



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104114774 B

(45)授权公告日 2016.09.07

(21)申请号 201380009681.1

(22)申请日 2013.02.14

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104114774 A

(43)申请公布日 2014.10.22

(30)优先权数据
2012-030899 2012.02.15 JP(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.08.15(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2013/053569 2013.02.14(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/122166 JA 2013.08.22(73)专利权人 日立建机株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 富田邦嗣 石井启范

(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 3/96(2006.01)

E02F 9/16(2006.01)

E02F 9/20(2006.01)

E02F 9/22(2006.01)

(56)对比文件

CN 101280569 A, 2008.10.08,

CN 201792249 U, 2011.04.13,

EP 1980673 A2, 2008.10.15,

CN 101605954 A, 2009.12.16,

JP 特开2001-64990 A, 2001.03.13,

审查员 刘梅

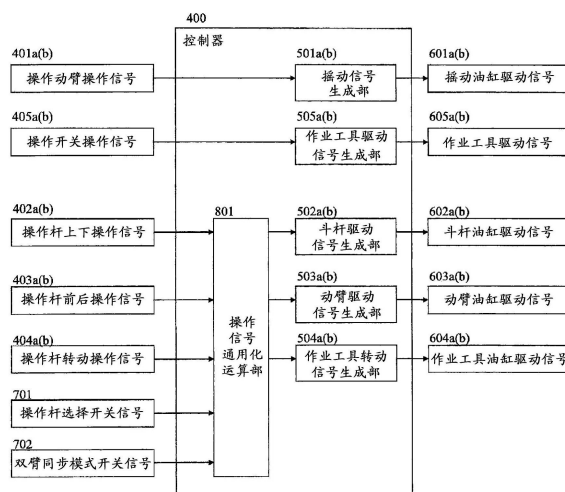
权利要求书2页 说明书21页 附图21页

(54)发明名称

双臂式作业机械

(57)摘要

双臂式作业机械具有:安装有第一附件的第一前作业机;安装有第二附件的第二前作业机;基于来自第一操作部件的第一驱动指令驱动第一前作业机及第一附件的第一驱动装置;基于来自第二操作部件的第二驱动指令驱动第二前作业机及第二附件的第二驱动装置;驱动指令输出装置,被输入第一及第二驱动指令,生成并输出用于驱动第一及第二驱动装置的通用的驱动指令。



1. 一种双臂式作业机械,具有:

安装有第一附件的第一前作业机;

安装有第二附件的第二前作业机;

基于来自第一操作部件的第一驱动指令驱动所述第一前作业机及所述第一附件的第一驱动装置;

基于来自第二操作部件的第二驱动指令驱动所述第二前作业机及所述第二附件的第二驱动装置;

第一操作方向判定部,判定所述第一操作部件的操作方向;

第二操作方向判定部,判定所述第二操作部件的操作方向;

同步操作判定部,判定由所述第一操作方向判定部判定的所述第一操作部件的操作方向和由所述第二操作方向判定部判定的所述第二操作部件的操作方向是否相同,以及

驱动指令输出装置,被输入所述第一驱动指令及所述第二驱动指令,生成并输出用于驱动所述第一驱动装置及所述第二驱动装置的通用的驱动指令,

所述驱动指令输出装置在由所述同步操作判定部判定为所述第一操作部件的操作方向和所述第二操作部件的操作方向相同时,基于来自所述第一操作部件的所述第一驱动指令或来自所述第二操作部件的所述第二驱动指令,生成并输出所述通用的驱动指令。

2. 如权利要求1所述的双臂式作业机械,其特征在于,还具有:

同步选择部件,其是为了供用户选择是否使所述第一前作业机及所述第一附件的动作和所述第二前作业机及所述第二附件的动作同步而被操作的;

通用驱动指令生成许可部,在由所述同步选择部件选择了使所述第一前作业机及所述第一附件的动作和所述第二前作业机及所述第二附件的动作同步的情况下,允许所述驱动指令输出装置生成并输出所述通用的驱动指令,在由所述同步选择部件选择了不使所述第一前作业机及所述第一附件的动作和所述第二前作业机及所述第二附件的动作同步的情况下,禁止所述驱动指令输出装置生成并输出所述通用的驱动指令。

3. 如权利要求1所述的双臂式作业机械,其特征在于,还具有:

第一姿势检测部,检测所述第一前作业机及所述第一附件的姿势;

第二姿势检测部,检测所述第二前作业机及所述第二附件的姿势;

姿势判断部,判断由所述第一姿势检测部检测的所述第一前作业机及所述第一附件的姿势和由所述第二姿势检测部检测的所述第二前作业机及所述第二附件的姿势是否大致相同;以及

通用驱动指令生成许可部,在由所述姿势判断部判断为所述第一前作业机及所述第一附件的姿势和所述第二前作业机及所述第二附件的姿势大致相同时,允许所述驱动指令输出装置生成并输出所述通用的驱动指令,在由所述姿势判断部判断为所述第一前作业机及所述第一附件的姿势和所述第二前作业机及所述第二附件的姿势不是大致相同时,禁止所述驱动指令输出装置生成并输出所述通用的驱动指令。

4. 如权利要求3所述的双臂式作业机械,其特征在于,

还具有同步选择部件,是为了供用户选择是否使所述第一前作业机及所述第一附件的动作和所述第二前作业机及所述第二附件的动作同步而被操作的,

所述通用驱动指令生成许可部在由所述姿势判断部判断为所述第一前作业机及所述

第一附件的姿势和所述第二前作业机及所述第二附件的姿势大致相同,并且,由所述同步选择部件选择了使所述第一前作业机及所述第一附件的动作和所述第二前作业机及所述第二附件的动作同步时,允许所述驱动指令输出装置生成并输出所述通用的驱动指令,在由所述姿势判断部判断为所述第一前作业机及所述第一附件的姿势和所述第二前作业机及所述第二附件的姿势不是大致相同,或者,由所述同步选择部件选择了不使所述第一前作业机及所述第一附件的动作和所述第二前作业机及所述第二附件的动作同步时,禁止所述驱动指令输出装置生成并输出所述通用的驱动指令。

双臂式作业机械

技术领域

[0001] 本发明涉及在作业机械的主体右侧和左侧分别具有作业臂的双臂式作业机械。

背景技术

[0002] 公知在作业机械的主体右侧和左侧分别具有作业臂的双臂式作业机械。在双臂式作业机械中具有与左右各个作业臂对应的操作杆。通过操作该杆,设置在左右各个作业臂上的执行机构被驱动,从而能够分别独立地操作左右的作业臂(参照专利文献1)。

[0003] 另外,公知使两条机械手的动作同步的控制方法。即,操作者使用操作杆仅对一侧的机械手(主侧)进行驱动操作,以另一个机械手(从侧)自动地跟随其的方式进行控制,由此使两条机械手的动作同步。这里,从侧参考主侧的各关节坐标,并作为目标值,由此进行反馈控制(参照专利文献2)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开平11-181815号公报

[0007] 专利文献2:日本特开平2-271402号公报

[0008] 在专利文献1记载的作业机械中,通过分别安装在左右的作业臂上的把持装置把持作业对象物的情况下,作业臂的驱动量左右不同时,左右的把持装置彼此的相对位置发生变化,会使把持着的作业对象物损伤。这是因为,即使是熟练的操作者,以驱动操作左右的作业臂的操作杆的操作量变得相同的方式持续操作是困难的。另外,在专利文献2记载的双臂机器人中,虽然能够使两条机械手的动作同步,但在主侧的动作之后,从侧才动作,因此会发生响应延迟。由此,分别被安装在左右的臂上的工具彼此的相对位置临时地发生变化,从而会使把持着的对象物损伤。另外,由于需要随时监视机械手的姿势,所以系统变得复杂,导致高成本。

发明内容

[0009] 本发明的第一方式的双臂式作业机械具有:安装有第一附件的第一前作业机;安装有第二附件的第二前作业机;基于来自第一操作部件的第一驱动指令驱动第一前作业机及第一附件的第一驱动装置;基于来自第二操作部件的第二驱动指令驱动第二前作业机及第二附件的第二驱动装置;驱动指令输出装置,被输入第一及第二驱动指令,生成并输出用于驱动第一及第二驱动装置的通用的驱动指令。

[0010] 本发明的第二方式优选还具有操作选择部,能够选择第一操作部件或第二操作部件中的任意一方,驱动指令输出装置基于来自操作选择部选择的第一操作部件的第一驱动指令或来自第二操作部件的第二驱动指令,生成并输出用于驱动第一及第二驱动装置的通用的驱动指令。

[0011] 本发明的第三方式优选还具有:第一操作方向判定部,判定第一操作部件的操作方向;第二操作方向判定部,判定第二操作部件的操作方向;同步操作判定部,判定由第一

操作方向判定部判定的第一操作部件的操作方向和由第二操作方向判定部判定的第二操作部件的操作方向是否相同,驱动指令输出装置是在由同步操作判定部判定为第一操作部件的操作方向和第二操作部件的操作方向相同时,基于来自第一操作部件的第一驱动指令或来自第二操作部件的第二驱动指令,生成并输出通用的驱动指令。

[0012] 本发明的第四方式是在第一方式的臂型作业机械中,还具有:第一操作方向判定部,判定第一操作部件的操作方向;第二操作方向判定部,判定第二操作部件的操作方向;第一操作量检测部,检测第一操作部件的操作量;第二操作量检测部,检测第二操作部件的操作量;同步操作判定部,判定由第一操作方向判定部判定的第一操作部件的操作方向和由第二操作方向判定部判定的第二操作部件的操作方向是否相同,驱动指令输出装置是在由同步操作判定部判定为第一操作部件的操作方向和第二操作部件的操作方向相同时,基于由第一操作量检测部检测的第一操作部件的操作量和由第二操作量检测构件检测的第二操作部件的操作量的平均值,生成并输出通用的驱动指令。

[0013] 本发明的第五方式是在第一方式的双臂式作业机械中,优选还具有:第一操作矢量运算部,计算第一操作部件的操作矢量;第二操作矢量运算部,计算第二操作部件的操作矢量;同步操作判定部,判定由第一操作矢量运算部计算的第一操作部件的操作矢量和由第二操作矢量运算部计算的第二操作部件的操作矢量是否大致相同,驱动指令输出装置是在由同步操作判定部判定为第一操作部件的操作矢量和第二操作部件的操作矢量大致相同时,基于来自第一操作部件的第一驱动指令和/或来自第二操作部件的第二驱动指令,生成并输出通用的驱动指令。

[0014] 本发明的第六方式是在第一至第五任意方式的双臂式作业机械中,优选还具有:同步选择部件,是为了供用户选择是否使第一前作业机及第一附件的动作和第二前作业机及第二附件的动作同步而被操作的;通用驱动指令生成许可部,在由同步选择部件选择了使第一前作业机及第一附件的动作和第二前作业机及第二附件的动作同步的情况下,允许驱动指令输出装置生成并输出通用的驱动指令,在由同步选择部件选择了不使第一前作业机及第一附件的动作和第二前作业机及第二附件的动作同步的情况下,禁止驱动指令输出装置生成并输出通用的驱动指令。

[0015] 本发明的第七方式是在第一至第五任意方式的双臂式作业机械中,优选还具有:第一姿势检测部,检测第一前作业机及第一附件的姿势;第二姿势检测部,检测第二前作业机及第二附件的姿势;姿势判断部,判断由第一姿势检测部检测的第一前作业机及第一附件的姿势和由第二姿势检测部检测的第二前作业机及第二附件的姿势是否大致相同;通用驱动指令生成许可部,由姿势判断部判断为第一前作业机及第一附件的姿势和第二前作业机及第二附件的姿势大致相同时,允许驱动指令输出装置生成并输出通用的驱动指令,由姿势判断部判断为第一前作业机及第一附件的姿势和第二前作业机及第二附件的姿势不是大致相同时,禁止驱动指令输出装置生成并输出通用的驱动指令。

[0016] 本发明的第八方式是在第七方式的双臂式作业机械中,还具有同步选择部件,是为了供用户选择是否使第一前作业机及第一附件的动作和第二前作业机及第二附件的动作同步而被操作的,通用驱动指令生成许可部在由姿势判断部判断为第一前作业机及第一附件的姿势和第二前作业机及第二附件的姿势大致相同,并且,在由同步选择部件选择了使第一前作业机及第一附件的动作和第二前作业机及第二附件的动作同步时,允许驱动指

令输出装置生成并输出通用的驱动指令,由姿势判断部判断为第一前作业机及第一附件的姿势和第二前作业机及第二附件的姿势不是大致相同,或者,由同步选择部选择了不使第一前作业机及第一附件的动作和第二前作业机及第二附件的动作同步时,禁止驱动指令输出装置生成并输出通用的驱动指令。

[0017] 发明的效果

[0018] 根据本发明,能够以简单的结构实现第一前作业机及第一附件与第二前作业机及第二附件的同步操作,能够以低成本提供能够适用于宽泛作业的双臂作业机。

附图说明

- [0019] 图1是表示第一实施方式的双臂式作业机械的图。
- [0020] 图2是表示第一实施方式的双臂式作业机械的图。
- [0021] 图3是表示第一实施方式的操作装置的图。
- [0022] 图4是表示液压回路的概要的图。
- [0023] 图5是关于操作装置的操作方向进行说明的图。
- [0024] 图6是关于第一前作业机及第二前作业机的摇动方向进行说明的图。
- [0025] 图7是与第一实施方式的操作控制系统相关的示意图。
- [0026] 图8是与各信号生成部中进行的信号处理相关的示意图。
- [0027] 图9是表示第一实施方式的操作信号通用化运算部的处理流程的流程图。
- [0028] 图10是表示第二实施方式的操作装置的图。
- [0029] 图11是与第二实施方式的操作控制系统相关的示意图。
- [0030] 图12是表示第二实施方式的操作方向判定部的处理流程的流程图。
- [0031] 图13是表示第二实施方式的操作信号通用化运算部的处理流程的流程图。
- [0032] 图14是表示第三实施方式的操作信号通用化运算部的处理流程的流程图。
- [0033] 图15是与第四实施方式的操作控制系统相关的示意图。
- [0034] 图16是表示第四实施方式的操作矢量判定部的处理流程的流程图。
- [0035] 图17是表示角度传感器的配置状态的图。
- [0036] 图18是与第五实施方式的操作控制系统相关的示意图。
- [0037] 图19是表示第五实施方式的操作方向判定部的处理流程的流程图。
- [0038] 图20是用于说明通过作业机械平行地搬运作业对象物的作业的情况的图。
- [0039] 图21是表示第六实施方式的操作装置的图。
- [0040] 图22是与第六实施方式的操作控制系统相关的示意图。
- [0041] 图23是表示第六实施方式的操作方向判定部的处理流程的流程图。

具体实施方式

[0042] ——第一实施方式——

[0043] 参照图1~9说明本发明的双臂式作业机械的第一实施方式。图1及图2是表示第一实施方式的双臂式作业机械的图。第一实施方式的作业机械200是以液压铲为基础构成的作业机械。在作业机械200上,在具有行驶体1的下部行驶体2上能够旋回地安装有上部旋回体3,在该上部旋回体3的左右方向的中心线3c附近安装有驾驶室4。以中心线3c为界从驾驶

室4朝向前方,在右侧设置有第一前作业机A,在左侧设置有第二前作业机B。

[0044] ---第一前作业机---

[0045] 第一前作业机A具有:摇柱7a,朝向上部旋回体3的前方在右侧能够沿左右方向自由摇动地被安装;斗杆10a,能够沿上下方向自由摇动地被安装在该摇柱7a上;动臂12a,能够沿上下方向自由摇动地被安装在该斗杆10a上;第一作业工具(第一附件)14a的一例即抓斗20a,能够沿上下方向自由摇动(转动)地被安装在该动臂12a上。即,第一前作业机A具有:能够自由摇动地连接上部旋回体3和摇柱7a的关节;能够自由摇动地连接摇柱7a和斗杆10a的关节;能够自由摇动地连接斗杆10a和动臂12a的关节;能够自由转动地连接动臂12a和抓斗20a的关节。

[0046] 第一前作业机A具有:摇动油缸9a,被连结在摇柱7a和上部旋回体3,并使摇柱7a左右摇动;斗杆油缸11a(在图1、2中未图示),被连结在摇柱7a和斗杆10a,并使斗杆10a上下摇动。

[0047] 第一前作业机A具有:动臂油缸13a,被连结在斗杆10a和动臂12a,并使动臂12a上下摇动;作业工具油缸15a,被连结在该动臂12a和抓斗20a,并使抓斗20a上下转动。这里,抓斗20a能够任意地更换成未图示的切割器、铲斗等其他的作业工具的任意一个。此外,将斗杆10a和动臂12a也一并称为右侧前作业臂。

[0048] ---第二前作业机---

[0049] 第二前作业机B朝向上部旋回体3的前方被设置在左侧。第二前作业机B与第一前作业机A同样地构成。因此,在与第二前作业机B中的第一前作业机A相同的部件上将附图标记的下标从“a”更改成“b”。在第二前作业机B中,摇柱7b的安装位置、摇柱7b、斗杆10b及动臂12b的形状、尺寸与第一前作业机A的摇柱7a的安装位置、摇柱7a、斗杆10a及动臂12a的形状、尺寸相同。抓斗20b是与抓斗20a相同的作业工具(附件)。另外,驱动第二前作业机B的各部件的各液压油缸的特性也与第一前作业机A的相对应的各液压油缸的特性相同。因此,省略了关于第二前作业机B的详细说明。此外,将斗杆10b和动臂12b也一并称为左侧前作业臂。

[0050] ---操作装置---

[0051] 图3是表示第一实施方式的操作装置的图。在驾驶室4内设置驾驶席49,朝向驾驶席49的前方在右侧设置有操作装置50a,在左侧设置有操作装置50b。操作装置50a是第一前作业机A用的操作装置,操作装置50b是第二前作业机B用的操作装置。操作装置50a具有:操作动臂托架51a,被设置在驾驶席49的右侧;操作动臂52a,能够围绕摇动中心轴线73a自由左右摇动地被安装在该操作动臂托架51a上,并对摇柱7a的左右摇动进行指示;横置的操作杆54a,能够上下前后自由转动地被安装在该操作动臂52a的前端部分,并对斗杆10a及动臂12a的动作进行指示;作业工具转动杆55a,能够围绕操作杆54a的轴心自由转动地被安装在该操作杆54a的周围,并对作业工具14a的转动进行指示;作业工具操作开关56a,被安装在操作杆54a的前端部,并对作业工具14a的起动/停止进行指示。

[0052] 另外,操作装置50a具有:操作动臂用位移检测器57a,被设置在操作动臂托架51a上,检测操作动臂52a的摇动位移量并发送信号;操作杆用上下方向位移检测器581a,被设置在操作动臂52a上,检测操作杆54a的上下方向的位移量并发送信号;操作杆用前后方向位移检测器582a,与其同样地检测前后方向的位移量并发送信号。操作装置50a具有:转动

杆用位移检测器59a,被设置在操作杆54a上,检测作业工具转动杆55a的旋转位移量并发送信号;操作开关用位移检测器60a,被设置在作业工具转动杆55a上,检测作业工具操作开关56a的位移量并发送信号。

[0053] 操作装置50b与操作装置50a同样地构成在驾驶席的左侧。因此,在操作装置50b中的与操作装置50a相同的部件上将附图标记的下标从“a”更改成“b”,并省略详细说明。

[0054] 操作杆选择开关61是在被设定成下述的双臂同步模式时,用于选择利用右侧的操作装置50a能够操作第一前作业机A及第二前作业机B双方、还是利用左侧的操作装置50b能够操作第一前作业机A及第二前作业机B双方的开关。将操作杆选择开关61中的能够利用右侧的操作装置50a操作第一前作业机A及第二前作业机B双方的选择位置称为右侧操作装置选择位置。同样地,将操作杆选择开关61中的能够利用左侧的操作装置50b操作第一前作业机A及第二前作业机B双方的选择位置称为左侧操作装置选择位置。操作杆选择开关61被设置在例如操作动臂52a的前端附近。

[0055] 双臂同步模式开关62是用于选择设定成双臂同步模式、还是设定成下述的通常模式中的任意一方的开关,例如,被设置在操作动臂52b的前端附近。在第一实施方式的作业机械200中,作为第一前作业机A及第二前作业机B的操作模式设置有通常模式和双臂同步模式。

[0056] 通常模式是指利用右侧的操作装置50a操作第一前作业机A并利用左侧的操作装置50b操作第二前作业机B的操作模式。因此,通过双臂同步模式开关62的操作将操作模式设定成通常模式的情况下,第一前作业机A及第二前作业机B的操作成为与以往的双臂式作业机械同样的操作。此外,关于通常模式下的第一前作业机A及第二前作业机B的操作在后面详细说明。

[0057] 双臂同步模式是指能够进行以下的(a)、(b)中列举的操作的操作模式。

[0058] (a)利用操作杆选择开关61选择了右侧操作装置选择位置的情况下,仅利用右侧的操作杆54a及作业工具转动杆55a就能够同时操作斗杆油缸11a、11b、动臂油缸13a、13b及作业工具油缸15a、15b的左右的各油缸。

[0059] (b)利用操作杆选择开关61选择了左侧操作装置选择位置的情况下,仅利用左侧的操作杆54b及作业工具转动杆55b就能够同时操作斗杆油缸11a、11b、动臂油缸13a、13b及作业工具油缸15a、15b的左右的各油缸。

[0060] 此外,关于双臂同步模式下的第一前作业机A及第二前作业机B的操作在后面详细说明。

[0061] ——操作姿势——

[0062] 对操作装置50a、50b进行操作而使第一前作业机A及第二前作业机B工作时,操作者落座于驾驶席49,将手臂的肘关节载置在操作动臂52a、52b上的扶手53a、53b的肘关节支承部77a、77b,利用掌部把持作业工具转动杆55a、55b,将手指部卡挂在作业工具操作开关56a、56b上。

[0063] ——通常模式下的操作杆的动作——

[0064] 操作模式被设定成通常模式的情况下,上述操作姿势的操作者利用掌部使右侧的操作杆54a沿上下方向(参照图5的箭头y)位移时,第一前作业机A的斗杆油缸11a伸缩。另外,操作者利用掌部使左侧的操作杆54b沿上下方向位移时,第二前作业机B的斗杆油缸11b

伸缩。由此,斗杆10a、10b摇动(参照图6的箭头Y)。此时,斗杆10a、10b的摇动速度与操作杆54a、54b的位移量成简单增加的关系,例如成正比例关系,操作杆54a、54b的位移对于斗杆10a、10b的摇动进行速度控制。

[0065] 同样地,操作者利用掌部使右侧的操作杆54a沿前后方向(参照图5的箭头x)位移时,第一前作业机A的动臂油缸13a伸缩。另外,操作者利用掌部使左侧的操作杆54b沿前后方向位移时,第二前作业机B的动臂油缸13b伸缩。由此,动臂12a、12b摇动(参照图6的箭头X)。此时,动臂12a、12b的摇动速度与操作杆54a、54b的位移量成简单增加的关系,例如成正比例关系,操作杆54a、54b的位移对动臂12a、12b的摇动进行速度控制。

[0066] ---通常模式下的转动杆的动作---

[0067] 操作模式被设定成通常模式的情况下,操作者利用手掌使右侧的作业工具转动杆55a围绕转动中心轴线74a转动(参照图5的箭头z)时,第一前作业机A的作业工具油缸15a伸缩。另外,操作者利用手掌使左侧的作业工具转动杆55b围绕转动中心轴线74b转动时,第二前作业机B的作业工具油缸15b伸缩。由此,第一作业工具14a及第二作业工具14b(以下简称为作业工具14a、14b)向与作业工具转动杆55a、55b的转动方向一致的方向转动(参照图6的箭头Z)。此时,作业工具14a、14b的摇动速度与转动杆55a、55b的位移量成简单增加的关系,例如成正比例关系,转动杆55a、55b的位移对作业工具14a、14b的摇动进行速度控制。

[0068] ---操作开关的控制---

[0069] 另外,操作者利用手指部使作业工具操作开关56a、56b位移时,作为作业工具14a、14b,例如装备了抓斗20a、20b的情况下,图4所示的抓斗油缸19a、19b伸缩。通过抓斗油缸19a、19b的伸缩来开闭抓斗20a、20b。此时的抓斗20a、20b的开闭速度与作业工具操作开关56a、56b的位移量成简单增加的关系,例如成正比例关系,作业工具操作开关56a、56b的位移对作业工具14a、14b的驱动进行速度控制。

[0070] ---操作动臂的动作---

[0071] 另外,操作者利用前臂部使操作装置50a、50b的操作动臂52a、52b分别围绕轴73a、73b左右摇动(参照图5的箭头w)时,摇柱油缸9a、9b伸缩。由此,摇柱7a、7b向与操作动臂52a、52b的位移方向一致的方向摇动(参照图6的箭头W)。此时,摇柱7a、7b的摇动速度与操作动臂52a、52b的位移量成简单增加的关系,例如成正比例关系,操作动臂52a、52b的位移对摇柱7a、7b的摇动进行速度控制。

[0072] ---双臂同步模式下的操作杆的动作---

[0073] 操作模式被设定成双臂同步模式,利用操作杆选择开关61选择了右侧操作装置选择位置的情况下,操作者利用掌部使右侧的操作杆54a沿上下方向(参照图5的箭头y)位移时,第一前作业机A的斗杆油缸11a及第二前作业机B的斗杆油缸11b同时伸缩。该情况下,左侧的操作杆54b的向上下方向的操作变得无效,即使向上下方向操作左侧的操作杆54b,斗杆油缸11a、11b也不伸缩。另外,操作模式被设定成双臂同步模式,利用操作杆选择开关61选择了左侧操作装置选择位置的情况下,操作者利用掌部使左侧的操作杆54b沿上下方向位移时,第一前作业机A的斗杆油缸11a及第二前作业机B的斗杆油缸11b同时伸缩。该情况下,右侧的操作杆54a的向上下方向的操作变得无效,即使向上下方向操作右侧的操作杆54a,斗杆油缸11a、11b也不伸缩。

[0074] 由此,通过左右任意一方的操作杆54a、54b的上下方向的操作,左右的斗杆10a、

10b同时摇动(参照图6的箭头Y)。此时,斗杆10a及斗杆10b的摇动速度与操作杆54a或操作杆54b的位移量成简单增加的关系,例如成正比例关系,操作杆54a或操作杆54b的位移对斗杆10a及斗杆10b的摇动进行速度控制。

[0075] 同样地,操作模式被设定成双臂同步模式,利用操作杆选择开关61选择了右侧操作装置选择位置的情况下,操作者利用掌部使右侧的操作杆54a沿前后方向(参照图5的箭头x)位移时,第一前作业机A的动臂油缸13a及第二前作业机B的动臂油缸13b伸缩。该情况下,左侧的操作杆54b的向前后方向的操作变得无效,即使向前后方向操作左侧的操作杆54b,动臂油缸13a、13b也不伸缩。另外,操作模式被设定成双臂同步模式,利用操作杆选择开关61选择了左侧操作装置选择位置的情况下,操作者利用掌部使左侧的操作杆54b沿前后方向位移时,第一前作业机A的动臂油缸13a及第二前作业机B的动臂油缸13b伸缩。该情况下,右侧的操作杆54a的向前后方向的操作变得无效,即使向前后方向操作右侧的操作杆54a,动臂油缸13a、13b也不伸缩。

[0076] 由此,通过左右任意一方的操作杆54a、54b的前后方向的操作,左右的动臂12a、12b同时摇动(参照图6的箭头X)。此时,动臂12a及动臂12b的摇动速度与操作杆54a或操作杆54b的位移量成简单增加的关系,例如成正比例关系,操作杆54a或操作杆54b的位移对动臂12a及动臂12b的摇动进行速度控制。

[0077] ---双臂同步模式下的转动杆的动作---

[0078] 操作模式被设定成双臂同步模式,利用操作杆选择开关61选择了右侧操作装置选择位置的情况下,操作者利用掌部使右侧的作业工具转动杆55a围绕转动中心轴线74a转动(参照图5的箭头z)时,第一前作业机A的作业工具油缸15a及第二前作业机B的作业工具油缸15b同时伸缩。该情况下,左侧的作业工具转动杆55b的转动操作变得无效,即使转动操作左侧的作业工具转动杆55b,作业工具油缸15a、15b也不伸缩。另外,操作模式被设定成双臂同步模式,利用操作杆选择开关61选择了左侧操作装置选择位置的情况下,操作者利用掌部使左侧的作业工具转动杆55b围绕转动中心轴线74b转动时,第一前作业机A的作业工具油缸15a及第二前作业机B的作业工具油缸15b同时伸缩。该情况下,右侧的作业工具转动杆55a的转动操作变得无效,即使转动操作右侧的作业工具转动杆55a,作业工具油缸15a、15b也不伸缩。

[0079] 由此,通过左右任意一方的作业工具转动杆55a、55b的转动操作,左右的作业工具14a及14b向与作业工具转动杆55a或作业工具转动杆55b的转动方向一致的方向同时转动(参照图6的箭头Z)。此时,作业工具14a及作业工具14b的摇动速度与转动杆55a或转动杆55b的位移量成简单增加的关系,例如成正比例关系,转动杆55a或转动杆55b的位移对作业工具14a及作业工具14b的摇动进行速度控制。

[0080] ---液压回路---

[0081] 图4是表示驱动第一前作业机A及第二前作业机B的液压回路150a、150b的概要的图。101a、101b表示通过发动机40被驱动的主压用的可变容量型液压泵,102表示先导压用的泵。103a、104a、105a、106a、107a分别表示向第一前作业机A的摇动用油缸9a、斗杆油缸11a、动臂油缸13a、作业工具油缸15a及抓斗油缸19a供给压力油的控制阀。

[0082] 各控制阀103a~107a以后面详细说明的操作控制装置(控制器)400生成的输出信号为基础,通过比例控制阀113a、114a、115a、116a、117a分别被控制。即,比例控制阀113a控

制控制阀103a,比例控制阀114a控制控制阀104a,比例控制阀115a控制控制阀105a,比例控制阀116a控制控制阀106a,比例控制阀117a控制控制阀107a。108a表示限定第一前作业机A的液压回路150a的最高压力的主溢流阀。

[0083] 从主泵101a排出的压力油通过控制阀103a~107a被供给到各液压油缸。操作装置50a被操作时,根据与控制器400的输出信号相应的电磁比例阀113a~117a的动作,从先导泵102排出的先导压油被供给到对应的控制阀103a~107a,与操作装置50a的操作量相应地驱动控制阀的阀芯。控制阀103a~107a与阀芯的驱动量相应地将主泵101a排出的压力油供给到各油缸(各执行机构)9a、11a、13a、15a、19a,并驱动各油缸。

[0084] 驱动第二前作业机B的各油缸(各执行机构)9b、11b、13b、15b、19b的液压回路150b也是与第一前作业机A的液压回路150a同样的结构,从而省略详细说明。在这些液压回路150a、150b中,从主泵101a排出的压力油被供给到第一前作业机A的各油缸9a、11a、13a、15a、19a,从主泵101b排出的压力油被供给到第二前作业机B的各油缸9b、11b、13b、15b、19b供给。

[0085] 图7是与第一实施方式的操作控制系统相关的示意图。成为控制器400的输入的信号401a(b)~404a(b)是由上述各位移检测器检测的操作信号。即,操作动臂操作信号401a(b)从操作动臂用位移检测器57a(b)被输出。操作杆上下操作信号402a(b)从操作杆用上下方向位移检测器581a(b)被输出。操作杆前后操作信号403a(b)从操作杆用前后方向位移检测器582a(b)被输出。操作杆转动操作信号404a(b)从转动杆用位移检测器59a(b)被输出。操作开关操作信号405a(b)从操作开关用位移检测器60a(b)被输出。

[0086] 操作杆选择开关信号701从操作杆选择开关61输出。双臂同步模式开关信号702从双臂同步模式开关62输出。

[0087] 成为控制器400的输出的信号601a(b)~605a(b)是分别驱动上述摇动油缸9a(b)、斗杆油缸11a(b)、动臂油缸13a(b)、作业工具油缸15a(b)、抓斗油缸19a(b)的驱动信号。即,摇动油缸驱动信号601a(b)被输出到图4的比例控制阀113a(b),斗杆油缸驱动信号602a(b)被输出到图4的比例控制阀114a(b),动臂油缸驱动信号603a(b)被输出到图4的比例控制阀115a(b)。作业工具油缸驱动信号604a(b)被输出到图4的比例控制阀116a(b),作业工具驱动信号605a(b)被输出到图4的比例控制阀117a(b)。

[0088] 控制器400内的501a(b)~505a(b)是从上述各操作信号运算上述各驱动信号的驱动信号生成部。即,摇动信号生成部501a(b)生成并输出摇动油缸驱动信号601a(b),斗杆驱动信号生成部502a(b)生成并输出斗杆油缸驱动信号602a(b),动臂驱动信号生成部503a(b)生成并输出动臂油缸驱动信号603a(b)。作业工具转动信号生成部504a(b)生成并输出作业工具油缸驱动信号604a(b),作业工具驱动信号生成部505a(b)生成并输出作业工具驱动信号605a(b)。

[0089] 图8是与各信号生成部501a(b)~505a(b)中进行的信号处理相关的示意图,示意地示出了上述各操作信号和上述各驱动信号的关系。在驱动信号生成部501a(b)~505a(b)中,与操作杆54a(b)等的操作量成正比例的油缸速度指令值作为各驱动信号被算出。此外,由于限定了杆操作成为有效的操作量,所以设定了不灵敏区。

[0090] 在图7中,输入信号701是表示操作杆选择开关61的设定状态的信号,并从操作杆选择开关61输出。输入信号702是表示双臂同步模式开关62的设定状态的信号,并从双臂同

步模式开关62输出。输入信号701及702的设定状态能够通过操作杆选择开关61及双臂同步模式开关62的操作由操作者适当变更。操作杆等的输入信号402a(b)~404a(b)、操作杆选择开关信号701、双臂同步模式开关信号702分别被取入下述的操作信号通用化运算部801。

[0091] ——关于操作信号通用化运算部801中的处理——

[0092] 图9是表示操作信号通用化运算部801的处理流程的流程图。作业机械200的未图示的点火开关被接通时,执行图9所示的处理的程序被起动的,被操作信号通用化运算部801反复执行。在步骤S901中,读入表示双臂同步模式开关62的设定状态的双臂同步模式开关信号702,并判断操作模式是否被设定成双臂同步模式。

[0093] 在步骤S901中做出了肯定判断的情况下,即,操作模式被设定成双臂同步模式,双臂的同步被许可的情况下,进入步骤S902。在步骤S902中,读入操作杆选择开关信号701,判断操作杆选择开关61的选择位置是右侧操作装置选择位置,还是左侧操作装置选择位置。

[0094] 在步骤S902中判断为操作杆选择开关61的选择位置是右侧操作装置选择位置时,进入步骤S903,进行利用操作杆54a的操作信号覆盖操作杆54b的操作信号的处理、及利用作业工具转动杆55a的操作信号覆盖作业工具转动杆55b的操作信号的处理。具体来说,无论输入信号402b~404b的值是什么值,都实施将其用输入信号402a~404a的值置换(通用化)的处理。其结果,无论操作杆上下操作信号402b是什么值,都被置换成操作杆上下操作信号402a的值。无论操作杆前后操作信号403b是什么值,都被置换成操作杆前后操作信号403a的值。无论操作杆转动操作信号404b是什么值,都被置换成操作杆转动操作信号404a的值。即,操作杆上下操作信号402a、操作杆前后操作信号403a及操作杆转动操作信号404a成为以通用的信号驱动左右的执行机构的通用信号。

[0095] 步骤S903被执行后,进入步骤S905,步骤S903中的处理后的各操作信号被输出到各信号生成部502a~504a及各信号生成部502b~504b。即,操作杆上下操作信号402a被输出到斗杆驱动信号生成部502a。操作杆前后操作信号403a被输出到动臂驱动信号生成部503a。操作杆转动操作信号404a被输出到作业工具转动信号生成部504a。

[0096] 而且,代替操作杆上下操作信号402b,操作杆上下操作信号402a被输出到斗杆驱动信号生成部502b。代替操作杆前后操作信号403b,操作杆前后操作信号403a被输出到动臂驱动信号生成部503b。代替操作杆转动操作信号404b,操作杆转动操作信号404a被输出到作业工具转动信号生成部504b。步骤S905被执行后,结束本程序。

[0097] 在步骤S902中判断为操作杆选择开关61的选择位置是左侧操作装置选择位置时,进入步骤S904,进行利用操作杆54b的操作信号覆盖操作杆54a的操作信号的处理、及利用作业工具转动杆55b的操作信号覆盖作业工具转动杆55a的操作信号的处理。具体来说,无论输入信号402a~404a的值是什么值,都实施用输入信号402b~404b的值置换(通用化)的处理。其结果,无论操作杆上下操作信号402a是什么值,都被置换成操作杆上下操作信号402b的值。无论操作杆前后操作信号403a是什么值,都被置换成操作杆前后操作信号403b的值。无论操作杆转动操作信号404a是什么值,都被置换成操作杆转动操作信号404b的值。即,操作杆上下操作信号402b、操作杆前后操作信号403b及操作杆转动操作信号404b成为以通用的信号驱动左右的执行机构的通用信号。

[0098] 步骤S904被执行后,进入步骤S905,步骤S904中的处理后的各操作信号被输出到

各信号生成部502a~504a及各信号生成部502b~504b。即,代替操作杆上下操作信号402a,操作杆上下操作信号402b被输出到斗杆驱动信号生成部502a。代替操作杆前后操作信号403a,操作杆前后操作信号403b被输出到动臂驱动信号生成部503a。代替操作杆转动操作信号404a,操作杆转动操作信号404b被输出到作业工具转动信号生成部504a。

[0099] 而且,操作杆上下操作信号402b被输出到斗杆驱动信号生成部502b。操作杆前后操作信号403b被输出到动臂驱动信号生成部503b。操作杆转动操作信号404b被输出到作业工具转动信号生成部504b。

[0100] 步骤S901进行了否定判断的情况下,即,操作模式被设定成通常模式,双臂的同步未被许可的情况下,进入步骤S905。即,步骤S901进行了否定判断的情况下,不实施步骤S903或步骤S904中进行的操作信号的覆盖处理,各输入信号402a~404a被输出到对应的各信号生成部502a~504a,各输入信号402b~404b被输出到对应的各信号生成部502b~504b。具体来说,操作杆上下操作信号402a被输出到斗杆驱动信号生成部502a。操作杆前后操作信号403a被输出到动臂驱动信号生成部503a。操作杆转动操作信号404a被输出到作业工具转动信号生成部504a。

[0101] 而且,操作杆上下操作信号402b被输出到斗杆驱动信号生成部502b。操作杆前后操作信号403b被输出到动臂驱动信号生成部503b。操作杆转动操作信号404b被输出到作业工具转动信号生成部504b。

[0102] 像这样,在第一实施方式的作业机械200中,操作模式被设定成双臂同步模式,利用操作杆选择开关61选择了右侧操作装置选择位置的情况下,进行上述步骤S903的处理。其结果,仅操作操作杆54a,就能够实现双臂的同步操作,具体来说,第一前作业机A及第二前作业机B的斗杆10a、10b及动臂12a、12b的同步操作。另外,仅操作作业工具转动杆55a,就能够实现双臂的同步操作,具体来说,第一前作业机A及第二前作业机B的抓斗20a及20b的同步动作。

[0103] 而且,在第一实施方式的作业机械200中,操作模式被设定成双臂同步模式,利用操作杆选择开关61选择了左侧操作装置选择位置的情况下,进行上述步骤S904的处理。其结果,仅操作操作杆54b,就能够实现双臂的同步操作,具体来说,第一前作业机A及第二前作业机B的斗杆10a、10b及动臂12a、12b的同步操作。另外,仅操作作业工具转动杆55b,就能够实现双臂的同步操作,具体来说,第一前作业机A及第二前作业机B的抓斗20a及20b的同步动作。

[0104] 而且,在第一实施方式的作业机械200中,操作模式被设定成通常模式的情况下,不进行上述步骤S903及步骤S904的处理。因此,该情况下,能够实现分别使用对应的操作杆54a、54b及作业工具转动杆55a、55b操作双臂的以往那样的操作。

[0105] 此外,上述双臂的同步操作的开始时的第一前作业机A的姿势(初期姿势)和第二前作业机B的姿势(初期姿势)不同时,通过双臂的同步操作,左右抓斗20a、20b彼此的相对位置发生变化。由此,通过双臂的同步操作会使抓斗20a、20b所把持的作业对象物发生损伤。但是,在第一实施方式的作业机械200中,利用左右抓斗20a及20b把持作业对象物的情况下,利用第一前作业机A和第二前作业机B自然地成为大致相同的姿势。

[0106] 这里,第一前作业机A的姿势通过摇柱7a相对于上部旋回体3的摇动角度、斗杆10a相对于摇柱7a的转动角度、动臂12a相对于斗杆10a的转动角度、第一作业工具14a相对于动

臂12a的转动角度被限定。同样地,第二前作业机B的姿势通过摇柱7b相对于上部旋回体3的摇动角度、斗杆10b相对于摇柱7b的转动角度、动臂12b相对于斗杆10b的转动角度、第二作业工具14b相对于动臂12b的转动角度被限定。

[0107] 即,除非作业机械200的操作者有意地使第一前作业机A的姿势和第二前作业机B的姿势不同,在通常的作业中,第一前作业机A的初期姿势和第二前作业机B的初期姿势变得大致相同。由此,在通常的作业中,作为双臂的同步操作开始的条件,在作业机械200这一侧判定第一前作业机A的初期姿势和第二前作业机B的初期姿势是否大致相同的必要性低。因此,在第一实施方式的作业机械200中,没有将第一前作业机A及第二前作业机B的初期姿势作为双臂的同步操作开始的条件列举。此外,在第一实施方式的作业机械200中,优选通过操作者或地面的作业者的肉眼观察,确认了第一前作业机A的姿势和第二前作业机B的姿势大致相同的基础上,再开始双臂的同步操作。

[0108] 在上述第一实施方式的作业机械200中,发挥以下作用效果。

[0109] (1)操作模式被设定成双臂同步模式的情况下,基于与操作杆选择开关61的选择位置相应的输入信号402a~404a或输入信号402b~404b,由操作信号通用化运算部801生成以通用的信号驱动左右的执行机构的通用信号(通用的驱动指令)。由此,能够以简单的结构实现第一前作业机A和第二前作业机B的同步操作,能够以低成本提供能够适用于宽泛的作业的双臂作业机。即,能够不用对第一前作业机A及第二前作业机B施加改变地实现双臂的同步,从而能够抑制成本增加。

[0110] (2)通过操作者对双臂同步模式开关62的操作来切换操作模式。由此,能够可靠地反映操作者的操作模式的切换意图,从而能够实现根据操作者的意图的操作,操作性提高。

[0111] (3)通过操作者对操作杆选择开关61的选择位置的切换操作,能够选择利用右侧的操作装置50a还是利用左侧的操作装置50b进行双臂同步模式设定时的双臂的同步操作。由此,能够利用惯用手等的操作者容易操作的手臂进行双臂的同步操作,从而操作性提高。

[0112] ---第二实施方式---

[0113] 参照图10~13说明本发明的双臂式作业机械的第二实施方式。在以下的说明中,与第一实施方式相同的构成要素标注相同的附图标记,主要说明不同点。关于没有特别说明的方面,与第一实施方式相同。在本实施方式中,主要在基于操作杆54a、54b及转动杆55a、55b的操作方向判定是否能够实现双臂的同步操作的方面,与第一实施方式不同。

[0114] ---操作装置---

[0115] 图10是表示第二实施方式的操作装置的图。在第二实施方式的操作装置50a、50b中,与第一实施方式不同,未设置操作杆选择开关61及双臂同步模式开关62。

[0116] ---关于双臂的同步操作---

[0117] 在第二实施方式中,以下的(2-1)~(2-3)的条件全部满足时,能够实现双臂的同步操作。

[0118] (2-1)在右侧的操作杆54a和左侧的操作杆54b中,上下方向的操作方向相同,或者,右侧的操作杆54a及左侧的操作杆54b都未向上下方向被操作。

[0119] (2-2)在右侧的操作杆54a和左侧的操作杆54b中,前后方向的操作方向相同,或者,右侧的操作杆54a及左侧的操作杆54b都未向前后方向被操作。

[0120] (2-3)在右侧的转动杆55a和左侧的转动杆55b中,操作方向(转动方向)相同,或

者,右侧的转动杆55a及左侧的转动杆55b都未转动。

[0121] 上述(2-1)~(2-3)的条件全部满足,能够实现双臂的同步操作时,在右侧的操作杆54a和左侧的操作杆54b中,与位移量(操作量)多的一方的操作杆的操作量相应地使左右的斗杆10a、10b及左右的动臂12a、12b同时摇动。具体来说,在右侧的操作杆54a和左侧的操作杆54b中,与上下方向的操作量多的一方的操作杆的操作量相应地使左右的斗杆10a及10b同时摇动。而且,在右侧的操作杆54a和左侧的操作杆54b中,与前后方向的操作量多的一方的操作杆的操作量相应地使左右的动臂12a及12b同时摇动。另外,在右侧的转动杆55a和左侧的转动杆55b中,与位移量(转动量)多的一方的转动杆的转动量相应地使左右的作业工具14a及14b同时摇动。

[0122] 图11是与第二实施方式的操作控制系统相关的示意图。在控制器400中设置有操作方向判定部810和操作信号通用化运算部811。操作杆等的输入信号402a(b)~404a(b)被取入操作方向判定部810。操作杆等的输入信号402a(b)~404a(b)及操作方向判定部810的判定结果被取入操作信号通用化运算部811。

[0123] ---关于操作方向判定部810的处理---

[0124] 图12是表示操作方向判定部810的处理流程的流程图。作业机械200的未图示的点火开关被接通时,进行图12所示的处理的程序被起动,被操作方向判定部810反复执行。此外,本程序是用于判定上述(2-1)~(2-3)的条件是否全部满足的程序。

[0125] 在步骤S911中,基于操作杆上下操作信号402a及操作杆上下操作信号402b,判断是否满足上述条件(2-1)。判断为满足上述条件(2-1),即,在右侧的操作杆54a和左侧的操作杆54b中,上下方向的操作方向相同,或者,右侧的操作杆54a及左侧的操作杆54b都未向上下方向被操作时,进入步骤S912。

[0126] 在步骤S912中,基于操作杆前后操作信号403a及操作杆前后操作信号403b,判断是否满足上述条件(2-2)。判断为满足上述条件(2-2),即,在右侧的操作杆54a和左侧的操作杆54b中,前后方向的操作方向相同,或者,右侧的操作杆54a及左侧的操作杆54b都未向前后方向被操作时,进入步骤S913。

[0127] 在步骤S913中,基于操作杆转动操作信号404a及操作杆转动操作信号404b判断是否满足上述条件(2-3)。判断为满足上述条件(2-3),即,在右侧的转动杆55a和左侧的转动杆55b中,操作方向(转动方向)相同,或者,右侧的转动杆55a及左侧的转动杆55b都未转动时,进入步骤S914。

[0128] 在步骤S914中,视为能够进行同步操作,进行使同步操作标志成为ON的处理。步骤S914被执行后,结束本程序。

[0129] 步骤S911做出了否定判断、或者步骤S912做出了否定判断、或者步骤S913做出了否定判断时,进入步骤S915,视为不能进行同步操作,进行使同步操作标志成为OFF的处理。步骤S915被执行后,结束本程序。像这样,操作方向判定部810还作为判定右侧的操作杆54a和左侧的操作杆54b的操作方向是否相同、及右侧的转动杆55a和左侧的转动杆55b的操作方向是否相同的同步操作判定部发挥功能。

[0130] ---关于操作信号通用化运算部811的处理---

[0131] 图13是表示操作信号通用化运算部811的处理流程的流程图。作业机械200的未图示的点火开关被接通时,进行图13所示的处理的程序被起动,被操作信号通用化运算部811

反复执行。在步骤S921中,判定为操作方向判定部810的处理结果即同步操作标志为ON时,进入步骤S922。

[0132] 在步骤S922中,进行操作杆54a和操作杆54b的上下方向的操作量的大小比较。右侧的操作杆54a的上下方向的操作量比左侧的操作杆54b的上下方向的操作量大的情况下,进入步骤S923,除此以外的情况下,进入步骤S924。在步骤S923中,用操作杆54a的操作杆上下操作信号402a覆盖操作杆54b的操作杆上下操作信号402b的处理,具体来说,无论输入信号402b的值是什么值,都实施用输入信号402a 的值置换(通用化)的处理。另外,在步骤S924中,用操作杆54b的操作杆上下操作信号402b覆盖操作杆54a的操作杆上下操作信号402a的处理,具体来说,无论输入信号402a的值是什么值,都实施用输入信号402b的值置换(通用化)的处理。步骤S923或步骤S924被执行后,进入步骤S925。

[0133] 在步骤S925中,进行操作杆54a和操作杆54b的前后方向的操作量的大小比较。右侧的操作杆54a的前后方向的操作量比左侧的操作杆54b的前后方向的操作量大的情况下,进入步骤S926,除此以外的情况下,进入步骤S927。在步骤S926中,实施用操作杆54a的操作杆前后操作信号403a覆盖操作杆54b的操作杆前后操作信号403b的处理,具体来说,无论输入信号403b的值是什么值,都实施用输入信号403a的值置换(通用化)的处理。另外,在步骤S927中,实施用操作杆54b的操作杆前后操作信号403b覆盖操作杆54a的操作杆前后操作信号403a的处理,具体来说,无论输入信号403a的值是什么值,都实施用输入信号403b的值置换(通用化)的处理。步骤S926或步骤S927被执行后,进入步骤S928。

[0134] 在步骤S928中,进行作业工具转动杆55a和作业工具转动杆55b的操作量(转动量)的大小比较。右侧的作业工具转动杆55a的操作量比左侧的作业工具转动杆55b的操作量大的情况下,进入步骤S929,除此以外的情况下,进入步骤S931。在步骤S929中,实施用作业工具转动杆55a的操作杆转动操作信号404a覆盖作业工具转动杆55b的操作杆转动操作信号404b的处理,具体来说,无论输入信号404b的值是什么值,都实施用输入信号404a的值置换(通用化)的处理。另外,在步骤S931中,实施用作业工具转动杆55b的操作杆转动操作信号403b覆盖作业工具转动杆55a的操作杆转动操作信号404a的处理,具体来说,无论输入信号404a的值是什么值,都实施用输入信号404b的值置换(通用化)的处理。

[0135] 步骤S929或步骤S931被执行后,进入步骤S932,上述各步骤中的处理后的各操作信号被输出到各信号生成部502a~504a及各信号 生成部502b~504b。即,对操作杆上下操作信号402a和操作杆上下操作信号402b进行比较,将大的值的一方的信号输出到斗杆驱动信号生成部502a及502b。对操作杆前后操作信号403a和操作杆前后操作信号403b进行比较,将大的值的一方的信号输出到动臂驱动信号生成部503a及503b。对操作杆转动操作信号404a和操作杆转动操作信号404b进行比较,将大的值的一方的信号输出到作业工具转动信号生成部504a及504b。步骤S932被执行后,结束本程序。

[0136] 在步骤S921中,判断为操作方向判定部810的处理结果即同步操作标志成为OFF时,进入步骤S932。该情况下,不进行上述各步骤中进行的操作信号的覆盖处理,各输入信号402a~404a被输出到对应的各信号生成部502a~504a,各输入信号402b~404b被输出到对应的各信号生成部502b~504b。具体来说,操作杆上下操作信号402a被输出到斗杆驱动信号生成部502a。操作杆前后操作信号403a被输出到动臂驱动信号生成部503a。操作杆转动操作信号404a被输出到作业工具转动信号生成部504a。

[0137] 而且,操作杆上下操作信号402b被输出到斗杆驱动信号生成部502b。操作杆前后操作信号403b被输出到动臂驱动信号生成部503b。操作杆转动操作信号404b被输出到作业工具转动信号生成部504b。

[0138] 像这样,在第二实施方式的作业机械200中,将操作杆54a及操作杆54b向大致相同的方向操作,并且,将转动杆55a及转动杆55b向同一方向操作的情况下,能够根据操作者的双臂的同步操作的意图,实现双臂的同步操作。即,仅在操作者欲使双臂同步的情况下,辅助双臂同步操作。此时,与左右的操作杆54a、54b的向上下方向及前后方向的操作量大的一方的操作杆的操作量相应地使左右的斗杆10a、10b及动臂12a、12b同时摇动。而且,与左右的转动杆55a、55b的转动量大的一方的转动杆的转动量对应地使作业工具14a、14b同时摇动。另外,除此以外的情况下,能够实现分别使用对应的操作杆54a、54b及作业工具转动杆55a、55b操作双臂的以往那样的操作。

[0139] 在上述第二实施方式的作业机械200中,除了第一实施方式的作业机械200发挥的作用效果以外,还发挥以下作用效果。

[0140] (1)将操作杆54a及操作杆54b向同一方向操作,或者,将转动杆55a及转动杆55b向同一方向操作的情况下,能够实现双臂的同步操作。由此,不需要操作模式的切换操作,从而作业性提高。

[0141] (2)左右的操作量、转动量多的一方的操作量、转动量在双臂的同步操作中变得有效并反映于双臂的移动量,从而考虑到操作者欲使用一方的臂的操作量控制同步操作时的双臂的移动量的情况下,操作变得容易,作业效率提高。

[0142] ---第三实施方式---

[0143] 参照图14说明本发明的双臂式作业机械的第三实施方式。在以下的说明中,与第一或第二实施方式相同的构成要素标注相同的附图标记,主要说明不同点。关于没有特别说明的方面,与第一或第二实施方式相同。在本实施方式中,在能够进行双臂的同步操作时,基于右侧的操作杆54a和左侧的操作杆54b的位移量(操作量)的平均值、以及右侧的转动杆55a和左侧的转动杆55b的位移量(转动量)的平均值,使左右的斗杆10a、10b,动臂12a、12b及作业工具14a、14b同时摇动,主要在这方面与第二实施方式不同。

[0144] 第三实施方式的操作装置与第二实施方式的操作装置相同。另外,在第三实施方式中,与第二实施方式同样地,第二实施方式的(2-1)~(2-3)的条件全部满足时,能够进行双臂的同步操作。而且,该(2-1)~(2-3)的条件全部满足而能够进行双臂的同步操作时,与右侧的操作杆54a和左侧的操作杆54b的位移量(操作量)的平均值、以及右侧的转动杆55a和左侧的转动杆55b的位移量(转动量)的平均值相应地使左右的斗杆10a、10b、动臂12a、12b及作业工具14a、14b同时摇动。

[0145] 具体来说,与右侧的操作杆54a和左侧的操作杆54b的上下方向的操作量的平均值相应地使左右的斗杆10a及10b同时摇动。而且,与右侧的操作杆54a和左侧的操作杆54b的前后方向的操作量的平均值相应地使左右的动臂12a及12b同时摇动。另外,如上所述,与右侧的转动杆55a和左侧的转动杆55b的转动量的平均值相应地使左右的作业工具14a及14b同时摇动。

[0146] ---关于操作信号通用化运算部811的处理---

[0147] 图14是表示第三实施方式的操作信号通用化运算部811的处理流程的流程图。作

业机械200的未图示的点火开关被接通时,执行图14所示的处理的程序被起动,并被操作信号通用化运算部811反复执行。步骤S921与第二实施方式的图13中的步骤S921相同。步骤S921被执行后,进入步骤S941。

[0148] 在步骤S941中,运算右侧的操作杆54a和左侧的操作杆54b的操作量的平均值、以及右侧的转动杆55a和左侧的转动杆55b的转动量的平均值(以下将各平均值简称为平均操作量)。具体来说,算出右侧的操作杆54a和左侧的操作杆54b的上下方向的平均操作量、右侧的操作杆54a和左侧的操作杆54b的前后方向的平均操作量、以及右侧的转动杆55a和左侧的转动杆55b的平均操作量。

[0149] 步骤S941被执行后,进入步骤S942,进行如下处理,算出与步骤S941中算出的各平均操作量对应的操作信号的值,并覆盖成对应的输入信号402a~404a及输入信号402b~404b。具体来说,无论输入信号402a~404a的值及输入信号402b~404b的值是什么值,都实施用与各平均操作量对应的操作信号的值置换(通用化)的处理。其结果,无论操作杆上下操作信号402a及402b是什么值,都被置换成与操作杆54a及54b的上下方向的平均操作量对应的操作信号的值。无论操作杆前后操作信号403a及403b是什么值,都被置换成与操作杆54a及54b的前后方向的平均操作量对应的操作信号的值。无论操作杆转动操作信号404a及404b是什么值,都被置换成与转动杆55a及55b的平均操作量对应的操作信号的值。

[0150] 步骤S942被执行后,进入步骤S943,上述步骤S942中的处理后的各操作信号被输出到各信号生成部502a~504a及各信号生成部502b~504b。即,与操作杆54a及54b的上下方向的平均操作量对应的操作信号被输出到斗杆驱动信号生成部502a及502b。与操作杆54a及54b的前后方向的平均操作量对应的操作信号被输出到动臂驱动信号生成部503a及503b。与转动杆55a及55b的平均操作量对应的操作信号被输出到作业工具转动信号生成部504a及504b。步骤S943被执行后,结束本程序。

[0151] 在步骤S921中,判断为操作方向判定部810的处理结果即同步操作标志为OFF时,进入步骤S943。该情况下,不进行上述步骤S942中进行的操作信号的覆盖处理,各输入信号402a~404a被输出到对应的各信号生成部502a~504a,各输入信号402b~404b被输出到对应的各信号生成部502b~504b。具体来说,操作杆上下操作信号402a被输出到斗杆驱动信号生成部502a。操作杆前后操作信号403a被输出到动臂驱动信号生成部503a。操作杆转动操作信号404a被输出到作业工具转动信号生成部504a。

[0152] 而且,操作杆上下操作信号402b被输出到斗杆驱动信号生成部502b。操作杆前后操作信号403b被输出到动臂驱动信号生成部503b。操作杆转动操作信号404b被输出到作业工具转动信号生成部504b。

[0153] 像这样,在第三实施方式的作业机械200中,将操作杆54a及操作杆54b向大致同一方向操作,并且,将转动杆55a及转动杆55b向同一方向操作的情况下,能够进行双臂的同步操作。即,仅在操作者欲使双臂同步的情况下,辅助双臂同步操作。此时,与左右的操作杆54a、54b及左右的转动杆55a、55b的平均操作量对应地使左右的斗杆10a、10b、动臂12a、12b及作业工具14a、14b同时摇动。另外,除此以外的情况下,能够进行分别使用对应的操作杆54a、54b及作业工具转动杆55a、55b操作双臂的以往那样的操作。

[0154] 在上述第三实施方式的作业机械200中,除了第一及第二实施方式的作业机械200发挥的作用效果以外,还发挥以下作用效果。即,与左右的操作杆54a、54b的平均操作量及

左右的转动杆55a、55b的平均操作量对应地使左右的斗杆10a、10b、动臂12a、12b及作业工具14a、14b同时摇动,从而考虑到操作者欲使用双方的臂的操作量控制同步操作时的双臂的移动量的情况下,操作变得容易,作业效率提高。

[0155] ---第四实施方式---

[0156] 参照图15、16说明本发明的双臂式作业机械的第四实施方式。在以下的说明中,与第一~第三实施方式相同的构成要素标注相同的附图标记,主要说明不同点。关于没有特别说明的方面,与第三实施方式相同。在本实施方式中,主要在基于操作杆54a、54b及转动杆55a、55b的操作方向及操作量(即操作矢量)判定是否能够进行双臂的同步操作的方面,与第三实施方式不同。

[0157] 第四实施方式的操作装置与第二及第三实施方式的操作装置相同。

[0158] ---关于双臂的同步操作---

[0159] 在第四实施方式中,以下的(4-1)~(4-3)的条件全部满足时,被视为在右侧的操作杆54a和转动杆55a、以及左侧的操作杆54b和转动杆55b中,操作量及操作方向大致相同,能够进行双臂的同步操作。

[0160] (4-1)右侧的操作杆54a和左侧的操作杆54b的上下方向的操作方向及操作量(以下称为操作矢量)之差在规定的阈值以内,或者,右侧的操作杆54a及左侧的操作杆54b都未向上下方向被操作。

[0161] (4-2)右侧的操作杆54a和左侧的操作杆54b的前后方向的操作矢量之差在规定的阈值以内,或者,右侧的操作杆54a及左侧的操作杆54b都未向前后方向被操作。

[0162] (4-3)右侧的转动杆55a和左侧的转动杆55b的操作方向(转动方向)及转动量(为便于说明,以下称为操作矢量)之差在规定的阈值以内,或者,右侧的转动杆55a及左侧的转动杆55b都未转动。

[0163] 上述(4-1)~(4-3)的条件都被满足并能够进行双臂的同步操作时,与第三实施方式同样地,与右侧的操作杆54a和左侧的操作杆54b的位移量(操作量)的平均值、及右侧的转动杆55a和左侧的转动杆55b的位移量(转动量)的平均值相应地使左右的斗杆10a、10b、动臂12a、12b及作业工具14a、14b同时摇动。

[0164] 图15是与第四实施方式的操作控制系统相关的示意图。在控制器400中,代替第三实施方式的操作方向判定部810,设置有操作矢量判定部820和阈值设定部821。操作杆等的输入信号402a(b)~404a(b)被取入操作矢量判定部820。关于操作矢量判定部820的处理在后面说明。阈值设定部821是对用于判断在右侧的操作杆54a和转动杆55a、以及左侧的操作杆54b和转动杆55b中操作矢量是否大致相同的阈值进行设定的设定部,存储有例如在作业机械200的出厂时预先在工厂中设定的阈值。此外,阈值能够任意地设定成所期望的值,设定能够使用外部设定装置例如计算机等进行。

[0165] 存储在阈值设定部821的阈值包含例如与操作杆54a和操作杆54b的上下方向的操作矢量之差相关的阈值、与操作杆54a和操作杆54b的前后方向的操作矢量之差相关的阈值、与转动杆55a和转动杆55b的操作矢量之差相关的阈值。

[0166] ---关于操作矢量判定部820的处理---

[0167] 图16是表示操作矢量判定部820的处理流程的流程图。作业机械200的未图示的点火开关被接通时,进行图16所示的处理的程序被起动,并被操作矢量判定部820反复执行。

此外,本程序是用于判定是否全部满足上述(4-1)~(4-3)的条件的程序。

[0168] 在步骤S951中,基于操作杆上下操作信号402a及操作杆上下操作信号402b,判断是否满足上述条件(4-1)。判断为满足上述条件(4-1),即,右侧的操作杆54a和左侧的操作杆54b的上下方向的操作矢量的差在规定的阈值以内,或者,右侧的操作杆54a及左侧的操作杆54b都未向上下方向被操作时,进入步骤S952。

[0169] 在步骤S952中,基于操作杆前后操作信号403a及操作杆前后操作信号403b,判断是否满足上述条件(4-2)。判断为满足上述条件(4-2),即,右侧的操作杆54a和左侧的操作杆54b的前后方向的操作矢量之差在规定的阈值以内,或者,右侧的操作杆54a及左侧的操作杆54b都未向前后方向被操作时,进入步骤S953。

[0170] 在步骤S953中,基于操作杆转动操作信号404a及操作杆转动操作信号404b,判断是否满足上述条件(4-3)。判断为满足上述条件(4-3),即,右侧的转动杆55a和左侧的转动杆55b的操作矢量之差在规定的阈值以内,或者,右侧的转动杆55a及左侧的转动杆55b都未转动时,进入步骤S954。

[0171] 在步骤S954中,进行如下处理,操作杆54a、54b的操作矢量及转动杆55a、55b的操作矢量在左右大致相同,视为能够进行同步操作,使同步操作标志成为ON。步骤S954被执行后,结束本程序。

[0172] 步骤S951做出了否定判断、步骤S952做出了否定判断或步骤S953做出了否定判断时,进入步骤S955。在步骤S955中,进行如下处理,操作杆54a、54b的操作矢量及转动杆55a、55b的操作矢量的至少任意一方被操作,该操作矢量之差比规定的阈值大且左右不同时,视为不能进行同步操作,使同步操作标志为OFF。步骤S955被执行后,结束本程序。

[0173] 像这样,在第四实施方式的作业机械200中,以操作杆54a及操作杆54b的操作矢量变得大致相同、且转动杆55a及转动杆55b的操作矢量变得大致相同的方式进行了操作的情况下,能够进行双臂的同步操作。即,仅在操作者欲使双臂同步的情况下,辅助双臂同步操作。此时,与左右的操作杆54a、54b及左右的转动杆55a、55b的平均操作量对应地使左右的斗杆10a、10b、动臂12a、12b及作业工具14a、14b同时摇动。另外,除此以外的情况下,能够进行分别使用对应的操作杆54a、54b及作业工具转动杆55a、55b操作双臂的以往那样的操作。

[0174] 在上述第四实施方式的作业机械200中,除了第一~第三实施方式的作业机械200发挥的作用效果以外,发挥以下作用效果。即,以操作杆54a及操作杆54b的操作矢量大致相同、或者转动杆55a及转动杆55b的操作矢量大致相同的方式进行了操作的情况下,能够进行双臂的同步操作。因此,操作者是否能够进行双臂的同步操作的判断精度提高,即使没有操作模式的切换操作,也能够更可靠地进行双臂的同步操作,从而作业效率提高。

[0175] ---第五实施方式---

[0176] 参照图17~20说明本发明的双臂式作业机械的第五实施方式。在以下的说明中,与第一~第四实施方式相同的构成要素标注相同的附图标记并主要说明不同点。关于没有特别说明的方面,与第二实施方式相同。在本实施方式中,仅在第一前作业机A的初期姿势和第二前作业机B的初期姿势大致相同的情况下,能够进行双臂的同步操作,主要在这方面与第二实施方式不同。

[0177] 第五实施方式的操作装置与第二~第四实施方式的操作装置相同。

[0178] 如图17所示,在第五实施方式的作业机械200中设置有角度传感器131a~134a、

131b~134b。角度传感器131a检测斗杆10a相对于摇柱7a的转动角度(参照图17的箭头Y,以下简称斗杆角度a)。角度传感器132a检测动臂12a相对于斗杆10a的转动角度(参照图17的箭头X,以下简称动臂角度a)。角度传感器133a检测第一作业工具14a相对于动臂12a的转动角度(参照图17的箭头Z,以下简称作业工具角度a)。角度传感器134a检测摇柱7a相对于上部旋回体3的摇动角度(参照图17的箭头W,以下简称摆角a)。

[0179] 角度传感器131b检测斗杆10b相对于摇柱7b的转动角度(参照图17的箭头Y,以下简称斗杆角度b)。角度传感器132b检测动臂12b相对于斗杆10b的转动角度(参照图17的箭头X,以下简称动臂角度b)。角度传感器133b检测第二作业工具14b相对于动臂12b的转动角度(参照图17的箭头Z,以下简称作业工具角度b)。角度传感器134b检测摇柱7b相对于上部旋回体3的摇动角度(参照图17的箭头W,以下简称摆角b)。

[0180] 图18是与第五实施方式的操作控制系统相关的示意图。在控制器400中设置有姿势判定部830和阈值设定部831。姿势检测信号710a、710b被取入姿势判定部830。姿势检测信号710a是从各角度传感器131a~134a输出的角度检测信号的总称。此外,姿势检测信号710a包括从角度传感器131a输出的斗杆角度检测信号711a、从角度传感器132a输出的动臂角度检测信号712a、从角度传感器133a输出的作业工具角度检测信号713a和从角度传感器134a输出的摆角检测信号714a。同样地,姿势检测信号710b是从各角度传感器131b~133b输出的角度检测信号的总称。姿势检测信号710b包括从角度传感器131b输出的斗杆角度检测信号711b、从角度传感器132b输出的动臂角度检测信号712b、从角度传感器133b输出的作业工具角度检测信号713b和从角度传感器134b输出的摆角检测信号714b。关于姿势判定部830的处理在后面说明。

[0181] 阈值设定部831是对用于判断第一前作业机A的初期姿势和第二前作业机B的初期姿势是否大致相同的阈值进行设定的设定部,存储有例如在作业机械200的出厂时预先在工厂设定的阈值。此外,阈值能够任意地设定成所期望的值,设定能够使用外部设定装置例如计算机等进行。存储在阈值设定部831的阈值包括例如与斗杆角度a和斗杆角度b之差相关的阈值、与动臂角度a和动臂角度b之差相关的阈值、与作业工具角度a和作业工具角度b之差相关的阈值、与作业机械200的前后方向(图2中的中心线3c)和摆角a之差(错位)相关的阈值及与作业机械200的前后方向(图2中的中心线3c)和摆角b的差(错位)相关的阈值。

[0182] 在姿势判定部830中,基于姿势检测信号710a、710b判断第一前作业机A的初期姿势和第二前作业机B的初期姿势是否大致相同。具体来说,以下的(5-1)~(5-5)的条件全部满足时,判断为第一前作业机A的初期姿势和第二前作业机B的初期姿势大致相同。

[0183] (5-1)斗杆角度a和斗杆角度b之差在规定的阈值以内。

[0184] (5-2)动臂角度a和动臂角度b之差在规定的阈值以内。

[0185] (5-3)作业工具角度a和作业工具角度b之差在规定的阈值以内。

[0186] (5-4)作业机械200的前后方向和摆角a的错位在规定的阈值以内。

[0187] (5-5)作业机械200的前后方向和摆角b的错位在规定的阈值以内。

[0188] ——关于操作方向判定部810的处理——

[0189] 图19是表示操作方向判定部810的处理流程的流程图。作业机械200的未图示的点火开关被接通时,进行图19所示的处理的程序被起动,并被操作方向判定部810反复执行。

[0190] 在步骤S961中,姿势判定部830判断是否被判断为第一前作业机A的初期姿势和第

二前作业机B的初期姿势大致相同。即,上述(5-1)~(5-5)的条件都满足时,判断姿势判定部830是否进行了判定。步骤S961做出了肯定判断时,进入步骤S911,步骤S961做出了否定判断时,进入步骤S915。以下,步骤S911~步骤S915的各步骤与图12所示的第二实施方式的操作方向判定部810的处理流程相同,从而省略说明。

[0191] 像这样,在第五实施方式的作业机械200中,仅在第一前作业机A的初期姿势和第二前作业机B的初期姿势大致相同的情况下,能够进行双臂的同步操作。

[0192] 在上述第五实施方式的作业机械200中,除了第一~第四实施方式的作业机械200发挥的作用效果以外,还发挥以下作用效果。即,仅在第一前作业机A的初期姿势和第二前作业机B的初期姿势大致相同的情况下,能够进行双臂的同步操作,从而能够防止进行无意图的不需要的双臂的同步操作。因此,能够提供图20所示的适于平行地搬运作业对象物的作业的作业机械。

[0193] ---第六实施方式---

[0194] 参照图21~23说明本发明的双臂式作业机械的第六实施方式。在以下的说明中,与第一~第五实施方式相同的构成要素标注相同的附图标记,主要说明不同点。关于没有特别说明的方面,与第二实施方式相同。在本实施方式中,即使在将操作杆54a及操作杆54b向大致同一方向操作、且将转动杆55a及转动杆55b向同一方向操作的情况下,也仅在操作者操作了允许双臂同步操作的辅助的开关的情况下,辅助双臂同步操作,主要在这方面与第二实施方式不同。

[0195] ---操作装置---

[0196] 图21是表示第六实施方式的操作装置的图。在第六实施方式的操作装置50a、50b中,双臂同步操作辅助许可开关63被设置在例如操作动臂52a的前端附近。双臂同步操作辅助许可开关63是在全部满足上述第二实施方式的能够进行双臂的同步操作的条件(2-1)~(2-3)的情况下,为选择是否能够进行双臂的同步操作(是否允许双臂同步操作的辅助)而供操作者操作的开关。双臂同步操作辅助许可开关63被操作者以允许双臂同步操作的辅助的方式操作时,向下述的操作方向判定部840输出同步操作辅助许可信号720。

[0197] ---关于双臂的同步操作---

[0198] 即,在第六实施方式中,以下的(6-1)、(6-2)的条件全部满足时,能够进行双臂的同步操作。

[0199] (6-1)双臂同步操作辅助许可开关63被操作者以允许双臂同步操作的辅助的方式操作。

[0200] (6-2)全部满足上述第二实施方式的能够进行双臂的同步操作的条件(2-1)~(2-3)。

[0201] 上述(6-1)、(6-2)的条件都满足并能够进行双臂的同步操作时,与上述第二实施方式同样地,与右侧的操作杆54a和左侧的操作杆54b中的位移量(操作量)多的一方的操作杆的操作量相应地使左右的斗杆10a、10b及左右的动臂12a、12b同时摇动。

[0202] 图22是与第六实施方式的操作控制系统相关的示意图。在控制器400中,代替第二实施方式的操作方向判定部810,设置有操作方向判定部840。操作杆等的输入信号402a(b)~404a(b)和从双臂同步操作辅助许可开关63输出的同步操作辅助许可信号720被取入操作方向判定部810。

[0203] ---关于操作方向判定部840的处理---

[0204] 图23是表示操作方向判定部840的处理流程的流程图。作业机械200的未图示的点火开关被接通时,进行图23所示的处理的程序被起动,并被操作方向判定部840反复执行。此外,本程序是用于判断是否全部满足上述(6-1)、(6-2)的条件的程序。

[0205] 在步骤S971中,判断是否接收了从双臂同步操作辅助许可开关 63输出的同步操作辅助许可信号720。即,判断是否满足上述(6-1)的条件。步骤S971做出了肯定判断时,进入步骤S911,步骤S971做出了否定判断时,进入步骤S915。以下,步骤S911~步骤S915的各步骤是判断是否满足上述(6-2)的条件的处理流程,与图12所示的第二实施方式的操作方向判定部810的处理流程相同,从而省略说明。

[0206] 像这样,在第六实施方式的作业机械200中,仅在双臂同步操作辅助许可开关63被操作者以允许双臂同步操作的辅助的方式操作的情况下,能够进行双臂的同步操作。这里,操作方向判定部840还作为如下通用驱动指令生成许可部发挥功能,基于同步操作辅助许可信号720,是否允许双臂同步操作的辅助,即,允许或禁止生成并输出用于双臂同步操作的通用的驱动指令。

[0207] 在上述第六实施方式的作业机械200中,除了第一~第五实施方式的作业机械200发挥的作用效果以外,还发挥以下作用效果。即,双臂同步操作的辅助完全不需要的情况下,能够临时停止双臂同步操作的功能。因此,能够提供能够应对更宽泛的作业的作业机械。

[0208] ---变形例---

[0209] (1)在上述说明中,为应对斗杆10a、10b、动臂12a、12b及作业工具14a、14b的动作,使用横置的操作杆54a、54b和能够自由转动地安装在该操作杆54a、54b的周围的作业工具转动杆55a、55b构成,但本发明不限于此。只要是能够适当设定各前作业机A、B的动作速度的操作装置,也可以采用横置的操作杆或转动杆以外的其他操作装置。另外,其配置位置也不限于上述配置位置。

[0210] (2)上述说明中的操作杆54a、54b、作业工具转动杆55a、55b的操作方向和构成各前作业机A、B的各部分的驱动方向之间的关系只是一例,本发明不限于此。

[0211] (3)在上述第一实施方式中,根据操作杆选择开关61的操作,能够选择利用右侧的操作装置50a操作第一前作业机A及第二前作业机B双方、还是利用左侧的操作装置50b操作第一前作业机A及第二前作业机B双方,但本发明不限于此。例如,为能够利用右侧的操作装置50a和左侧的操作装置50b中的任意一方操作第一前作业机A及第二前作业机B的双方,也可以预先在控制器400内设定。

[0212] (4)在上述说明中,关于操作杆上下操作信号402a(b)、操作杆前后操作信号403a(b)及操作杆转动操作信号404a(b)这三组操作信号进行通用化的处理,但本发明不限于此。也可以关于上述三组操作信号的至少一组操作信号进行通用化的处理。另外,除了这些通用化处理以外,也可以与这些通用化处理相独立地,还关于操作开关操作信号405a(b)进行通用化的处理。

[0213] (5)在双臂的同步操作时,摇柱7a及摇柱7b中的任意一方或双方从作业机械200的前后方向错位时(向左右方向摇动时),左右的作业工具14a、14b彼此的相对位置变化,会损伤把持着的作业对象物。因此,在双臂的同步操作时,即使操作动臂52a、52b被操作,摇柱

7a、7b也不摇动地构成。具体来说,在双臂的同步操作时,即使被输入操作动臂操作信号401a、401b,在摇动信号生成部501a、501b也不输出摇动油缸驱动信号601a、601b地构成控制器400。

[0214] (6)在上述第四实施方式中,如上述第三实施方式那样地基于左右的操作杆等的平均操作量来控制同步操作时的双臂的移动量地构成,但本发明不限于此。例如,在第四实施方式中,也可以如第二实施方式那样地基于左右的操作杆等中的操作量大的一方的操作杆等的操作量来控制同步操作时的双臂的移动量地构成。

[0215] 同样地,在上述第五及第六实施方式中,也可以如上述第三实施方式那样地基于左右的操作杆等的平均操作量来控制同步操作时的双臂的移动量地构成。而且,在上述第二、第四~第六实施方式中,也可以基于左右的操作杆等中的操作量小的一方的操作杆等的操作量来控制同步操作时的双臂的移动量地构成。

[0216] (7)在上述说明中,进行利用操作信号通用化运算部801使操作杆等的输入信号402a(b)~404a(b)通用化的处理,被操作信号通用化运算部801通用化的各操作信号被输出到各信号生成部502a~504a及各信号生成部502b~504b,由此,双臂被同步地驱动,但本发明不限于此。例如,也可以将操作杆等的输入信号402a(b)~404a(b)直接输入各信号生成部502a~504a及各信号生成部502b~504b,并进行利用各信号生成部502a~504a及各信号生成部502b~504b使各驱动信号602a(b)~604a(b)通用化的处理。而且,也可以输出进行了通用化的处理之后的各驱动信号602a(b)~604a(b),由此,双臂被同步地驱动。

[0217] (8)上述各实施方式及变形例也可以分别组合。例如,也可以组合上述第五实施方式和第六实施方式。由此,第一前作业机A的初期姿势和第二前作业机B的初期姿势大致相同,并且,仅在双臂同步操作辅助许可开关63被操作者以允许双臂同步操作的辅助的方式操作的情况下,能够进行双臂的同步操作。第一前作业机A的初期姿势和第二前作业机B的初期姿势不是大致相同的情况下,或者,双臂同步操作辅助许可开关63没有被操作者以允许双臂同步操作的辅助的方式操作的情况下,能够防止实施双臂的同步操作。

[0218] 此外,本发明完全不被上述实施方式的发明限定,包括各种构造的双臂式作业机械,其特征在于,具有:安装有第一附件的第一前作业机;安装有第二附件的第二前作业机;基于来自第一操作部件的第一驱动指令驱动第一前作业机及第一附件的第一驱动装置;基于来自第二操作部件的第二驱动指令驱动第二前作业机及第二附件的第二驱动装置;驱动指令输出装置,输入第一及第二驱动指令,生成并输出用于驱动第一及第二驱动装置的通用的驱动指令。

[0219] 本申请以日本专利申请2012-030899号(2012年2月15日提出)为基础,其内容作为引用文献被援引于此。

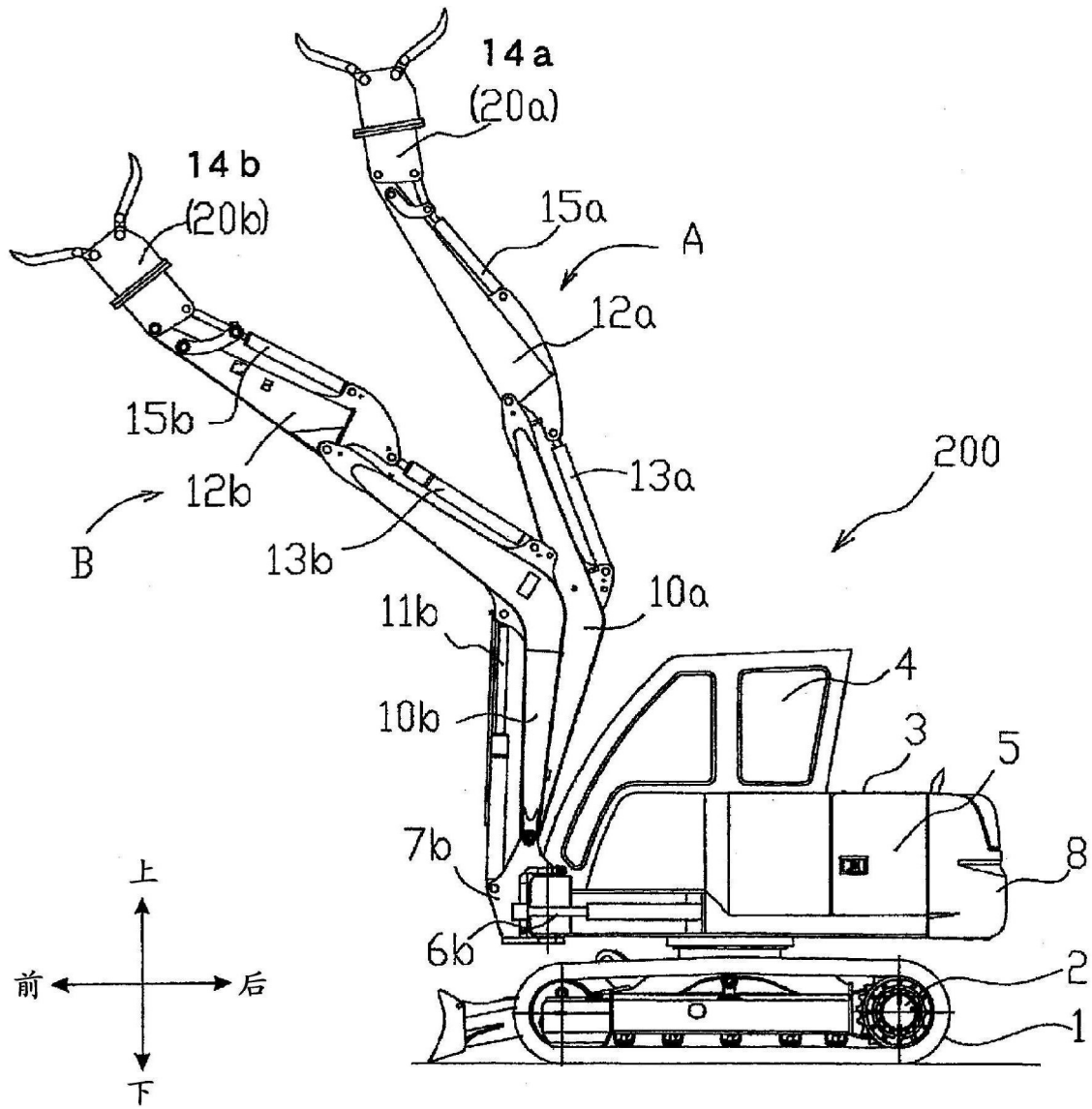


图1

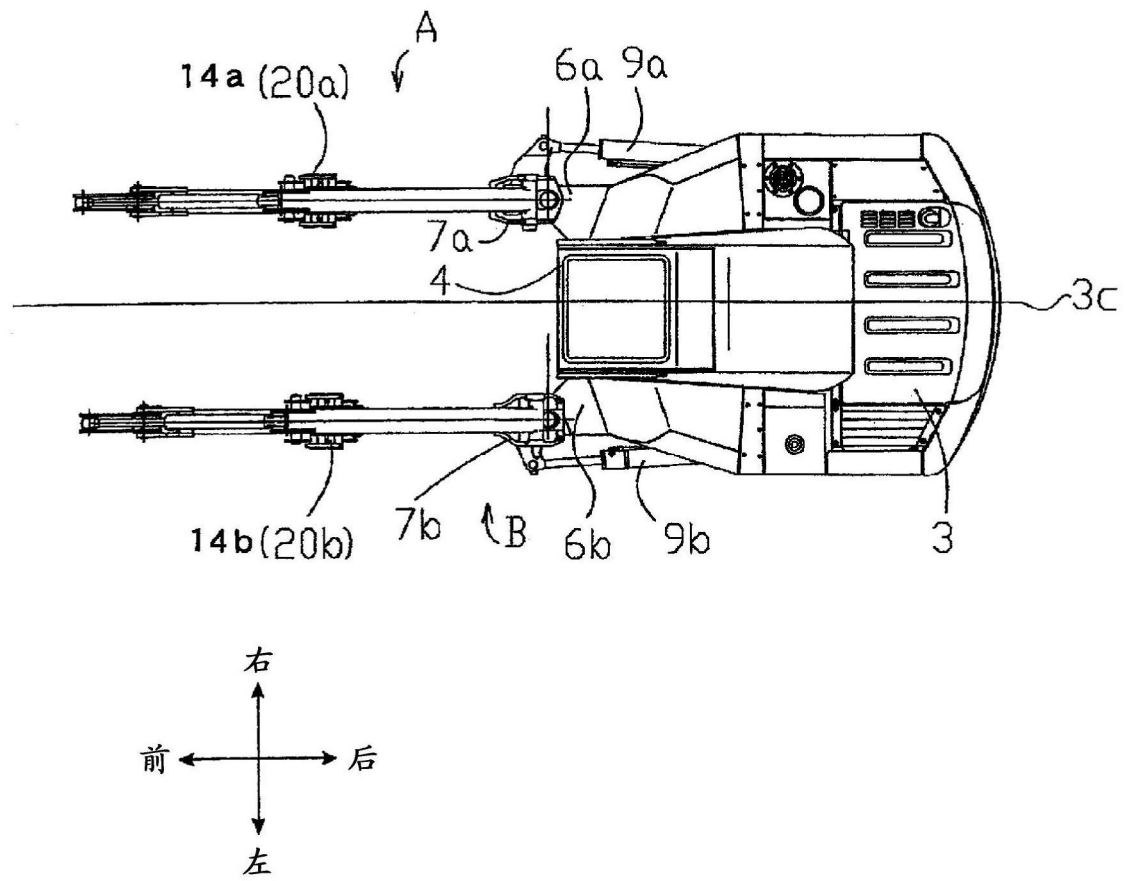


图2

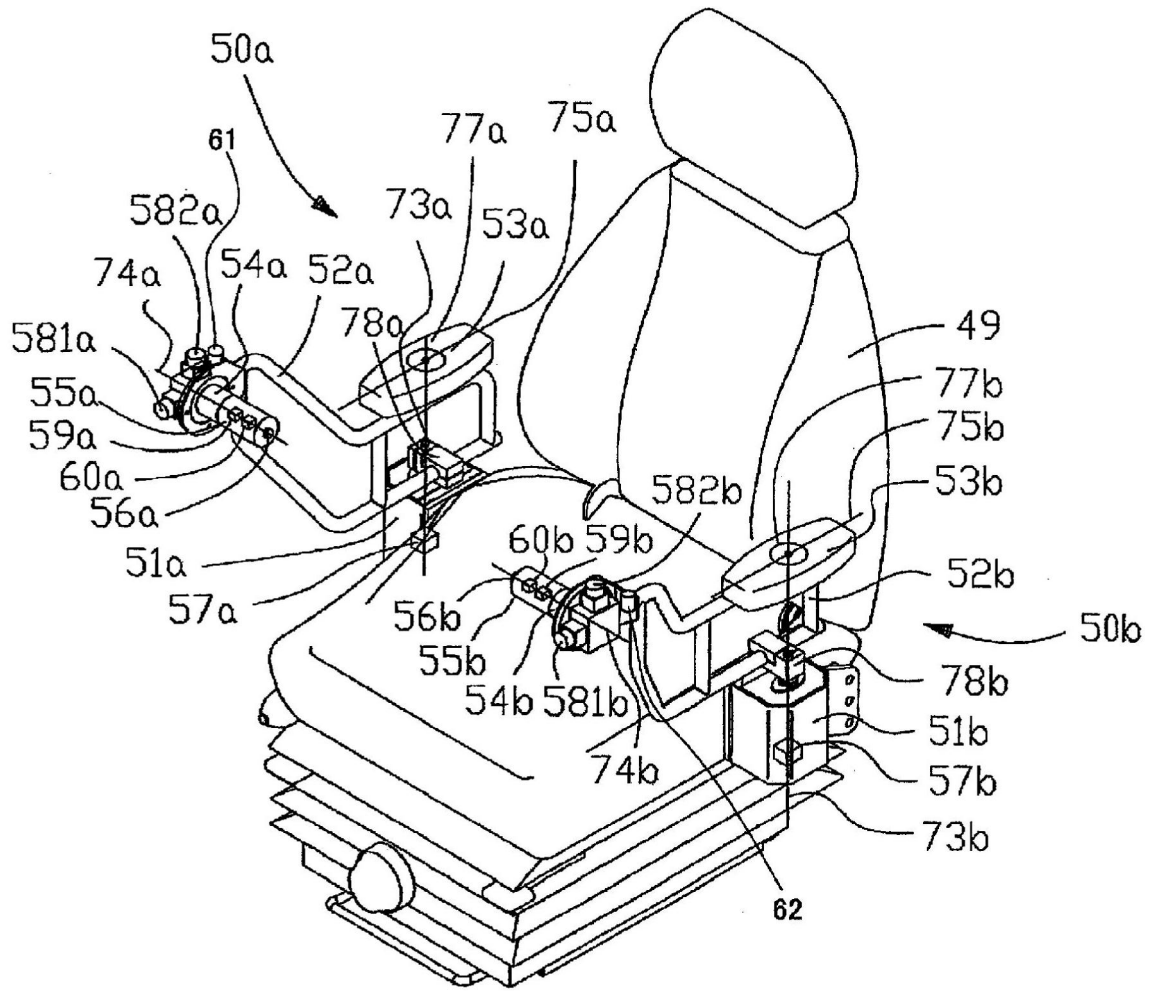


图3

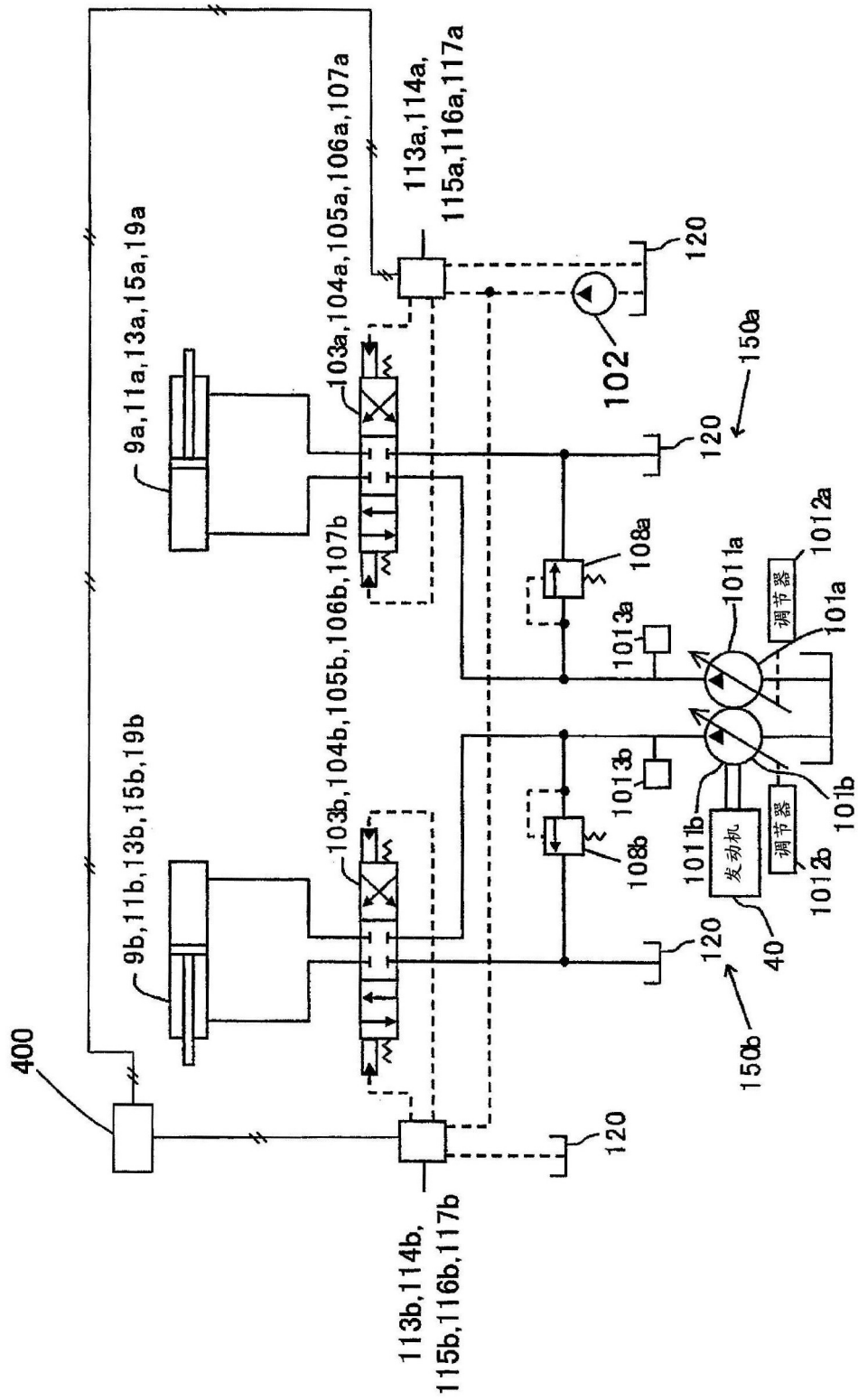


图4

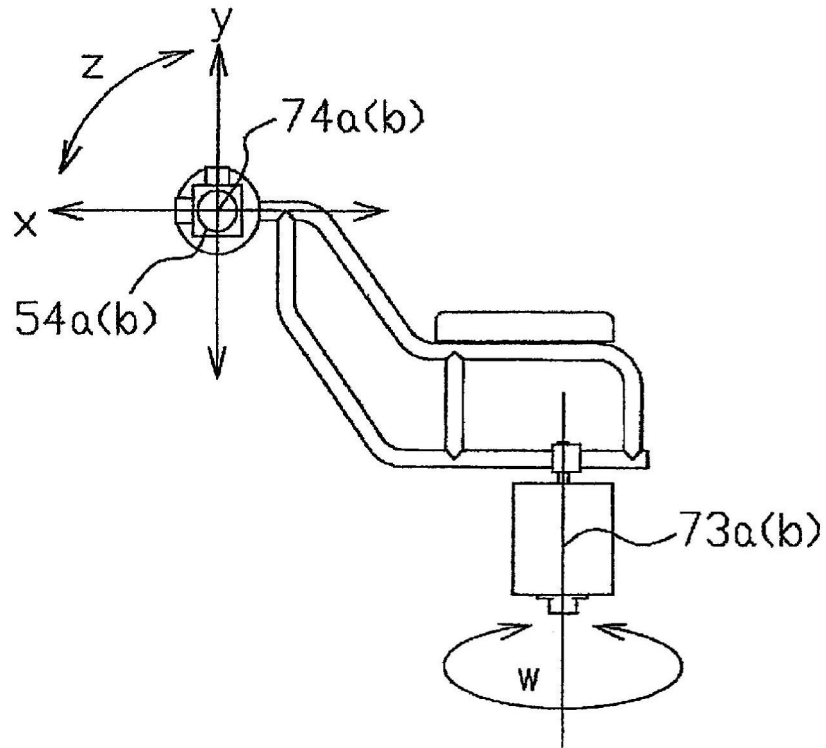


图5

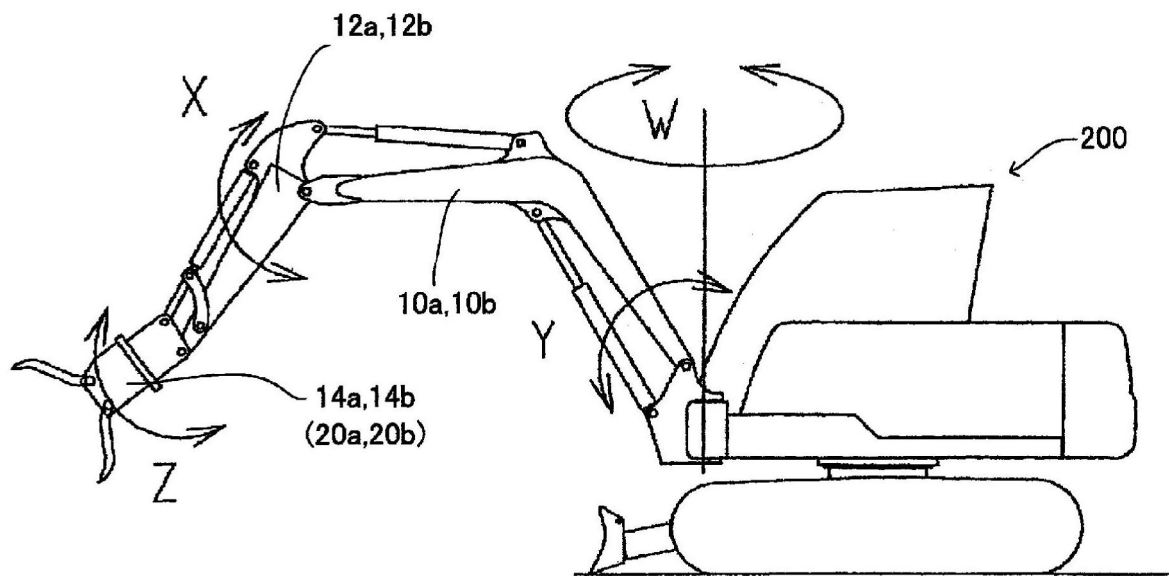


图6

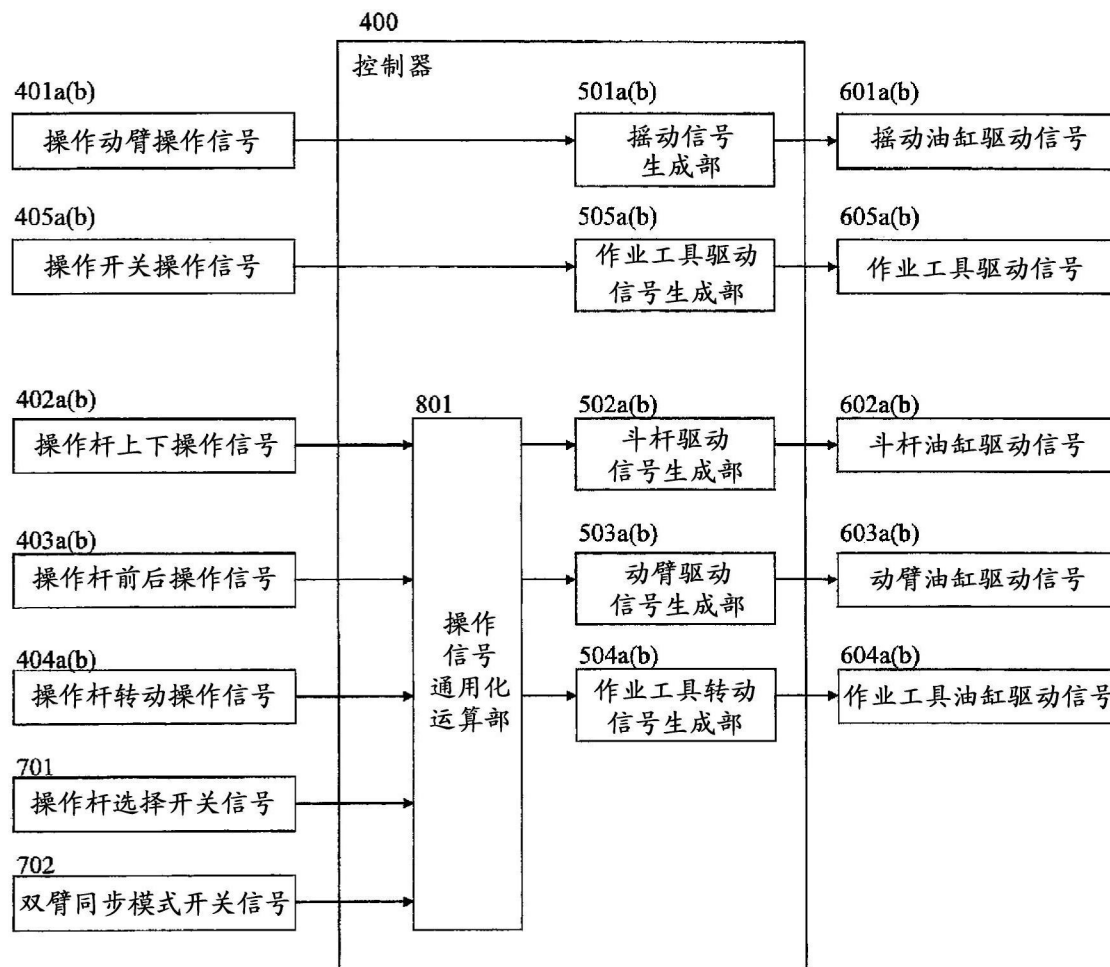


图7

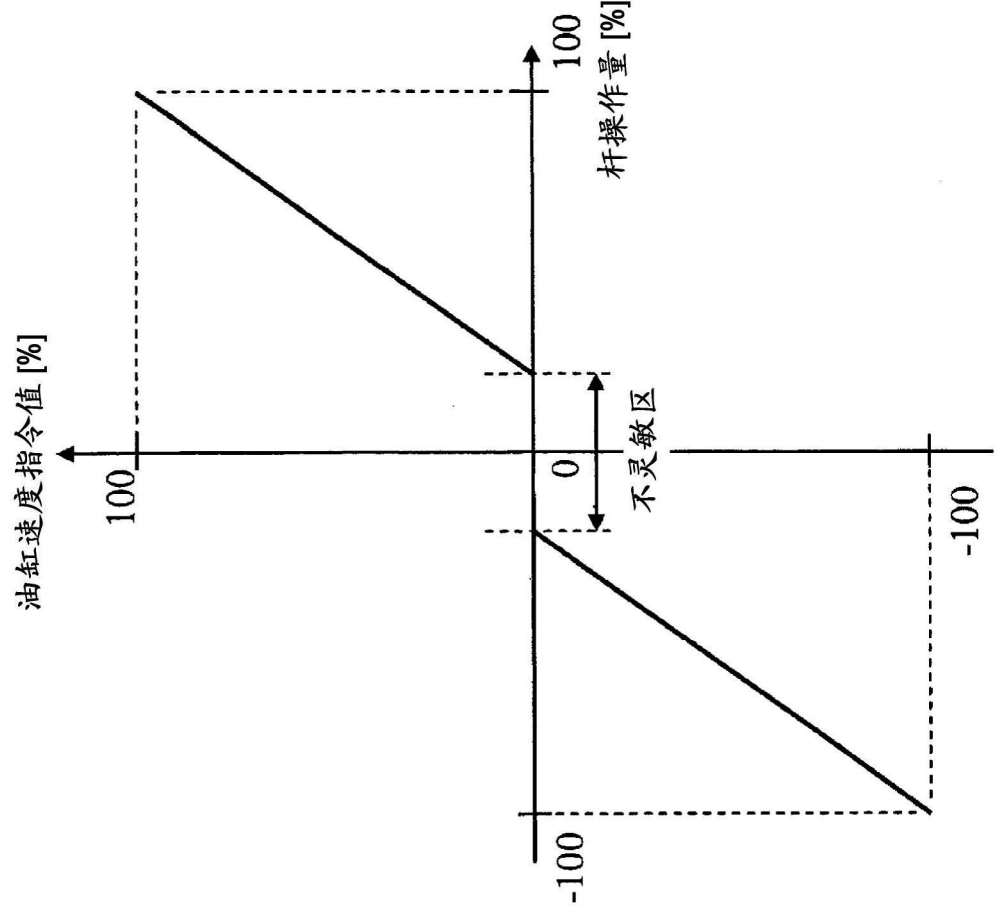


图8

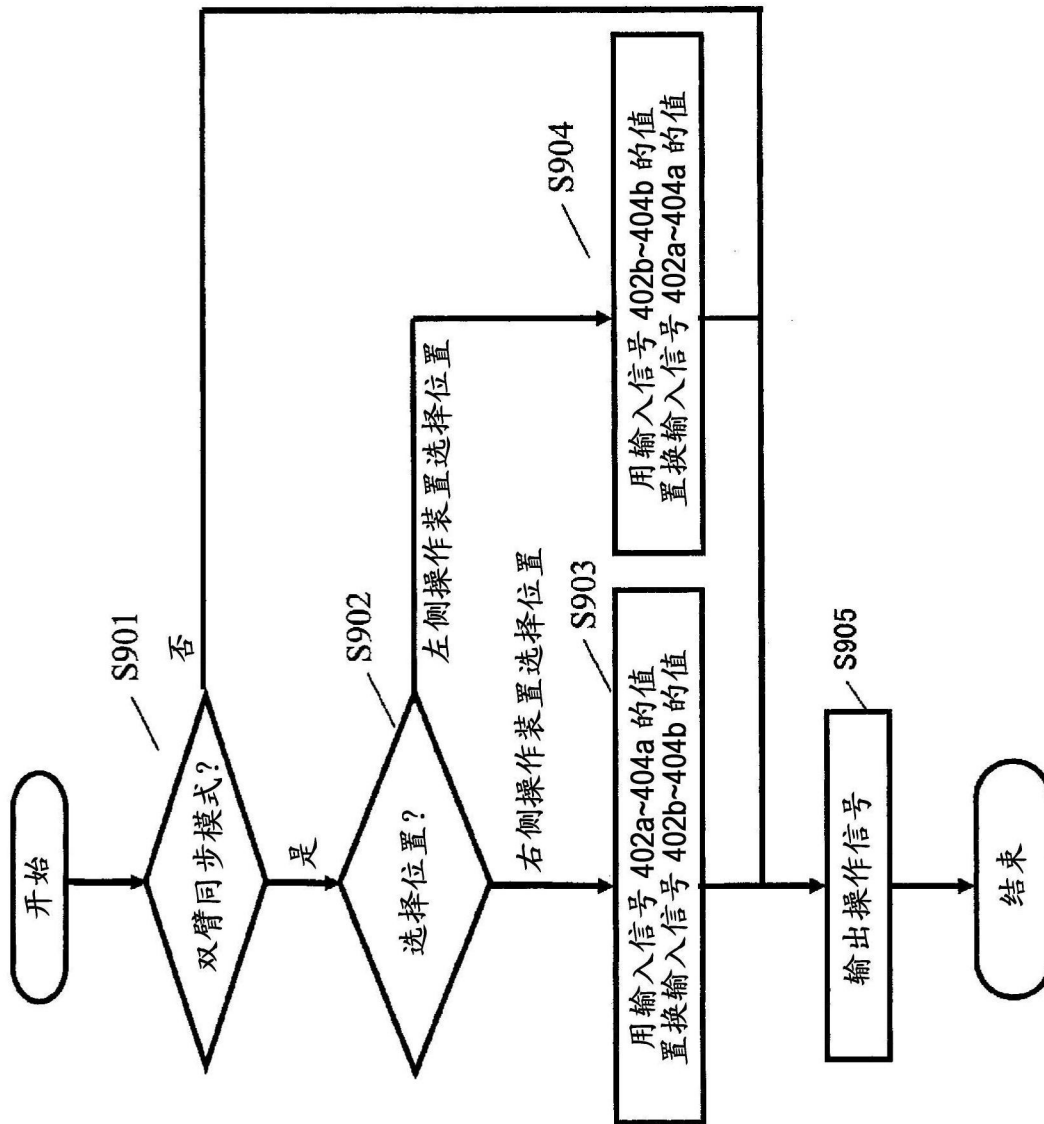


图9

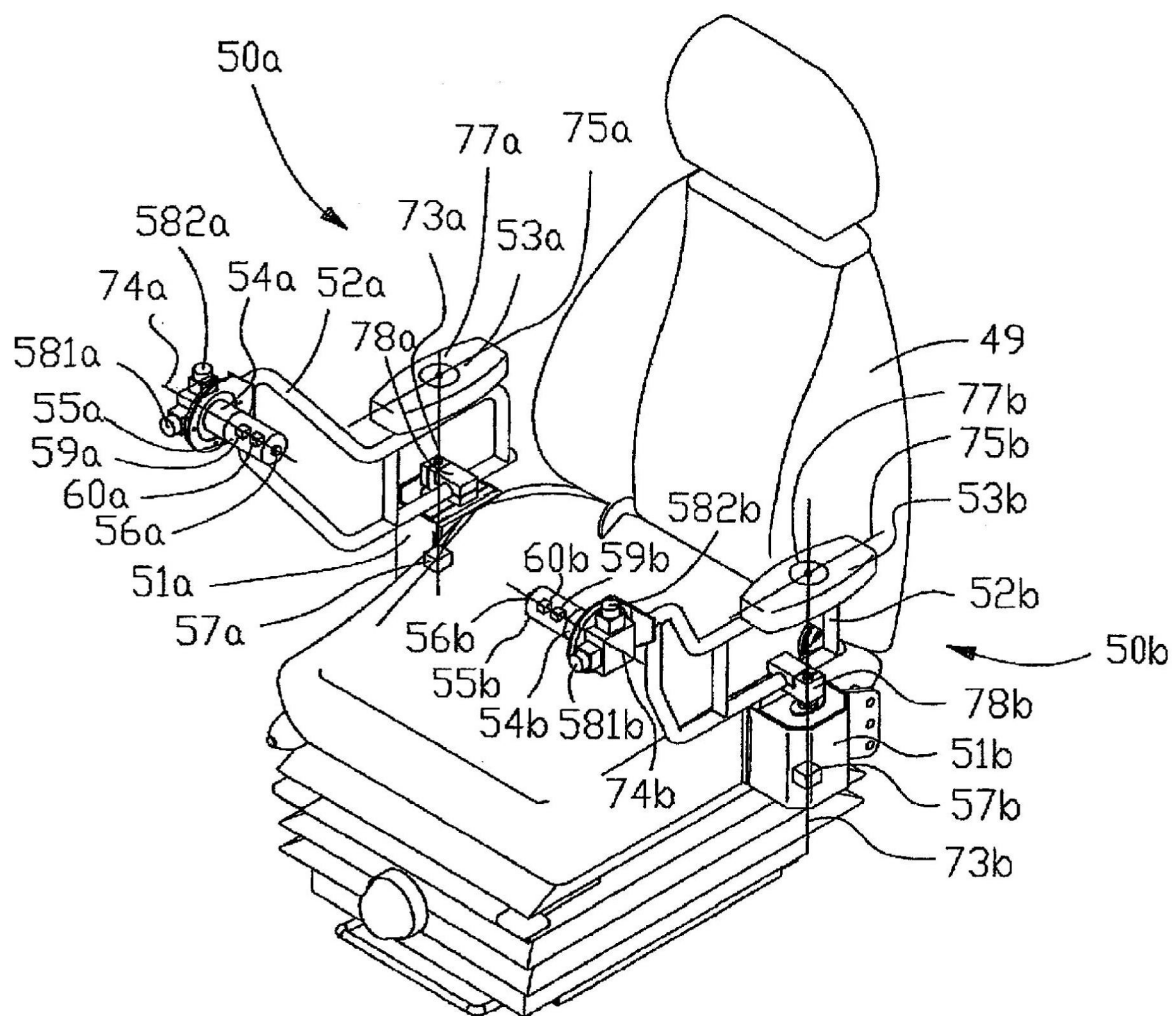


图10

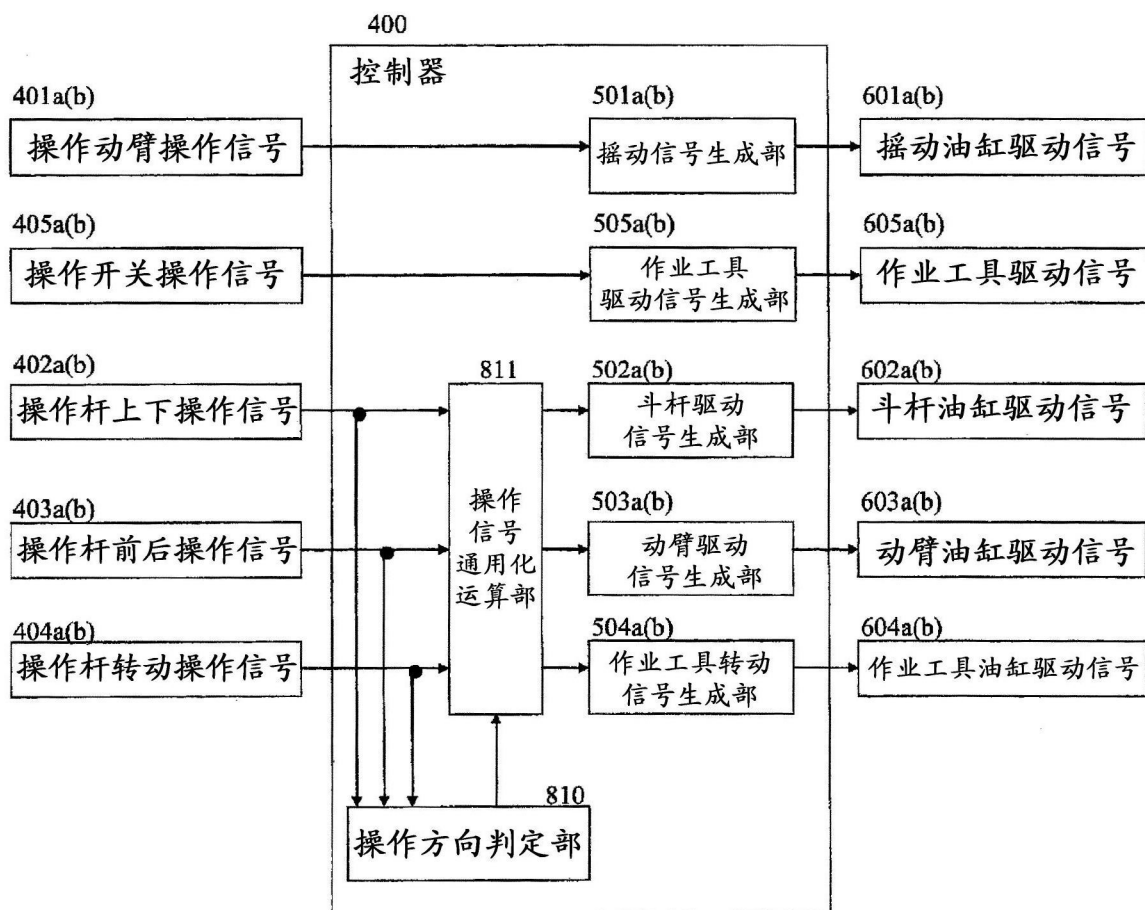


图11

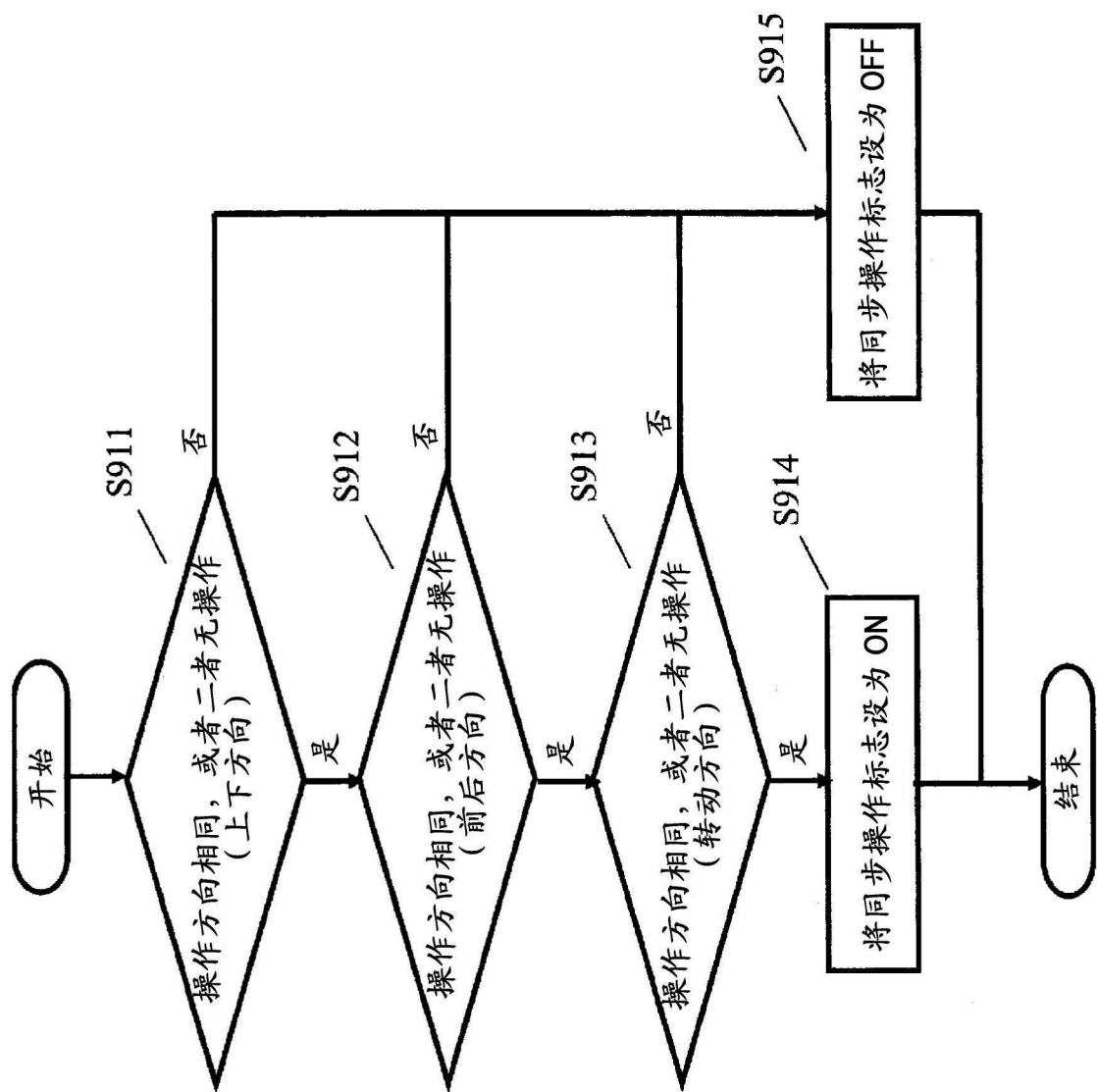


图12

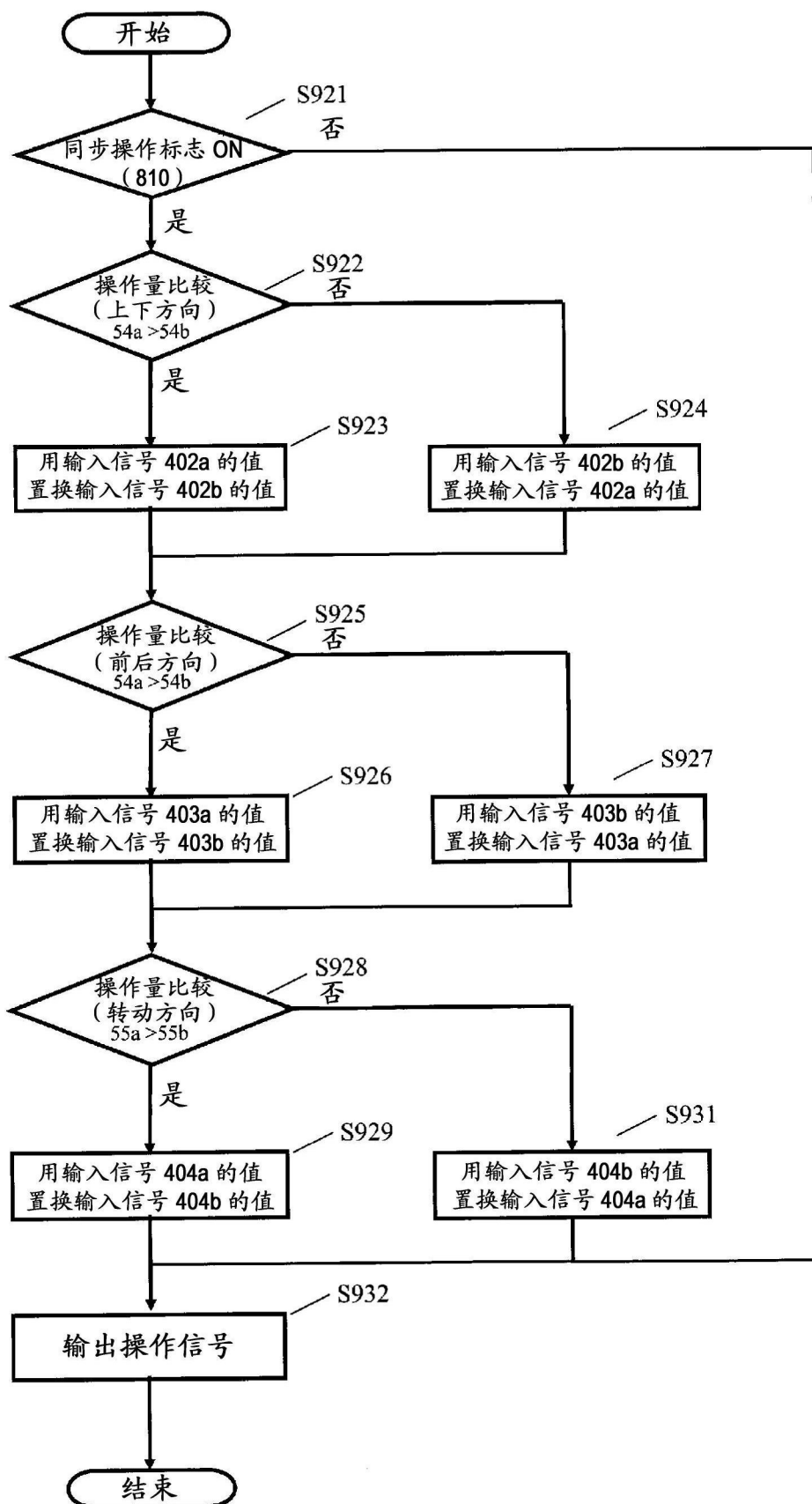


图13

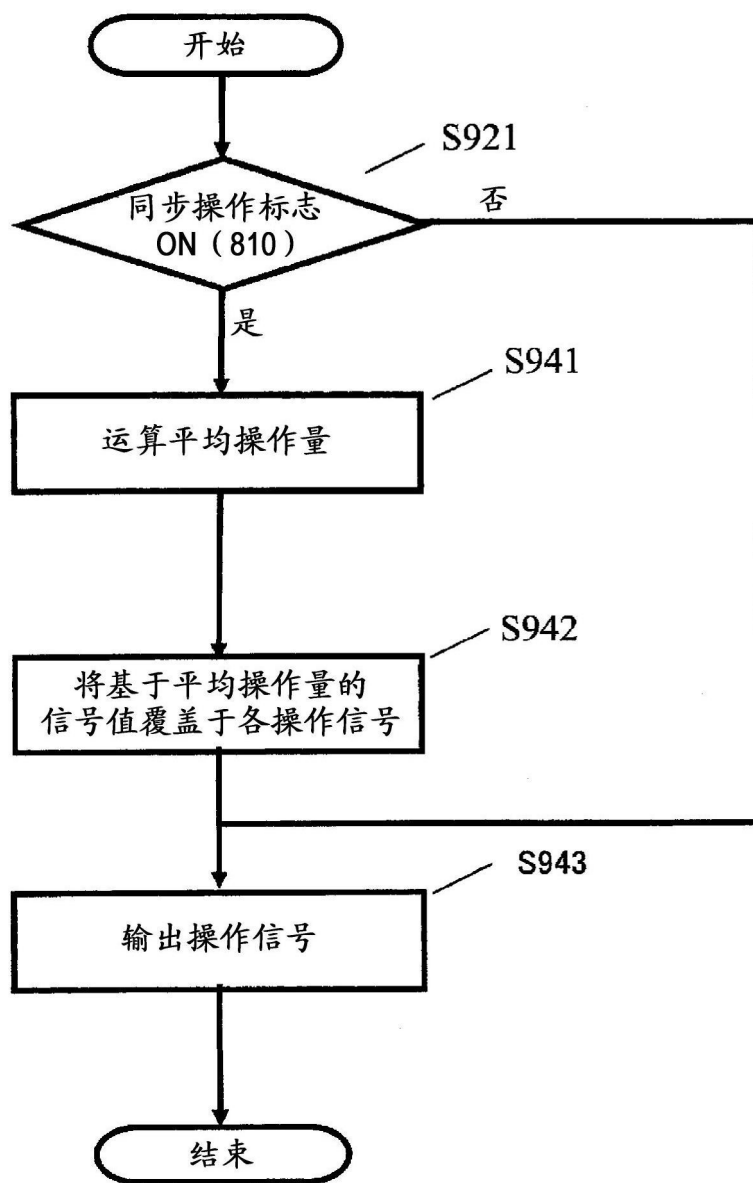


图14

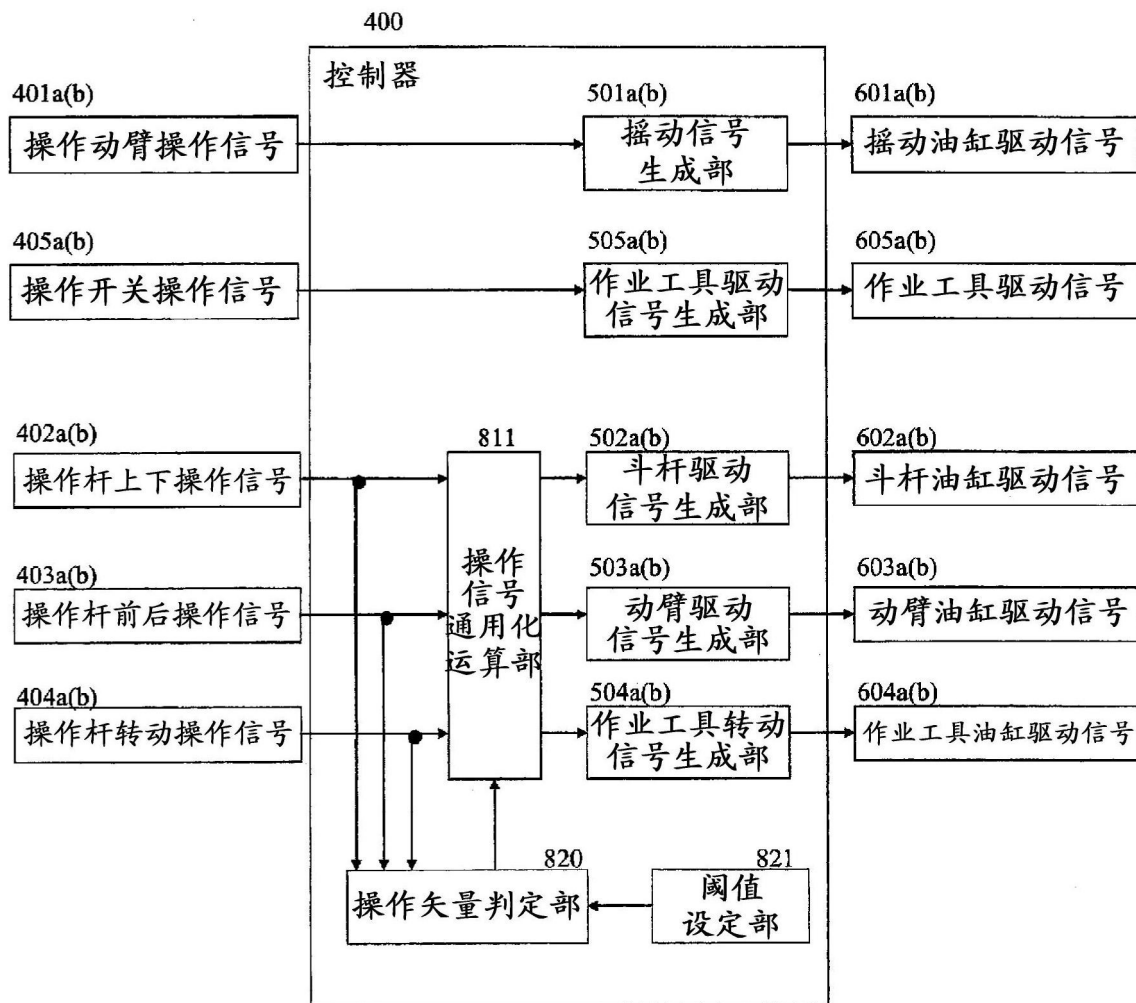


图15

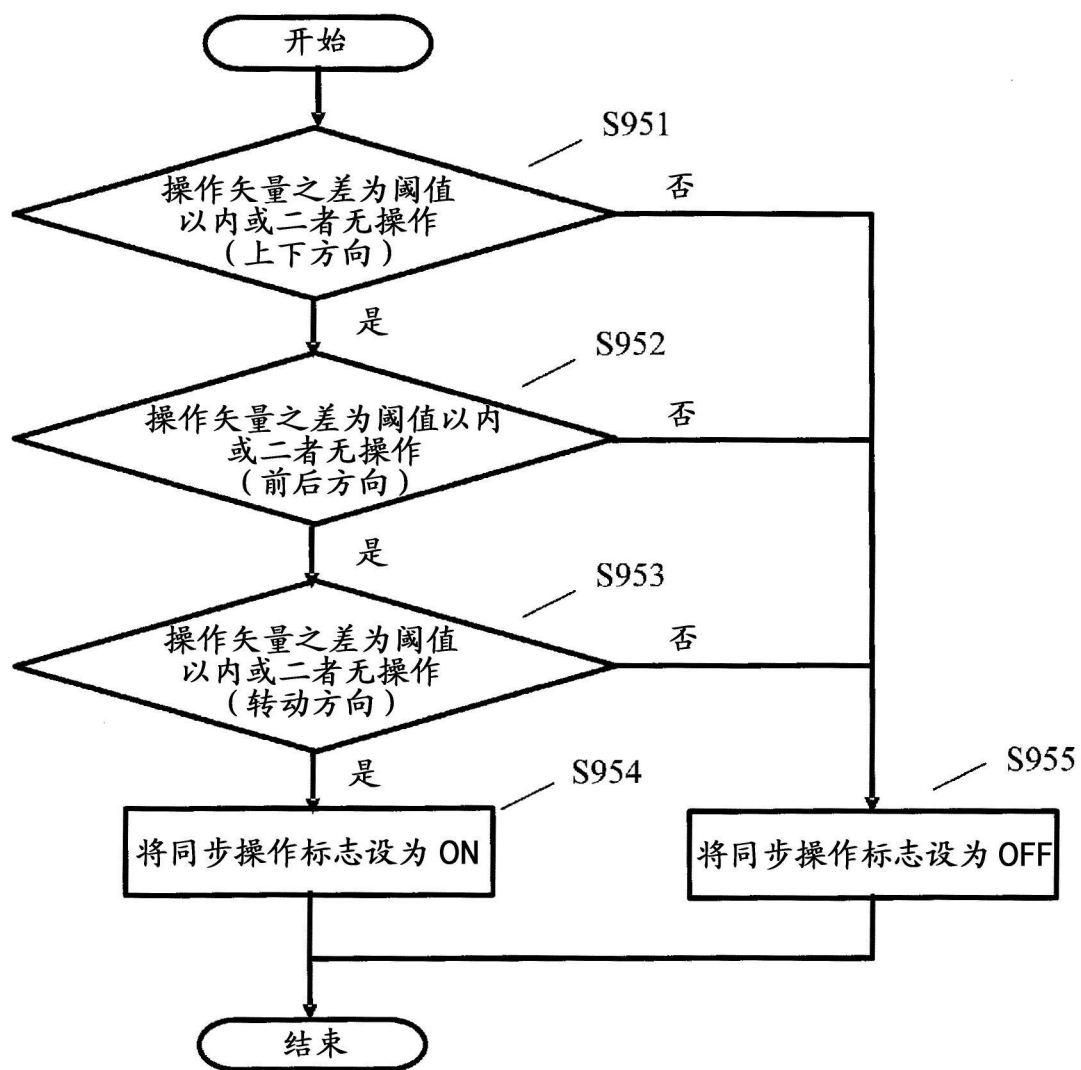


图16

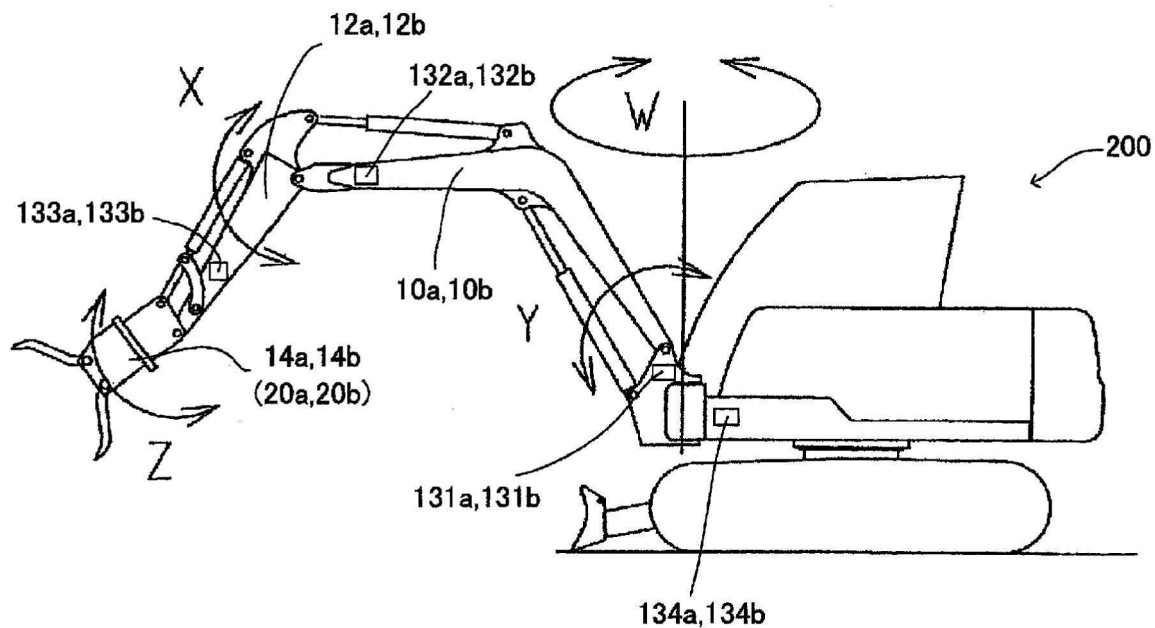


图17

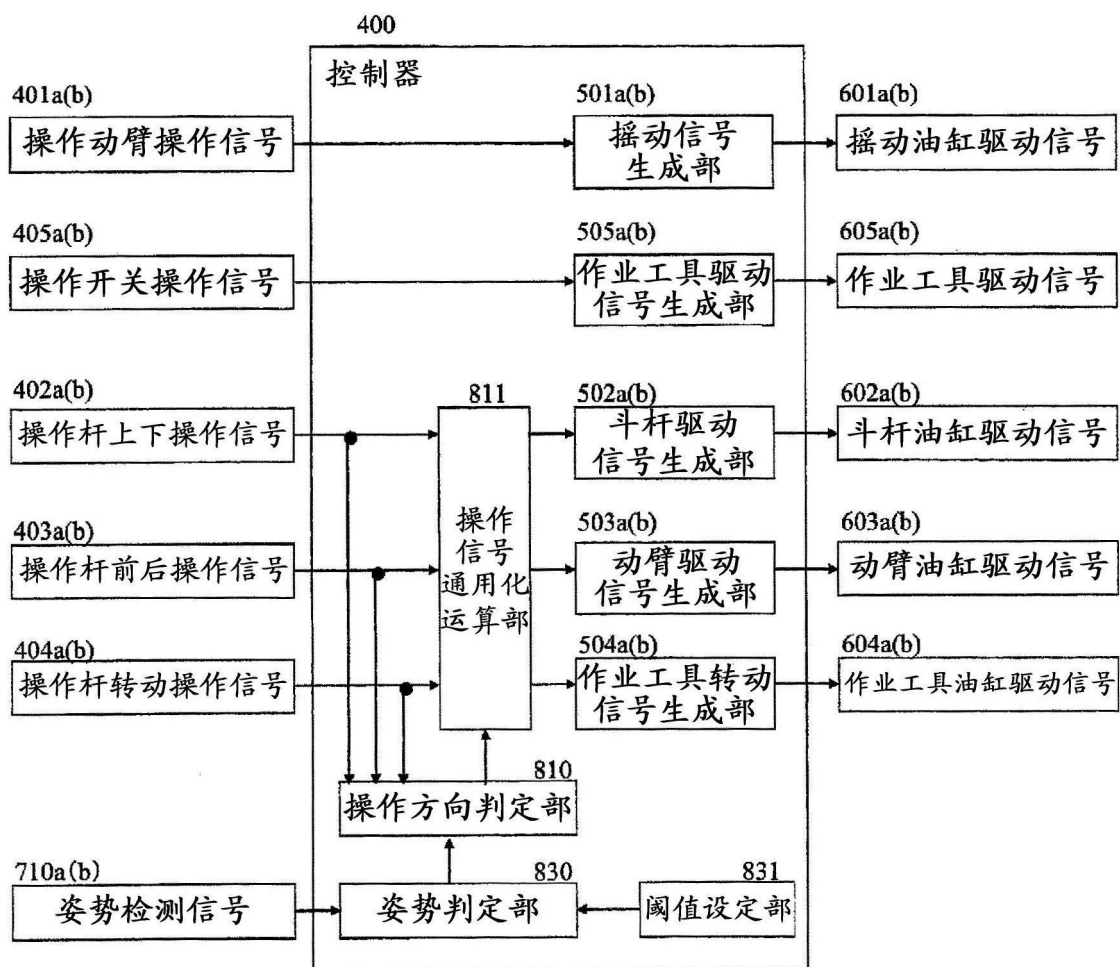


图18

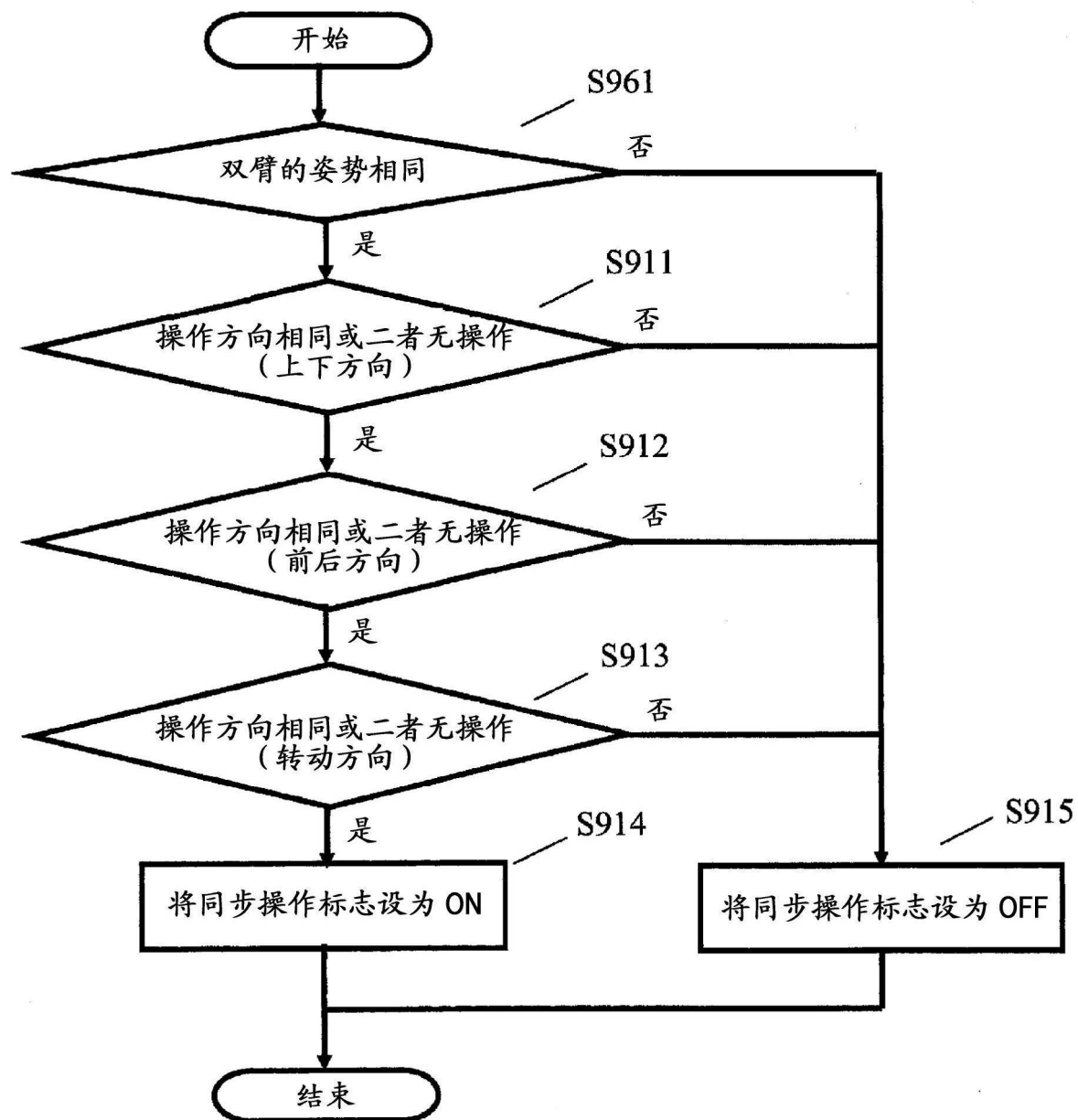


图19

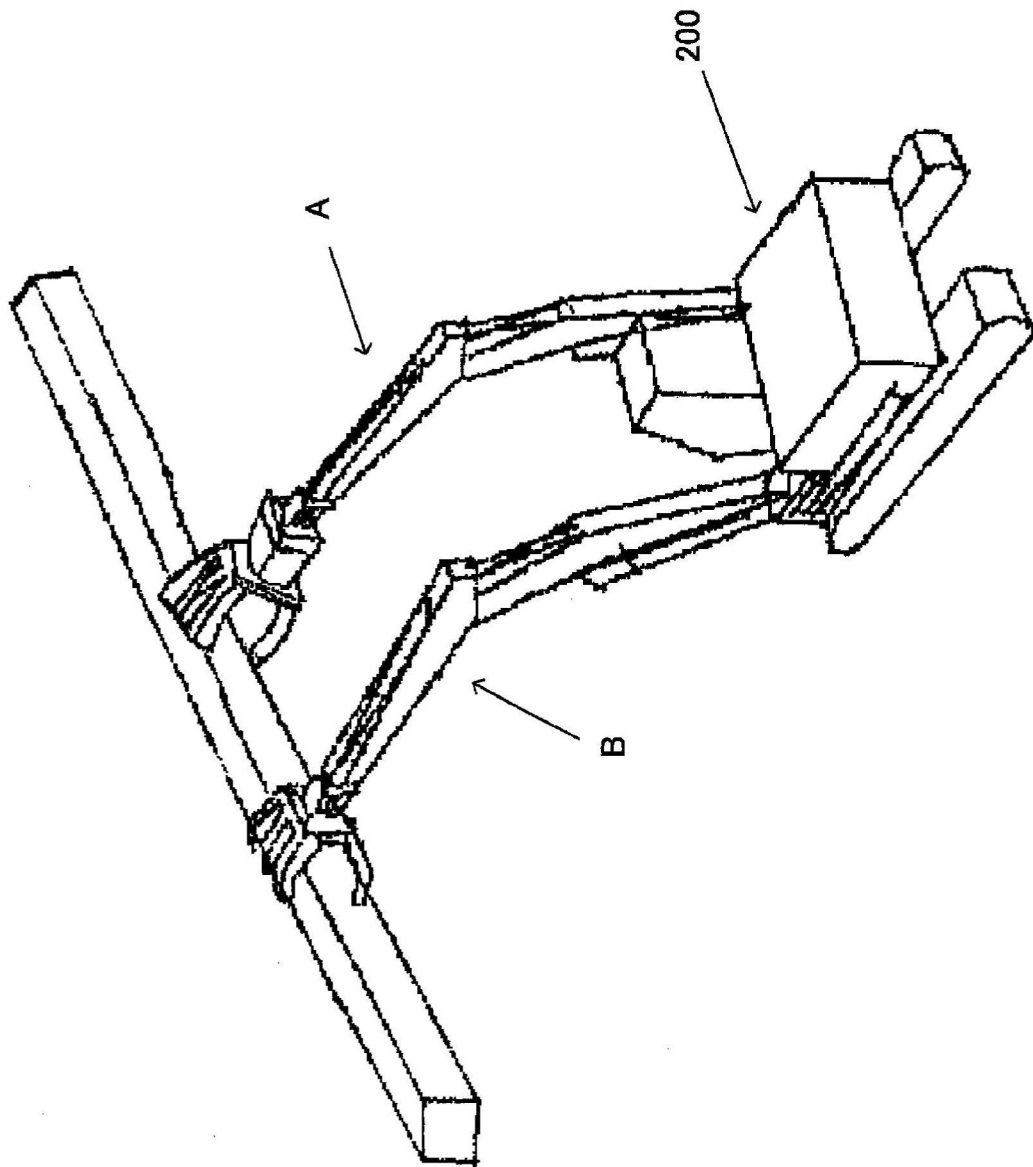


图20

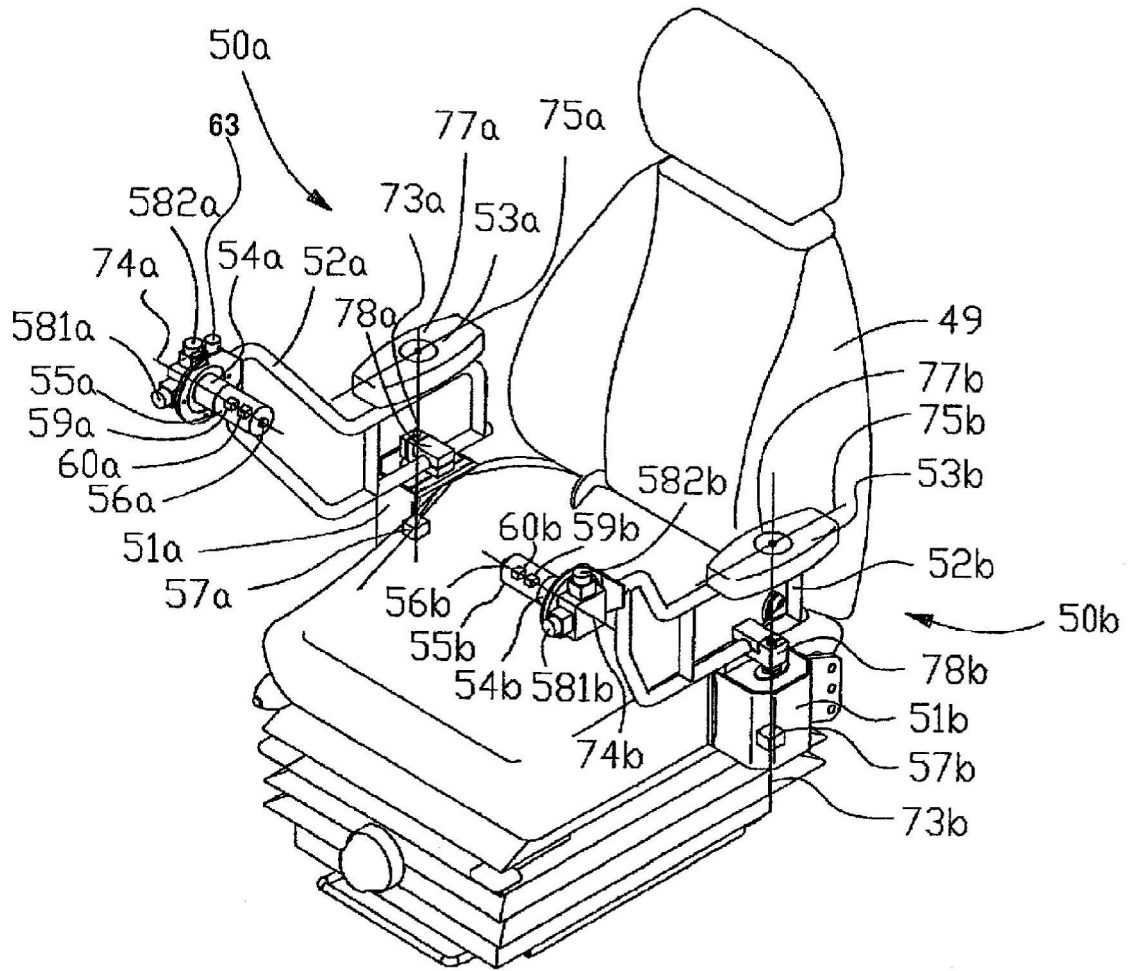


图21

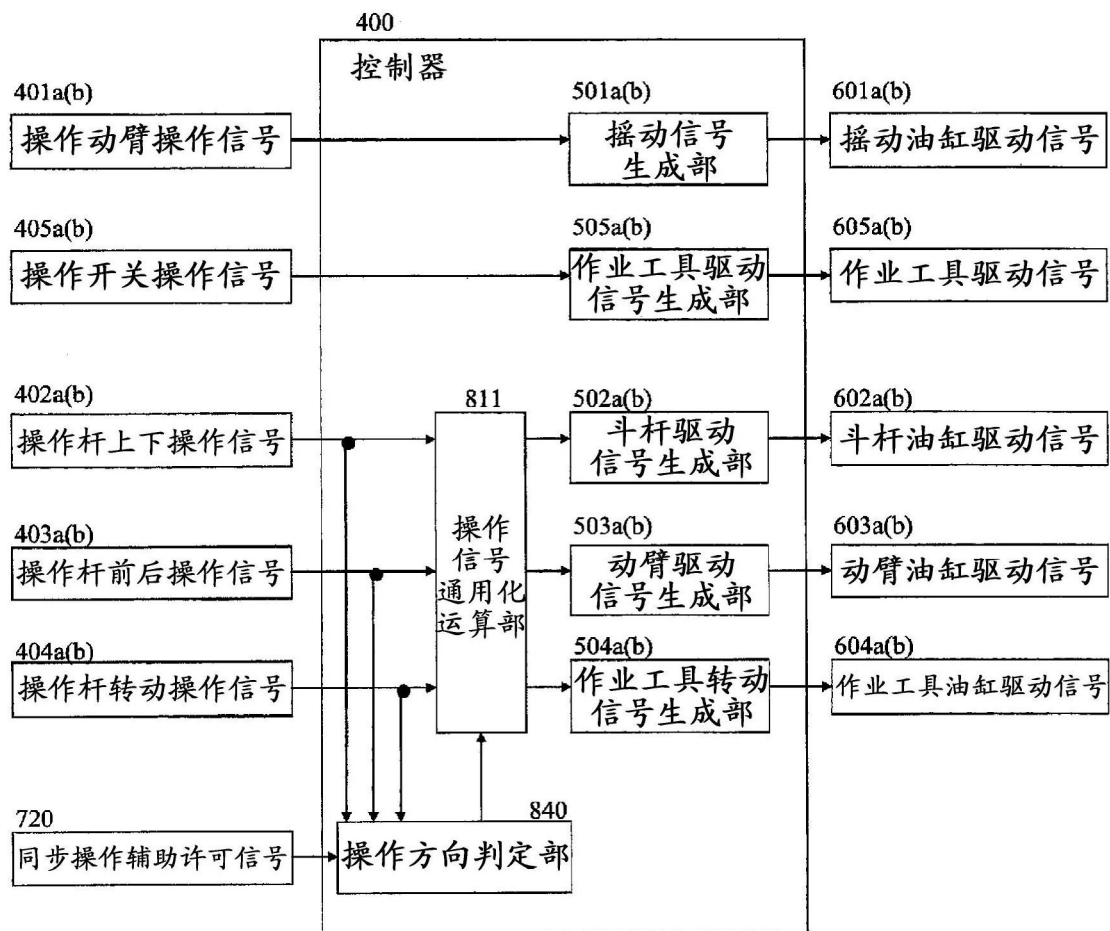


图22

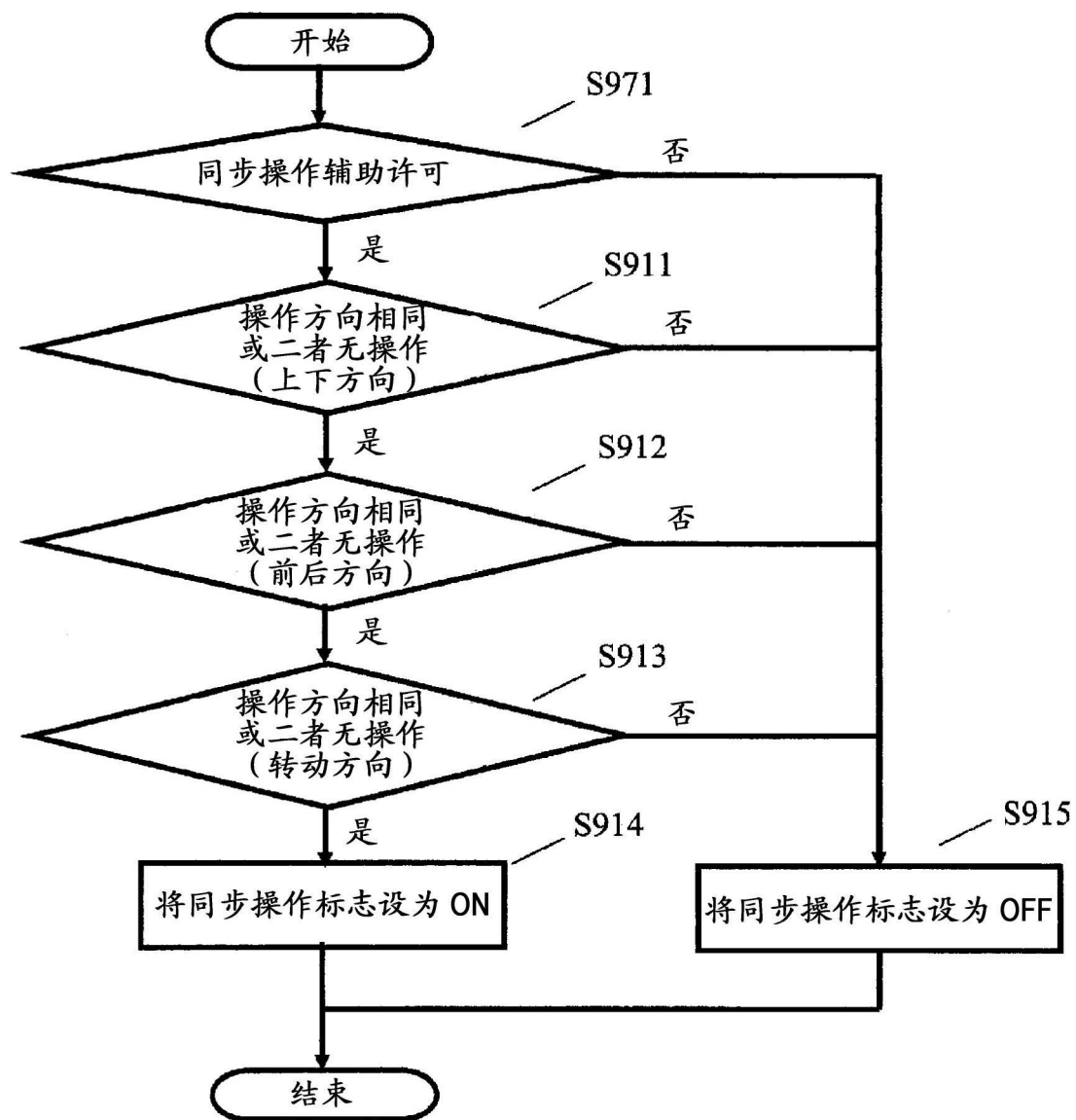


图23