经由传送路径连接到控制装置 CU,行驶操作检测器 43 和动臂操作检测器 44 的检测信号被输入到控制装置 CU。

[0131] 如图 4A 所示,当切换到 P 位置,行驶操作检测器 43 和动臂操作检测器 44 为接通或断开都保持 P 位置(动作图表 1)。

[0132] 另外,当扭矩位置为 E2 位置时,在行驶操作检测器 43/ 动臂操作检测器 44 的一方为接通且另一方为断开时(动作图表 2、3),或者两方为接通时(动作图表 4),切换到 E1 位置。

[0133] 另外,在行驶操作检测器 43 和动臂操作检测器 44 两者为断开的情况下,当扭矩位置为 E2 位置时,保持 E2 位置(动作图表 5)。

[0134] 接着,参照图 4C 说明上述的操作杆 21a、21b、21e 的完全操作的检测。

[0135] 图 4C 为表示遥控阀 PV1、PV2、PV6 的二次侧压力相对于操作杆 21a、21b、21e 的杆操作位置的变化特性图,纵轴为遥控阀 PV1、PV2、PV6 的二次侧压力,横轴为操作杆 21a、21b、21e 的杆操作位置。

[0136] 对于二次侧压力,越远离原点则压力越大。

[0137] 杆操作位置的原点为杆行程的始端位置即操作始端位置(中立位置, G0 位置),越远离该原点越靠近杆行程的终端位置即操作终端位置(G5 位置)。

[0138] 上述操作杆 21a、21b、21e 的操作区域被划分为:操作对象不动作的(在图例中,从 G0 位置到 G1 位置的)中立区域 51;操作终端附近的(在图例中,从 G3 位置到 G5 位置的)完全操作附近区域 52;以及在中立区域 51 和完全操作附近区域 52 之间(在图例中,从 G1 位置到 G3 位置)的中间区域 53。进一步地,中间区域 53 被划分为从 G1 位置到 G2 位置的低速度区域 53A 和从 G2 位置到 G3 位置的中间速度区域 53B。

[0139] 在中立区域中,即使操作操作杆 21a、21b、21e,二次侧压力也不升高,因此左用行驶控制阀 V5、右用行驶控制阀 V4、动臂控制阀 V2 不动作。

[0140] 在完全操作附近区域 52 中,不调整操作对象的速度,从而,操作杆 21a、21b、21e 不在中途停止地被操作到操作终端位置(G5 位置)。

[0141] 在中间区域 53 中,在区域内的任意的位置使操作杆 21a、21b、21e 停止或改变位置,使操作对象的速度被调整为操作员期望的速度。

[0142] 例如,上述各操作区域 51、53A、53B、52 相对于杆行程的比率大致为,

[0143] 中立区域 51:10% 以上、不足 15%

[0144] 低速度区域 53A :15% 以上、不足 45%

[0145] 中间速度区域 53B :45% 以上、不足 75%

[0146] 完全操作附近区域 52 :从 75% 到 100%。

[0147] 在图 4C 所示的特性图中,当操作操作杆 21a、21b、21e 从 G0 位置到 G1 位置时,产生二次侧压力(Pa),当操作操作杆 21a、21b、21e 从 G1 位置到 G4 位置时,二次侧压力与操作杆 21a、21b、21e 的操作量成比例地从 Pa 上升到 Pb,在该二次侧压力(Pb),动臂控制阀 V2、右用行驶控制阀 V4、左用行驶控制阀 V5 的换向阀 DV2、DV4、DV5 的阀芯被操作到行程终点。

[0148] 另外,在 G4 位置,一次侧压力被切断而流向二次侧,二次侧压力从 Pb 一下子上升到最高输出压力的 Pc。然后,在操作操作杆 21a、21b、21e 从 G4 位置到 G5 位置的期间,二次侧压力在最高输出压力(Pc)保持为定值。

[0149] 在本实施方式中,行驶操作检测器 43、动臂操作检测器 44 通过检测操作杆 21a、21b、21e 位于操作终端附近时的二次侧压力,检测该操作杆 21a、21b、21e 的完全操作。具

体地,检测操作杆 21a、21b、21e 为 G4 位置(完全操作附近区域 52 的始端位置 G3 的附近位置),即,操作杆 21a、21b、21e 的操作终端位置的跟前的位置上的二次侧压力(G4 位置上的二次侧压力的最低压力 P_b)。

[0150] 如前所述,在完全操作附近区域 52,操作杆 21a、21b、21e 不在中途停止而被操作到操作终端位置(G5 位置),所以,G4 位置为完全操作操作杆 21a、21b、21e 时的通过点,即使在 G4 位置检测操作杆 21a、21b、21e 的完全操作也没有问题。

[0151] 在本实施方式中,由于在操作杆 21a、21b、21e 的操作终端位置的跟前检测该操作杆 21a、21b、21e 的完全操作,因此从 E2 位置向 E1 位置的切换相对于操作杆 21a、21b、21e 的完全操作的响应性良好。

[0152] 此外,在位于操作终端位置的跟前检测操作杆 21a、21b、21e 的完全操作时,行驶操作检测器 43、动臂操作检测器 44 可以检测 G3 位置上的二次侧压力,也可以检测位于从 G3 位置到 G4 位置之间的位置上的二次侧压力,另外,还可以检测 G4 位置上的 P_b 和 P_c 之间的二次侧压力(或者, P_b 附近的二次侧压力)。

[0153] 另外,即使不位于操作终端位置的跟前,也可以在操作杆 21a、21b、21e 位于操作终端位置时检测操作杆 21a、21b、21e 的完全操作。

[0154] 另外,虽然在本实施方式中,二次侧压力在 G4 位置从 P_b 一口气升压到最高输出压力 P_c ,但是也可以从 G1 位置到 G5 位置(操作终端位置)与操作杆 21a、21b、21e 的操作量成比例地使二次侧压力升压。

[0155] 在本实施方式中,行驶操作检测器 43 和动臂操作检测器 44 的检测信号被发送到控制装置 CU,当扭矩位置为 E2 位置时,控制装置 CU 将扭矩位置切换到 E1 位置。

[0156] 另外,通过控制装置 CU 切换扭矩位置,使得若将操作杆 21a、21b、21e 从操作终端位置返回到中立位置侧、遥控阀 PV1、PV2、PV6 的二次侧压力不足 P_b ,则返回到 E2 位置。

[0157] 另外,在操作杆 21a、21b、21e 的完全操作以外的操作(在中间区域 53 的操作)下,不进行从 E2 位置向 E1 位置的扭矩位置的切换。

[0158] 如上所述,由于被控制成当操作行驶装置 5 的操作杆 21a、21b 的完全操作时和/或操作动臂 15 的操作杆 21e 的动臂上升完全操作时,自动地切换到 E1 位置,在该操作杆 21a、21b、21e 的完全操作以外的操作下不切换,因此使需要节能的动作(行驶动作、作业动作)和重视速度性的动作(行驶直线前进完全操作时、转向/旋转完全操作时、挖掘时等通过动臂抬起铲斗时的动臂上升完全操作时)简单化,谋求结构的精简化。

[0159] 另外,利用两个部位的检测来进行重视速度性的动作的检测,经济且信赖性高。

[0160] 另外,由于自动地切换到 E1 位置而不是 P 位置,因此可以谋求兼顾操作性和燃料消耗降低。

[0161] 另外,在现有技术中,若最大吸收扭矩设定值被切换,则主泵 18 的排出量变化,反铲挖掘机 1 的机体产生晃动,由于操作杆 21a、21b、21e 被操作员握住,所以,在完全操作以外的操作(中间区域 53 的操作)下若反铲挖掘机 1 的机体晃动,则产生操作杆 21a、21b、21e 相对于机体相对运动而给操作性带来不良影响并且机体不受控制的问题。

[0162] 对此,在本实施方式中,在操作杆 21a、21b、21e 的完全操作下自动地切换到 E1 位置,在完全操作下操作杆 21a、21b、21e 被操作到操作终端位置,在该操作终端位置下由操作杆 21a、21b、21e 操作的部件被推压到遥控阀 PV1、PV2、PV6 的阀体侧而使该操作杆 21a、

21b、21e 被稳定地保持,因此不存在由主泵 18 的排出量的变化引起的机体晃动所产生的对操作性的不良影响,例如,当换向等时,机体可以平稳回转而不会不受控制,操作性提高。

[0163] 另外,当将操作杆 21a、21b、21e 从操作终端位置返回到中间区域 53 时,扭矩位置从 E1 位置切换到 E2 位置,此时也存在主泵 18 的排出量的变化,但是在这种情况下,由于从 E1 位置切换到 E2 位置是在操作杆 21a、21b、21e 的操作中途,因此不存在问题。

[0164] 另外,在现有技术中,当多个操作杆的复合操作为规定的组合复合操作时,液压泵的最大吸收扭矩设定值被切换到较高的设定值,所以,存在在中立区域 51 最大吸收扭矩设定值被切换的情况。在这种情况下,即使最大吸收扭矩设定值被切换、主泵 18 的排出量变化,也不会给操作杆的操作性带来不良影响,但是,由于低速度区域 53A 的操作也以较高的最大吸收扭矩设定值进行作业等,产生燃料消耗的浪费。

[0165] 对此,在本实施方式的反铲挖掘机 1 中,由于在中立区域 51、低速度区域 53A、中间速度区域 53B 不切换最大吸收扭矩设定值(由于在操作杆 21a、21b、21e 的完全操作下切换最大吸收扭矩设定值),所以,可以在谋求节能的操作区域中,在最大吸收扭矩设定值小的 E2 位置使反铲挖掘机 1 切实地动作。

[0166] 另外,在通过检测遥控阀 PV1、PV2、PV6 的二次侧压力来检测操作杆 21a、21b、21e 的完全操作的情况下,低温时,若先导泵油路 w 内的油的温度低,则在完全操作操作杆 21a、21b、21e 时,遥控阀 PV1、PV2、PV6 的二次侧压力难以提高,可能会产生向 E1 位置切换响应延迟的问题,但是在本实施方式中,由于设有预热回路 H,即使在低温时遥控阀 PV1、PV2、PV6 的响应性也良好,向操作杆 21a、21b、21e 的完全操作时的 E1 位置切换的响应性良好。

[0167] 此外,虽然在本实施方式中,例示出了设置 3 个扭矩位置的情况,但是也可以设定 4 个以上扭矩位置(例如,最大吸收扭矩设定值为在 P 位置和 E1 位置之间的扭矩位置等)。

[0168] 另外,虽然在本实施方式中,E1 位置被设定为最大吸收扭矩设定值小于 P 位置,其中, P 位置的最大吸收扭矩设定值被设定为发动机 36 的输出扭矩特性的最大扭矩值附近,但是, E1 位置的最大吸收扭矩设定值也可以被设定为发动机 36 的输出扭矩特性的最大扭矩值附近(从而,在该情况中, P 位置 = E1 位置)。

[0169] 附图标记说明

[0170] 5 行驶装置

[0171] 15 动臂

[0172] 18 液压泵(主泵)

[0173] 21a 行驶装置部件

[0174] 21b 行驶装置部件

[0175] 21e 动臂操作部件

[0176] 36 发动机

[0177] 43 行驶操作检测器

[0178] 44 动臂操作检测器

[0179] TM 最大吸收扭矩设定构件

[0180] CM 切换构件

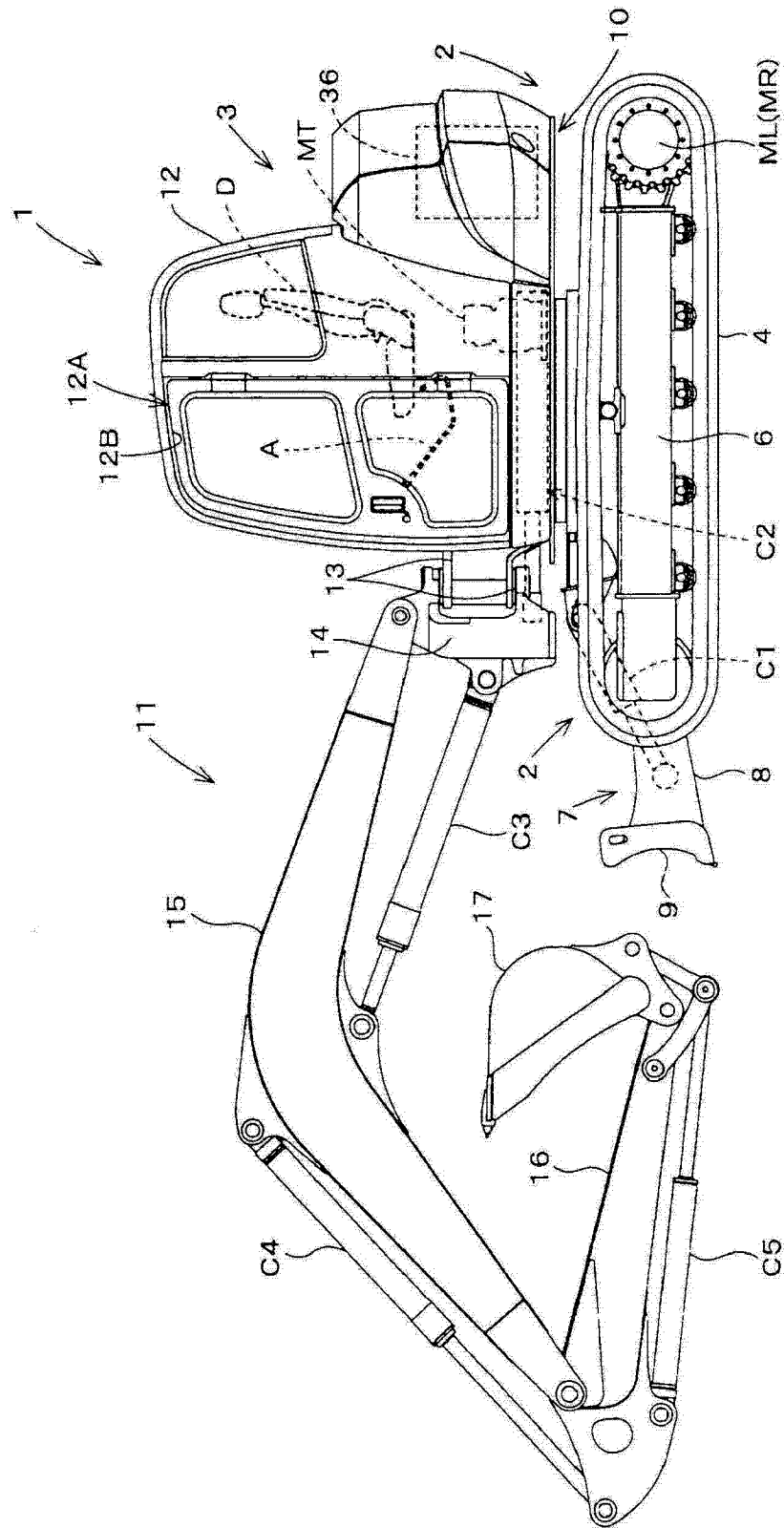


图 1

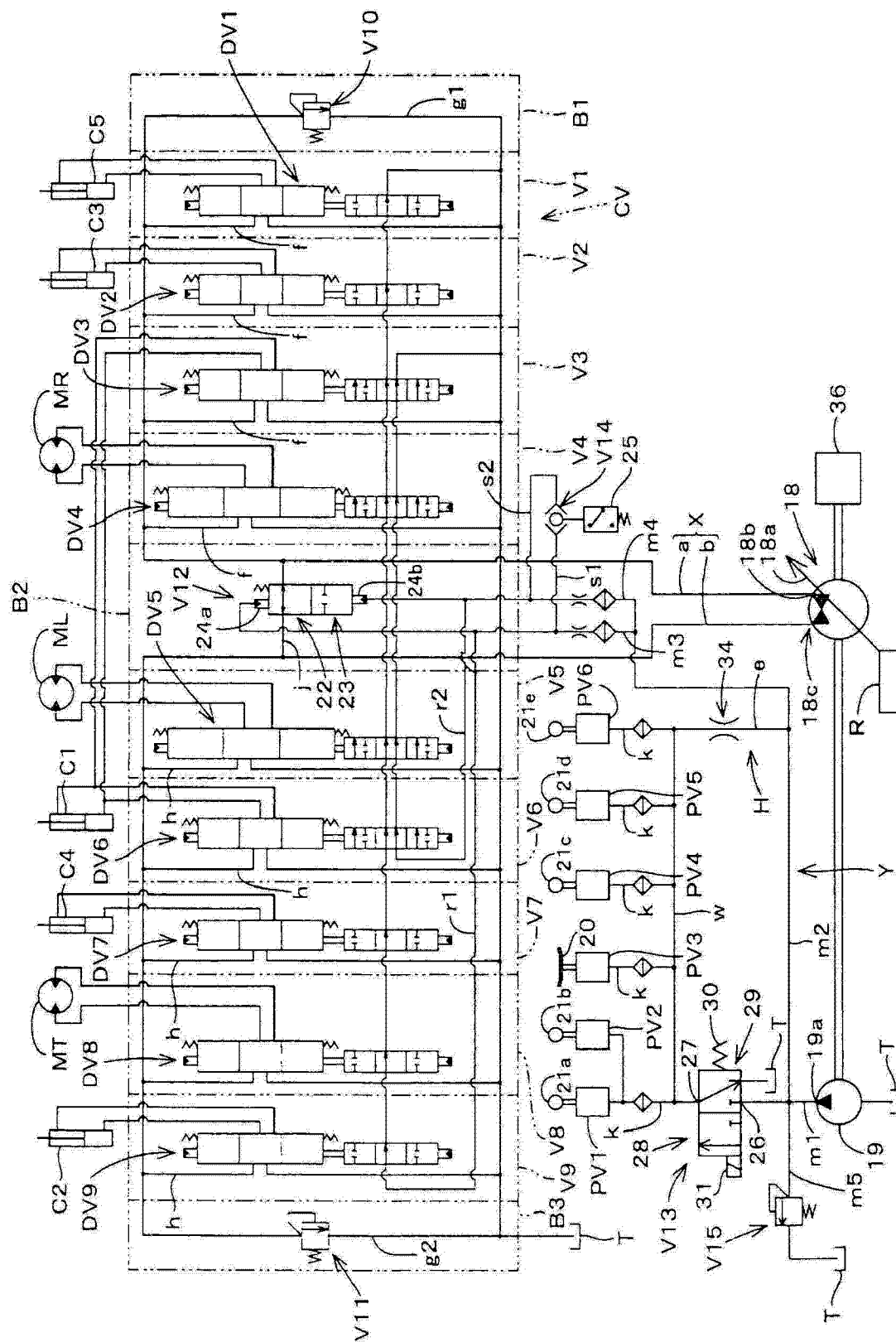


图 2

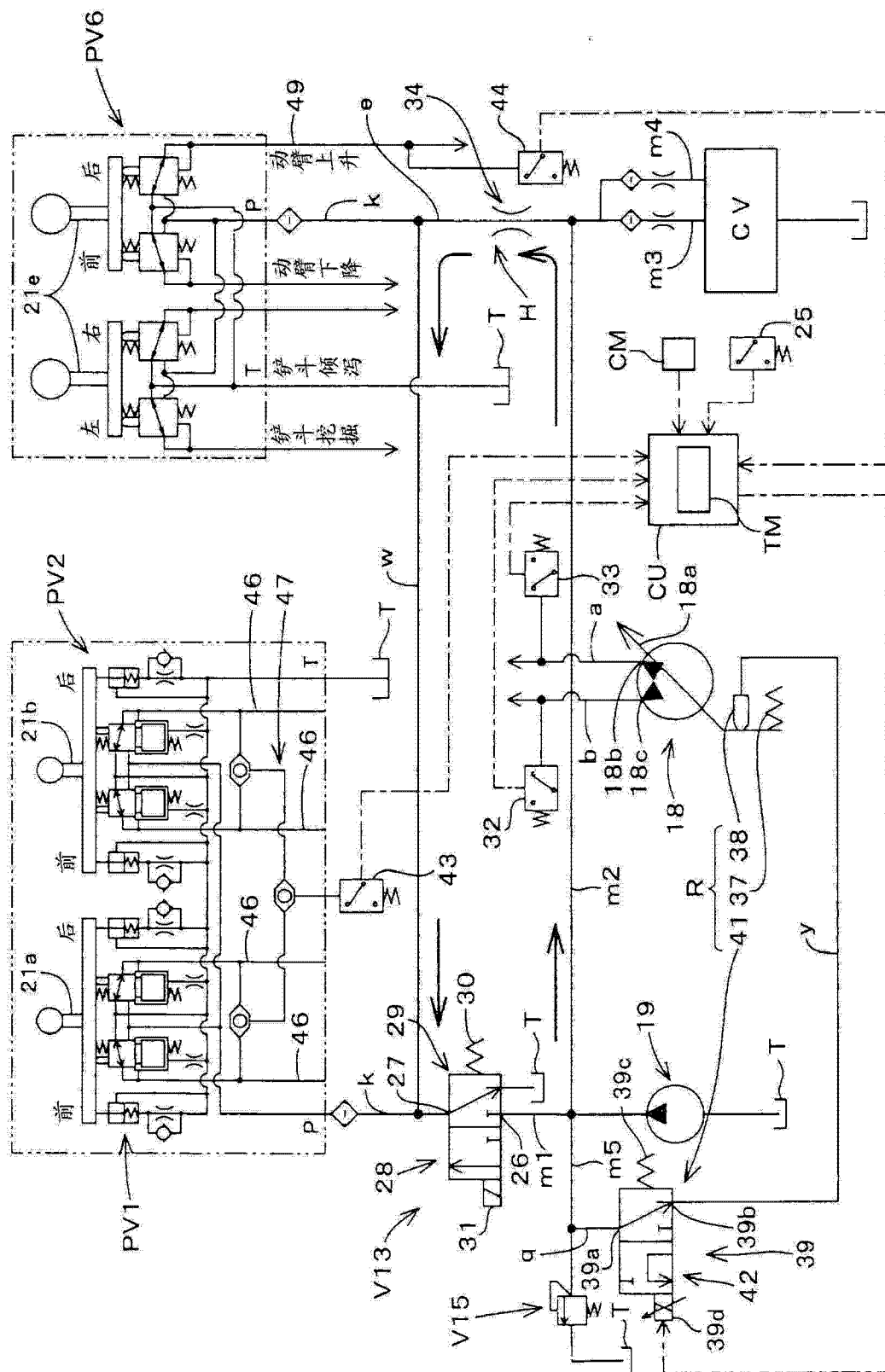


图 3

<动作图表>

	1	2	3	4	5
动臂操作检测器	接通/断开	接通	断开	接通	断开
行驶操作检测器	接通/断开	断开	接通	接通	断开
扭矩位置	P	E 1			E 2

图 4A

<输出图表>

扭矩位置	最大 扭矩率
P	100%
E 1	80%
E 2	60%

图 4B

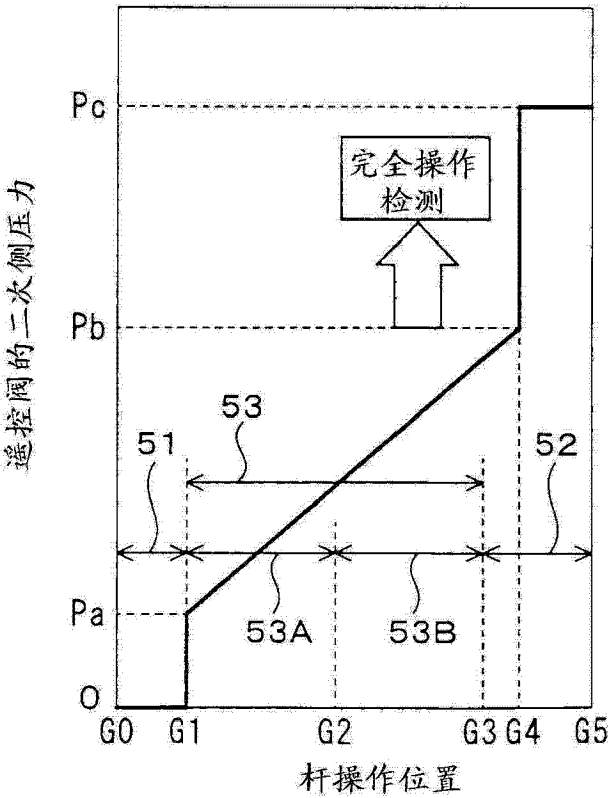


图 4C

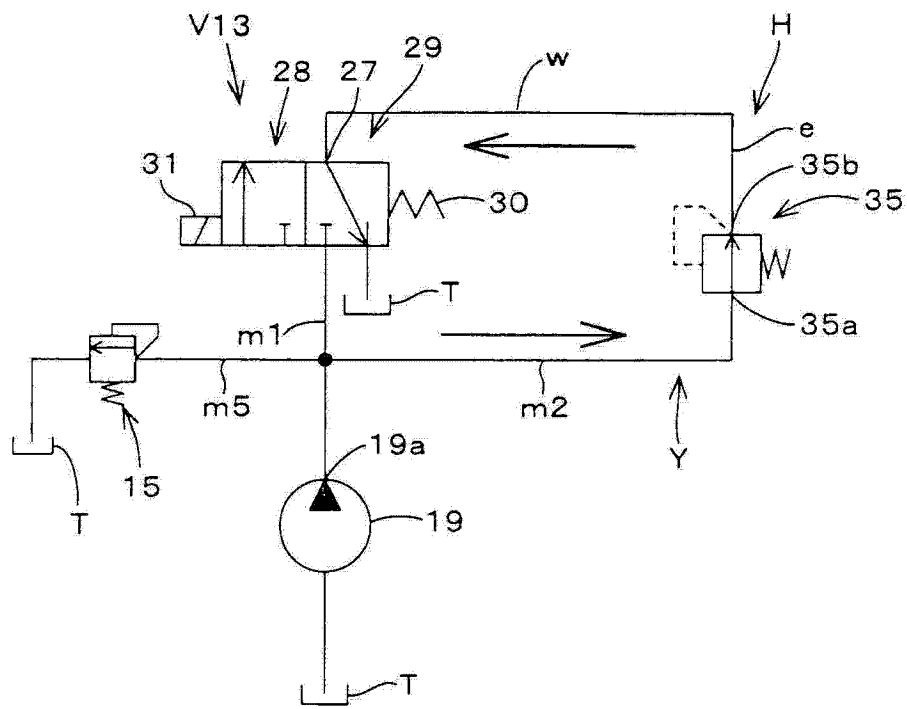


图 5