



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107848112 B

(45) 授权公告日 2021. 08. 03

(21) 申请号 201680041781.6

(22) 申请日 2016.06.24

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107848112 A

(43) 申请公布日 2018.03.27

(30) 优先权数据
2015-165479 2015.08.25 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.01.16

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2016/003061 2016.06.24

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/033377 JA 2017.03.02

(73) 专利权人 川崎重工业株式会社

地址 日本兵库县神戸市

(72) 发明人 桥本康彦 扫部雅幸 田中繁次

(74) 专利代理机构 上海瀚桥专利代理事务所
(普通合伙) 31261

代理人 曹芳玲

(51) Int.Cl.
B25J 13/00 (2006.01)
B25J 9/22 (2006.01)

审查员 黄俊境

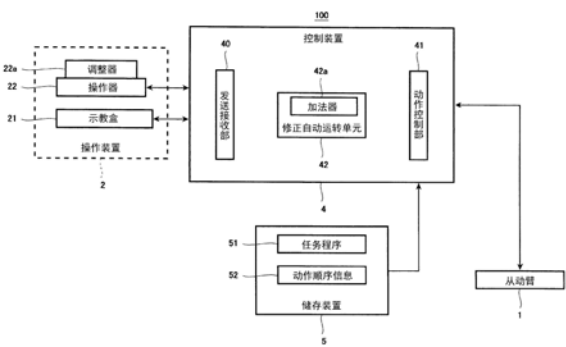
权利要求书1页 说明书12页 附图9页

(54) 发明名称

机器人系统

(57) 摘要

提供能减轻操作者的作业负担、且容易对预先设定的机器人的动作进行修正的机器人系统。本发明的机器人系统具备:具有多个关节的机器人主体(1)、控制机器人主体(1)的动作的控制装置(4)、及操作装置(2),该操作装置(2)具有:示教器(21),其向控制装置(4)示教机器人主体(1)的位置信息或多个关节(JT)的角度信息,以使机器人主体(1)执行自动运转;及操作器(22),其接受来自操作者的操作指示,而使机器人主体(1)进行手动动作、或对机器人主体(1)的自动运转中的动作进行修正。



1. 一种机器人系统,其特征在于,具备:

机器人主体,其具有多个关节;

控制装置,其控制所述机器人主体的动作;及

操作装置,其具有示教器及操作器,该示教器向所述控制装置示教所述机器人主体的位置信息或所述多个关节的角度信息,以使所述机器人主体执行自动运转,该操作器接受来自操作者的操作指示,而使所述机器人主体进行手动动作、或对所述机器人主体的自动运转中的动作进行修正;

所述示教器由示教盒构成;

所述操作器由主动臂、操纵杆或平板构成;

自所述操作器输出的动作指令值经由所述示教器输入至所述控制装置。

2. 根据权利要求1所述的机器人系统,其特征在于,

所述操作装置进一步具有指令值生成器,生成自所述示教器输出的示教指令值与自所述操作器输出的动作指令值。

机器人系统

技术领域

[0001] 本发明是关于一种机器人系统。

背景技术

[0002] 以往以来,在制造现场,焊接、涂装、零件的组装、密封剂的涂布等重复作业藉由产业用机器人自动进行。为了使机器人进行作业,须进行将作业所需的信息指示给机器人并储存在其中的示教。

[0003] 作为机器人的示教方式,已知有采用使用示教盒的远程操控的示教(例如,参照专利文献1)。

[0004] 现有技术文献:

[0005] 专利文献:

[0006] 专利文献1:日本特开2016-83713号公报。

发明内容

[0007] 发明要解决的问题:

[0008] 然而,有时会因各种理由而须对示教给机器人的动作进行局部变更。例如,当机器人的作业对象或作业环境等与示教中的状况相比发生局部变化时,会产生机器人无法进行目的的作业、或作业的精度恶化等问题。

[0009] 又,当示教作业结束后,有时亦会发现在当初作成的示教信息中作业的一部分存在不良状况。此情况下,藉由重新进行示教作业,变更机器人的自动运转中使用的示教信息。

[0010] 并且,在使用示教盒且利用远程操控进行示教时,由示教盒输入机器人的位置坐标,故而,需要大量时间与劳动力,对示教者造成负担,在对机器人动作的一部分进行变更时(例如,自动运转中的机器人的动作修正等)亦同样如此。

[0011] 因此,本发明的目的在于提供一种能减轻操作者的作业负担、且容易对预先设定的机器人的动作进行修正的机器人系统。

[0012] 解决问题的手段:

[0013] 为了解决上述以往的问题,本发明的机器人系统具备:机器人主体,其具有多个关节;控制装置,其控制上述机器人主体的动作;及操作装置,其具有示教器及操作器,该示教器向上述控制装置示教上述机器人主体的位置信息或上述多个关节的角度信息,以使上述机器人主体执行自动运转,该操作器对上述机器人主体的自动运转中的动作进行修正。

[0014] 藉此,能减轻操作者的作业负担,容易对预先设定的机器人的动作进行修正。

[0015] 发明效果:

[0016] 根据本发明的机器人系统,能减轻操作者的作业负担,容易对预先设定的机器人的动作进行修正。

附图说明

- [0017] 图1是表示本实施形态1的机器人系统的概略构成的区块图；
- [0018] 图2是表示图1所示的从动臂的概略构成的示意图；
- [0019] 图3是表示本实施形态1的机器人系统的控制系统的一例的区块图；
- [0020] 图4是表示图1及图3所示的修正自动运转单元的控制系统的—例的区块图；
- [0021] 图5是表示本实施形态2的机器人系统的概略构成的区块图；
- [0022] 图6是表示本实施形态2中变形例1的机器人系统的概略构成的区块图；
- [0023] 图7是表示本实施形态3的机器人系统的概略构成的区块图；
- [0024] 图8是表示本实施形态4的机器人系统的概略构成的区块图；
- [0025] 图9是表示本实施形态5的机器人系统的概略构成的区块图。

具体实施方式

[0026] 以下,参照图对本发明的实施形态进行说明。再者,所有图中,对于相同或相当部分标注相同符号,省略重复说明。又,所有图中,有时会选取用于对本发明进行说明的构成要素进行图示,而对于其他构成要素省略图示。进而,本发明并不限于以下实施形态。

[0027] (实施形态1)

[0028] 本实施形态1的机器人系统具备:机器人主体,其具有多个关节;控制装置,其控制机器人主体的动作;及操作装置,其具有示教器与操作器,该示教器向控制装置示教机器人主体的位置信息或多个关节的角度信息,以使机器人主体执行自动运转,该操作器对机器人主体的自动运转中的动作进行修正。

[0029] 又,本实施形态1的机器人系统中,控制装置可具备加法器,该加法器中输入有自动运转中机器人主体的动作指令值、与自操作器输出的修正指令值,且将动作指令值与修正指令值相加。

[0030] 又,本实施形态1的机器人系统中,示教器与操作器可分别配置在不同的壳体。

[0031] 进而,本实施形态1的机器人系统中,控制装置可具备切换器,该切换器是对自加法器输出的指令值与自示教器输出的示教指令值进行切换,且将其输出至机器人主体。

[0032] 以下,参照图1~图4对本实施形态1的机器人系统的一例进行说明。

[0033] [机器人系统的构成]

[0034] 图1是表示本实施形态1的机器人系统的概略构成的区块图。

[0035] 如图1所示,本实施形态1的机器人系统100具备从动臂(机器人主体)1、具有示教盒(示教器)21及操作器22的操作装置2、控制装置4、及储存装置5,藉由示教盒21设定从动臂1的位置坐标及/或各关节的角度等,藉此,能使从动臂1自动运转。又,本实施形态1的机器人系统100中构成为,当从动臂1自动运转时,能藉由操作者操纵操作器22而修正从动臂1的动作。

[0036] 此处,本说明书中,将从动臂1根据预先设定的任务程序进行动作的控制模式称为“自动运转模式”。自动运转模式中,与以往的示教再现机器人同样,无需操作者对操作装置2的操作,而由从动臂1自动进行规定的作业。

[0037] 又,本说明书中,将从动臂1基于操作装置2的操作器22所接受的操作者的操作进行动作的控制模式称为“手动运转模式”。再者,手动运转模式中,亦可即便完全按照自操作

器22接受的操作指示而使从动臂1动作,亦一边对于自操作器22接受的操作指示,根据预先设定的程序进行修正(例如,手抖修正),一边使从动臂1动作。

[0038] 进而,本说明书中,将利用操作器22接受的操作者的操作对根据预先设定的任务程序进行动作的从动臂1进行修正的控制模式称为“修正自动运转模式”。

[0039] 以下,对于构成本实施形态1的机器人系统100的各设备进行详细说明。

[0040] 从动臂1是设置在作业空间内且进行包含多个步骤的一系列作业的机器人。再者,作为包含多个步骤的一系列作业,可例示零件对于产品的组装、涂装等作业。

[0041] 本实施形态1的从动臂1是能利用于以线(line)生产方式或单元生产方式装配电气、电子零件等而生产产品的生产工厂中,且是沿生产工厂内所设的作业台配置,对于作业台上的工件能够进行移送、配件的组装或更换配置、姿势变换等作业中的至少一种作业的多关节机器人。然而,从动臂1的实施形态并不限于上述内容,不论水平多关节型还是垂直多关节型的多关节机器人,均能广泛适用。

[0042] 此处,参照图2对于从动臂1的具体构成进行说明。

[0043] 图2是表示图1所示的从动臂1的概略构成的示意图。

[0044] 如图1所示,从动臂1是具有多个连杆(此处为第一连杆11a~第六连杆11f)的连接器、多个关节(此处为第一关节JT1~第六关节JT6)、及支撑它们的基台15的多关节机械臂。

[0045] 在第一关节JT1,基台15与第一连杆11a的基端部可绕沿铅垂方向延伸的轴旋转地连结。在第二关节JT2,第一连杆11a的梢端部与第二连杆11b的基端部可绕沿水平方向延伸的轴旋转地连结。在第三关节JT3,第二连杆11b的梢端部与第三连杆11c的基端部可绕沿水平方向延伸的轴旋转地连结。

[0046] 又,在第四关节JT4,第三连杆11c的梢端部与第四连杆11d的基端部可绕沿第四连杆11d的长度方向延伸的轴旋转地连结。在第五关节JT5,第四连杆11d的梢端部与第五连杆11e的基端部可绕与第四连杆11d的长度方向正交的轴旋转地连结。在第六关节JT6,第五连杆11e的梢端部与第六连杆11f的基端部可扭转旋转地连结。

[0047] 并且,在第六连杆11f的梢端部设有机械界面。在该机械界面,可装卸地装设有与作业内容对应的末端执行器12。

[0048] 又,在第一关节JT1~第六关节JT6,作为使各关节连结的两个构件相对旋转的致动器的一例,分别设有驱动马达M1~M6。驱动马达M1~M6亦可为例如藉由控制装置4得到伺服控制的伺服马达。又,在第一关节JT1~第六关节JT6,分别设有检测驱动马达M1~M6的旋转位置的旋转传感器E1~E6(参照图4)、及检测控制驱动马达M1~M6的旋转的电流的电流传感器C1~C6(参照图4)。旋转传感器E1~E6亦可为例如编码器。再者,上述驱动马达M1~M6、旋转传感器E1~E6、及电流传感器C1~C6的记载中,对应于各关节JT1~JT6而对字母标注有后缀1~6。以下,当表示关节JT1~JT6中的任意关节时,省略后缀而称为“关节JT”,对于驱动马达M、旋转传感器E、及电流传感器C亦同样如此。

[0049] 如上所述,操作装置2具有示教盒21与操作器22。示教盒21的构成与公知的示教盒相同,故而省略其详细说明。再者,本实施形态1中,示教盒21与操作器22分别配置在不同的两个壳体内。

[0050] 操作器22是接受来自操作者的操作指示的装置。又,当使从动臂1以手动运转模式或修正自动运转模式动作时,操作器22利用操作者的操作,将从动臂1的位置信息、姿势信

息、移动方向、或移动速度等动作指令值输出至控制装置4。作为操作器22,可使用例如主动臂、操纵杆、或平板等。再者,在操作器22,可另外设置输入作业的开始指示、手动运转下的作业的结束通知等的输入部、调整第二系数B(参照图4)的调整器22a等。作为调整器22a,可列举例如调节旋钮等。

[0051] 储存装置5是可擦写的记录媒体,储存有任务程序51与机器人系统100的动作顺序信息52。再者,本实施形态1的机器人系统100中,储存装置5与控制装置4分开设置,但亦可与控制装置4一体地设置。

[0052] 任务程序51例如藉由操作者使用示教盒21进行示教而作成,且与从动臂1的识别信息及任务相对应地存储在储存装置5。再者,任务程序51亦可作为每个作业的动作流程而作成。

[0053] 所谓动作顺序信息52,是指对于作业空间内从动臂1所实施的一系列作业步骤进行规定的动作顺序的相关信息。动作顺序信息52中,作业步骤的动作顺序与从动臂1的控制模式相对应。又,动作顺序信息52中,用于使从动臂1自动执行其作业的任务程序与各作业步骤相对应。再者,动作顺序信息52亦可针对各作业步骤而包含用于使从动臂1自动执行其作业的程序。

[0054] 控制装置4控制从动臂1的动作,且作为功能区块而具备发送接收部40、动作控制部41、及包含加法器42a的修正自动运转单元42。控制装置4可由例如由微控制器、MPU、PLC(Programmable Logic Controller,可程序逻辑控制器)、逻辑电路等构成的运算部(未图示)、及由ROM或RAM等构成的内存部(未图标)构成。又,控制装置4所具备的各功能区块可藉由利用控制装置4的运算部读出内存部或储存装置5内存储的程序并予以执行而实现。

[0055] 再者,控制装置4不仅可为由单独的控制装置构成的形态,亦可为由多个控制装置协同地执行从动臂1(机器人系统100)的的控制的控制装置群构成的形态。

[0056] 发送接收部40接收自控制装置4外部发送的输入信号,例如,自控制装置4向从动臂1等发送输出信号。作为由发送接收部40接收的输入信号,可列举例如,自操作装置2发送的信号、自操作装置2以外的未图标的操作指示部发送的信号、或自后述的从动臂1的旋转传感器E发送的从动臂1的位置信号(位置信息)等。又,作为自发送接收部40发送的输出信号,可列举例如指示从动臂1的的动作的动作指令信号(动作指令值;位置信息、速度信息、扭矩值等)。

[0057] 关于动作控制部41,当发送接收部40自操作器22接受作为输入信号的操作指示时,以该操作指示为触发而判定一系列作业中从动臂1实施的步骤的运转模式。动作控制部41,其次可参照储存装置5中储存的动作顺序信息52而对于从动臂1实施的步骤的运转模式进行判定。动作控制部41若判定运转模式,则进行控制以使从动臂1按照所判定的运转模式动作。

[0058] 例如,动作控制部41判定为使从动臂1以自动运转模式动作时,控制从动臂1,以使其实施任务程序51所规定的动作、或读出动作顺序信息52且实施动作顺序信息52中所含的程序所规定的动作。

[0059] 又,动作控制部41判定为使从动臂1以手动运转模式动作时,控制从动臂1,以使其根据发送接收部40所接收的来自操作器22的操作指示动作。

[0060] 进而,动作控制部41判定为使从动臂1以修正自动运转模式动作时,实施任务程序

51所规定的动作、及读出动作顺序信息52且实施动作顺序信息52中包含的程序所规定的动作,当以自动运转模式使从动臂1动作时,若发送接收部40自操作器22接收作为输入信号的修正指示信号,则将从动臂1的自动运转中的动作修正为基于来自操作器22的修正指示信号的动作。

[0061] 并且,动作控制部41停止自操作器22的修正指示信号的输出、且使发送接收部40停止接收该修正指示信号时、或发送接收部40自操作器22接收到指示从动臂1重新开始自动运转的信号时,使从动臂1重新开始自动运转。

[0062] 当发送接收部40在从动臂1的自动运转中接收到修正指示信号(动作指令值;修正指令值)时,修正自动运转单元42向动作控制部41指示从动臂1的运动的修正。再者,具体的从动臂1的运动的修正方法将在下文叙述。

[0063] [机器人系统的动作及作用效果]

[0064] 其次,参照图1~图4对本实施形态1的机器人系统100的动作及作用效果进行说明。再者,操作者操纵操作器22而使从动臂1动作从而进行一系列作业的动作是与公知的机器人系统同样地执行,故而省略其详细说明。又,以下的动作是藉由控制装置4的运算部读出控制装置4的内存部或储存装置5中存储的程序而执行。

[0065] 图3是表示本实施形态1的机器人系统的控制系统的一例的区块图。

[0066] 首先,参照图3,对于操作者操作示教盒21进行示教时信号的流动进行说明。

[0067] 若操作者操作示教盒21而输入从动臂1的位置坐标、或第一关节JT1~第六关节JT6的角度等数值,则将从动臂1的位置坐标信息或第一关节JT1~第六关节JT6的角度信息(从动臂1的姿势信息)输入至示教指令值算出部43。示教指令值算出部43基于位置坐标信息或角度信息,算出用于使配置在各关节的驱动马达M动作的电流的输出量(电流值),且将该电流值输出至切换器44。

[0068] 切换器44构成为,对自示教指令值算出部43输入的电流值、与自后述的自动运转程序45或修正自动运转单元42输入的电流值进行切换,且将其输出至从动臂1。再者,切换器44既可采用根据规定的程序切换所输入的电流值且将其输出至从动臂1的形态,亦可采用利用开关(组件)电性切换(变更)输入目的地的形态。又,亦可采用藉由使自示教指令值算出部43输出的电流值的协议、与从自动运转程序45或修正自动运转单元42输出的电流值的协议不同而构成切换器44的形态。

[0069] 切换器44将自示教指令值算出部43输入的电流值输出至从动臂1。藉此,从动臂1中,配置在各关节的驱动马达M旋转,以使第一关节JT1~第六关节JT6的角度成为目标的角度。此时,配置在各关节的旋转传感器E检测各关节的角度,且将检测出的角度反馈至示教指令值算出部43。并且,示教指令值算出部43根据自旋转传感器E输入的各关节的角度算出从动臂1的位置坐标。算出的从动臂1的位置坐标储存在储存装置5的任务程序51。

[0070] 如此,操作者操作示教盒21,规定从动臂1的动作,设定为了以自动运转模式动作而需要的从动臂1的位置坐标,作成任务程序51。

[0071] 其次,参照图3及图4,对于操作者在从动臂1的自动运转中操纵操作器22而修正从动臂1的动作时、即执行修正自动运转模式时的信号的流动进行说明。

[0072] 首先,由控制装置4读出如上述般作成的任务程序51,藉此,控制装置4执行自动运转程序45。此时,自动运转程序45基于任务程序51中储存的从动臂1的位置坐标信息或第一

关节JT1~第六关节JT6的角度信息,算出用于使配置在各关节的马达M作动的电流值,且将该电流值输出至切换器44。

[0073] 切换器44将从自动运转程序45输入的电流值输出至从动臂1。藉此,在从动臂1,配置在各关节的驱动马达M旋转,以使第一关节JT1~第六关节JT6的角度成为目标的角度。此时,配置在各关节的旋转传感器E检测各关节的角度,且将检测出的角度反馈至自动运转程序45。并且,自动运转程序45根据自旋转传感器E输入的各关节的角度,算出从动臂1的位置坐标。

[0074] 如此,当从动臂1执行自动运转时,操作者操纵操作器22,将修正从动臂1的动作的修正指示信号(修正指令值)输出至修正指令值算出部46。再者,操作器22能输出从动臂1的位置信息、姿势信息、移动方向、或移动速度等,此处,对于将位置信息(位置坐标信息)输出至修正指令值算出部46的情况进行说明。

[0075] 从而,修正指令值算出部46将自操作器22输入的位置坐标信息经由切换器47输出至修正自动运转单元42。再者,切换器47既可采用根据规定的程序切换是否将所输入的位置坐标信息输出至修正自动运转单元42的形态,亦可采用藉由开关电性地切换是否将所输入的位置坐标信息输出至修正自动运转单元42的形态。

[0076] 修正自动运转单元42中,根据从自动运转程序45输入的位置坐标信息(以下,称为位置指令值 $\Delta P1$)、及自修正指令值算出部46输入的位置坐标信息(以下,称为修正指令值 $\Delta P2$),算出用于使配置在各关节的驱动马达M作动的电流值,且将该电流值输出至切换器44。

[0077] 此处,参照图4,对修正自动运转单元42进行详细说明。

[0078] 图4是表示图1及图3所示的修正自动运转单元的控制系统的例的区块图。

[0079] 如图4所示,修正自动运转单元42具备加法器42a、减法器42b、42e、42g、位置控制器42c、微分器42d、速度控制器42f。

[0080] 加法器42a藉由将 $\Delta P1$ 与 $\Delta P2$ 相加而生成经修正的位置指令值。此时,加法器42a根据下式(1)生成位置指令值。

$$[0081] \quad \Delta P0 = A \times \Delta P1 + B \times \Delta P2 \quad \text{式(1)}$$

[0082] 此处,第一系数A与第二系数B为变量,且具有若一方系数增加则另一方系数减少的关系。更详细而言,第一系数A与第二系数B既可为第一系数A与第二系数B相乘后所得的值成为预先设定的第一规定值的系数,亦可为第一系数A与第二系数B相加后所得的值成为预先设定的第二规定值的系数。再者,第一规定值或第二规定值既可为1,亦可为10,还可为100。

[0083] 减法器42b是自经修正的位置指令值减去由旋转传感器E检测出的位置当前值,生成角度偏差。减法器42b将所生成的角度偏差输出至位置控制器42c。

[0084] 位置控制器42c利用基于预先确定的传递函数、或比例系数的运算处理,根据自减法器42b输入的角度偏差生成速度指令值。位置控制器42c将所生成的速度指令值输出至减法器42e。

[0085] 微分器42d对由旋转传感器E检测出的位置当前值信息进行微分,生成驱动马达M的旋转角度在单位时间内的变化量、即速度当前值。微分器42d将所生成的速度当前值输出至减法器42e。

[0086] 减法器42e从自位置控制器42c输入的速度指令值减去自微分器42d输入的速度当前值,生成速度偏差。减法器42e将所生成的速度偏差输出至速度控制器42f。

[0087] 速度控制器42f利用基于预先确定的传递函数、或比例系数的运算处理,根据自减法器42e输入的速度偏差,生成扭矩指令值(电流指令值)。速度控制器42f将所生成的扭矩指令值输出至减法器42g。

[0088] 减法器42g从自速度控制器42f输入的扭矩指令值减去由电流传感器C检测出的电流当前值,生成电流偏差。减法器42g将所生成的电流偏差输出至驱动马达M,对驱动马达M进行驱动。

[0089] 再者,第二系数B亦可如上所述,藉由操控者手动地对设在操作装置2的操作器22的调整器22a进行调整后输入至修正自动运转单元42。又,作为调整器22a,亦可将如下程序预先储存在储存装置5,该程序例如使得当与作业对象物(工件的安装对象的构造体等)距离较大时,第二系数B为0,随着靠近作业对象物,而使第二系数B逐渐变大。

[0090] 又,第二系数B既可为自调整器22a向修正自动运转单元42输入其值后经过规定时间后成为所输入的值的变量,亦可为自操作器22向修正自动运转单元42输入修正指令值 $\Delta P2$ 后经过规定时间后成为预先设定的值的变量。作为规定时间,自抑制从动臂1的急遽的运动的修正的观点出发,例如,既可为0.5秒以上,亦可为1秒以上。又,作为规定时间,自操作者可认识到反映有从动臂1的修正运动的观点出发,既可为2秒以内,亦可为3秒以内,还可为5秒以内。

[0091] 具体而言,例如,第二系数B亦可为,自调整器22a向修正自动运转单元42输入其值后、或自操作器22向修正自动运转单元42输入修正指令值 $\Delta P2$ 后所经过的时间、与单位时间内的变化量 ΔB 的关系为一次函数的变量。又,第二系数B亦可为,所经过的时间与单位时间内的变化量 ΔB 的关系为二次函数、或三次函数等高次函数的变量,还可为上述关系成为对数函数的变量。进而,第二系数B还可为,所经过的时间与单位时间内的变化量 ΔB 的关系阶梯状地增加的变量。

[0092] 藉此,当自操作器22向修正自动运转单元42输入修正指令值 $\Delta P2$ 时,能急遽地修正从动臂1的动作,抑制从动臂1向预料外的方向动作。

[0093] 如此,修正自动运转单元42算出用于使配置在各关节的驱动马达M作动的电流值(电流偏差),且将该电流值输出至切换器44(参照图3)。切换器44将自修正自动运转单元42输入的电流值输出至从动臂1。

[0094] 藉此,在从动臂1,配置在各关节的驱动马达M旋转,以使第一关节JT1~第六关节JT6的角度成为目标的角度。此时,配置在各关节的旋转传感器E检测各关节的角度,将检测出的角度反馈至修正指令值算出部46。并且,修正指令值算出部46根据自旋转传感器E输入的各关节的角度,算出从动臂1的位置坐标。

[0095] 如此构成的本实施形态1的机器人系统100中,是在具备示教盒的以往的产业用机器人中,使用操作器22修正预先设定的机器人的动作。操作器22能输出从动臂1的位置信息、姿势信息、移动方向、或移动速度等,故而,与使用示教盒21修正机器人的动作的情况相比,能减轻操作者的作业负担。

[0096] 再者,本实施形态1中,采用自修正指令值算出部46向修正自动运转单元42输入作为修正指令值 $\Delta P2$ 的位置坐标信息的形态,但并不限于此。例如,亦可采用 $\Delta P2$ 为速度指令

值的形态,还可采用 $\Delta P2$ 为扭矩指令值的形态。

[0097] 当 $\Delta P2$ 为速度指令值时,向减法器42e输入作为 $\Delta P2$ 的速度指令值乘以第二系数B后所得的值(手动速度指令值)。又,向减法器42e输入由位置控制器42c基于自动运转中机器人的动作指令($\Delta P1$;位置指令值)及位置当前值所生成的速度指令值乘以第一系数A后所得的值(修正速度指令值)。进而,自微分器42d向减法器42e输入由该微分器42d生成的速度当前值。

[0098] 并且,减法器42e中,根据将所输入的手动速度指令值加上修正速度指令值、且减去速度当前值后所得的值,生成速度偏差。再者,减法器42e生成速度偏差后的动作是与上述同样地执行。

[0099] 同样,当 $\Delta P2$ 为扭矩指令值时,向减法器42g输入作为 $\Delta P2$ 的扭矩指令值乘以第二系数B后所得的值(手动扭矩指令值)。又,向减法器42g输入由速度控制器42f根据从自动运转中机器人的动作指令($\Delta P1$;位置指令值)经由位置控制器42c及减法器42e而输入至该速度控制器42f的速度偏差所生成的扭矩指令值乘以第一系数A后所得的值(修正扭矩指令值)。进而,向减法器42g输入由电流传感器C检测出的电流当前值。

[0100] 并且,减法器42g中,将所输入的手动扭矩指令值加上修正扭矩指令值且减去电流当前值,生成电流偏差。减法器2g将所生成的电流偏差发送至驱动马达M,对驱动马达M进行驱动。

[0101] (实施形态2)

[0102] 如实施形态1的机器人系统,本实施形态2的机器人系统中,控制装置具有与示教器或操作器连接的共通连接端子,当欲向控制装置示教机器人主体的位置信息或多个关节的角度信息时,将示教器连接在共通连接端子,当欲使机器人主体进行手动动作、或对机器人主体的自动运转中的动作进行修正时,将操作器连接在共通连接端子。

[0103] 以下,参照图5对本实施形态2的机器人系统的一例进行说明。

[0104] [机器人系统的构成]

[0105] 图5是表示本实施形态2的机器人系统的概略构成的区块图。

[0106] 如图5所示,本实施形态2的机器人系统100与实施形态1的机器人系统100的构成基本相同,不同之处在于控制装置4具有用于与示教盒21或操作器22连接的共通连接端子48。当操作者欲向控制装置4示教从动臂1的位置信息或多个关节的角度信息时,将示教盒21连接在共通连接端子48,当欲使从动臂1进行手动动作、或对从动臂1的自动运转中的动作进行修正时,将操作器22连接在共通连接端子48。

[0107] 如此构成的本实施形态2的机器人系统100亦可发挥与实施形态1的机器人系统100相同的作用效果。

[0108] 再者,共通连接端子48既可构成当连接在示教盒21及操作器22中的任一个设备时,无法连接在另一方设备,亦可构成能同时连接在示教盒21及操作器22该两者。

[0109] [变形例1]

[0110] 其次,参照图6对本实施形态2的机器人系统100的变形例进行说明。

[0111] 本实施形态2中变形例1的机器人系统进一步具备第一切换器,对自示教器输出的示教指令值与自操作器输出的动作指令值进行切换,且将其输出至控制装置。

[0112] 图6是表示本实施形态2中变形例1的机器人系统的概略构成的区块图。

[0113] 如图6所示,本变形例1的机器人系统100是与实施形态2的机器人系统100的构成基本相同,不同之处在于进一步具备第一切换器6,对自示教盒21输出的示教指令值与自操作器22输出的动作指令值进行切换且将其输出至控制装置4。示教盒21的输出端子与操作器22的输出端子分别与第一切换器6的输入端子电性连接。又,第一切换器6的输出端子与控制装置4的共通连接端子48电性连接。

[0114] 并且,第一切换器6既可采用根据规定的程序切换所输入的指令值,且将其输出至控制装置4的共通连接端子48的形态,亦可采用利用开关(组件)电性地切换(变更)输入目的地的形态。

[0115] 如此构成的本变形例1的机器人系统100亦可发挥与实施形态2的机器人系统100相同的作用效果。

[0116] (实施形态3)

[0117] 如实施形态1的机器人系统,本实施形态3的机器人系统构成为,自操作器输出的修正指令值经由示教器而输入至控制装置。

[0118] 以下,参照图7对本实施形态3的机器人系统的一例进行说明。

[0119] [机器人系统的构成]

[0120] 图7是表示本实施形态3的机器人系统的概略构成的区块图。

[0121] 如图7所示,本实施形态3的机器人系统100是与实施形态1的机器人系统100的构成基本相同,不同之处在于构成为,自操作器22及调整器22a输出的修正指令值经由示教盒21而输入至控制装置4。

[0122] 如此构成的本实施形态3的机器人系统100亦可发挥与实施形态1的机器人系统相同的作用效果。

[0123] (实施形态4)

[0124] 如实施形态1~实施形态3中的任一实施形态的机器人系统,本实施形态4的机器人系统中,示教器与操作器配置在一个壳体内。

[0125] 又,本实施形态4的机器人系统中,操作装置亦可进一步具有指令值生成器,生成自示教器输出的示教指令值、及自操作器输出的动作指令值。

[0126] 以下,参照图8对本实施形态4的机器人系统的一例进行说明。

[0127] [机器人系统的构成]

[0128] 图8是表示本实施形态4的机器人系统的概略构成的区块图。

[0129] 如图8所示,本实施形态4的机器人系统100是与实施形态1的机器人系统100的构成基本相同,不同之处在于示教盒21、操作器22、及调整器22a配置在一个壳体23内、操作装置2进一步具备指令值生成器24。

[0130] 指令值生成器24具有由操作者操作示教盒21,根据输入的从动臂1的位置坐标、或第一关节JT1~第六关节JT6的角度等数值,生成输出至控制装置4的位置坐标信息或角度信息等指令值的功能。又,指令值生成器24具有由操作者操纵操作器22,根据输入的从动臂1的位置信息、姿势信息、移动方向、或移动速度等,生成输出至控制装置4的位置坐标信息等指令值的功能。

[0131] 即,指令值生成器24生成对应于输入至示教盒21的信息与输入至操作器22的信息该两者的指令值,且切换各个指令值,且将其输出至控制装置4。此时,指令值生成器24分别

以不同的协议生成指令值,以使得能够区分来自示教盒21的信息与来自操作器22的信息。

[0132] 如此构成的本实施形态4的机器人系统100亦可发挥与实施形态1的机器人系统相同的作用效果。

[0133] (实施形态5)

[0134] 如实施形态1~实施形态4中的任一实施形态,本实施形态5的机器人系统构成为,示教器具有操作器的功能。

[0135] 又,本实施形态5的机器人系统中,操作装置亦可进一步具有第二切换器,可切换作为示教器的功能、作为操作器的功能。

[0136] 以下,参照图9对本实施形态5的机器人系统的一例进行说明。

[0137] [机器人系统的构成]

[0138] 图9是表示本实施形态5的机器人系统的概略构成的区块图。

[0139] 如图9所示,本实施形态5的机器人系统100是与实施形态1的机器人系统100的构成基本相同,不同之处在于构成为示教盒21具有操作器22的功能。换言之,构成为,操作装置2具有示教盒21与操作器22该两者的功能。

[0140] 例如,示教盒21作为操作器22发挥功能,故而操作装置2(示教盒21)除了用于输入从动臂1的位置坐标等数值的按钮的外,还可配置用于输入从动臂1的移动方向等的十字按钮、方向键、手柄、或杆体等。

[0141] 又,本实施形态5的机器人系统100与实施形态1的机器人系统100的不同之处在于:具备第二切换器25。

[0142] 第二切换器25是用于供操作者切换使操作装置2作为示教盒21发挥功能、还是作为操作器22发挥功能的开关。并且,操作者若以使操作装置2作为示教盒21发挥功能的方式操作第二切换器25,则操作装置2生成作为示教盒21的指令值,且将其输出至控制装置4。又,操作者若以使操作装置2作为操作器22发挥功能的方式操作第二切换器25,则操作装置2生成作为操作器22的指令值,且将其输出至控制装置4。此时,操作装置2亦可分别以不同的协议生成指令值,以使得能够区分作为示教盒21的指令值与作为操作器22的指令值。

[0143] 如此构成的本实施形态5的机器人系统100亦可发挥与实施形态1的机器人系统100相同的作用效果。

[0144] 根据上述说明,本领域技术人员可了解本发明的多种改良或其他实施形态。因此,上述说明应仅解释为例示,提供上述说明的目的在于将执行本发明的最佳形态示教给本领域技术人员。可在不脱离本发明的宗旨的范围内对其构造及/或功能的细节进行实质性变更。

[0145] [产业上的可利用性]

[0146] 本发明的机器人系统能减轻操作者的作业负担、且容易对预先设定的机器人的动作进行修正,故而,在产业机器人的领域有用。

[0147] 符号说明:

[0148] 1 从动臂

[0149] 2 操作装置

[0150] 4 控制装置

[0151] 5 储存装置

[0152]	6	第一切换器
[0153]	11a	第一连杆
[0154]	11b	第二连杆
[0155]	11c	第三连杆
[0156]	11d	第四连杆
[0157]	11e	第五连杆
[0158]	11f	第六连杆
[0159]	12	末端执行器
[0160]	15	基台
[0161]	21	示教盒
[0162]	22	操作器
[0163]	22a	调整器
[0164]	23	壳体
[0165]	24	指令值生成器
[0166]	25	第二切换器
[0167]	31b	减法器
[0168]	40	发送接收部
[0169]	41	动作控制部
[0170]	42	修正自动运转单元
[0171]	42a	加法器
[0172]	42b	减法器
[0173]	42c	位置控制器
[0174]	42d	微分器
[0175]	42e	减法器
[0176]	42f	速度控制器
[0177]	42g	减法器
[0178]	43	示教指令值算出部
[0179]	44	切换器
[0180]	45	自动运转程序
[0181]	46	修正指令值算出部
[0182]	47	切换器
[0183]	48	共通连接端子
[0184]	51	任务程序
[0185]	52	动作顺序信息
[0186]	100	机器人系统
[0187]	JT1	第一关节
[0188]	JT2	第二关节
[0189]	JT3	第三关节
[0190]	JT4	第四关节

[0191]	JT5	第五关节
[0192]	JT6	第六关节
[0193]	M	驱动马达。

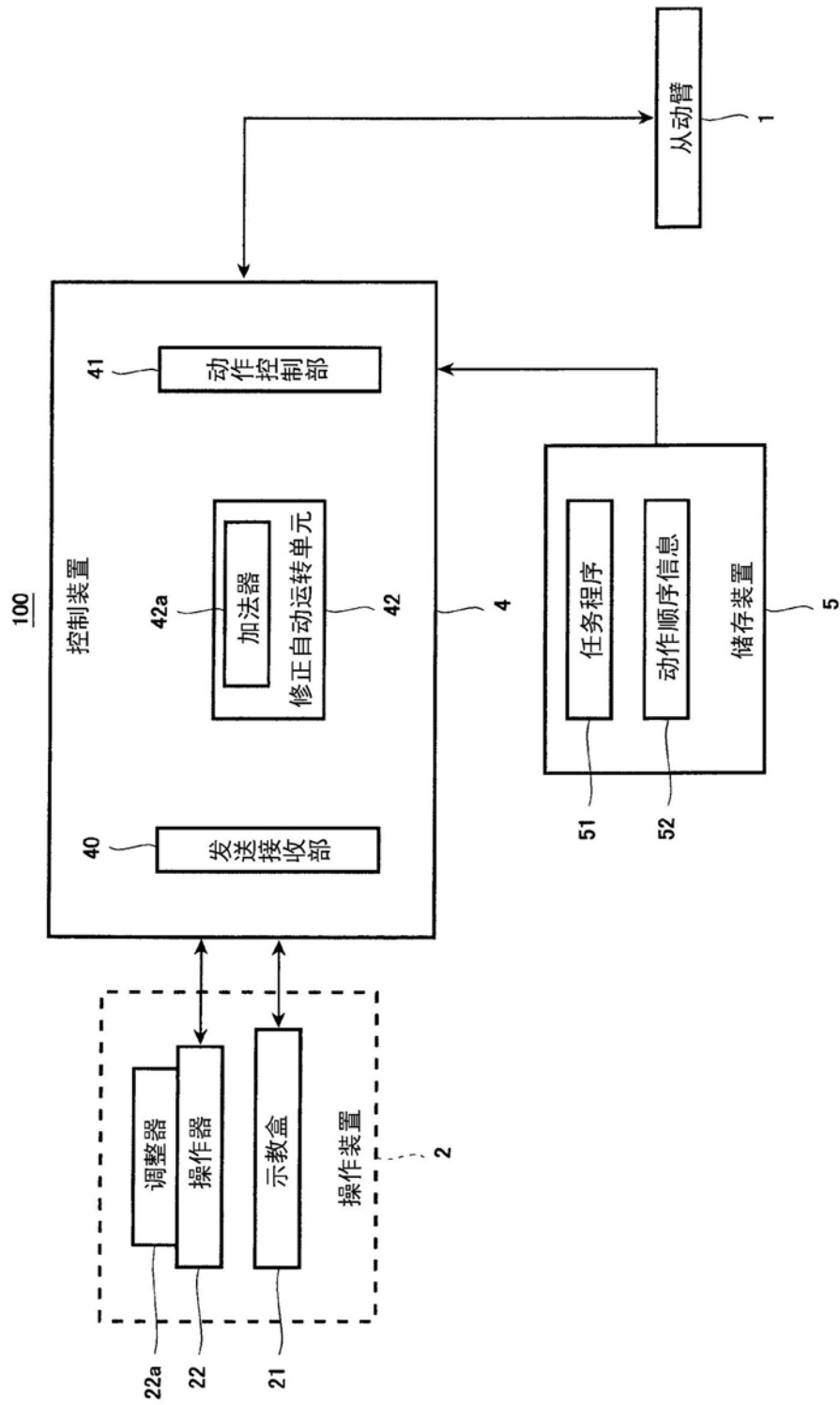


图1

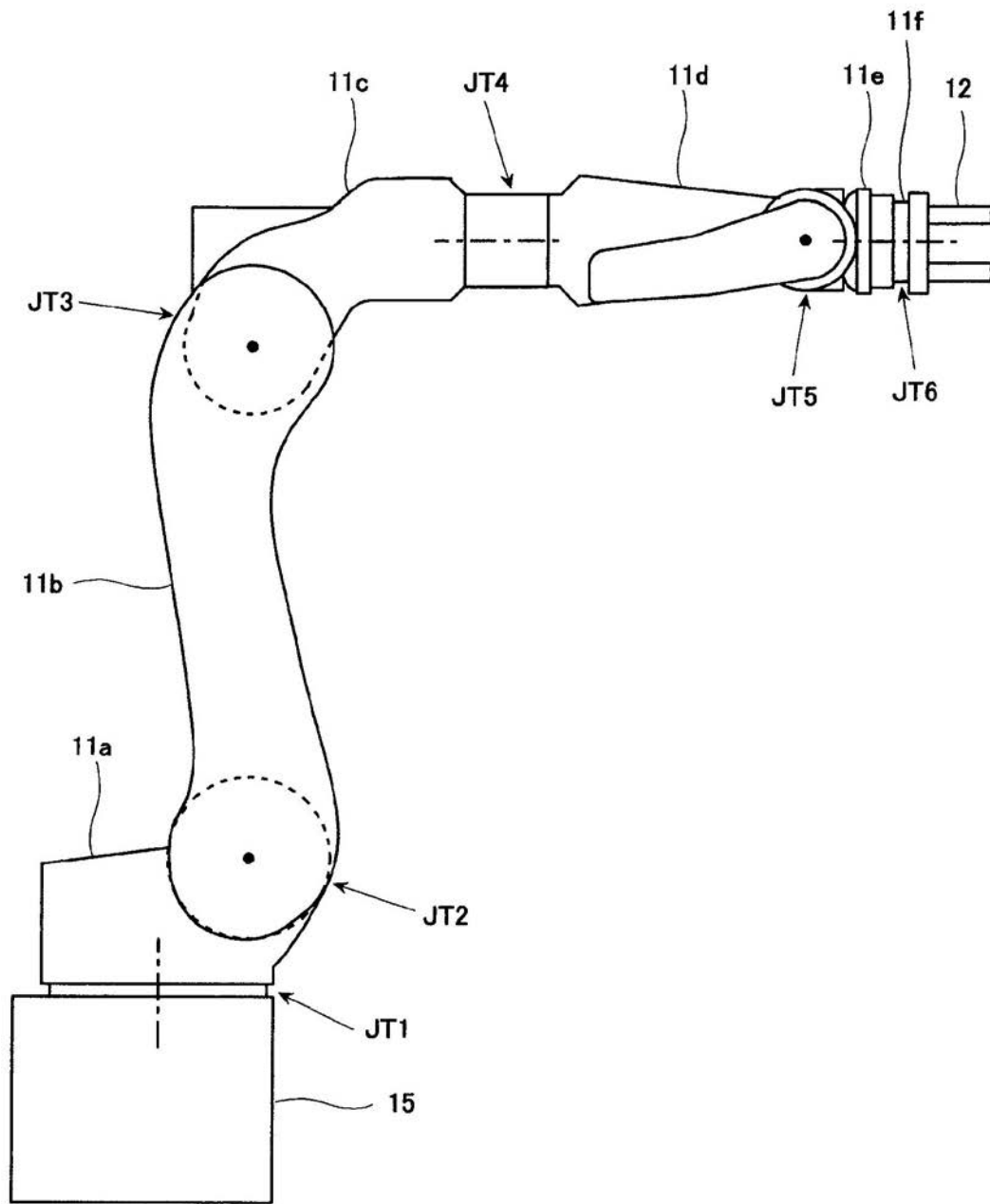


图2

100

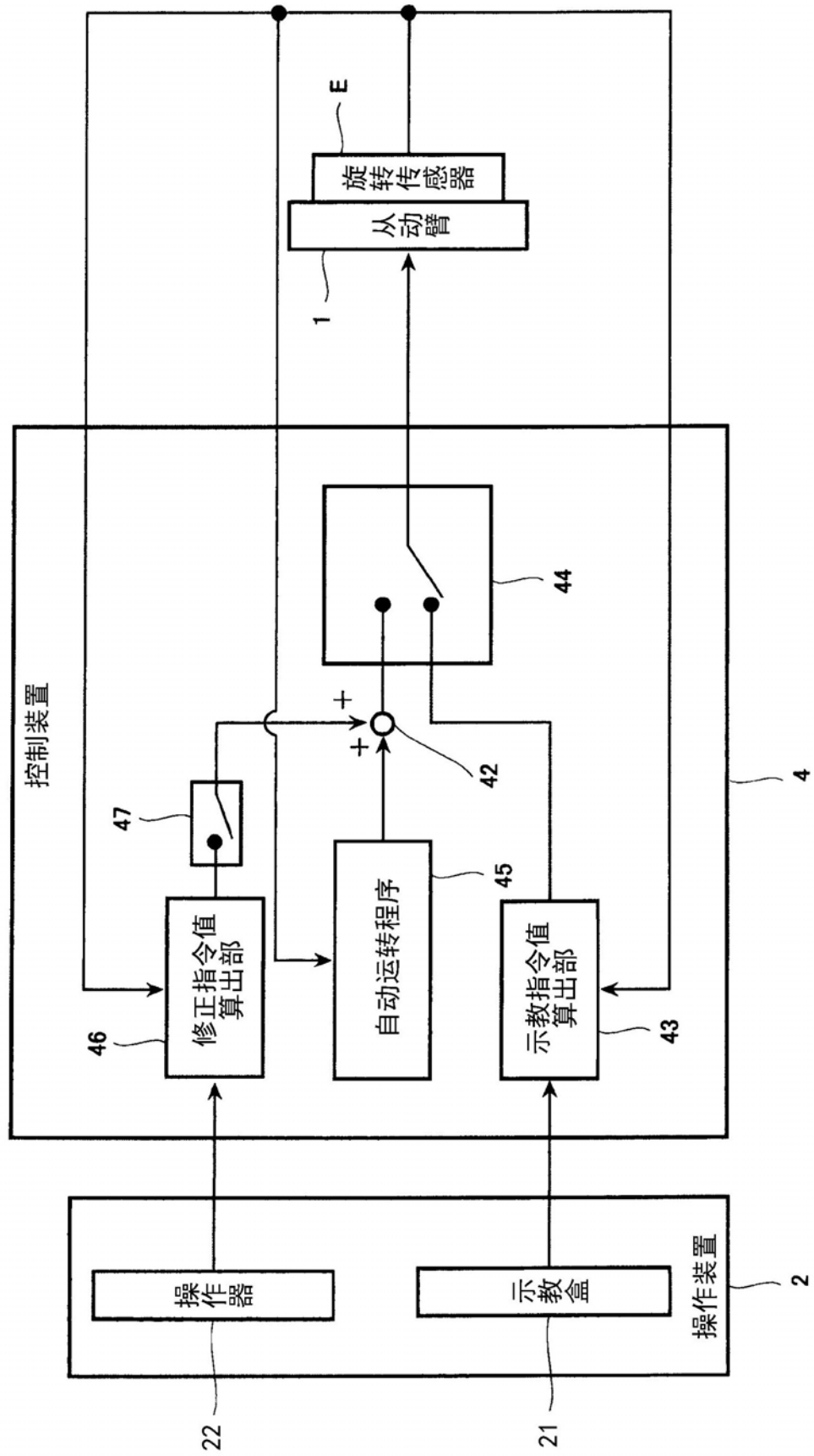


图3

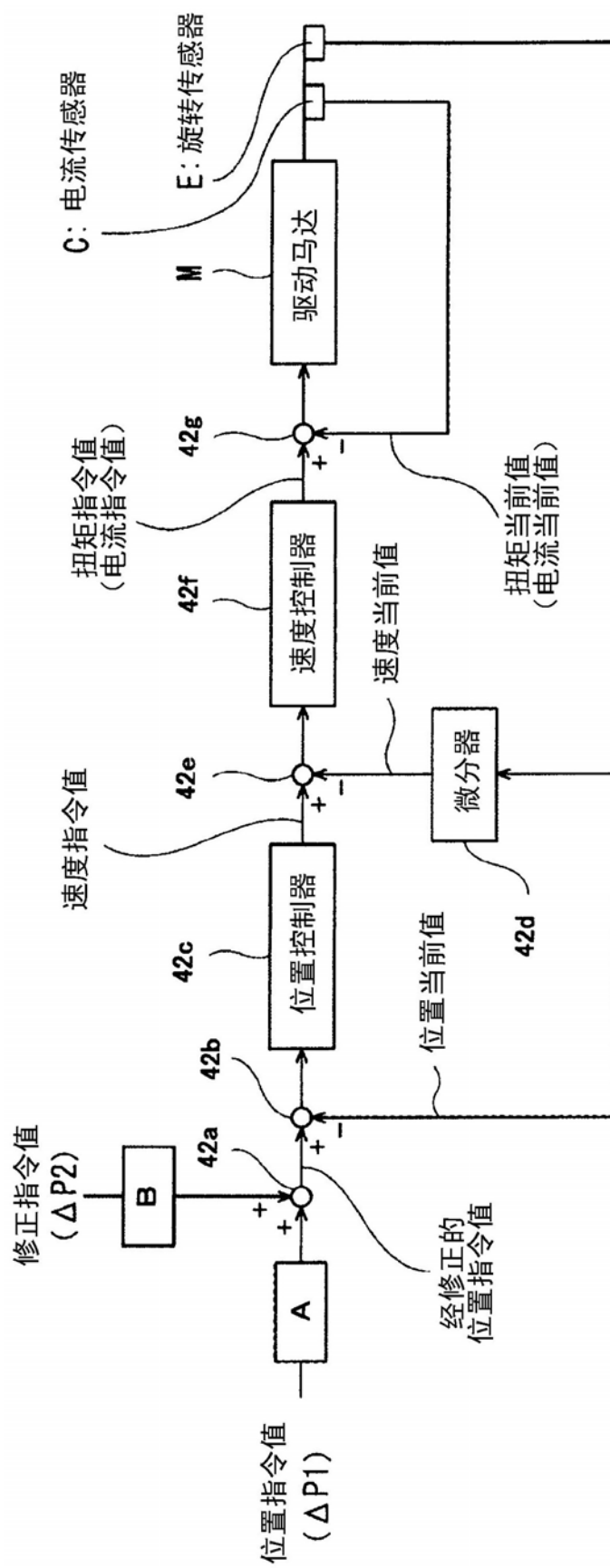


图4

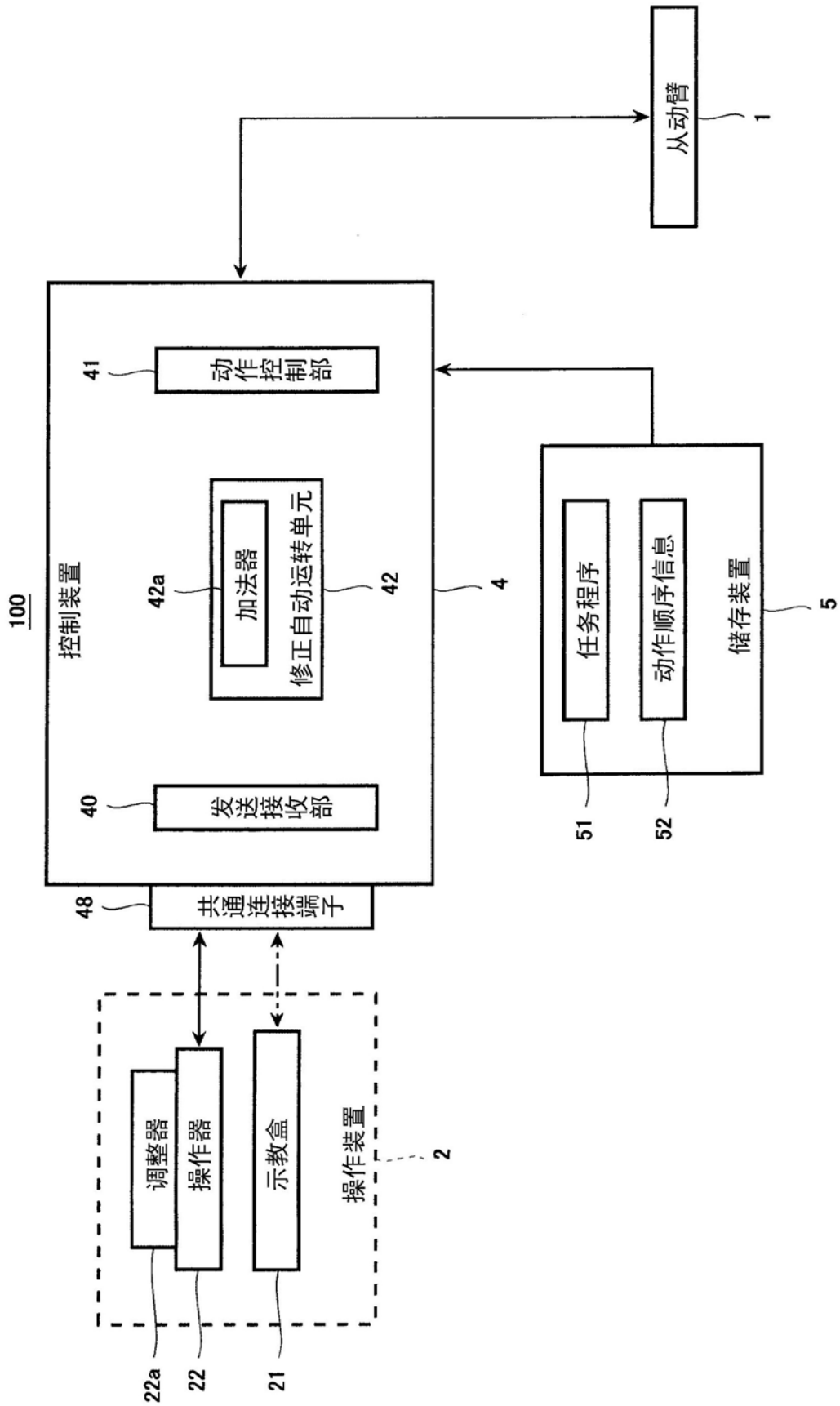


图5

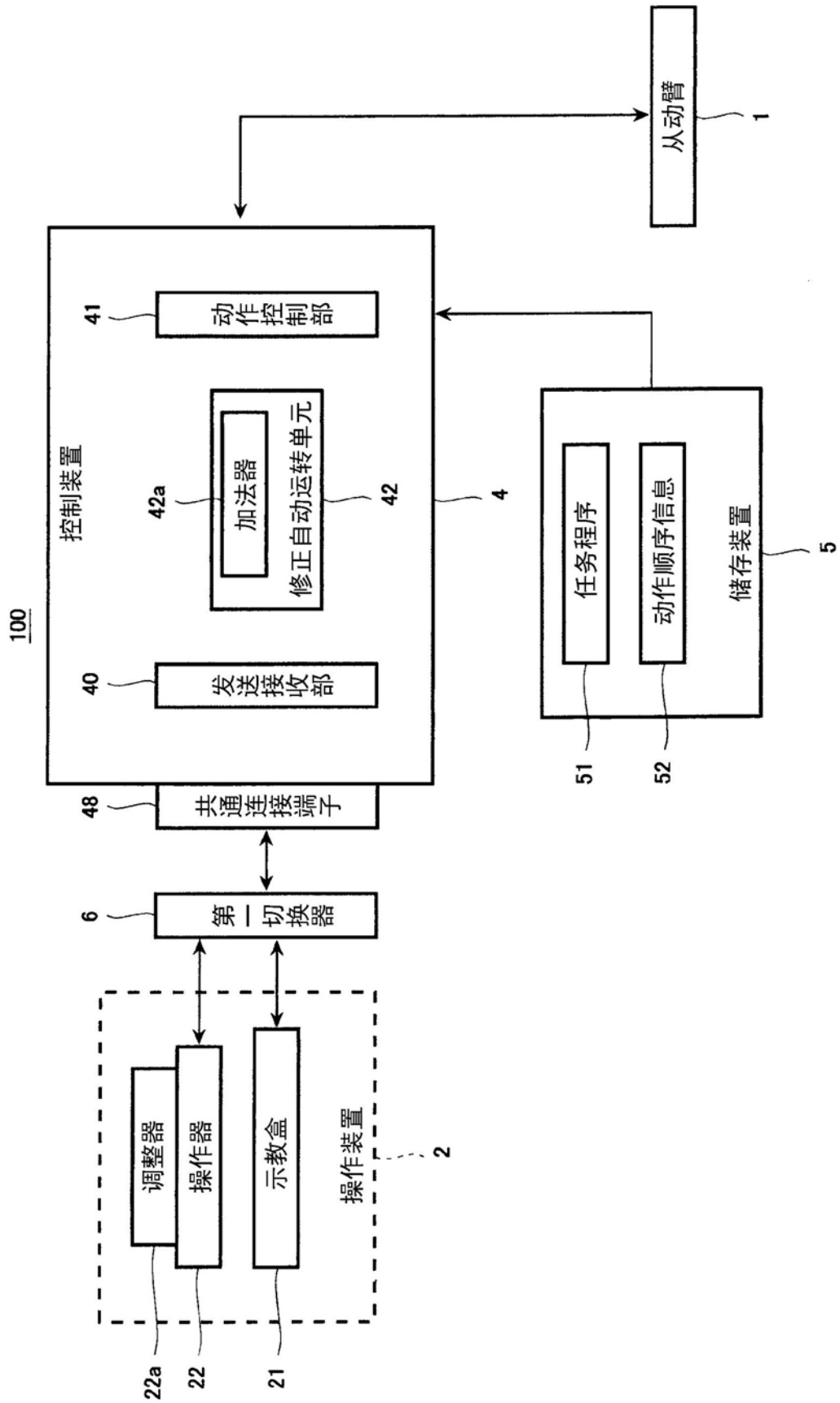


图6

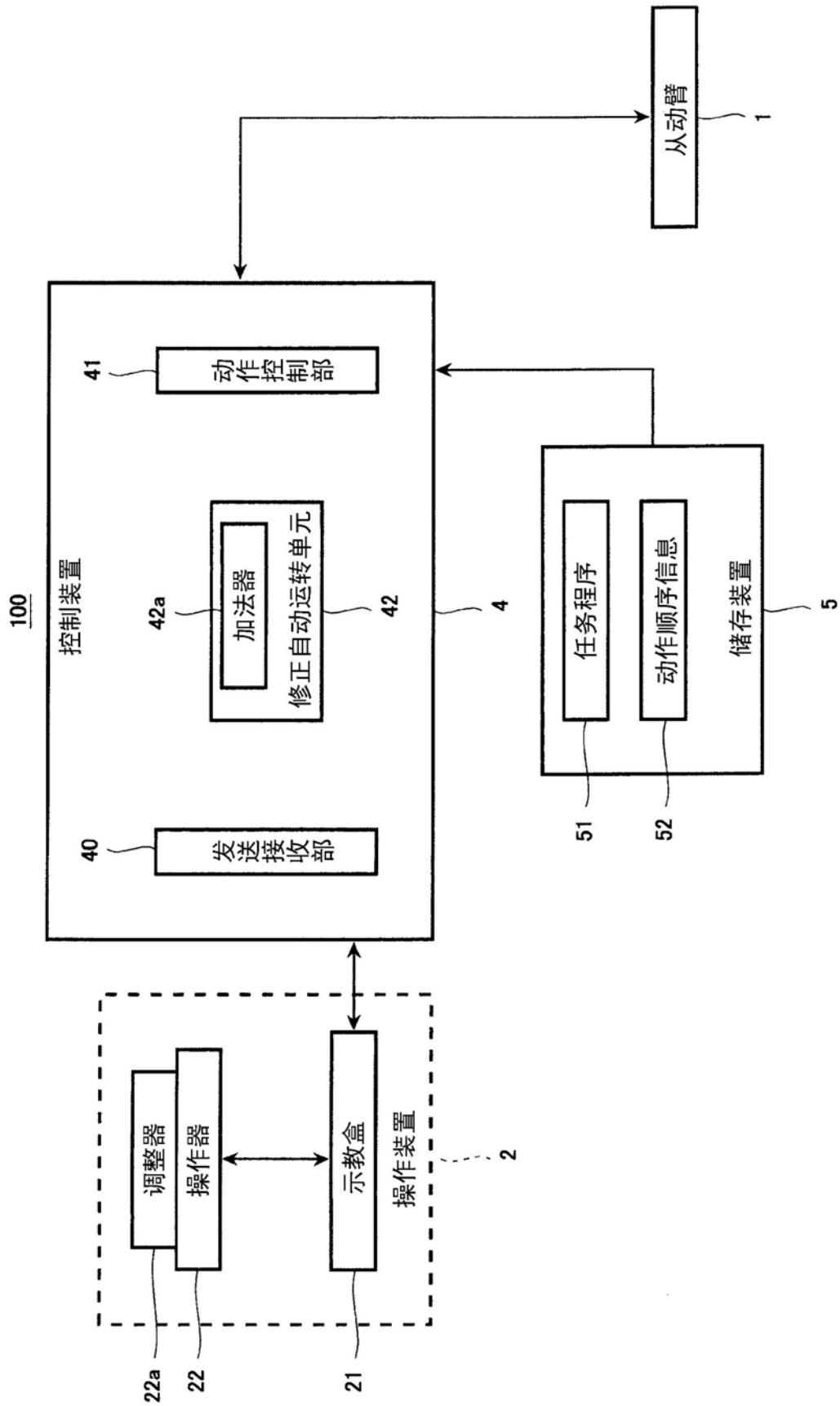


图7

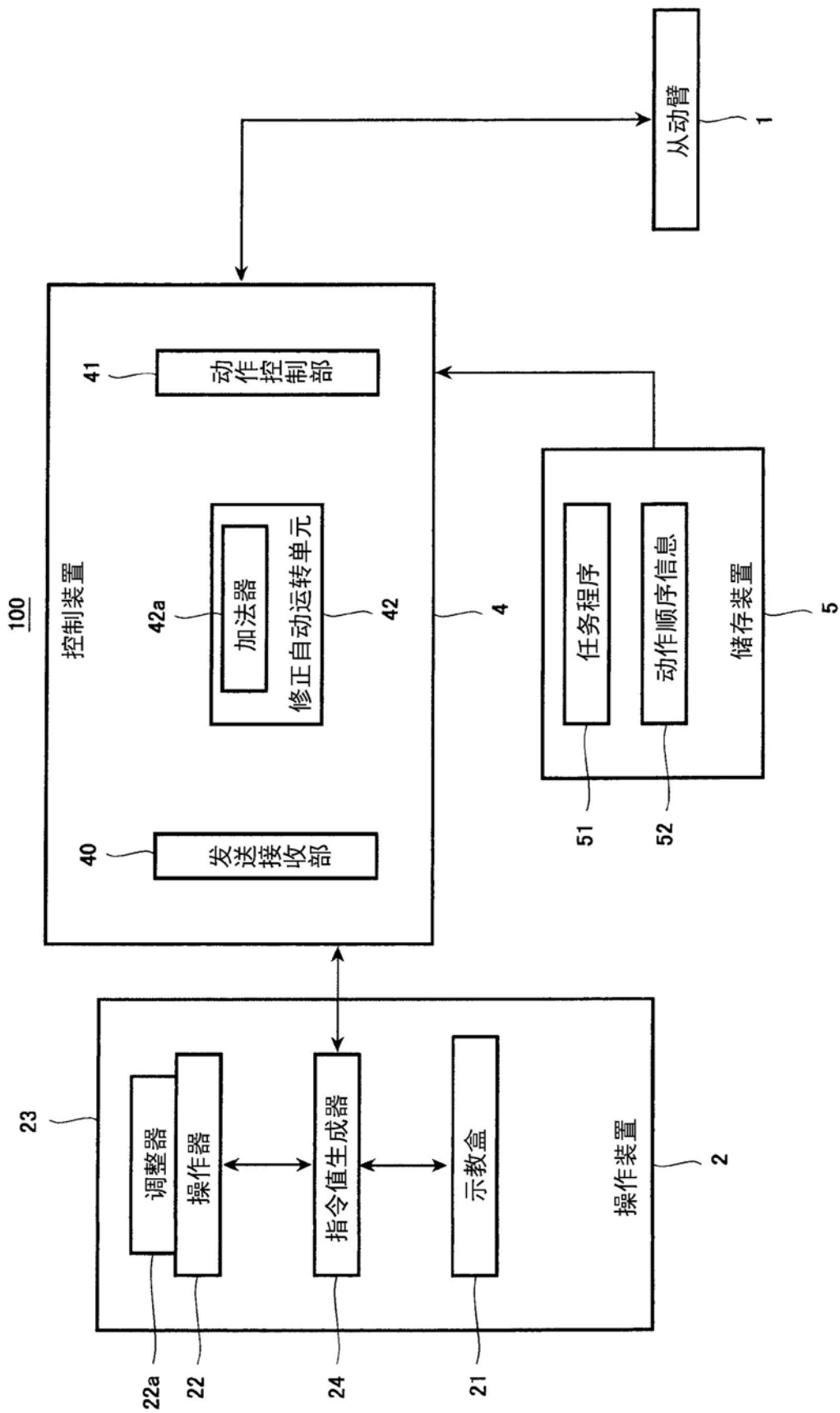


图8

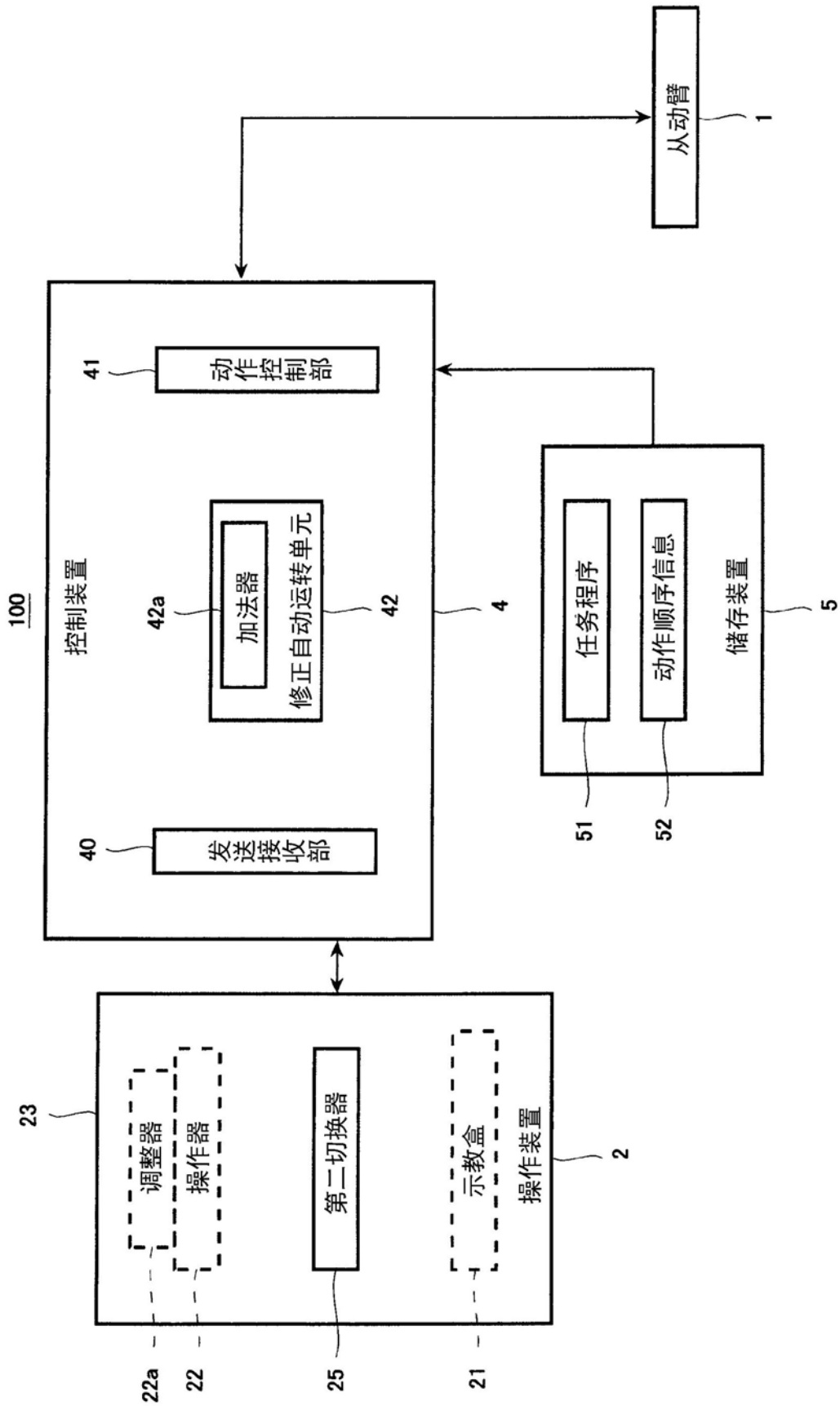


图9