



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107532409 B

(45)授权公告日 2019.12.20

(21)申请号 201680023688.2

(22)申请日 2016.02.23

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107532409 A

(43)申请公布日 2018.01.02

(30)优先权数据
2015-092026 2015.04.28 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.10.24

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2016/055252 2016.02.23

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/174905 JA 2016.11.03

(73)专利权人 日立建机株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 小林启之 坂本博史 土江庆幸
森木秀一 钧贺靖贵

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256
代理人 陈伟 李文屿

(51)Int.Cl.
E02F 9/22(2006.01)
E02F 9/20(2006.01)
F15B 11/08(2006.01)

(56)对比文件
CN 102575454 A,2012.07.11,
CN 101910524 A,2010.12.08,
JP 2013014981 A,2013.01.24,
JP 2010248867 A,2010.11.04,
JP 2004092841 A,2004.03.25,

审查员 槐建明

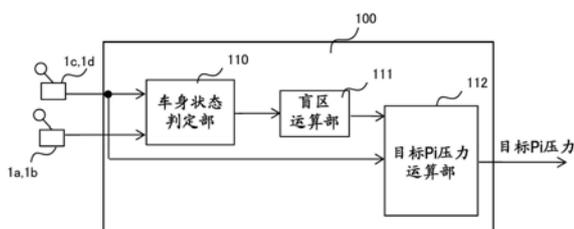
权利要求书2页 说明书15页 附图11页

(54)发明名称

工程机械的控制装置

(57)摘要

在车身的单纯行驶时抑制因行驶时的车身振动产生的不需要的电气杆操作装置信号的输出,并且,在行驶作业时抑制作业所需要的电气杆操作装置信号的输出限制。一种工程机械的控制装置,具备指示液压执行机构的电气杆操作装置、指示行驶装置的行驶操作杆装置、以及将驱动指令输出到对被从先导液压源供给的液压油进行减压的电磁比例阀的控制器,该工程机械的控制装置还具备根据电气杆操作装置的电信号和行驶操作杆装置的操作量来判定车身的状态的车身状态判定部、和根据车身的状态来运算电气杆操作装置的电信号的盲区的盲区运算部,盲区运算部在车身单纯行驶时将电信号的盲区设定为第一规定值,在车身进行行驶作业时将电信号的盲区设定为比第一规定值小的第二规定值。



1. 一种工程机械的控制装置,所述工程机械具备:
 - 具有使车身行驶的行驶装置的下部行驶体;
 - 能够回转地设置于所述下部行驶体上的上部回转体;
 - 前作业机,其设于所述上部回转体上,且为多关节构造,具有动臂、斗杆、铲斗;
 - 液压泵;
 - 通过所述液压泵排出的液压油来驱动的前作业机用的液压执行机构;
 - 先导液压源;
 - 控制阀,其通过控制先导压力从而调整流向所述液压执行机构的液压油的流量和方向;
 - 电气杆操作装置,其输出用于指示所述液压执行机构的动作方向和动作速度的电信号;
 - 行驶操作杆装置,其根据向前进侧或后退侧的操作来驱动行驶用方向控制阀,指示所述行驶装置的动作方向和动作速度;
 - 对从所述先导液压源供给的液压油进行减压的电磁比例阀;以及
 - 控制器,其输入来自所述电气杆操作装置的电信号并对所述电磁比例阀输出驱动指令,所述工程机械的控制装置的特征在于,
 - 所述控制器具备:
 - 车身状态判定部,其输入所述行驶操作杆装置的操作量信号,根据所述电气杆操作装置的电信号和所述行驶操作杆装置的操作量,来判定所述车身处于单纯作业状态、单纯行驶状态以及行驶和前作业机的复合作业状态中的哪个状态;
 - 盲区运算部,其根据所述车身状态判定部判定出的所述车身的状态来运算所述电气杆操作装置的电信号的盲区;以及
 - 目标先导压力运算部,其输入由所述盲区运算部算出的盲区的信号和来自所述电气杆操作装置的电信号,运算与所述电信号和所述盲区相应的目标先导压力,并对所述电磁比例阀输出驱动指令,
 - 所述盲区运算部,在所述车身处于单纯行驶状态时将所述电信号的盲区设定为第一规定值,在所述车身处于行驶和前作业机的复合作业状态时将所述电信号的盲区设定为比所述第一规定值小的第二规定值。
2. 根据权利要求1所述的工程机械的控制装置,其特征在于,
 - 所述控制器还具备判定所述车身的状态的迁移的车身状态迁移判定部,
 - 在所述车身状态迁移判定部判定为所述车身从单纯行驶状态迁移到了行驶和前作业机的复合作业状态的情况下,所述目标先导压力运算部从所述迁移时开始限制所述目标先导压力的信号的输出值直至经过规定时间为止。
3. 根据权利要求2所述的工程机械的控制装置,其特征在于,
 - 单纯行驶状态下的所述电气杆操作装置的振动越大,所述目标先导压力运算部限制所述目标先导压力的信号的输出值的规定时间设定得越长。
4. 根据权利要求1所述的工程机械的控制装置,其特征在于,
 - 还具备检测在所述车身产生的加速度的加速度传感器,

所述控制器根据所述加速度传感器检测出的所述车身的加速度来运算所述车身的振动频率和振幅,根据算出的振动频率和振幅来变更所述盲区。

工程机械的控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械的控制装置。

背景技术

[0002] 作为目的在于以结构简单、无损杆操作性就能防止因作业机械的行驶时的振动而产生的杆操作的误工作的作业机械的控制装置,有下述作业机械的控制装置,其特征在于,具备:用于操作搭载于作业机械的前作业机的前操作杆;用于操作搭载于该作业机械的行驶装置的行驶操作杆;对该行驶操作杆输入的输入操作量进行检测的行驶操作量检测单元;前功设定单元,在通过该行驶操作量检测单元检测出超过0的该输入操作量时,该前功设定单元将使该前作业机开始动作所需的最小功设定得比该输入操作量为0时大;以及前控制单元,在输入该前操作杆的功为该最小功以上时,该前控制单元基于该功的大小来控制该前作业机的动作(例如,参照专利文献1)。并且,根据该专利文献1,能够改变使前作业机开始动作所需要的前操作杆的最小位移量。

[0003] 【现有技术文献】

[0004] 【专利文献】

[0005] 【专利文献1】日本特开2010-248867号公报

发明内容

[0006] 【发明要解决的技术问题】

[0007] 在上述的作业机械的控制装置中,因为能够使行驶装置工作时的前操作杆的中立盲区(不灵敏区)的宽度增大,所以能够有效地防止因机体振动产生的前作业机的误工作。

[0008] 然而,上述的作业机械的控制装置中,关于作业机械一边行驶一边进行作业的情况并未提及。在实际的作业机械中,有例如车身陷入泥地之中靠自身力量爬出的情况、一边用前作业机扒开障碍物一边前进的情况等一边行驶一边进行作业的场合。在这样的场合下,若在行驶期间使操作装置的盲区总是较大,则有时由于杆操作量即使想使前作业机动作前作业机也不动作,出现无法实现目的的动作这一问题。

[0009] 本发明是基于上述情形做出的,其目的在于提供一种工程机械的控制装置,将电气杆操作装置作为前操作杆,在车身单纯行驶时,抑制因行驶时的车身振动而产生的不需要的电气杆操作装置信号的输出,并且在与行驶和前动作、或者、行驶和回转动作等的复合动作(以后记为行驶作业)对应的复合动作时,抑制作业所需的电气杆操作装置信号的输出限制。

[0010] 【用于解决问题的技术方案】

[0011] 为了解决上述问题,例如采用技术方案部分所记载的构成。本申请包括多个解决上述问题的技术方案,如果举出一例,则为下述工程机械的控制装置,其具备:液压泵;通过所述液压泵排出的液压油来驱动的前作业机用的液压执行机构;使车身行驶的行驶装置;先导液压源;控制阀,其通过控制先导压力从而调整流向所述液压执行机构的液压油的流

量和方向;输出用于指示所述液压执行机构的动作方向和动作速度的电信号的电气杆操作装置;用于指示所述行驶装置的动作方向和动作速度的行驶操作杆装置;对被从所述先导液压源供给的液压油进行减压的电磁比例阀;以及控制器,其输入来自所述电气杆操作装置的电信号,并对所述电磁比例阀输出驱动指令,所述工程机械的控制装置的特征在于,所述控制器具备:车身状态判定部,其输入所述行驶操作杆装置的操作量信号,根据所述电气杆操作装置的电信号和所述行驶操作杆装置的操作量,来判定所述车身处于单纯作业状态、单纯行驶状态以及行驶和前作业机的复合作业状态中的哪个状态;盲区运算部,其根据所述车身状态判定部判定出的所述车身的状态来运算所述电气杆操作装置的电信号的盲区;以及目标先导压力运算部,其输入由所述盲区运算部算出的盲区的信号和来自所述电气杆操作装置的电信号,运算与所述电信号和所述盲区相应的目标先导压力,并对所述电磁比例阀输出驱动指令,所述盲区运算部,在所述车身处于单纯行驶状态时将所述电信号的盲区设定为第一规定值,在所述车身处于行驶和前作业机的复合作业状态时将所述电信号的盲区设定为比所述第一规定值小的第二规定值。

[0012] 【发明的效果】

[0013] 根据本发明,在车身单纯行驶时,能够抑制因行驶时的车身振动产生的不需要的电气杆操作装置信号的输出,并且,在行驶和前作业机的复合作业时,能够抑制作业所需要的电气杆操作装置信号的输出限制。结果,在工程机械的任意动作场合都能够确保良好的操作性。

附图说明

[0014] 图1是示出具备本发明的工程机械的控制装置的第一实施方式的液压挖掘机的立体图。

[0015] 图2是示出具备本发明的工程机械的控制装置的第一实施方式的工程机械的控制系统的电路图。

[0016] 图3是示出构成本发明的工程机械的控制装置的第一实施方式的控制器的构成的概念图。

[0017] 图4示出构成本发明的工程机械的控制装置的第一实施方式的车身状态判定部的处理内容的流程图。

[0018] 图5是示出构成本发明的工程机械的控制装置的第一实施方式的盲区运算部的处理内容的流程图。

[0019] 图6是示出通过构成本发明的工程机械的控制装置的第一实施方式的目标先导压力运算部确定的杆操作量与目标先导压力的关系的特性图。

[0020] 图7是示出本发明的工程机械的控制装置的第一实施方式中的操作装置的操作量与目标先导压力的时间序列的动态的特性图。

[0021] 图8是示出构成本发明的工程机械的控制装置的第二实施方式的控制器的构成的概念图。

[0022] 图9是示出构成本发明的工程机械的控制装置的第二实施方式的盲区运算部的处理内容的流程图。

[0023] 图10是示出通过构成本发明的工程机械的控制装置的第二实施方式的目标先导

压力运算部确定的杆操作量与目标先导压力的关系的特性图。

[0024] 图11是示出通过构成本发明工程机械的控制装置的第二实施方式的盲区运算部确定的车身振动振幅与盲区的关系的特性图。

[0025] 图12是示出本发明的工程机械的控制装置的第二实施方式中的操作装置的操作量、加速度传感器信号与目标先导压力的时间序列的动态的特性图。

[0026] 图13是示出构成本发明的工程机械的控制装置的第二实施方式中的控制器的构成的概念图。

[0027] 图14是示出本发明的工程机械的控制装置的第二实施方式中的车身的状态迁移的示意图。

[0028] 图15是示出通过构成本发明的工程机械的控制装置的第二实施方式的目标先导压力运算部确定的杆操作量与目标先导压力的关系的特性图。

[0029] 图16是示出本发明的工程机械的控制装置的第二实施方式中的操作装置的操作量与目标先导压力的时间序列的动态的特性图。

具体实施方式

[0030] 以下利用附图对本发明的工程机械的控制装置的实施方式进行说明。

[0031] 【实施例1】

[0032] 图1是示出具备本发明的工程机械的控制装置的第一实施方式的液压挖掘机的立体图。如图1所示,液压挖掘机具备下部行驶体10、上部回转体11和前作业机12。下部行驶体10具有左右的履带式行驶装置10b、10a(仅图示了左侧的履带式行驶装置),该履带式行驶装置10b、10a由左右的行驶液压马达3b、3a(仅图示了左侧的行驶液压马达)驱动。上部回转体11能够回转地搭载在下部行驶体10上,由回转液压马达4回转驱动。在上部回转体11设置有作为的原动机的发动机11a和由发动机11a驱动的液压泵装置2。

[0033] 前作业机12能俯仰地安装于上部回转体11的前部。在上部回转体11设置有驾驶室13,在驾驶室13内配置有行驶用右操作杆装置1a、行驶用左操作杆装置1b、用于指示前作业机12的动作和回转动作的右操作杆装置1c、左操作杆装置1d等操作装置。

[0034] 前作业机12是动臂14、斗杆16、铲斗18的多关节构造,动臂14通过动臂油缸15的伸缩而相对于上部回转体11在上下方向上转动,斗杆16通过斗杆油缸17的伸缩而相对于动臂14在上下方向和前后方向上转动,铲斗18通过铲斗油缸19的伸缩而相对于斗杆16在上下方向和前后方向上转动。

[0035] 另外,上部回转体11通过回转液压马达4的利用液压油实现的旋转而相对于下部行驶体10回转,下部行驶体10通过右行驶马达3a和左行驶马达3b的利用液压油实现的旋转而行驶。

[0036] 控制阀20控制从液压泵装置2被分别供给到上述的动臂油缸15等液压执行机构的液压油的流动(流量和方向)。

[0037] 图2是示出具备本发明的工程机械的控制装置的第一实施方式的工程机械的控制系统的电路图。此外,为了使说明简略化,省略了对与本发明的实施方式不直接相关的主溢流阀、负荷止回阀、返回回路、排干回路等的图示和说明。

[0038] 如图2所示,本实施方式中的控制系统具备:具备控制阀20、液压执行机构以及液

压泵装置2的主液压控制电路;和具备先导液压泵2g、电气式操作装置100a和液压式操作装置100b的先导液压控制电路。

[0039] 主液压控制电路的控制阀20具备右行驶用方向控制阀21、铲斗用方向控制阀22、第一动臂用方向控制阀23、左行驶用方向控制阀24、第二斗杆用方向控制阀25、回转用方向控制阀26、第一斗杆用方向控制阀27以及第二动臂用方向控制阀28。

[0040] 这些方向控制阀21~28均是中央旁通型的控制阀,分成第一阀组5a、第二阀组5b以及第三阀组5c这三个阀组。第一阀组5a具备仅连接于右行驶马达3a的右行驶用方向控制阀21、仅连接于铲斗油缸19的铲斗用方向控制阀22、以及仅连接于动臂油缸15的第一动臂用方向控制阀23。第二阀组5b具备仅连接于动臂油缸15的第二动臂用方向控制阀28、和仅连接于斗杆油缸17的第一斗杆用方向控制阀27。第三阀组5c具备仅连接于回转马达4的回转用方向控制阀26、仅连接于斗杆油缸17的第二斗杆用方向控制阀25、以及仅连接于左行驶马达3b的左行驶用方向控制阀24。

[0041] 这些方向控制阀分别在两端具有操作部。在这些操作部连接有用于从后述的电气式操作装置或液压式操作装置供给先导液压油的先导管,通过将阀芯从被供给了先导液压油的侧切换到相反的操作部侧,从而控制从液压泵向液压执行机构供给的液压油的流量和方向。在此,在右行驶用方向控制阀21的操作部分别连接有先导管P1、P2,在左行驶用方向控制阀24的操作部分别连接有先导管P3、P4。

[0042] 另外,在回转用方向控制阀26的操作部分别连接有先导管P5、P6,在第一动臂用方向控制阀23的操作部分别连接有先导管P7、P9,在第二动臂用方向控制阀28的操作部分别连接有先导管P8、P10。而且,在第一斗杆用方向控制阀27的操作部分别连接有先导管P11、P13,在第二斗杆用方向控制阀25的操作部分别连接有先导管P12、P14,在铲斗用方向控制阀22的操作部分别连接有先导管P15、P16。

[0043] 液压泵装置2是分别由发动机11a驱动的可变容量型泵,由向第一阀组5a排出液压油的第二液压泵2a、向第二阀组5b排出液压油的第三液压泵2b、向第三阀组5c排出液压油的第四液压泵2c、以及作为先导液压源的固定容量型的先导液压泵2g构成。此外,在第一液压泵2a设置有第一调节器2d,在第二液压泵2b设置有第二调节器2e,在第三液压泵2c设置有第三调节器2f,从而能够使每个液压泵的容量变化。

[0044] 在第一阀组5a中,右行驶用控制阀21串联连接并且铲斗用方向控制阀22和第一动臂用方向控制阀23相互并联连接,使得与其他铲斗用方向控制阀22和第一动臂用方向控制阀23相比优先将来自第一液压泵2a的液压油供给到右行驶用马达3a。另外,在第二阀组5b中,第二动臂用方向控制阀28和第一斗杆用方向控制阀27相互并联连接,使得公平地供给来自第二液压泵2b的液压油。而且,在第三阀组5c中,回转用方向控制阀26、第二斗杆用方向控制阀25以及左行驶用控制阀24分别并联连接,使得公平地供给来自第三液压泵2c的液压油。

[0045] 先导液压控制电路的电气式操作装置100a具备多个电磁比例阀43~54、作为电气杆操作装置的右操作杆装置1c和左操作杆装置1d、以及控制器100。另外,液压式操作装置100b具备行驶用右操作杆装置1a和行驶用左操作杆装置1b。

[0046] 先导主配管81的一端侧连接于先导液压泵2g的排出口,在先导主配管81的另一端侧设置有门闭锁阀30即根据在驾驶室13的入口设置的门闭锁杆29的开闭状况而被开/闭

(ON/OFF)控制的电磁式的切换阀。另外,在先导主配管81设置有防止先导液压油的压力变为规定的设定压力以上的溢流阀2h。在门闭锁阀30的下游侧并联地配设有先导第一配管82和先导第二配管83。

[0047] 在操作员对门闭锁杆29进行了关闭操作时,开关闭合且操作部被励磁,门闭锁阀30切换到先导主配管81、先导第一配管82以及先导第二配管83连通的阀芯位置。由此,来自先导液压泵2g的先导液压油被供给到先导第一配管82和先导第二配管83。另一方面,在操作员对门闭锁杆29进行了打开操作时,开关闭合且操作部变为不励磁,停止供给先导液。

[0048] 先导第一配管82连接于回转右电磁比例阀43、动臂1上提电磁比例阀45、动臂2上提电磁比例阀46、斗杆1翻卸电磁比例阀49、斗杆2翻卸电磁比例阀50、铲斗翻卸电磁比例阀53的各一次侧端口、和设置于行使用右操作杆装置1a的行驶右先导阀41的一次侧端口。

[0049] 先导第二配管83连接于回转左电磁比例阀44、动臂1下降电磁比例阀47、动臂2下降电磁比例阀48、斗杆1收回电磁比例阀51、斗杆2收回电磁比例阀52、铲斗收回电磁比例阀54的各一次侧端口、和设置于行使用左操作杆装置1b的行驶左先导阀42的一次侧端口。

[0050] 行使用右操作杆装置1a在内部设置有与操作杆机械连结的行驶右先导阀41。行驶右先导阀41响应操作杆的操作,对被从先导液压泵2g供给的先导一次压力进行减压而生成先导二次压力,并驱动行驶右用方向控制阀21。具体而言,在行使用右操作杆装置1a被向前进侧操作了时,经由先导管P1供给行驶右前进先导压力,在行使用右操作杆装置1a被向后退侧操作了时,经由先导管P2供给行驶右后退先导压力。

[0051] 另外,在从先导管P1和先导管P2分支出的油路连接有选择这些管线中的高压力值的液压油的换向阀(shuttle valve)31的输入端口。在换向阀31的输出端口设置有对所选择的最大压力进行检测的行驶右压力传感器S1。行驶右压力传感器S1向控制器100输出检测出的行驶右先导压力信号。

[0052] 同样地,行使用左操作杆装置1b在内部设置有与操作杆机械连结的行驶左先导阀42。行驶左先导阀42根据操作杆的操作量和操作方向,生成先导二次压力并驱动行驶左用方向控制阀24。在行使用左操作杆装置1b被向前进侧操作了时,经由先导管P3供给行驶左前进先导压力,在行使用左操作杆装置1b被向后退侧操作了时,经由先导管P4供给行驶左后退先导压力。

[0053] 另外,在从先导管P3和先导管P4分支出的油路连接有选择这些管线中的高压力的液压油的换向阀32的输入端口。在换向阀32的输出端口设置有对所选择的最大压力进行检测的行驶左压力传感器S2。行驶左压力传感器S2向控制器100输出检测出的行驶左先导压力信号。

[0054] 作为电气杆操作装置的右操作杆装置1c将动臂操作信号和铲斗操作信号作为电信号向控制器100输出。作为电气杆操作装置的左操作杆装置1d将回转操作信号和斗杆操作信号作为电信号向控制器100输出。在此,在右操作杆装置1c和左操作杆装置1d设置有将各操作杆1c、1d的操作量直接变换成电信号的电位计、译码器等公知的位移量检测器。控制器100响应输入的回转操作信号,对回转右电磁比例阀43或回转左电磁比例阀44的各螺线管部输出电流信号进行驱动。同样地,控制器100响应输入的动臂操作信号,对动臂1上提电磁比例阀45、动臂2上提电磁比例阀46、动臂1下降电磁比例阀47或者动臂2下降电磁比例阀48的各螺线管部输出电流信号进行驱动,控制器100响应输入的斗杆操作信号,对斗杆1翻

卸电磁比例阀49、斗杆2翻卸电磁比例阀50、斗杆1收回电磁比例阀51或者斗杆2收回电磁比例阀52的各螺线管部输出电流信号进行驱动。而且,控制器100响应输入的铲斗操作信号,对铲斗翻卸电磁比例阀53或者铲斗收回电磁比例阀54的各螺线管部输出电流信号进行驱动。

[0055] 通过回转右电磁比例阀43的驱动,回转右先导压力经由先导管P5被供给到回转方向切换阀26的先导端口并驱动回转方向切换阀26,通过回转左电磁比例阀44的驱动,回转左先导压力经由先导管P6被供给到回转方向切换阀26的先导端口并驱动回转方向切换阀26。

[0056] 通过动臂1上提电磁比例阀45的驱动,动臂1上提先导压力经由先导管P7被供给到动臂1方向切换阀23的先导端口并驱动动臂1方向切换阀23,通过动臂1下降电磁比例阀47的驱动,动臂1下降先导压力经由先导管P9被供给到动臂1方向切换阀23的先导端口并驱动动臂1方向切换阀23。在先导管P7设置有对动臂1上提先导压力进行检测的压力传感器S3,在先导管P9设置有对动臂1下降先导压力进行检测的压力传感器S5。这些压力传感器S3、S5向控制器100输出检测出的各先导压力信号。

[0057] 通过动臂2上提电磁比例阀46的驱动,动臂2上提先导压力经由先导管P8被供给到动臂2方向切换阀28的先导端口并驱动动臂2方向切换阀28,通过动臂2下降电磁比例阀48的驱动,动臂2下降先导压力经由先导管P10被供给到动臂2方向切换阀28的先导端口并驱动动臂2方向切换阀28。在先导管P8设置有对动臂2上提先导压力进行检测的压力传感器S4,在先导管P10设置有对动臂2下降先导压力进行检测的压力传感器S6。这些压力传感器S4、S6向控制器100检测出的各先导压力信号。

[0058] 通过斗杆1翻卸电磁比例阀49的驱动,斗杆1翻卸先导压力经由先导管P11被供给到斗杆1方向切换阀27的先导端口并驱动斗杆1方向切换阀27,通过斗杆1收回电磁比例阀51的驱动,斗杆1收回先导压力经由先导管P13被供给到斗杆1方向切换阀27的先导端口并驱动斗杆1方向切换阀27。在先导管P11设置有对斗杆1翻卸先导压力进行检测的压力传感器S7,在先导管P13设置有对斗杆1收回先导压力进行检测的压力传感器S9。这些压力传感器S7、S9对控制器100输出检测出的各先导压力信号。

[0059] 通过斗杆2翻卸电磁比例阀50的驱动,斗杆2翻卸先导压力经由先导管P12被供给到斗杆2方向切换阀25的先导端口并驱动斗杆2方向切换阀25,通过斗杆2收回电磁比例阀52的驱动,斗杆2收回先导压力经由先导管P14被供给到斗杆2方向切换阀25的先导端口并驱动斗杆2方向切换阀25。在先导管P12设置有对斗杆2翻卸先导压力进行检测的压力传感器S8,在先导管P14设置有对斗杆2收回先导压力进行检测的压力传感器S10。这些压力传感器S8、S10对控制器100输出检测出的各先导压力信号。

[0060] 通过铲斗翻卸电磁比例阀53的驱动,铲斗翻卸先导压力经由先导管P15被供给到铲斗方向切换阀22的先导端口并驱动铲斗方向切换阀22,通过铲斗收回电磁比例阀54的驱动,铲斗收回先导压力经由先导管P16被供给到铲斗方向切换阀22的先导端口并驱动铲斗方向切换阀22。

[0061] 需要说明的是,控制器100还具备根据输入的各先导压力和操作信号来运算各电磁比例阀的异常状态的功能。并且,在控制器100连接有显示装置60。显示装置60对操作员通知从控制器100输出的各电磁比例阀的异常状态。

[0062] 接着,利用附图对构成本发明的工程机械的控制装置的第一实施方式的控制装置进行说明。图3是示出构成本发明的工程机械的控制装置的第一实施方式的控制器的构成的概念图,图4是示出构成本发明的工程机械的控制装置的第一实施方式的车身状态判定部的处理内容的流程图。

[0063] 如图3所示,控制器100具备判定车身的状态的车身状态判定部110、根据车身的状态来决定电气杆操作装置的盲区的盲区运算部111、以及设定目标先导压力的目标先导压力运算部112。

[0064] 车身状态判定部110输入来自行驶用右操作杆装置1a、行驶用左操作杆装置1b、右操作杆装置1c以及左操作杆装置1d的各输出信号,这些信号判定是单纯行驶、还是由前作业机所进行的单纯作业、亦或是行驶和前作业机的复合作业动作。并且,车身状态判定部110向盲区运算部111输出判定出的对车身的指示信号(以下称为状态信号)。

[0065] 盲区运算部111输入通过车身状态判定部110判定出的车身的状态信号,根据该车身的状态信号来决定来自对液压执行机构进行驱动的电气杆操作装置的信号的盲区。盲区运算部111向目标先导压力运算部112输出该决定了的盲区信号。

[0066] 目标先导压力运算部112输入来自右操作杆装置1c和左操作杆装置1d的各输出信号和盲区运算部111所决定的盲区信号,运算相对于针对回转用方向控制阀26、动臂用方向控制阀23、28、斗杆用方向控制阀25、27、铲斗用方向控制阀22的最终杆操作量的目标先导压力,对相应的电磁比例阀输出指令信号使得该目标先导压力成为算出的目标先导压力。

[0067] 利用图4对车身状态判定部110的判定方法进行说明。车身状态判定部110判断行驶用操作杆装置是否被操作(步骤S11)。具体而言,在来自行驶用右操作杆装置1a或者行驶用左操作杆装置1b的操作信号为预先确定的阈值以上时判断为被操作了。在行驶用操作杆装置被操作了的情况下向(步骤S12)前进,这以外的情况下向(步骤S16)前进。

[0068] 当在(步骤S11)中判断为行驶用操作杆装置被操作了的情况下,车身状态判定部110判断为处于行驶状态(步骤S12)。

[0069] 车身状态判定部110计测来自电气杆操作装置的操作信号的振动频率(以下称为电气杆操作装置的振动频率,判断是否含有预先确定的规定频率(以下称为规定值 y_1)以上的频率分量(步骤S13)。在此,规定值 y_1 是用于将因操作员的操作而产生的频率和因车身振动而产生的频率区别开的阈值,设为无法通过操作员的杆操作来再现的高频率。在判断为电气杆操作装置的振动频率包含规定值 y_1 以上的频率的情况下,向(步骤S14)前进,这以外的情况下向(步骤S15)前进。

[0070] 当在(步骤S13)中判断为电气杆操作装置的振动频率包含规定值 y_1 以上的频率分量的情况下,车身状态判定部110判断为处于单纯行驶状态(步骤S14)。另外,当在(步骤S13)中判断为电气杆操作装置的振动频率不含规定值 y_1 的频率分量的情况下,车身状态判定部110判断为处于行驶和前作业机的复合作业状态(步骤S15)。

[0071] 当在(步骤S11)中判断为行驶用操作杆装置未被操作的情况下,车身状态判定部110判断电气杆操作装置是否被操作了(步骤S16)。具体而言,在来自右操作杆装置1c或左操作杆装置1d的操作信号为预先确定的阈值以上时判断为已被操作。在电气杆操作装置被操作了的情况下向(步骤S17)前进,这以外的情况下向(步骤S18)前进。

[0072] 当在(步骤S16)中判断为电气杆操作装置被操作了的情况下,车身状态判定部110

判断为处于单纯作业状态(步骤S17)。另外,当在(步骤S16)中判断为电气杆操作装置未被操作的情况下,车身状态判定部110判断为处于停止状态(步骤S18)。

[0073] 在(步骤S14)、(步骤S15)、(步骤S17)以及(步骤S18)的任意步骤的处理都完成后,车身状态判定部110进行返回处理。

[0074] 接着,利用图5和图6对盲区运算部111和目标先导压力运算部112的处理内容进行说明。图5是示出构成本发明的工程机械的控制装置的第一实施方式的盲区运算部的处理内容的流程图,图6是示出在构成本发明的工程机械的控制装置的第一实施方式的目标先导压力运算部进行的杆操作量与目标先导压力的关系的特性图。在图6中,横轴表示电气杆操作装置的杆操作量,纵轴表示目标先导压力运算部112输出的目标先导压力。用实线表示的特性线S表示行驶和前作业机的复合作业时对杆操作量的目标先导压力,用虚线表示的特性线T表示单纯行驶时对杆操作量的目标先导压力。在图6中,特性线S为在杆操作量小于 x_1 或超过 $-x_1$ 时不输出目标先导压力,在杆操作量大于等于 x_1 或小于等于 $-x_1$ 时根据杆操作量目标先导压力缓缓变大。同样地,特性线T为在杆操作量小于 x_2 或超过 $-x_2$ 时不输出目标先导压力,在杆操作量大于等于 x_2 或小于等于 $-x_2$ 时根据杆操作量目标先导压力缓缓变大。在此, x_1 、 x_2 是由盲区运算部111决定的规定值。

[0075] 在图5中,盲区运算部111判断示是否处于作业状态(前作业机12的单纯作业或行驶和前作业机12的复合作业)(步骤S21)。具体而言,利用来自车身状态判定部110的信号进行判断。在判断为处于作业状态的情况下向(步骤S24)前进,这以外的情况下向(步骤S22)前进。

[0076] 在(步骤S22)中,盲区运算部111判断是否处于行驶状态(单纯行驶)。具体而言,利用来自车身状态判定部110的信号进行判断。在判断为处于行驶状态的情况下向(步骤S23)前进,在这以外的情况下向(步骤S24)前进。

[0077] 当在(步骤S22)中判断为处于行驶状态的情况下,盲区运算部111将来相对于来自电气杆操作装置的操作信号的盲区设定为第二规定值 x_2 (步骤S23)。具体而言,如图6所示的特性线T所示,在单纯行驶时,设定了大的盲区,在杆操作量处于从 $-x_2$ 到 x_2 之间时不输出目标先导压力,在杆操作量大于等于 x_2 或小于等于 $-x_2$ 时根据杆操作量使目标先导压力缓缓变大。

[0078] 当在(步骤S21)中判断为处于作业状态的情况下、或者当在(步骤S22)中判断为未处于行驶状态的情况下,盲区运算部111将相对于来自电气杆操作装置的操作信号的盲区设定为第一规定值 x_1 (步骤S24)。具体而言,如根据图6所示的特性线S所示,在行驶作业式或作业时设定了小的盲区,在杆操作量处于从 $-x_1$ 到 x_1 之间时不输出目标先导压力,杆操作量大于等于 x_1 或小于等于 $-x_1$ 时根据杆操作量使目标先导压力缓缓变大。

[0079] 在(步骤S23)的处理或(步骤S24)的处理完成后,盲区运算部111进行返回处理。

[0080] 接着,利用图7对本发明的工程机械的控制装置的第一实施方式的工作进行说明。图7是示出本发明的工程机械的控制装置的第一实施方式中的操作装置的操作量与目标先导压力的时间序列的动态的特性图。在图7中,横轴表示时间,(A)中的纵轴表示行驶用操作杆装置的操作量信号,(B)中的纵轴表示电气杆操作装置的操作量信号、(C)中的纵轴目标先导压力信号。(B)中的特性线a表示设定了的盲区,线段b表示来自电气杆操作装置的操作量信号。另外,示出了下述情况:在时刻 t_0 到时刻 t_1 之间,车辆处于单纯行驶状态,在时刻

t_1 到时刻 t_2 之间,车辆处于单纯作业状态,时刻 t_2 以后,车辆处于行驶作业的状态。

[0081] 在时刻 t_0 到时刻 t_1 之间,在车身状态判定部110中,判断为车辆处于行驶状态,基于该信号,盲区运算部111将相对于来自电气杆操作装置的操作信号的盲区设定为第二规定值 x_2 。

[0082] 如(B)所示,在电气杆操作装置的操作量信号中,在时刻 t_0 到时刻 t_1 之间,作为电气杆操作装置的操作量信号的线段b表现出以超过规定值 x_1 且小于规定值 x_2 的值为顶点的山形的形态,这表示因车身的振动而产生的操作量信号。此时,如上所述盲区成为第二规定值 x_2 ,因此不从目标先导压力运算部112示出指令信号。因此,如(C)所示,目标先导压力信号保持为零。

[0083] 在时刻 t_1 到时刻 t_2 之间,在车身状态判定部110中,判定为处于通过前作业机12实现的作业状态,基于该信号,盲区运算部111将相对于来自电气杆操作装置的操作信号的盲区设定为第一规定值 x_1 。

[0084] 如(B)所示,在电气杆操作装置的操作量信号中,在时刻 t_1 到时刻 t_2 之间,作为电气杆操作装置的操作量信号的线段b表现出具有低的振动频率并从零起增大到超过规定值 x_1 且小于规定值 x_2 的值为止的形态,这表示因操作员的操作而产生的操作量信号。此时,如上所述,盲区成为第一规定值 x_1 ,因此电气杆操作装置的操作量信号超过了 x_1 ,所以输出来自目标先导压力运算部112的指令信号,如(C)所示目标先导压力信号从零缓缓增加。

[0085] 在时刻 t_2 之后,在车身状态判定部110中,判定为处于作业状态,基于该信号,盲区运算部111将相对于来自电气杆操作装置的操作信号的盲区设定为第一规定值 x_1 。如(B)所示,在电气杆操作装置的操作量信号中,在时刻 t_2 之后,作为电气杆操作装置的操作量信号的线段b表现出具有低的振动频率并从超过规定值 x_1 的值缓缓增加到规定值 x_2 的附近的值为止。这表示因操作员的操作而产生的操作量信号。此时,如上所述,盲区成为第一规定值 x_1 ,因此时刻 t_2 时的电气杆操作装置的操作量信号连续增加,输出与该信号相应的来自目标先导压力运算部112的指令信号。由此,如(C)所示,目标先导压力信号从时刻 t_2 时的压力起连续增加。

[0086] 根据本实施方式,通过设定上述的构成,从而能够抑制行驶和前作业机12的复合作业时的电气杆操作装置的信号的输出限制。

[0087] 根据上述的本发明的工程机械的控制装置的第一实施方式,在车身单纯行驶时,能够抑制因行驶时的车身振动而产生的不需要的电气杆信号的输出,并且在行驶和前作业机12的复合作业时以及前作业机12的单纯作业时能够抑制作业所需的电气杆信号的输出限制。结果,在工程机械的任意工作场合下都能够确保良好的作业性。

[0088] 【实施例2】

[0089] 以下,利用附图对本发明的工程机械的控制装置的第二实施方式进行说。图8是示出构成本发明的工程机械的控制装置的第二实施方式的控制器的构成的概念图,图9是示出构成本发明的工程机械的控制装置的第二实施方式的盲区运算部的处理内容的流程图,图10是示出通过构成本发明的工程机械的控制装置的第二实施方式的目标先导压力运算部确定的杆操作量与目标先导压力的关系的特性图,图11是示出通过构成本发明的工程机械的控制装置的第二实施方式的盲区运算部确定的车身振动振幅与盲区的关系的特性图。在图8到图11中,与图1到7中所示的附图标记相同的附图标记的部位为同一部分,因此省略

对其的详细的说明。

[0090] 在本发明的工程机械的控制装置的第二实施方式中,系统的整体构成与第一实施方式大致相同,但是,在设置有对在车身产生的加速度进行检测的加速度传感器1P并将加速度传感器1P检测出的信号输入控制器100a这一方面不同。如图8所示,在车身状态判定部110中,如第一实施方式中说明了的那样判断车身处于单纯行驶状态、或是前作业机12的单纯作业状态、或是行驶和前作业机12的符合作业状态或是停止状态,将判断结果输出到盲区运算部111a。盲区运算部111a输出来自车身状态判定部110的信号和来自加速度传感器1P的信号,并执行后述的运算处理。另外,目标先导压力运算部112a输入来自盲区运算部111a的信号和来自电气杆操作装置1c、1d的信号,求出方向控制阀22,23,25~28的目标先导压力,并对各电磁比例阀45~54输出驱动信号。在本实施方式中,通过使用加速度传感器1P的信号,从而能够检测在行驶时和作业时在车身产生的振动频率和振幅,并根据因路面的凹凸或倾斜而变化的振动频率和振幅来改变盲区。

[0091] 接着,对盲区运算部111的处理内容进行说明。在图10中,横轴表示电气杆操作装置的杆操作量,纵轴表示目标先导压力运算部112a输出的目标先导压力。用实线表示的特性线S表示前作业机12的单纯作业时以及行驶和前作业机12的复合作业时的相对于杆操作量的目标先导压力,用虚线表示的特性线T1表示单纯行驶且车身振动小时的相对于杆操作量的目标先导压力,用单点划线表示的特性线T2表示在单纯行驶且车身振动大时的相对于杆操作量的目标先导压力。也就是,构成为,前作业机12的单纯作业时以及行驶和前作业机12的复合作业时的特性S与第一实施方式相同,但是,在单纯行驶时能够根据在行驶时产生的车身的振动振幅的大小来改变盲区。在图10中,特性线T1在杆操作量处于 $-x_2$ 到 x_2 之间时不输出目标先导压力,在杆操作量大于等于 x_2 或小于等于 $-x_2$ 时根据杆操作量使目标先导压力缓缓变大。另外,特性线T2在杆操作量处于 $-x_3$ 到 x_3 之间时不输出目标先导压力,在杆操作量大于等于 x_3 或小于等于 $-x_3$ 时根据杆操作量使目标先导压力缓缓变大。在此, x_1 、 x_2 、 x_3 是由盲区运算部111a决定的规定值。但是, x_3 根据车身的振动振幅而算出。

[0092] 在图9中,盲区运算部111a判断是否处于行驶状态(步骤S31)。具体而言,利用来自车身状态判定部110的信号进行判断。在判断为处于行驶状态的情况下向(步骤S32)前进,这以外的情况下向(步骤S36)前进。

[0093] 盲区运算部111a判断预先设定的频率区域中的车身的振动振幅是否小于等于预先确定的规定值 z_1 (步骤S32)。具体而言,根据加速度传感器检测出的车身的加速度信算出预先设定的频率区域中的振动振幅,并与规定值 z_1 进行比较。在车身的振动振幅小于等于规定值 z_1 的情况下,向(步骤S33)前进,这以外的情况下向(步骤S34)前进。

[0094] 在(步骤S32)中判断为车身的振动振幅小于等于规定值 z_1 的情况下,盲区运算部111a将相对于来自电气杆操作装置的操作信号的盲区设定为第二规定值 x_2 (步骤S33)。具体而言,如图10所示的特性线T1所示,在单纯行驶且车身振动小时,设定了比 x_1 大的盲区,在杆操作量处于 $-x_2$ 到 x_2 之间时不输出目标先导压力,在杆操作量大于等于 x_2 或小于等于 $-x_2$ 使根据杆操作量使目标先导压力缓缓变大。

[0095] 返回图9,当在(步骤S32)中判断为车身的振动振幅不小于等于规定值 z_1 的情况下,盲区运算部111a将相对于来自电气杆操作装置的操作信号的盲区设定为根据实际的车身的振动振幅算出的第三规定值 x_3 (步骤S34)。在车身的振动振幅超过了 z_1 时,和该车身的

振动振幅与 z_1 的差分的大小成比例地大地设定盲区。具体而言,如图11所示,通过算出实际的车身的振动振幅 z_2 与规定值 z_1 之差,并将该差分与预先确定的比例相乘,从而算出新的盲区的增加量。将该增加量与 x_2 相加而算出第三规定值 x_3 。

[0096] 结果,设定了图10所示的特性线T2,因此在单纯行驶且车身振动大时,设定了比 x_2 大的盲区,在杆操作量处于 $-x_3$ 到 x_3 之间时不输出目标先导压力,在杆操作量大于等于 x_3 或者小于等于 $-x_3$ 时根据杆操作量使目标先导压力缓缓变大。

[0097] 返回图9,盲区运算部111a在(步骤S33)或(步骤S34)的处理后,向(步骤S35)前进,判定是否处于作业状态(步骤S35)。具体而言,利用来自车身状态判定部110的信号进行判断。在判断为处于作业状态的情况下向(步骤S36)前进,这以外的情况下返回(步骤S31)。

[0098] 当在(步骤S35)中判断为处于作业状态的情况下,盲区运算部111a将相对于来自电气杆操作装置的操作信号的盲区设定为第一规定值 x_1 (步骤S24)。具体而言,如图10所示的特性线S所示,在行驶和前作业机12的复合作业时或者在前作业机12的单纯作业时,设定了小的盲区,在杆操作量处于 $-x_1$ 到 x_1 之间时不输出目标先导压力,在杆操作量大于等于 x_1 或者小于等于 $-x_1$ 时根据杆操作量使目标先导压力缓缓变大。

[0099] 在(步骤S36)的处理完成后,盲区运算部111a进行返回处理。

[0100] 接着,利用图12对本发明的工程机械的控制装置的第二实施方式的工作进行说明。图12是示出本发明的工程机械的控制装置的第二实施方式中的操作装置的操作量、加速度传感器信号以及目标先导压力的时间序列的动态的特性图。在图12中,横轴表示时间,(A)中的杆操作量表示行驶用操作杆装置的操作量信号、(B)中的纵轴表示来自加速度传感器信号的车身的振幅信号、(C)中的纵轴表示电气杆操作装置的操作量信号、(D)中的纵轴表示目标先导压力信号。(C)中的特性线a表示被设定了的盲区,线段b表示来自操作杆装置的操作量信号。(D)中的虚线表示在不具备加速度传感器的第一实施方式的情况下假定的目标先导压力信号。

[0101] 另外,在时刻 t_0' 到时刻 t_3' 之间,如(A)所示处于行驶用操作杆装置的操作量信号固定的车辆的单纯行驶状态,在时刻 t_1' 到时刻 t_2' 之间,处于(B)所示的来自加速度传感器信号的车身的振幅大幅波动的状态,在时刻 t_2' 之后和时刻 t_1' 之前,示出车身的振幅几乎为零的状态。

[0102] 在时刻 t_0' 到时刻 t_1' 之间,在车身状态判定部110中,判定为车辆处于单纯行驶状态,基于该信号和(B)所示的来自加速度传感器信号的车身的振幅几乎为零(小于等于规定值 z_1)的情况,盲区运算部111a将相对于来自电气杆操作装置的操作信号的盲区设定为第二规定值 x_2 。

[0103] 在 t_1' 到时刻 t_2' 之间,将如(B)所示的来自加速度传感器信号的车身的振幅从0起超过 $-z_1$ 并达到 $-z_2$ 、从 $-z_2$ 起超过0和 z_1 而达到 z_2 再次回到0的动作作为一个循环,反复进行二个循环。由此,(C)所示的作为电气杆操作装置的操作量信号的线段b表现出以超过规定值 x_2 且小于规定值 x_3 的值为顶点的二个山形的形态,这表示因车身的振动而产生的操作量信号。

[0104] 在此,盲区运算部111a基于处于单纯行驶状态和来自加速度传感器信号的车身的振幅超过规定值 z_1 ,将相对于来自电气杆操作装置的操作信号的盲区设定为根据实际的车身的振动振幅算出的第三规定值 x_3 。在(C)所示的电气杆操作装置的操作量信号中,特性

线a示出该设定了的盲区特性的规定值 x_3 。此时,如上所述盲区成为第三规定值 x_3 ,因此不从目标先导压力运算部112a输出指令信号。因此,如(D)所示目标先导压力信号保持为零。

[0105] 这样,在不具备利用车身的振动振幅的盲区的可变机构的第一实施方式的情况下,若产生大于等于 z_1 的车身的振动振幅,则(C)所示的电气杆操作装置的操作量信号会超过规定值 x_2 ,因此如(D)中用虚线所示那样,目标先导压力会上升,液压执行机构恐会误动作。在本实施方式中,利用加速度传感器检测因车身的振动而产生的振幅分量,并将电气杆操作装置的盲区阈值提高到 x_3 ,因此能够防止目标先导压力的上升并防止液压执行机构的误动作。

[0106] 根据本实施方式,通过设定为上述的构成,从而能够可靠地防止因在单纯行驶时产生的车身振动导致的电气杆操作装置的误动作,能够抑制行驶和前作业机12的复合作业时的、电气杆操作装置的信号的输出限制。

[0107] 根据上述的本发明的工程机械的控制装置的第二实施方式,能够得到与上述的第一实施方式同样的效果。

[0108] 另外,根据上述的本发明的工程机械的控制装置的第二实施方式,能够可靠地防止因单纯行驶时产生的车身振动导致的电气杆操作装置的误动作。

[0109] **【实施例3】**

[0110] 以下,利用附图对本发明的工程机械的控制装置的第三实施方式进行说明。图13是示出构成本发明的工程机械的控制装置的第三实施方式的控制器的构成的概念图,图14是示出本发明的工程机械的控制装置的第三实施方式中的车身的状态迁移的示意图,图15是示出通过构成本发明的工程机械的控制装置的第三实施方式的目标先导压力运算部确定的杆操作量与目标先导压力的关系的特性图。在图13到图15中,附图标记与图1到12所示的附图标记相同的部分是同一部分,因此省略对其的详细说明。

[0111] 在本发明的工程机械的控制装置的第三实施方式中,系统整体的构成与第一实施方式大致相同,但是,在控制器100b还设置于车身的状态迁移判定部113这方面不同。具体而言,如图13所示,车身的状态迁移判定部113输入来自行驶用右操作杆装置1a、行驶用左操作杆装置1b、右操作杆装置1c以及左操作杆装置1d的各输出信号,根据这些信号来判定车身的状态迁移(单纯行驶时、单纯作业时、行驶和前作业机的复合作业时的各模式否从哪个模式向哪个模式迁移了),判定出的信号向目标先导压力运算部112b输出。

[0112] 目标先导压力运算部112b输入来自右操作杆装置1c和左操作杆装置1d的各输出信号、来自车身的状态迁移判定部113的车身的状态迁移的信号、以及盲区运算部111所决定的盲区信号,运算相对于最终的杆操作量的目标先导压力,对相应的电磁比例阀输出指令信号使得运算结果成为该已算出的目标先导压力。

[0113] 在本实施方式中,在从单纯行驶向行驶和前作业机12的复合作业迁移的情况下以及从复合作业向单纯行驶迁移的情况下,在目标先导压力运算部112b中抑制伴随盲区的变化的目标先导压力的骤变。

[0114] 利用图14对车身的状态迁移进行说明。在此,盲区的设定为与第一实施方式相同的值。

[0115] 在从单纯行驶时向单纯作业迁移时,期间车身会停止,因此盲区即使从 x_2 变化为 x_1 ,操作员也少有感到不适感的。另外,在从单纯作业向行驶和前作业机12的复合作业状态

迁移的情况下,盲区为 x_1 且不变,因此操作员不会感到不适感。

[0116] 在从单纯行驶向行驶和前作业机12的复合作业或者从行驶和前作业机12的复合作业向单纯行驶迁移时,车身不停止且盲区变化,因此操作员有可能感到不适感。例如,在处于单纯行驶状态且因车身振动而电气杆操作装置振动时,将盲区设定为 x_2 因此液压执行机构不工作但电气杆操作装置振动,所以有时会偏离中立位置。

[0117] 在这样的状态下,若操作员进行作业因此开始操作电气杆操作装置,则作业有可能从电气杆操作装置偏移了中立位置的状态开始进行。此时,因作业开始,模式从单纯行驶状态向单纯作业状态迁移,因此盲区也从 x_2 向 x_1 变小。结果,有时目标先导压力上升,液压执行机构紧急启动,操作员会感到不适感。

[0118] 在本实施方式中,如上所述,通过车身的状态迁移判定部113和目标先导压力运算部112b的控制来防止这样的目标先导压力的上升。在图15中,横轴表示电气杆操作装置的杆操作量,纵轴表示目标先导压力运算部112b输出的目标先导压力。用实线表示的特性线S表示前作业机12的单纯作业时以及行驶和前作业机12的复合作业时的相对于杆操作量的目标先导压力,用虚线表示的特性线T表示单纯行驶时的相对于杆操作量的目标先导压力,用单点划线表示的特性线N示出从单纯行驶向行驶和前作业机12的复合作业迁移起以规定时间期间受限制的相对于杆操作量的目标先导压力。

[0119] 在图15中,首先,在单纯行驶时,杆操作量为 x_n ,在 $x_1 < x_n < x_2$ 时,在目标先导压力运算部112B中,从单纯行驶向行驶和前作业机12的复合作业发生了状态迁移起的规定时间、如特性线N那样对相对于杆操作量的目标先导压力进行限制控制,使得目标先导压力成为比不考虑状态迁移时(特性线S)的目标先导压力 P_2 小的 P_1 。需要说明的是,也可以,行驶时的电气杆操作装置的振动或振幅越大,则将对相对于杆操作量的目标先导压力进行限制控制的状态迁移起的规定时间设定得越长。

[0120] 接着,利用图16对本发明的工程机械的控制装置的第三实施方式的工作进行说明。图16是表示本发明的工程机械的控制装置的第三实施方式中的操作装置的操作量与目标先导压力的时间序列的动态的特性图。在图16中,横轴表示时间,(A)中的纵轴表示行驶用操作杆装置的操作量信号、(B)中的纵轴表示电气杆操作装置的操作量信号、(C)中的纵轴表示目标先导压力信号。(B)中的特性线a表示被设定了的盲区,线段b表示来自操作杆装置的操作量信号。(C)中的 P_1 表示从图15中说明了的状态迁移起以规定时间期间进行限制控制的目标先导压力, P_2 表示不考虑状态迁移时的目标先导压力。(C)中的单点划线表示在不具备车身的状态迁移判定部113的第一实施方式的情况下所假定的目标先导压力信号的形态。

[0121] 另外,示出下述情况:在时刻 t_0 ”到时刻 t_1 ”之间车辆处于单纯行驶状态,在时刻 t_1 ”到时刻 t_2 ”之间车辆处于单纯作业状态,在时刻 t_2 ”之后车辆处于行驶作业期间的状态。

[0122] 在时刻 t_0 ”到时刻 t_1 ”之间,在车身状态判定部110中,判定为车辆处于单纯行驶状态,基于该信号,盲区运算部111将相对于来自电气杆操作装置的操作信号的盲区设定为第二规定值 x_2 。

[0123] 如(B)所示,在电气杆操作装置的操作量信号中,在时刻 t_0 ”到时刻 t_1 ”之间,作为电气杆操作装置的操作量信号的线段b表现出以超过规定值 x_1 且小于规定值 x_2 的值为顶点的二个山形的形态,该线段b表示因车身的振动而产生的操作量信号。此时,如上所述,盲区成

为第二规定值 x_2 ,因此不从目标先导压力运算部112b输出指令信号。因此,如(C)所示,目标先导压力信号保持为零。

[0124] 从时刻 t_1 ”的即刻之前,如(A)所示减少行驶用操作杆装置的操作量信号,在时刻 t_1 ”该操作量信号成为零。此时,因车身的振动,(B)所示的作为电气杆操作装置的操作量信号的线段b超过第一规定值 x_1 并上升至第二规定值 x_2 附近。此时,车身状态判定部110判定为车辆处于单纯作业状态,基于该信号,盲区运算部111将相对于来自电气杆操作装置的操作信号的盲区设定为第一规定值 x_1 。

[0125] 因此,(B)所示的作为电气杆操作装置的操作量信号的线段b超过减少后的盲区的第一规定值 x_1 。因此,在不具备车身的状态迁移判定部113的情况下,如(C)中用单点划线所示,目标先导压力急剧上升至 P_2 附近。由此,会发生操作员的非预期的液压执行机构的误动作。

[0126] 在本实施方式中,车身的状态迁移判定部113在时刻 t_1 ”时向目标先导压力运算部112b输出发生了状态迁移之意。目标先导压力运算部112b从发生状态迁移起以规定时间期间对相对于杆操作量的目标先导压力进行限制控制,使得该目标先导压力成为比不考虑状态迁移时的目标先导压力 P_2 小的 P_1 。由此,目标先导压力成为(c)的用实线所示那样的形态。结果,能够防止操作员的非预期的液压执行机构的误动作。

[0127] 在(B)所示的电气杆操作装置的操作量信号中,在时刻 t_1 ”到时刻 t_2 ”之间,作为电气杆操作装置的操作量信号的线段b,在上升至第二规定值 x_2 附近后,缓慢地减少然后增加。这表示因操作员的操作而产生的操作量信号。(C)的用实线所示的目标先导压力,在 P_1 被限制了规定时间后,根据(B)的电气杆操作装置的操作量信号逐渐增加。

[0128] 根据本实施方式,通过设为上述的构成,从而能够抑制行驶和前作业机的复合作业时的、电气杆操作装置的信号的输出限制,并且即使相对于车身的状态迁移也能够防止目标先导压力的骤变。

[0129] 根据上述的本发明的工程机械的控制装置的第三实施方式,能够得到与上述的第一实施方式同样的效果。

[0130] 另外,根据上述的本发明的工程机械的控制装置的第三实施方式,能够抑制行驶和前作业机的复合作业时的、电气杆操作装置的信号的输出限制,并且即使相对于车身的状态迁移也能够防止目标先导压力的骤变。

[0131] 此外,在本发明的第一到第三实施方式的说明中,作为控制器100、100a、100b的车身状态判定部110中的判定方法,说明了利用来自电气杆操作装置的输出信号的例子,但是并不限于该例子。例如,也可以设为利用安装于电气杆操作装置的驾驶失知制动装置(Dead Man Switch)的接通/断开(ON/OFF)信号来判定是否处于作业期间的构成。

[0132] 另外,本发明不限于上述的第一到第三实施方式,还包括各种各样的变形例。上记的实施方式是为了使本发明易于理解而进行说明的因此详细地进行了说明,但是并不限于具备必需具备说明了的所有构成的实施方式。例如,也可以将某一实施方式的一部分构置换成另一实施方式的构成。另外,也可以在某一实施方式的构成中追加另一实施方式的构成。另外,也可以对各实施方式的一部分构成进行另一构成的追加、削除、置换。

[0133] 【附图标记说明】

[0134] 1a:行驶用右操作杆装置(行驶用操作杆装置)、1b:行驶用左操作杆装置(行驶用

操作杆装置)、1c:右操作杆装置(电气杆操作装置)、1d:左操作杆装置(电气杆操作装置)、1P:加速度传感器、2:液压泵装置、3:行驶液压马达、4:回转液压马达、10:下部行驶体、11:上部回转体、15:动臂油缸、17:斗杆油缸、19:铲斗油缸、21,22,23,24,25,26,27,28:方向切换阀、29:闭锁杆、30:门闭锁阀、43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54:电磁比例阀、20:控制阀、100:控制器、110:车身状态判定部、111:盲区运算部、112:目标先导压力运算部、113:车身的状态迁移判定部。

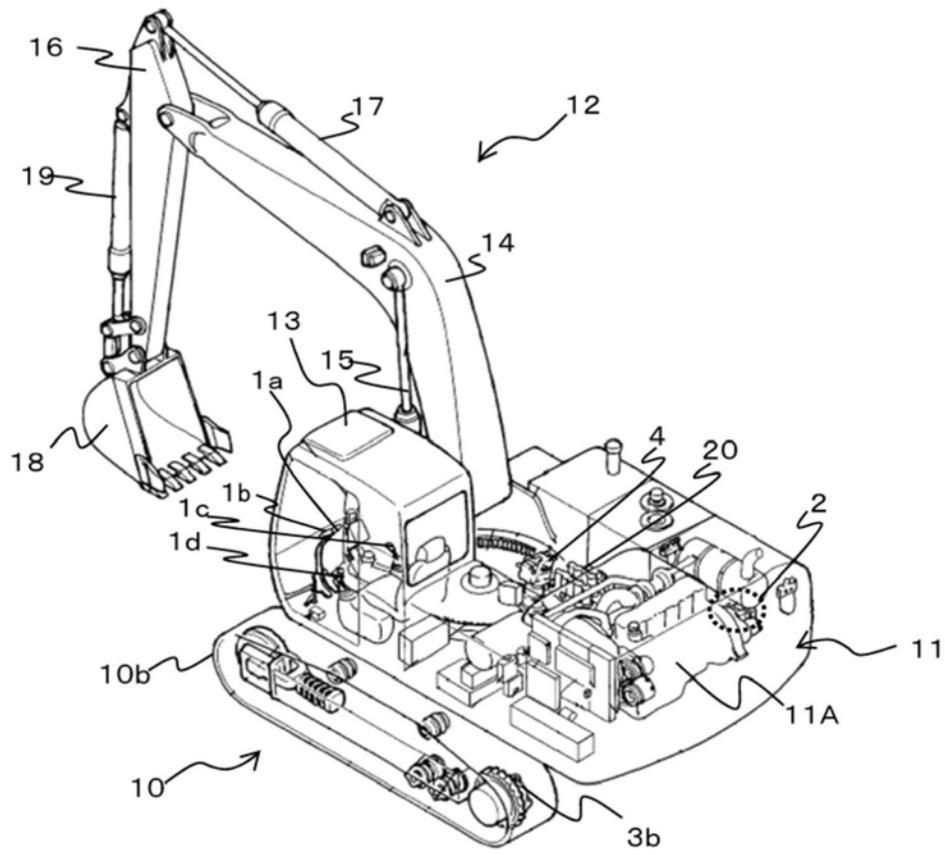


图1

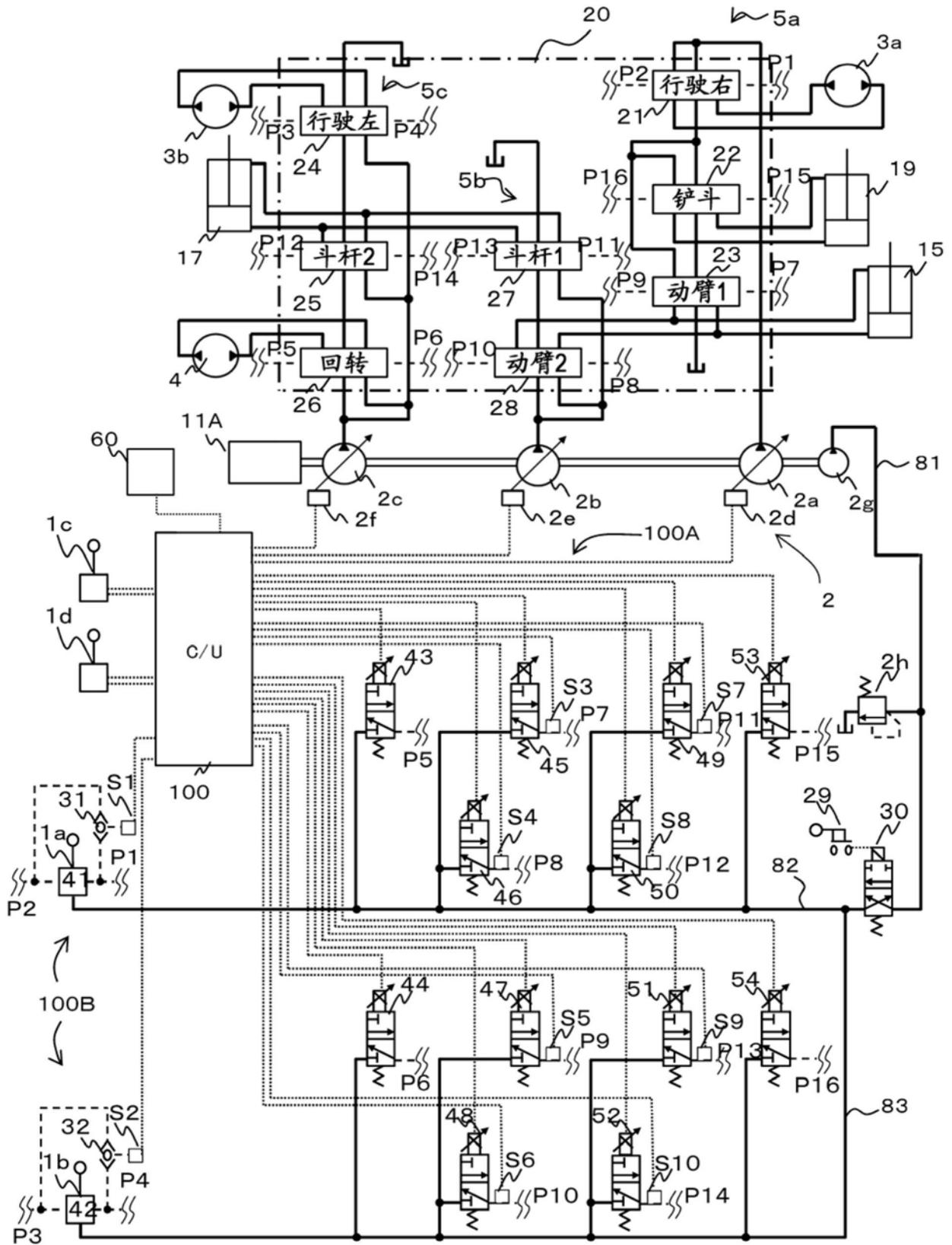


图2

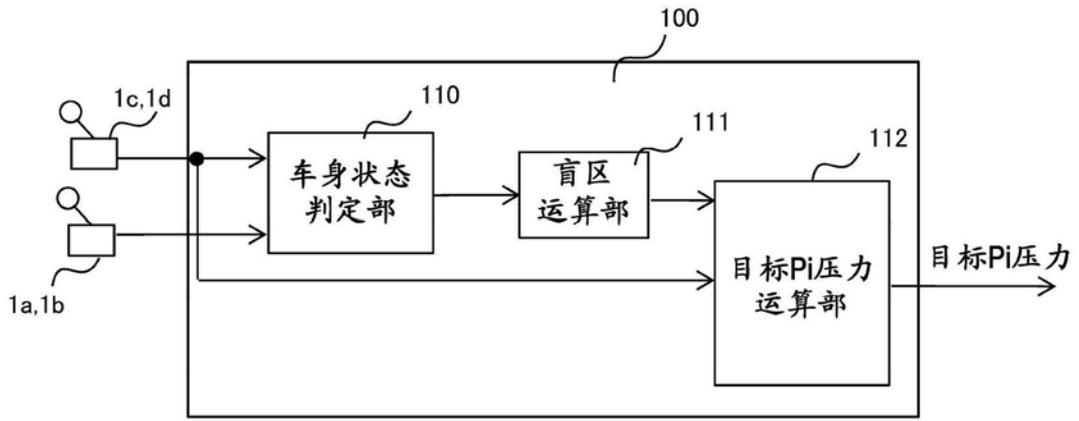


图3

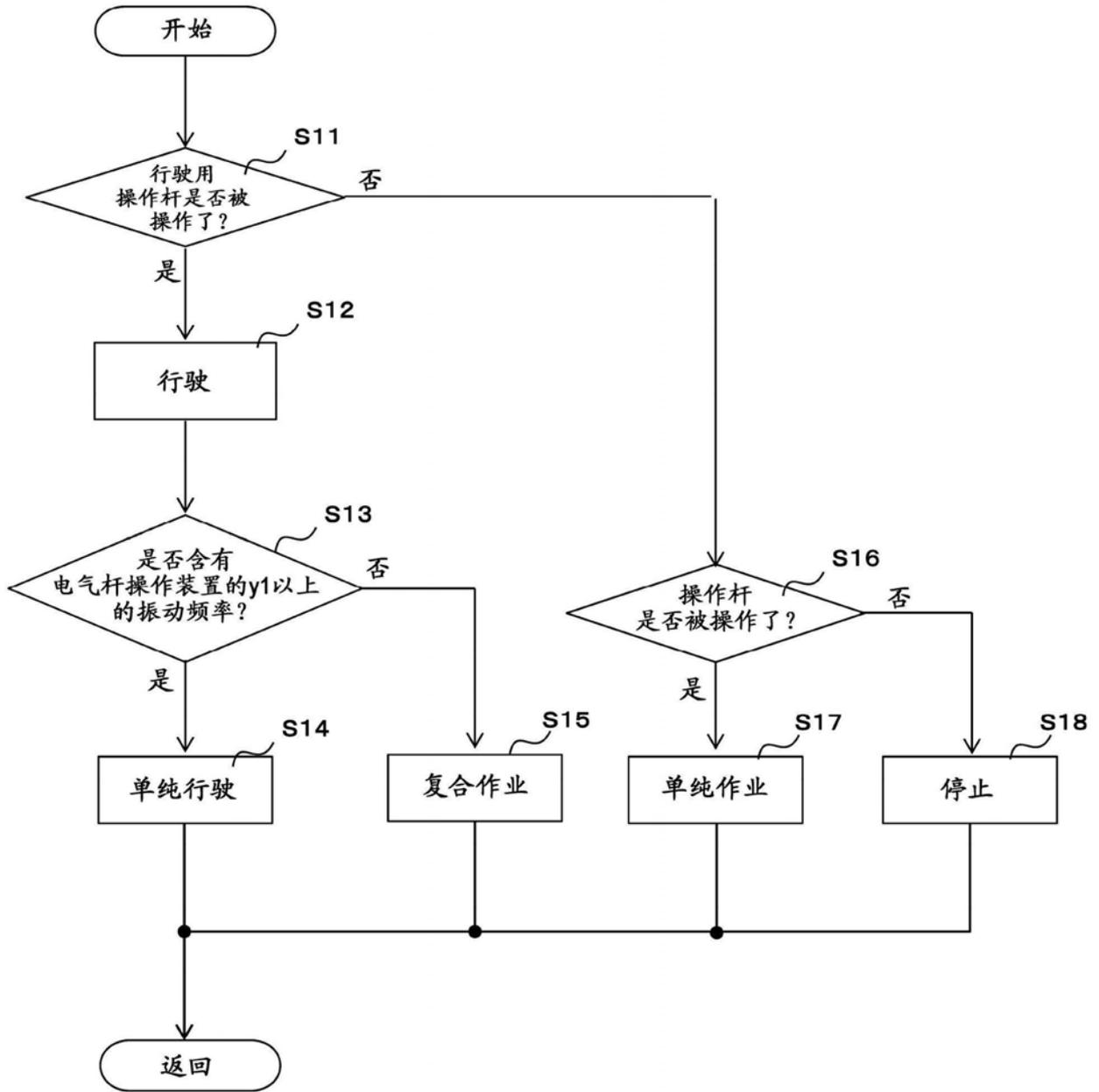


图4

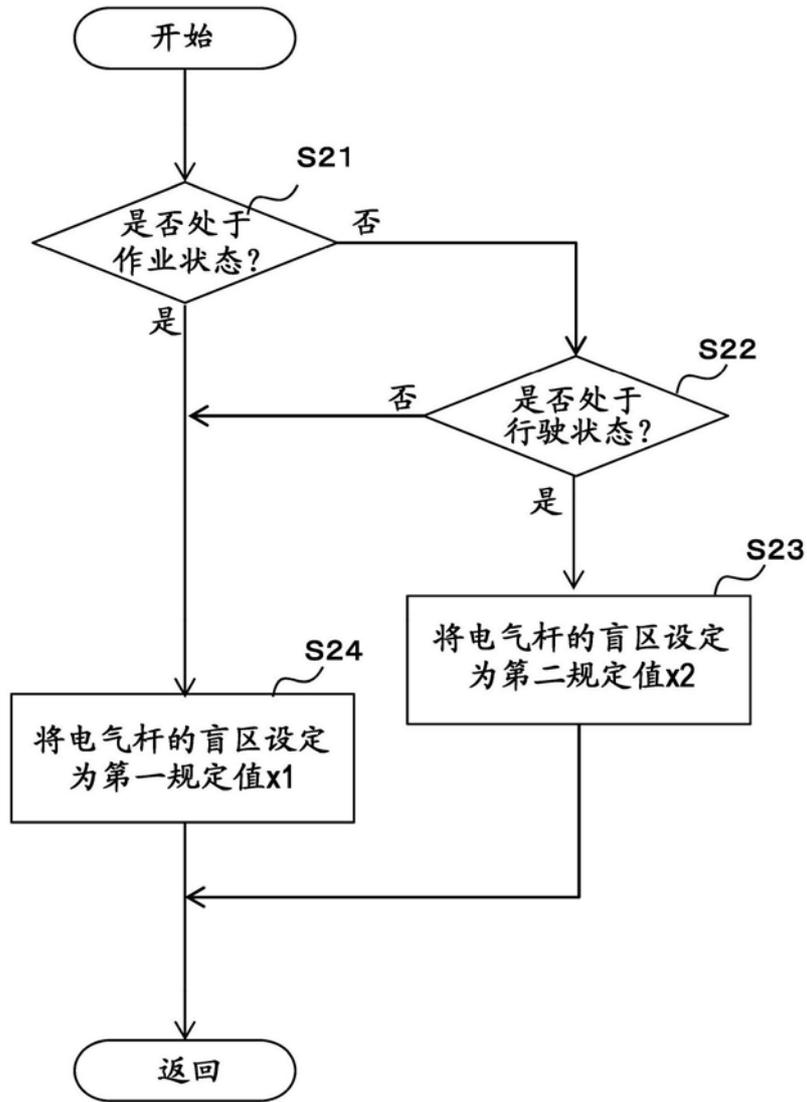


图5

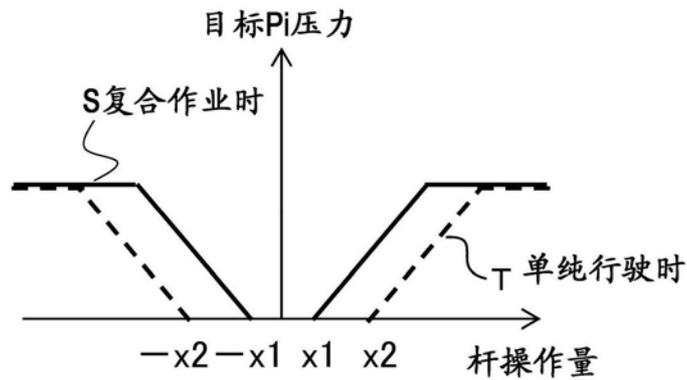


图6

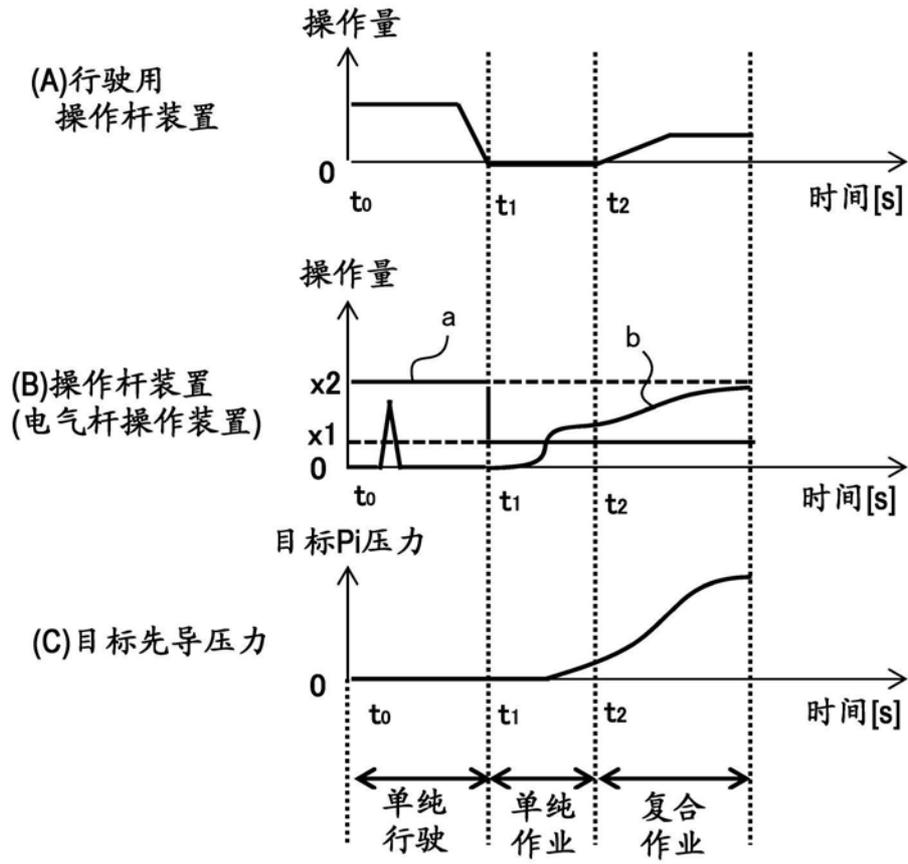


图7

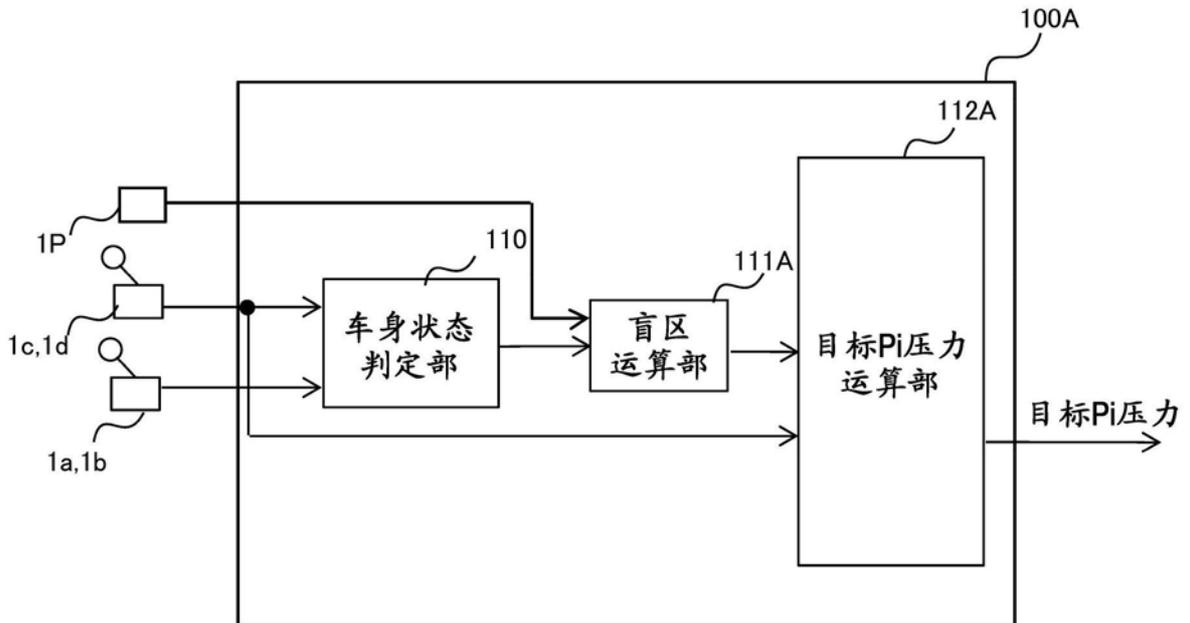


图8

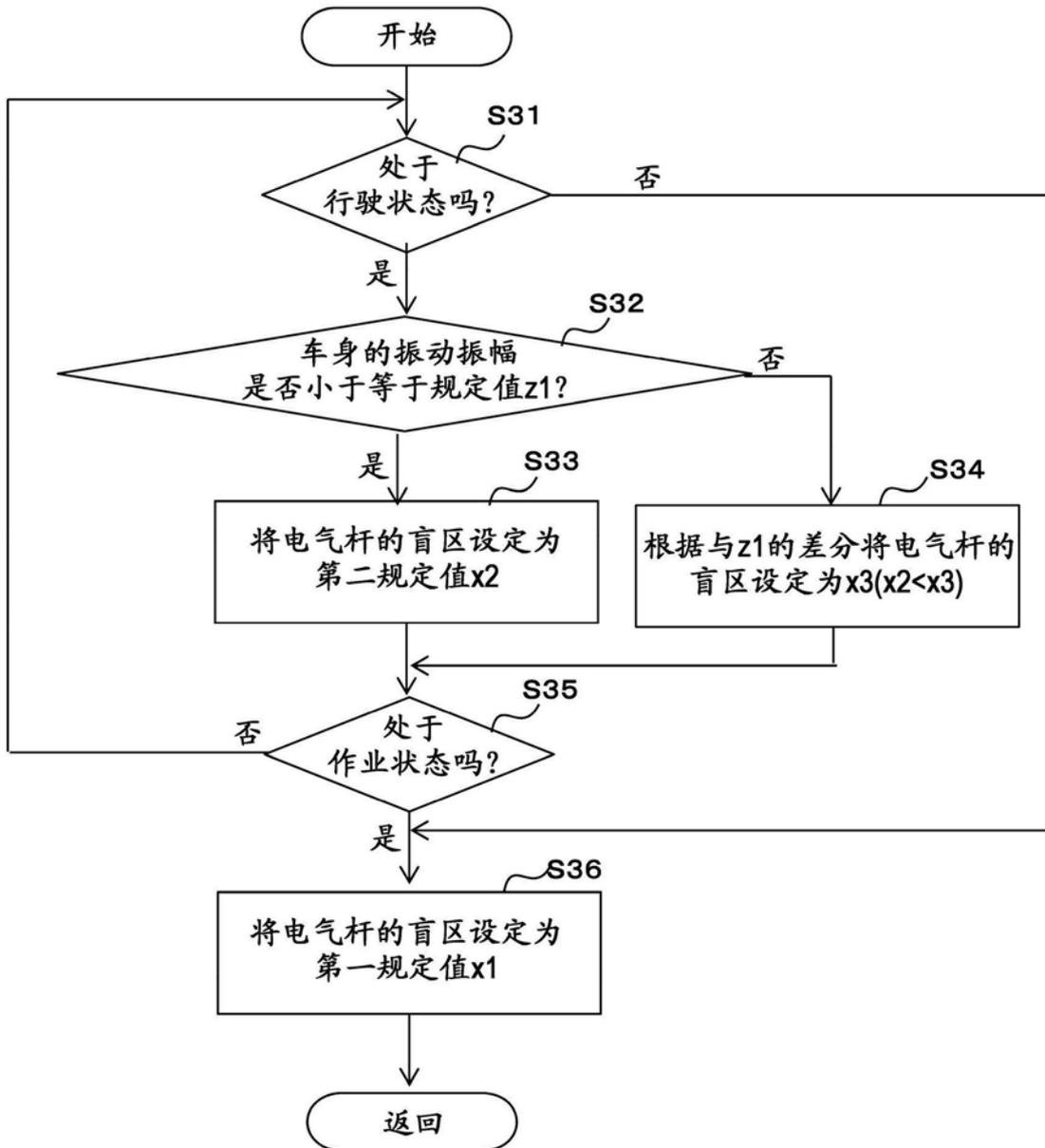


图9

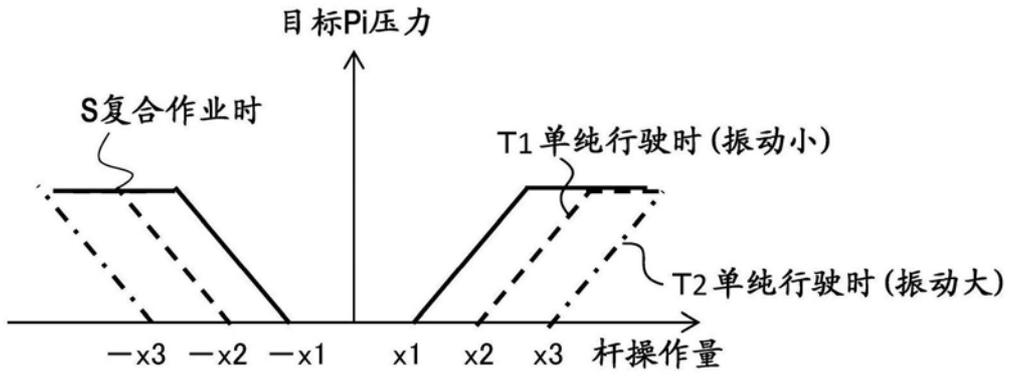


图10

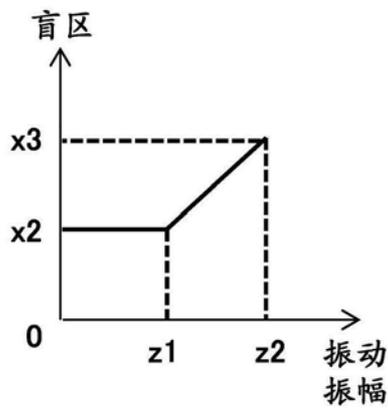


图11

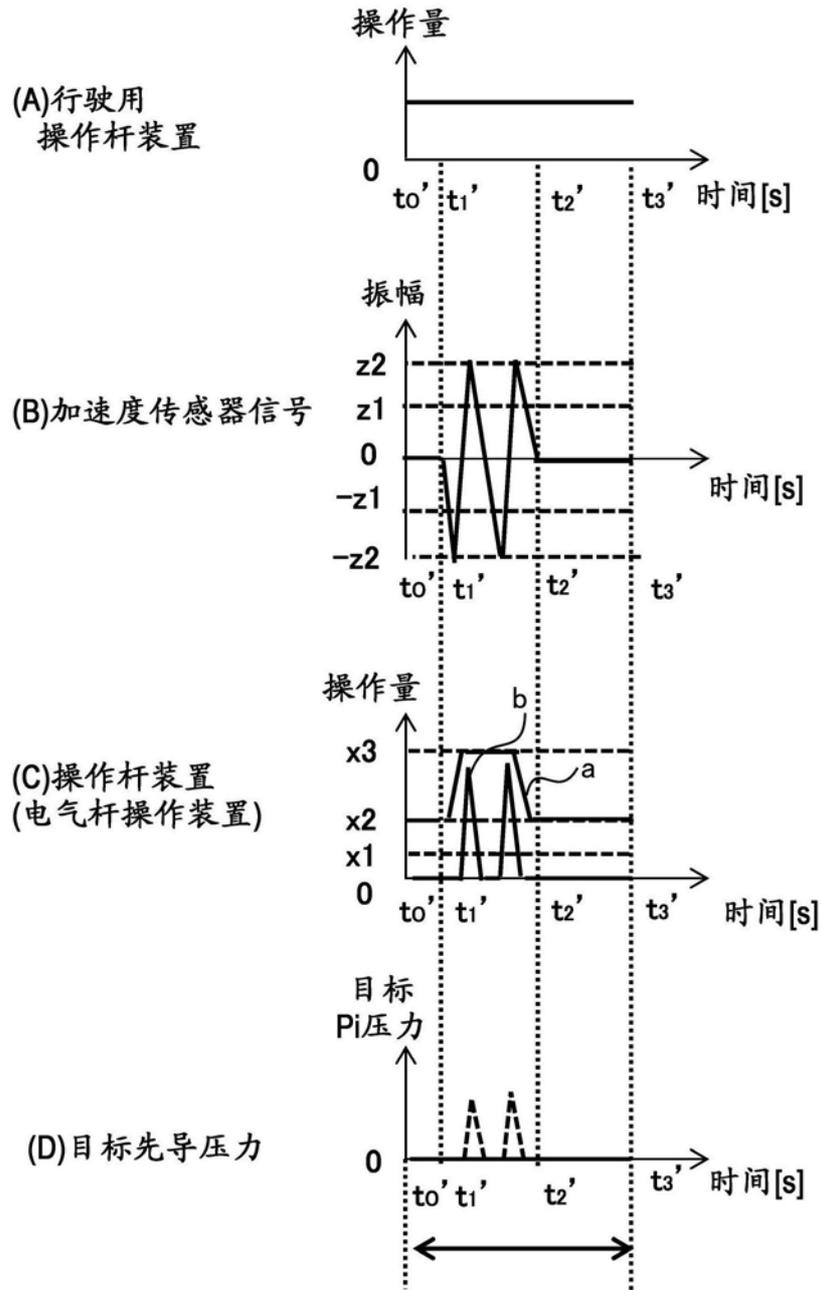


图12

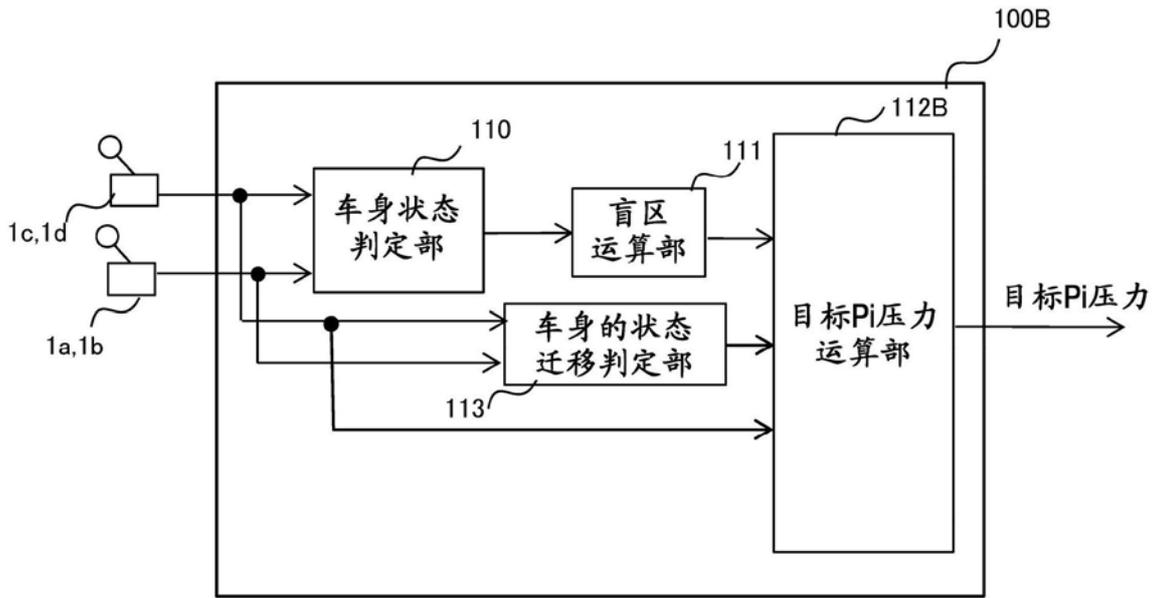


图13

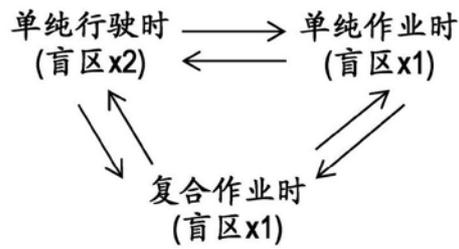


图14

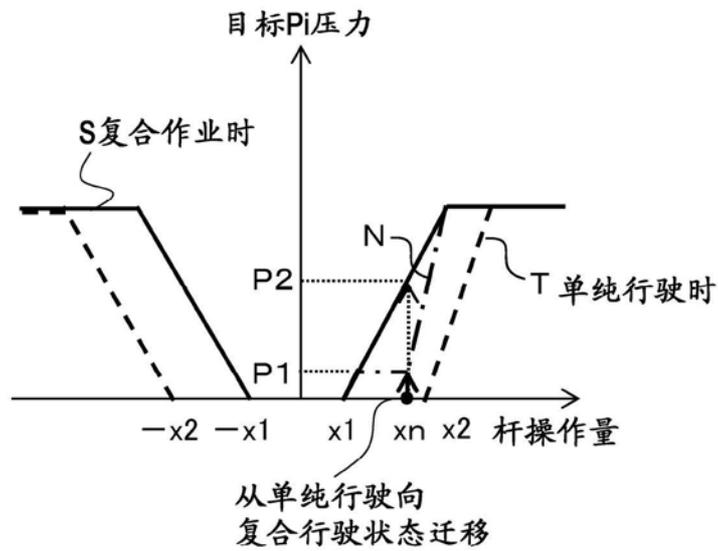


图15

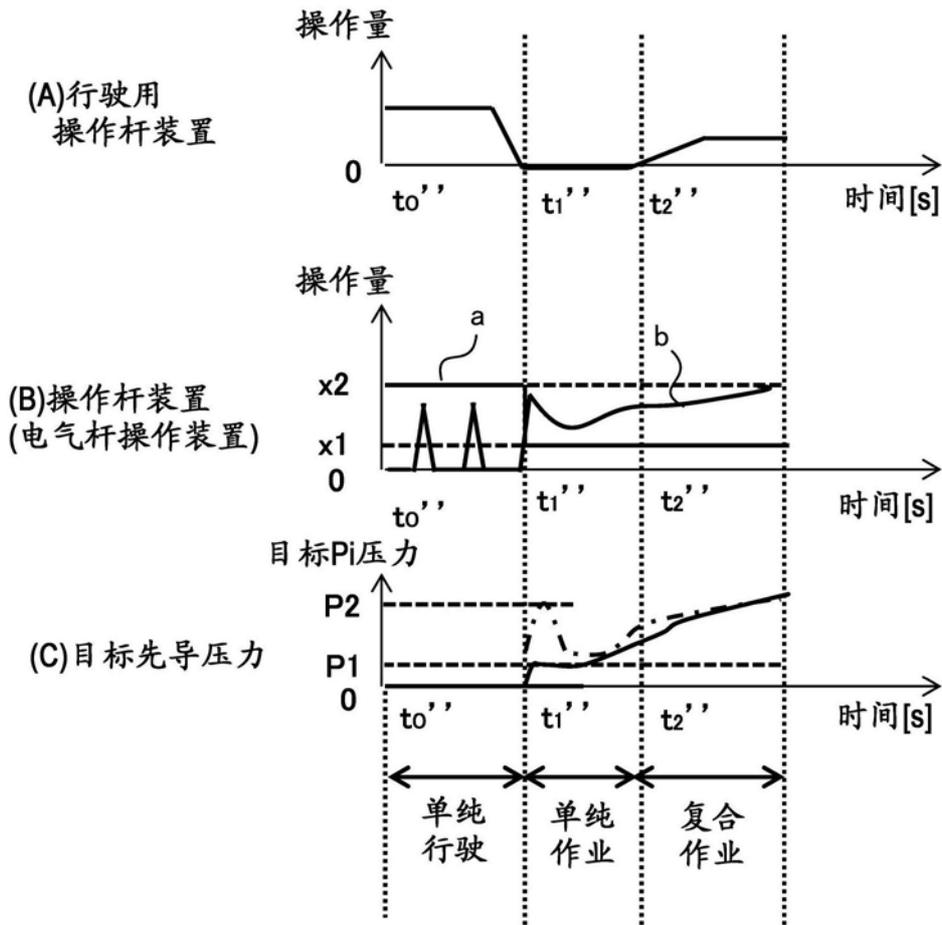


图16