



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119317526 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 14

(21) 申请号 202280097199.7

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2022.06.28

B25J 19/06 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.12.17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/025797 2022.06.28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/004042 JA 2024.01.04

(71) 申请人 发那科株式会社

地址 日本山梨县

(72) 发明人 板垣岳人 稻叶豪

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

专利代理师 范胜杰 姚海

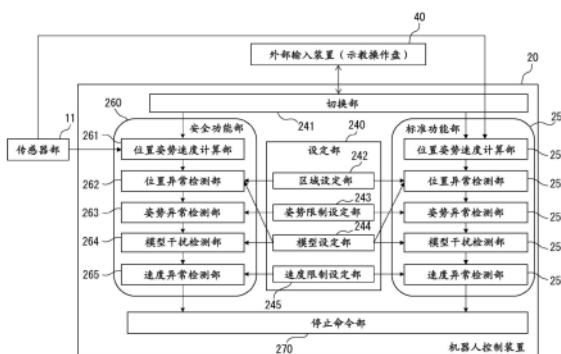
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

(54) 发明名称

机器人控制装置

(57) 摘要

本发明提供一种控制机器人的机器人控制装置(20),具有:标准功能部(250),其控制作为机器人的标准功能的工作,且具有监视机器人的功能;安全功能部(260),其进行用于管理机器人的安全的安全功能的控制;设定部(240),其用于设定与在安全功能部(260)的安全功能的控制和标准功能部(250)的机器人的监视中共通使用的设定项目相关的设定信息;切换部(241),其对基于安全功能部(260)的设定信息的安全功能的工作和基于标准功能部(250)的设定信息的机器人的监视进行切换。



1. 一种控制机器人的机器人控制装置,其特征在于,所述控制装置具有:
标准功能部,其控制作为所述机器人的标准功能的工作,且具有监视所述机器人的功能;
安全功能部,其进行用于管理所述机器人的安全的安全功能的控制;
设定部,其用于设定与在所述安全功能部的所述安全功能的控制和所述标准功能部的所述机器人的监视中共通使用的设定项目相关的设定信息;
切换部,其对基于所述安全功能部的所述设定信息的所述安全功能的工作和基于所述标准功能部的所述设定信息的所述机器人的监视进行切换。
2. 根据权利要求1所述的机器人控制装置,其特征在于,
所述机器人控制装置还具有:停止指令部,其在所述安全功能部的所述安全功能中检测到异常时,或者在所述标准功能部的所述机器人的监视中检测到异常时,使所述机器人停止。
3. 根据权利要求1或2所述的机器人控制装置,其特征在于,
所述安全功能部的所述安全功能和所述标准功能部的所述机器人的监视包含以下中的至少任一个:
所述机器人的位置的异常检测;
所述机器人的姿势的异常检测;
所述机器人与周边设备的干扰检测;以及
所述机器人的速度的异常检测。
4. 根据权利要求1~3中任一项所述的机器人控制装置,其特征在于,
所述设定项目包含以下中的至少任一个:
与所述机器人的位置的异常检测相关的设定项目;
与所述机器人的姿势的异常检测相关的设定项目;
与所述机器人和周边设备的干扰检测相关的设定项目;以及
与所述机器人的速度的异常检测相关的设定项目。
5. 根据权利要求1~4中任一项所述的机器人控制装置,其特征在于,
所述设定部提供用户接口画面,所述用户接口画面受理与针对所述安全功能部的所述安全功能的控制和所述标准功能部的所述机器人的监视共通应用的所述设定项目相关的设定信息的输入。
6. 根据权利要求5所述的机器人控制装置,其特征在于,
所述用户接口画面具有:选择栏,其用于选择所述安全功能部的所述安全功能的工作和所述标准功能部的所述机器人的监视中的任一个,
所述切换部根据针对所述选择栏的选择操作,对所述安全功能部的所述安全功能的工作和所述标准功能部的所述机器人的监视进行切换。
7. 根据权利要求1~6中任一项所述的机器人控制装置,其特征在于,
所述安全功能部和所述标准功能部分别使用表示所述机器人的模型来进行所述机器人的动作的异常的检测。
8. 根据权利要求1~7中任一项所述的机器人控制装置,其特征在于,
所述安全功能部具有诊断作为所述安全功能的所述机器人的监视功能是否正常工作

的功能。

9. 根据权利要求1~8中任一项所述的机器人控制装置,其特征在于,
所述机器人控制装置具有:两个处理器,其用于双重地执行所述安全功能部的所述安全功能的所述机器人的监视。

10. 根据权利要求1~9中任一项所述的机器人控制装置,其特征在于,
所述机器人控制装置具有:单一的处理器,其执行所述标准功能的所述机器人的监视。

机器人控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机器人控制装置。

背景技术

[0002] 在工业用机器人系统中,为了用户的安全以及设备的保护,除了用于机器人控制的标准功能之外,还要求装备用于安全的安全功能。例如,专利文献1记载了:“一种控制设备的控制系统,其特征在于,具有:标准功能部,其进行所述设备的工作的控制;安全功能部,其进行用于管理所述设备的安全的控制;标准功能设定部,其进行与标准功能部的控制相关的设定项目的设定;安全功能设定部,其进行与标准安全功能部的控制相关的设定项目的设定,在标准功能设定部和标准安全功能设定部中的一方中设定了第一设定项目的值的情况下,在标准功能设定部和标准安全功能部中的另一方中,与标准第一设定项目彼此关联的第二设定项目被自动设定为与标准第一设定项目的内容对应的规定内容。”(权利要求1)。

[0003] 专利文献2关于机器人控制装置,记载了:“在权利要求2记载的发明中,通过伺服控制部的动作控制,机器人的伺服电动机进行驱动,伴随于此,位置检测部检测伴随伺服电动机的驱动而变化的动作位置(通过伺服电动机而变化的机器人的各部的的位置、角度、位置变化量或角度变化量等)。并且,各处理运算部分别单独地进行所检测出的动作位置是否在预先设定的允许动作位置内的判定,即使在只有任一个处理运算部判定为在允许动作位置外的情况下,也停止伺服电动机。”(段落0012)。

[0004] 专利文献3关于机械手动作限制装置,记载了:“构成为利用函数将用于通过干扰判定部11判定动作限制区域L有无干扰的区域L数据定义为由多面体包含的区域,根据该区域L数据判定机械手12有无干扰,而实现了期望的目的。”(摘要)。专利文献4记载了:“即使在机器人臂的形状、姿势以及负荷条件变化的情况下,也通过位置检测器检测机器人臂的关节移动位置,根据关节移动位置以及经过时间的变化量运算关节移动速度而与允许移动速度进行比较来控制制动的解除和锁定,以便使制动解除时的臂的关节移动速度为一定值以内。”(摘要)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2018-136715号公报

[0008] 专利文献2:日本特开2007-136617号公报

[0009] 专利文献3:日本特开平07-108487号公报

[0010] 专利文献4:国际公开第2003/086718号

发明内容

[0011] 发明要解决的课题

[0012] 关于上述那样的安全功能,其能够在作业者有可能进入到机器人的作业空间内那

样的状况下提供高安全性,但是其还具有另一面,即,在认证过程介于设定参数的变更等,在运用方面产生负担。另外,在机器人控制装置中,作为通常的机器人控制等的标准功能之一,有时提供进行机器人的动作状态的监视的功能。然而,一般安全功能和基于标准功能的机器人的动作状态的监视功能作为单独独立的功能而被提供。期望一种机器人控制装置,能够对于用户而言顺畅地进行安全功能与基于标准功能的机器人的动作状态的监视功能之间的切换。

[0013] 用于解决课题的手段

[0014] 本公开的一方式是一种控制机器人的机器人控制装置,具有:标准功能部,其控制作为所述机器人的标准功能的工作,具有监视所述机器人的功能;安全功能部,其进行用于管理所述机器人的安全的安全功能的控制;设定部,其用于设定与在所述安全功能部的所述安全功能的控制和所述标准功能部的所述机器人的监视中共通使用的设定项目相关的设定信息;切换部,其对基于所述安全功能部的所述设定信息的所述安全功能的工作和基于所述标准功能部的所述设定信息的所述机器人的监视进行切换。

[0015] 发明效果

[0016] 根据上述结构,能够以对于用户而言顺畅的形式进行安全功能与基于标准功能的机器人的监视功能之间的切换。

[0017] 根据附图所示的本发明的典型的实施方式的详细说明,本发明的这些目的、特征和优点以及其他目的、特征和优点将变得更加明确。

附图说明

[0018] 图1是表示一实施方式的机器人系统的设备结构的图。

[0019] 图2是对机器人控制装置的动作区域的检查功能进行说明的图。

[0020] 图3是用于对机器人控制装置的干扰检查功能的一例进行说明的图。

[0021] 图4是用于对机器人控制装置的干扰检查功能的其他例进行说明的图。

[0022] 图5是表示机器人控制装置以及外部输入装置的硬件结构例的图。

[0023] 图6是表示安全功能和标准功能的结构以及协作的概念图。

[0024] 图7是机器人控制装置的功能框图。

[0025] 图8是表示与位置检查相关的参数设定用的UI画面的例子的图。

[0026] 图9是表示与速度检查相关的参数设定用的UI画面的例子的图。

[0027] 图10是用于对在UI画面中从安全功能切换为标准功能的情况下的动作的流程进行说明的图。

[0028] 图11是用于对在UI画面中从标准功能切换为安全功能的情况下的动作的流程进行说明的图。

[0029] 图12A是用于对在选择了标准功能的UI画面中变更设定参数的情况下的动作进行说明的图。

[0030] 图12B是示意性地表示进行了图12A的设定变更的情况下的实际的动作检查的状态的图。

具体实施方式

[0031] 接着,参照附图对本公开的实施方式进行说明。在所参照的附图中,对相同的结构部分或功能部分标注相同的参照附图标记。为了容易理解,这些附图适当变更了比例尺。另外,附图所示的方式是用于实施本发明的一个例子,本发明并不限于图示的方式。

[0032] 图1是表示一实施方式的机器人系统100的设备结构的图。如图1所示,机器人系统100包含:机器人10、控制机器人10的机器人控制装置20、以及与机器人控制装置20连接的外部输入装置40。外部输入装置40例如是示教操作盘。此外,作为外部输入装置40,也可以使用平板终端、智能手机、PC(个人计算机)等信息处理装置。作为例示,机器人10是六轴多关节机器人。此外,作为机器人10,也可以根据作业对象使用并联连杆型机器人、双臂机器人等各种类型的机器人。将机器人10的各关节轴从基部侧起依次称为J1轴、J2轴、J3轴、J4轴、J5轴以及J6轴。这些J1轴至J6轴与针对各个轴设置的致动器的旋转轴对应。在图1中,用箭头J1至J6表示各轴的旋转方向。

[0033] 机器人10能够通过安装于手腕部的末端执行器执行期望的作业。末端执行器是能够根据用途进行更换的外部装置,例如是机械手、焊枪、工具等。在图1中,表示使用作为末端执行器的机械手的例子。

[0034] 对机器人系统100具有的用于安全性的功能进行说明。机器人控制装置20除了与机器人10、周边设备的控制有关的标准功能之外,还装备用于管理机器人10的安全的安全功能(包含在检测到机器人的位置、速度的异常的情况下使机器人停止的功能等)。该安全功能例如构成为满足国际安全标准ISO13849-1以及IEC61508的要求,在可靠性高的动作环境下执行。作为例示,安全功能使用如下结构:在与负责标准功能的处理器不同的专用的处理器的控制下执行,或者利用双处理器对各轴的电动机的位置、速度进行双重监视,在检测到异常的情况下能够利用不同的独立的系统切断伺服控制的动力。另外,安全功能一般具有在参数的设定变更和应用中要求认证过程、系统的再启动等在运用中产生负担这样的一面。

[0035] 关于安全功能,例如,其在作业者有可能进入到机器人的作业空间内那样的状况下提供较高的安全性,另一方面,其还具有如上所述那样因存在认证过程等而在运用上花费工时的一面。鉴于这点,作为进行通常的机器人控制的单一的处理器的标准功能之一,机器人控制装置20装备有监视各轴的电动机的位置、速度并检测异常的功能。由于该功能可以不满足上述的安全功能那样的与动作环境、设定参数的保护等级相关的要求条件,因此,具有使运用上的负担变低的一面。

[0036] 参照图2,对在安全功能或标准功能下进行的机器人10的动作区域的限制功能进行说明。在图2中,示出了在机器人10的周围设定了机器人10能够动作的动作区域R1的例子。在设定了动作区域R1的情况下,在机器人10进行了超过动作区域R1的动作时停止机器人10。此外,在进行这样的干扰检查的情况下,也可以在机器人10的周围以覆盖臂、关节部、工具部的方式设定圆筒型、球形的模型(机器人模型101M),在该机器人模型101M进行了超过动作区域R1的动作时使机器人10停止。

[0037] 也能够设定机器人10无法进入的限制区域。该情况下,在机器人10(或者机器人模型101M)进行了进入到限制区域的动作时,使机器人10停止。

[0038] 参照图3和图4,对在安全功能或标准功能下进行的干扰检查功能进行说明。图3表

示通过多个机器人10A、10B执行针对工件W的作业的状况。在图3那样的状况下,例如,机器人10A的控制装置取得机器人10B的位置信息,在机器人10A进行了与机器人10B干扰的动作的情况下使机器人10A停止。

[0039] 图4表示机器人10与周边设备的干扰检查。在图4中,设定表示周边设备D1的模型R3,以及设定表示周边设备D2的模型R2。通过进行机器人模型101M与周边设备的模型R2、R3的干扰检查,能够防止示教时的操作失误等引起的机器人与周边设备的干扰。

[0040] 图5表示机器人控制装置20以及外部输入装置40的硬件结构例。机器人控制装置20也可以具有存储器22 (ROM、RAM、非易失性存储器等)、各种输入输出接口23、包含各种操作开关的操作部24等经由总线与处理器21连接的作为一般的计算机的结构。输入输出接口23包含:网络接口、串行接口、传感器信号接口以及其他外部设备接口。此外,在机器人控制装置20构成为双CPU系统的情况下,搭载能够与处理器21进行信息交换的处理器28。处理器28与处理器21相同,也可以经由总线与存储器22 (ROM、RAM、非易失性存储器等)、各种输入输出接口23、包含各种操作开关的操作部24等连接。

[0041] 外部输入装置40也可以具有存储器42 (ROM、RAM、非易失性存储器等)、显示部43、由键盘(或者软件键)等输入装置构成的操作部44、各种输入输出接口45等经由总线与处理器41连接的作为一般的计算机的结构。输入输出接口45包含:网络接口、串行接口、以及其他外部设备接口。

[0042] 本实施方式的机器人控制装置20能够切换安全功能和标准功能,用户能够根据需要进行选择安全功能和标准功能。该情况下,将设定参数设为从用户来看被共享的状态。

[0043] 图6是表示安全功能和标准功能的结构以及协作的概念图。图中由矩形框包围的部分表示安全功能。图中矩形框的左侧所示的是标准功能。能够在安全功能上提供的安全功能画面201中对设定用参数202进行设定。安全功能用参数211以无法直接编辑的方式而被保护。对于经由安全功能画面201而设定的设定用参数202,经过应用过程,由此,设定用参数202能够用作安全功能210使用的安全功能用参数211。应用过程包含密码输入等认证过程。

[0044] 设定用参数202也作为标准功能220用的标准功能用参数221来应用。该情况下,也可以不包含认证过程。

[0045] 在本实施方式中,安全功能和标准功能的检查功能包含以下。

[0046] (功能1) 位置异常检测功能:检查机器人的位置,检查机器人(或者对机器人设定的机器人模型)是否超过动作区域、或者机器人(或者对机器人设定的机器人模型)是否进入到限制区域的功能。在此,在提及“机器人的位置”时,可以包含从机器人的基部至臂前端部以及工具的所有位置。在机器人的工具(工具模型)、臂(臂的形状模型)进行超过动作区域那样的动作的情况下也能够检测为异常。另外,位置异常检测功能也可以包含检查机器人的各轴位置是否超出已设定的动作范围(角度范围)的功能。

[0047] (功能2) 姿势异常检测功能:例如,将机器人的臂前端的凸缘面或工具的姿势(绕基准坐标系中的X、Y、Z轴的旋转角度位置)与基准姿势(W、P、R)进行比较来检查异常的功能。

[0048] (功能3) 模型干扰检测功能:检查所设定的模型彼此是否干扰的功能。

[0049] (功能4) 速度异常检测功能:检查机器人的规定的控制部位(TCP(工具中心点)等)

是否超过已设定的限制速度的功能。另外,速度异常检测功能也可以包含检查各轴的速度是否超过已设定的限制速度的功能。

[0050] 图7是机器人控制装置20的功能框图。如图7所示,机器人控制装置20具有提供对安全功能和标准功能进行切换的功能的切换部241。

[0051] 机器人控制装置20具有用于对设定信息进行设定的设定部240,所述设定信息包含在安全功能和基于标准功能的机器人10的动作的监视中共通使用的设定项目。设定部240具有:区域设定部242、姿势限制设定部243、模型设定部244以及速度限制设定部245。

[0052] 区域设定部242提供设定动作区域或限制区域的位置、尺寸的功能。

[0053] 姿势限制设定部243提供用于设定凸缘面或工具的基准姿势(W、P、R)和从此处起的姿势变化的上限值(deg)的功能。

[0054] 模型设定部244提供设定覆盖机器人、机器人工具或周边设备的模型的功能。在区域检查(位置检查)和模型干扰检查中,使用这些模型进行违反的检查的计算。

[0055] 速度限制设定部245提供设定机器人的规定的控制部位(TCP等)、机器人的各轴的速度的限制值的功能。

[0056] 机器人控制装置20具有负责安全功能的安全功能部260。安全功能部260具有:位置姿势速度计算部261、位置异常检测部262、姿势异常检测部263、模型干扰检测部264以及速度异常检测部265。另外,机器人控制装置20具有停止命令部270。

[0057] 位置姿势速度计算部261能够根据来自搭载于机器人10的各关节轴的传感器部(编码器等)11的信号,通过运动学计算求出机器人10的位置、机器人10的各轴的位置、机器人10的速度、机器人10的各轴的速度。另外,位置姿势速度计算部261能够根据各轴的传感器部11的输出来求出机器人10的凸缘面或者工具的姿势。

[0058] 位置异常检测部262根据由位置姿势速度计算部261得到的机器人10的位置,检查机器人10的位置是否超过动作区域或者是否进入到限制区域。位置异常检测部262在检测到异常的情况下,将其通知给停止命令部270。

[0059] 姿势异常检测部263检查由位置姿势速度计算部261得到的机器人10的姿势相对于基准姿势(W、P、R)的变化是否超过上限值。姿势异常检测部263在检测到异常的情况下,将其通知给停止命令部270。

[0060] 模型干扰检测部264针对所设定的模型,根据由位置姿势速度计算部261计算出的位置,检查在这些模型之间是否产生干扰。模型干扰检测部264在检测到异常的情况下,将其通知给停止命令部270。

[0061] 速度异常检测部265检查由位置姿势速度计算部261得到的机器人10的速度或者机器人10的各轴的速度是否超过设定的速度限制值。速度异常检测部265在检测到异常的情况下,将其通知给停止命令部270。

[0062] 停止命令部270在从位置异常检测部262、姿势异常检测部263、模型干扰检测部264或速度异常检测部265通知了异常的情况下,使机器人10停止。

[0063] 安全功能部260也可以进一步具有作为诊断部的功能,所述诊断部在安全功能工作的状态下诊断各异常检测部是否正常工作。该诊断功能例如也可以通过定期地执行程序、硬件的状态的监视、参数的正当性的监视来进行。

[0064] 机器人控制装置20还具有在标准功能中负责机器人10的动作的监视的标准功能

部250。标准功能部250具有：位置姿势速度计算部251、位置异常检测部252、姿势异常检测部253、模型干扰检测部254以及速度异常检测部255。

[0065] 位置姿势速度计算部251能够根据来自搭载于机器人10的各关节轴的传感器部(编码器等)11的信号,通过运动学计算求出机器人10的位置、机器人10的各轴的位置、机器人10的速度、机器人10的各轴的速度。另外,位置姿势速度计算部能够根据各轴的传感器部11的输出来求出机器人10的凸缘面或者工具的姿势。

[0066] 位置异常检测部252根据由位置姿势速度计算部251得到的机器人10的位置,检查机器人10的位置是否超过动作区域或者是否进入到限制区域。位置异常检测部252在检测到异常的情况下,将其通知给停止命令部270。

[0067] 姿势异常检测部253检查由位置姿势速度计算部251得到的机器人10的姿势相对于基准姿势(W、P、R)的变化是否超过上限值。姿势异常检测部253在检测到异常的情况下,将其通知给停止命令部270。

[0068] 模型干扰检测部254针对所设定的模型,根据由位置姿势速度计算部251计算出的位置,检查在这些模型之间是否产生干扰。模型干扰检测部254中的干扰检查包含机器人模型与外围设备模型的干扰检查、机器人中的工具的形状模型与臂的形状模型的干扰等。模型干扰检测部254在检测到异常的情况下,将其通知给停止命令部270。

[0069] 速度异常检测部255检查由位置姿势速度计算部251得到的机器人10的速度或者机器人10的各轴的速度是否超过设定的速度限制值。速度异常检测部255在检测到异常的情况下,将其通知给停止命令部270。

[0070] 停止命令部270在从位置异常检测部252、姿势异常检测部253、模型干扰检测部254或速度异常检测部255通知了异常的情况下,使机器人10停止。

[0071] 与安全功能有关的功能块(位置姿势速度计算部261、位置异常检测部262、姿势异常检测部263、模型干扰检测部264、速度异常检测部265)中的监视可以通过内置于机器人控制装置20的两个处理器(处理器21、28)双重执行,由此,实现高可靠性且高速的处理能力下的监视功能。在安全功能中,在检测到异常的情况下,也可以通过独立的两个路径可靠地切断机器人的电动机的动力。另外,在安全功能中,也可以通过由两个处理器相互检查处理内容和用于处理的数据来维持可靠性。另外,在安全功能中,为了避免潜在故障的蓄积,也可以周期性地与与安全功能有关的硬件、软件进行自我诊断。

[0072] 另一方面,在标准功能中,能够构成为由一个处理器(例如,承担通常的动作控制的处理器21)执行与用于监视的功能有关的功能块(位置姿势速度计算部251、位置异常检测部252、姿势异常检测部253、模型干扰检测部254、速度异常检测部255)。该情况下,能够设为不进行如安全功能的情况那样的基于两个处理器的双重监视、相互检查、自我诊断的结构。

[0073] 接着,对基于区域设定部242、姿势限制设定部243、模型设定部244以及速度限制设定部245的参数设定的详细情况进行说明。区域设定部242、姿势限制设定部243、模型设定部244以及速度限制设定部245也可以构成为经由UI(用户接口)画面受理这些参数设定。关于UI画面,例如,可以显示于外部输入装置40的显示部43的显示画面,经由操作部44受理针对UI画面的操作输入。

[0074] 图8所示的UI画面310内的设定内容表示进行机器人的位置检查的情况下的设定

内容的例子,UI画面310包含:

[0075] ·用于设定监视方法的指定栏311;

[0076] ·用于指定在位置检查中使用的模型的指定栏312;以及

[0077] ·用于将动作区域或限制区域的位置、尺寸指定为三维坐标的指定栏313。

[0078] 监视方法的指定栏311、用于指定模型的指定栏312、以及用于动作区域或限制区域的位置和尺寸的指定栏313的设定内容能够用于位置异常检测部252和262中的检查。用于指定模型的指定栏312可以用于模型干扰检测部254和264中的干扰检查。

[0079] 作为监视方法,能够选择位置检查的动作区域或限制区域、或者姿势检查和模型干扰检查。UI画面310根据在指定栏311中指定的监视方法,切换为进行用于位置检查、姿势检查、模型干扰检查的设定的画面。

[0080] UI画面310还具有用于进行切换安全功能和标准功能的设定的选择栏318。通过进行针对该选择栏318的操作,能够选择将设定于UI画面310的设定参数用作安全功能还是用作标准功能。经由该选择栏318的安全功能和标准功能的选择作为切换部241的功能而被提供。切换部241按照该选择栏318中的选择,切换安全功能和标准功能。图8的UI画面310表示选择了安全功能的状态。

[0081] 在想要实施多个位置检查、姿势检查、模型干扰检查的情况下,也可以准备多个UI画面310。该情况下,图8所示的UI画面300是上位层级的设定画面,示出了按监视的对象准备了4个参数集301-304。在图8中的右侧示出了参数集301的详细设定用的UI画面310。UI画面310例如也可以通过在UI画面300中进行选择参数集301的部位的操作而打开。该情况下,能够按参数集选择是用作安全功能还是用作标准功能。该情况下,位置检查、姿势检查、模型干扰检查并非在UI画面310的指定栏311中切换,也可以以从UI画面300向输入用于位置检查、姿势检查、模型干扰检查的设置的画面分别输入的方式进行安装。

[0082] 图9表示用于进行速度检查的参数设定的UI画面360的例子。UI画面360包含:

[0083] ·用于指定速度检查的方向的指定栏361;

[0084] ·用于指定速度限制值的指定栏362。

[0085] 在此,示出了如下例子:在指定栏361中设定指定全部动作方向的“ALL”作为进行速度检查的方向,在指定栏362中设定“250.000mm/sec”作为速度限制值。

[0086] UI画面360还具有用于进行切换安全功能和标准功能的设定的选择栏368。通过进行针对该选择栏368的操作,能够选择将设定于UI画面360的设定参数用作安全功能还是用作标准功能。经由该选择栏368的安全功能和标准功能的选择作为切换部241的功能而被提供。切换部241按照该选择栏368中的选择,切换安全功能和标准功能。图9的UI画面360表示选择了安全功能的状态。

[0087] 此外,图9中也图示了制作多个设定参数的情况下的上位层级的UI350的例子。作为在该上位层级的UI画面350中准备的多个参数集中的一个即参数集351,与上述UI画面360对应起来。

[0088] 图10是用于对在UI画面410中从在选择栏418中成为安全功能的状态切换为标准功能的情况下的动作的流程进行说明的图。如框411所示,设为在UI画面410中选择了从安全功能向标准功能的切换。该情况下,进行解除安全功能这样的与安全功能的变更有关的操作,因此,作为认证过程,要求经过进行密码输入和参数内容的确认、以及再启动的应用

过程(框412)。用户通过经由外部输入装置40的显示画面和操作部44的操作,进行密码的输入和参数的确认,指示输入应用。通过该应用过程,如图6所示,UI画面410中的设定参数能够用作标准功能用参数221(框413)。

[0089] 图11是用于对在UI画面420中从在选择栏428中成为标准功能的状态切换为安全功能的情况下的动作的流程进行说明的图。如框421所示,设为在UI画面420中选择了从标准功能向安全功能的切换。该情况下,进行使安全功能重新有效这样的操作,因此,作为认证过程,要求经过进行密码输入和参数内容的确认、以及再启动的应用过程(框422)。用户通过经由外部输入装置40的显示画面和操作部44的操作,进行密码的输入和参数的确认,指示输入应用。通过该应用过程,如图6所示,UI画面420中的设定参数能够用作安全功能用参数211(框423)。

[0090] 如以上那样,在本实施方式中,关于使用相同的设定项目的检查功能,能够简单地进行安全功能与标准功能的执行的切换,由此,省去在安全功能与标准功能之间进行设定信息的移植、设定信息的再验证的麻烦,能够高效地执行两功能间的转移。

[0091] 图12A是用于对在选择了标准功能的UI画面430中应用参数的设定变更的动作的流程进行说明的图。如框431所示,在选择了标准功能的UI画面430中,在变更参数并应用变更后的参数的情况下,不要求如安全功能的情况那样的认证过程。该情况下,立即应用在UI画面430上变更后的设置参数。或者,在经由操作部44进行了分配给参数应用的操作输入的情况下,也可以立即应用。作为例示,设基于UI画面430的设定变更前的参数的位置检查功能如图12B中左侧所示,是机器人模型102M和动作区域R111的位置检查用的设定。另外,设为UI画面430中的设定变更后的位置检查功能如图12B所示是用户模型10M与限制区域R112的干扰检查功能。该情况下,立即响应于UI画面430中的设定变更,位置检查功能立即从图12B的左侧所示的状态切换到右侧所示的状态。

[0092] 如以上说明的那样,根据本实施方式,根据上述结构,能够以对用户而言顺畅的形式进行安全功能与基于标准功能的机器人的监视功能之间的切换。

[0093] 以上,使用典型的实施方式对本发明进行了说明,但只要是本领域技术人员就能够理解,在不脱离本发明的范围的情况下,能够对上述的各实施方式进行变更以及各种其他变更、省略、追加。

[0094] 图7所示的机器人控制装置的功能框图中的功能配置是例示,关于这些功能块的配置,能够构成各种变更例。例如,作为设定部240的功能也可以配置在外部输入装置40侧。该情况下,也能够将综合了作为外部输入装置40的功能和作为机器人控制装置20的功能的功能定义为机器人控制装置。

[0095] 在图7所示的功能框图中,构成为位置姿势速度计算部251、261被分别配置于标准功能部250和安全功能部260,但也可以在标准功能部250和安全功能部260中共用一个位置姿势速度计算部。

[0096] 图7的功能块可以通过机器人控制装置的处理器的处理器执行储存在存储装置中的各种软件来实现,或者也可以通过以ASIC(Application Specific Integrated Circuit,专用集成电路)等硬件为主体的结构来实现。

[0097] 在上述的实施方式中执行各种处理的程序能够记录于计算机可读的各种记录介质(例如,ROM、EEPROM、闪存等半导体存储器、磁记录介质、CD-ROM、DVD-ROM等光盘)。

- [0098] 附图标记说明
- [0099] 10 机器人
- [0100] 11 传感器部
- [0101] 20 机器人控制装置
- [0102] 40 外部输入装置
- [0103] 21、28 处理器
- [0104] 22 存储器
- [0105] 23 输入输出接口
- [0106] 24 操作部
- [0107] 41 处理器
- [0108] 42 存储器
- [0109] 43 显示部
- [0110] 44 操作部
- [0111] 45 输入输出接口
- [0112] 100 机器人系统
- [0113] 240 设定部
- [0114] 241 切换部
- [0115] 242 区域设定部
- [0116] 243 姿势限制设定部
- [0117] 244 模型设定部
- [0118] 245 速度限制设定部
- [0119] 250 标准功能部
- [0120] 251 位置姿势速度计算部
- [0121] 252 位置异常检测部
- [0122] 253 姿势异常检测部
- [0123] 254 模型干扰检测部
- [0124] 255 速度异常检测部
- [0125] 260 安全功能部
- [0126] 261 位置姿势速度计算部
- [0127] 262 位置异常检测部
- [0128] 263 姿势异常检测部
- [0129] 264 模型干扰检测部
- [0130] 265 速度异常检测部。

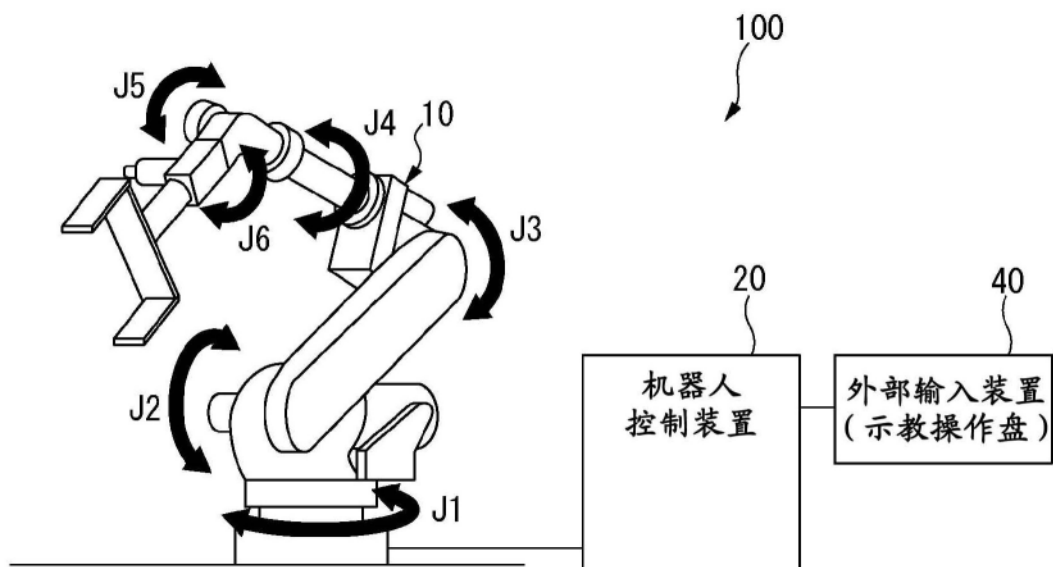


图 1

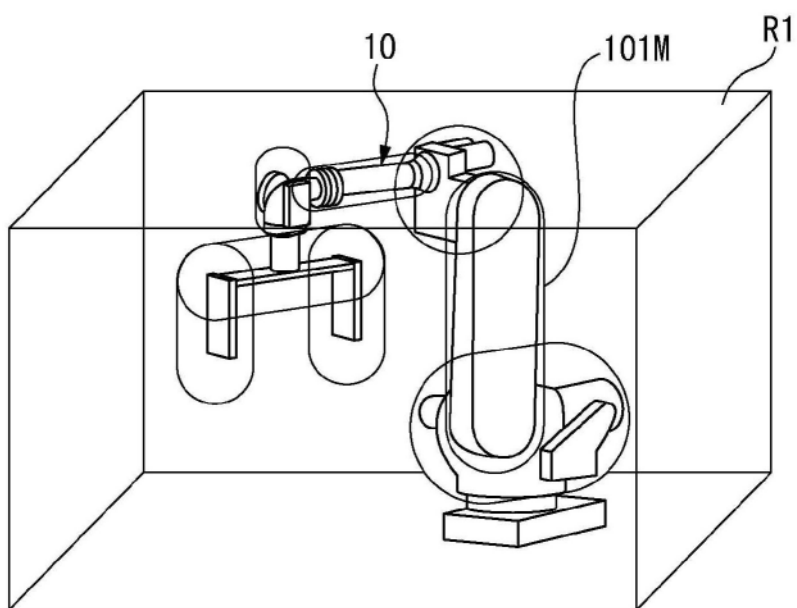


图 2

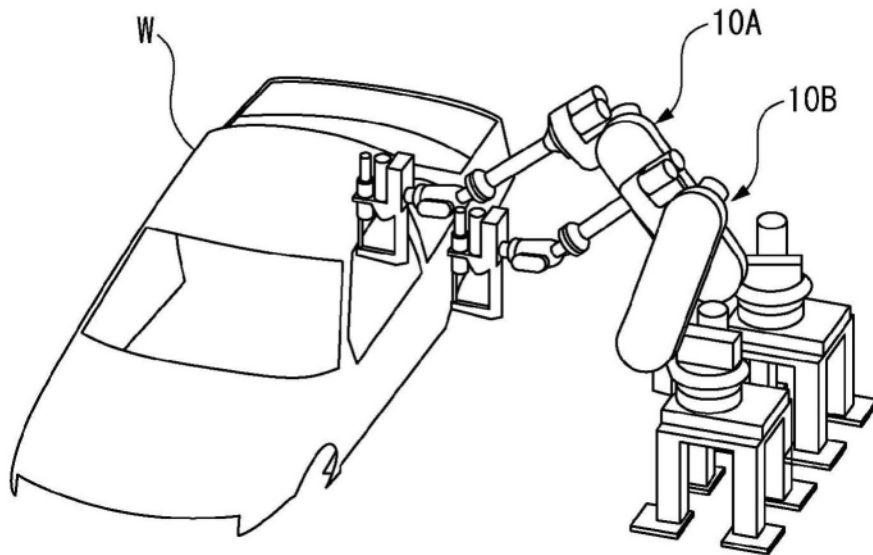


图 3

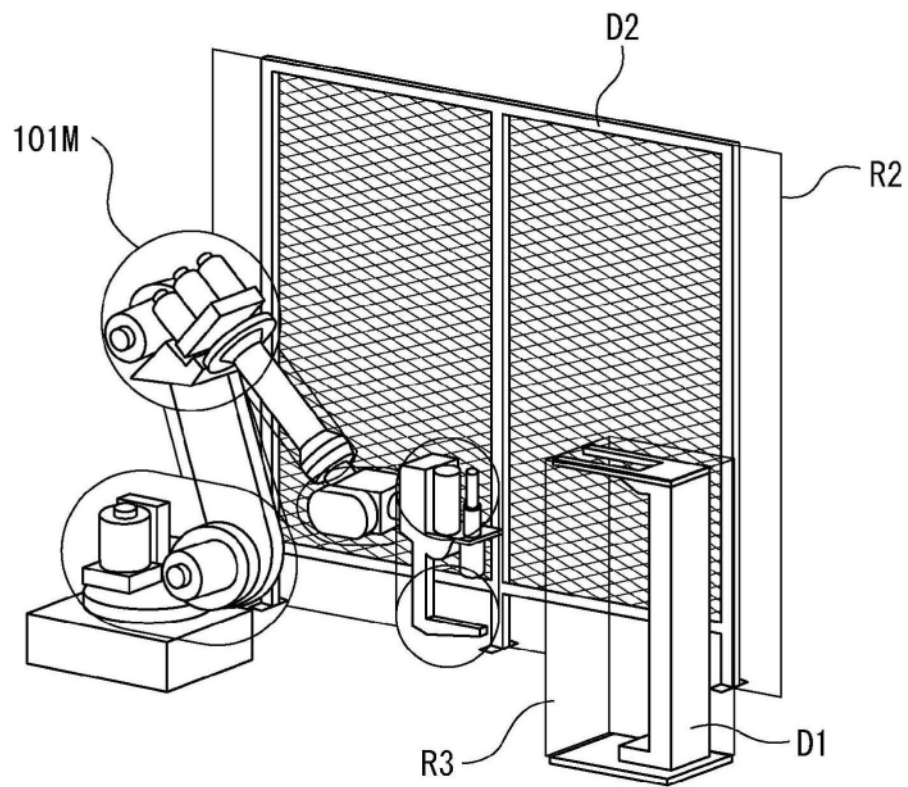


图 4

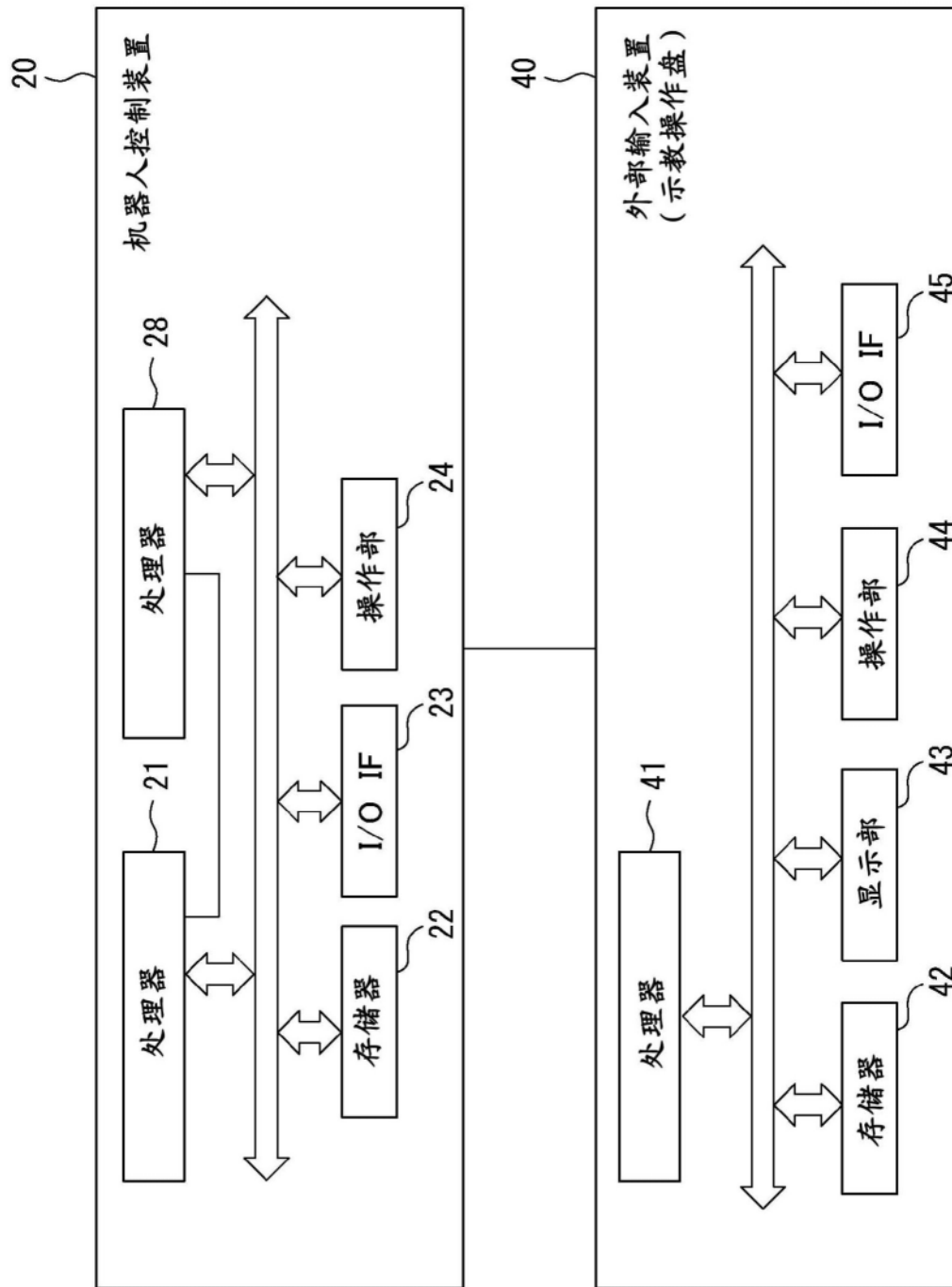


图 5

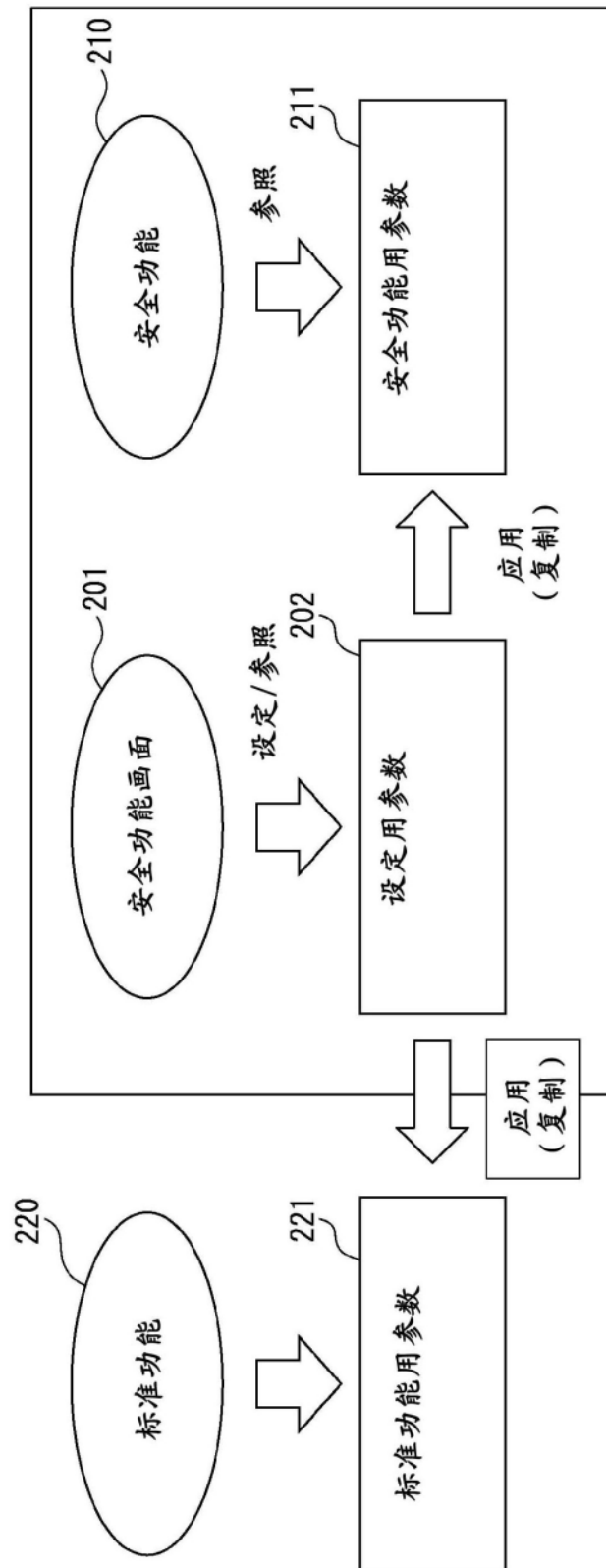


图 6

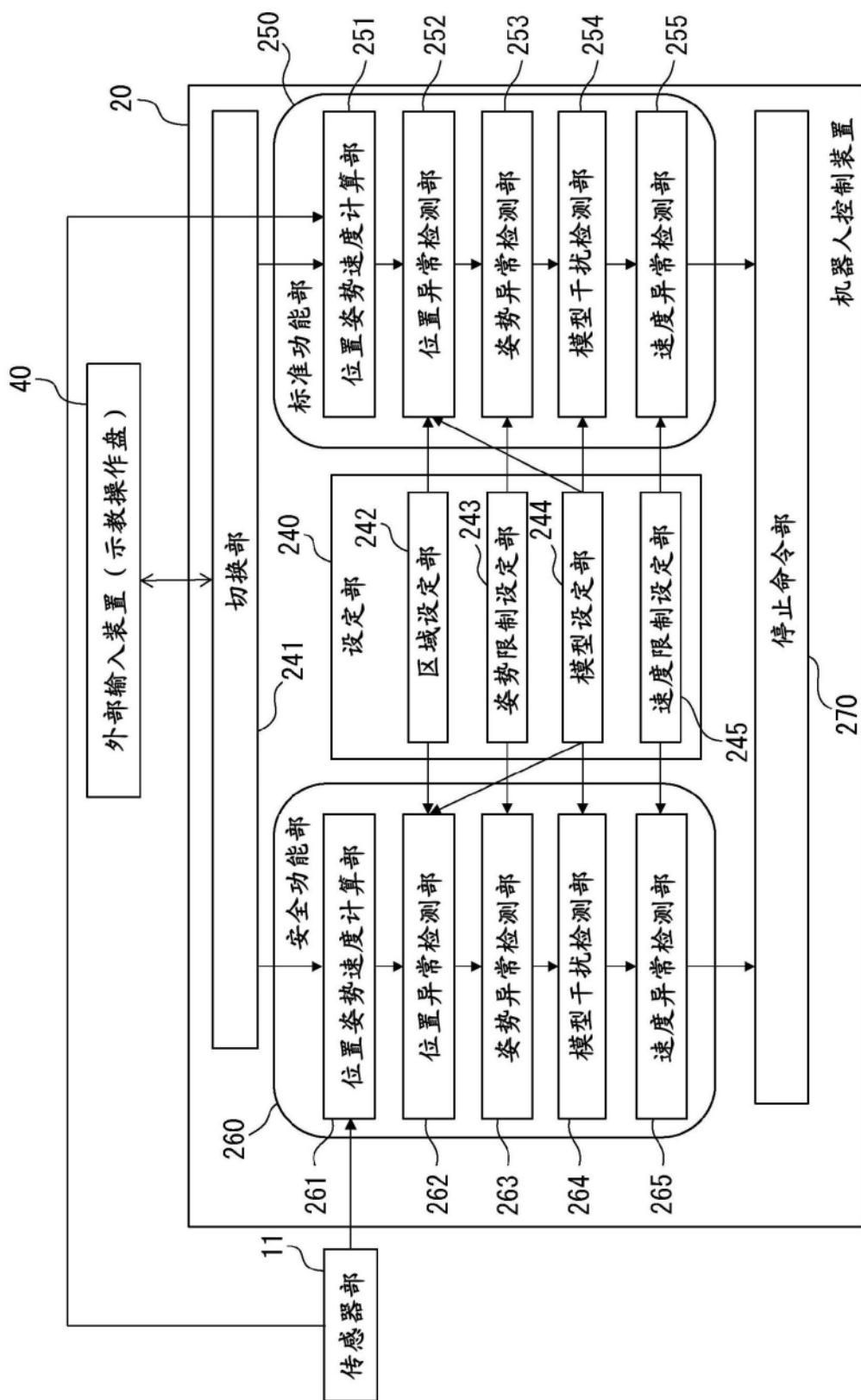


图 7

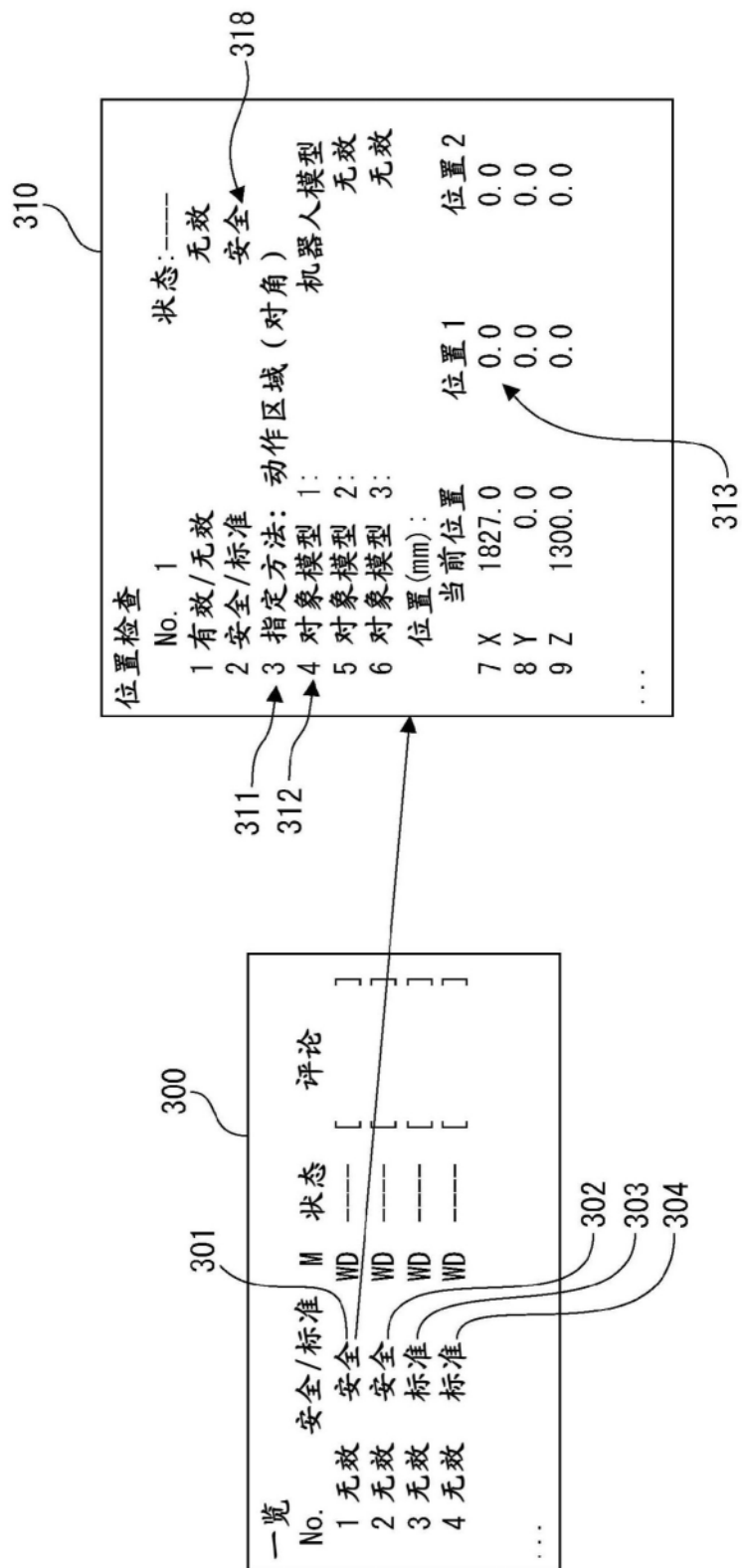


图 8

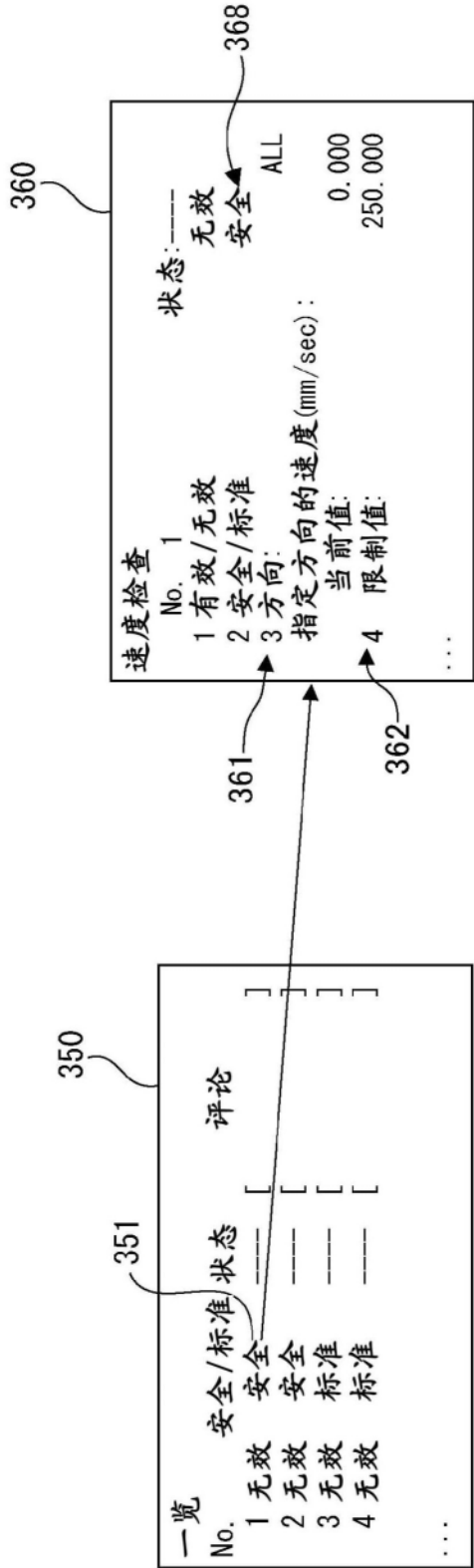


图 9

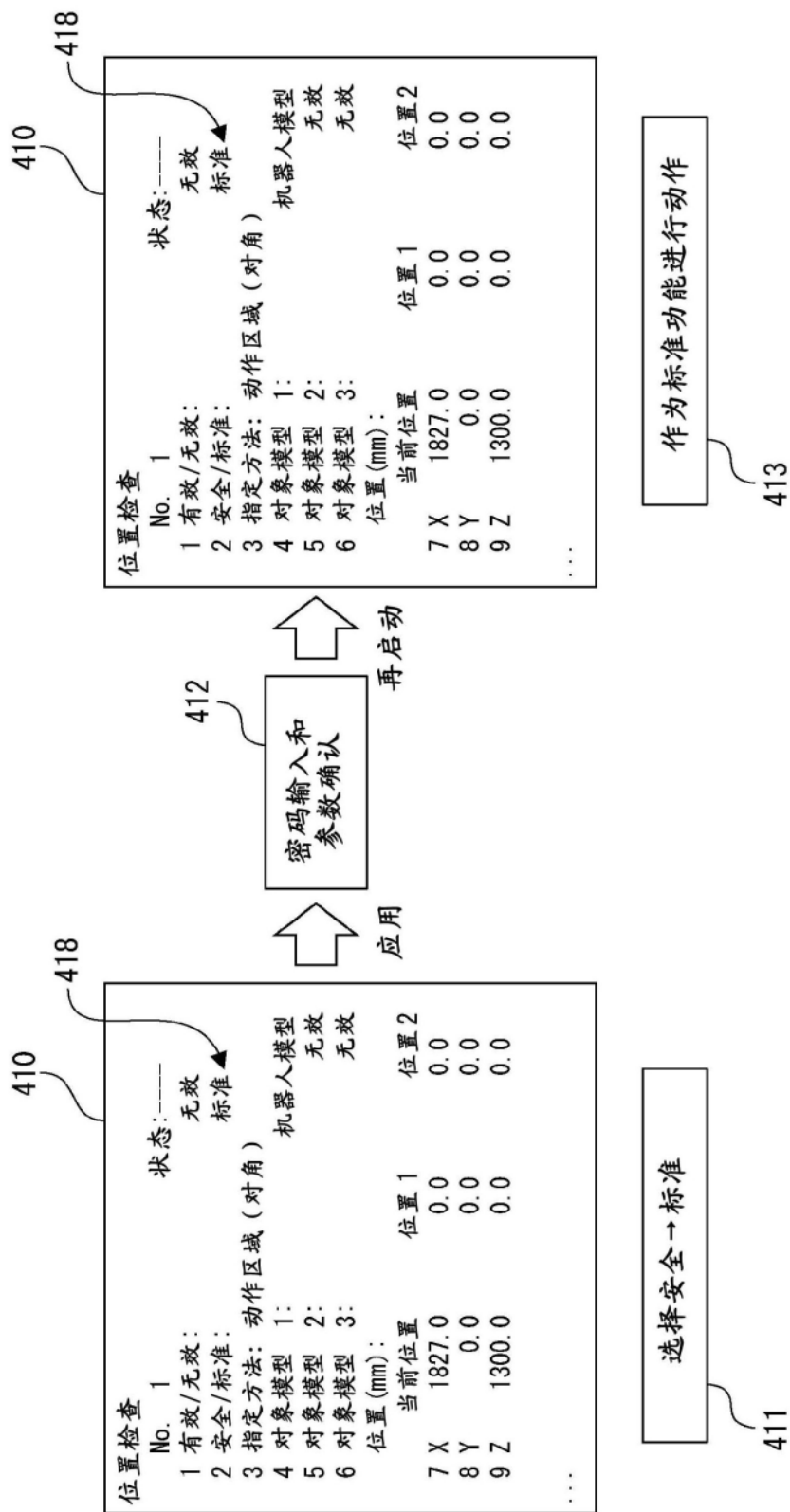


图 10

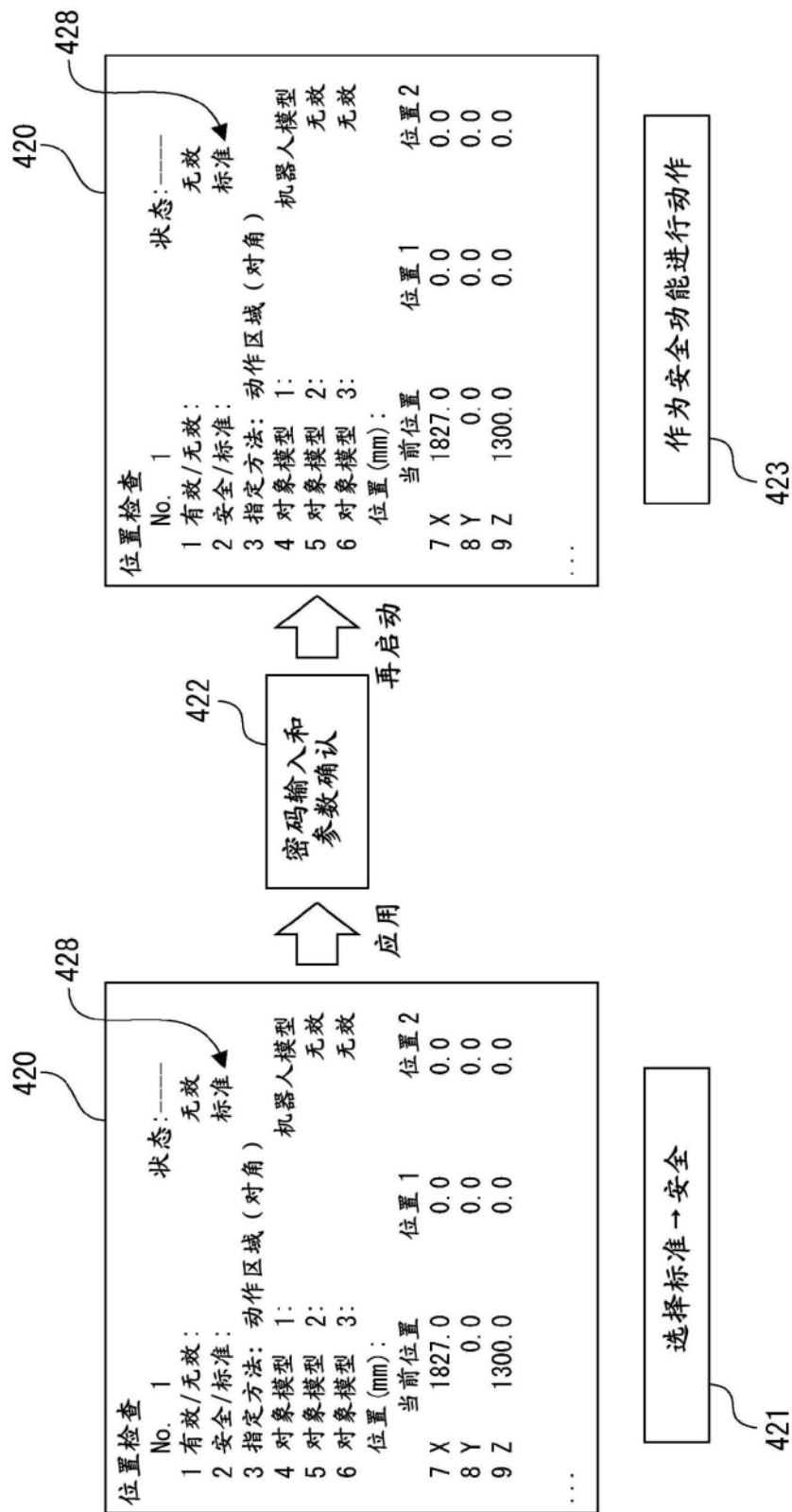


图 11

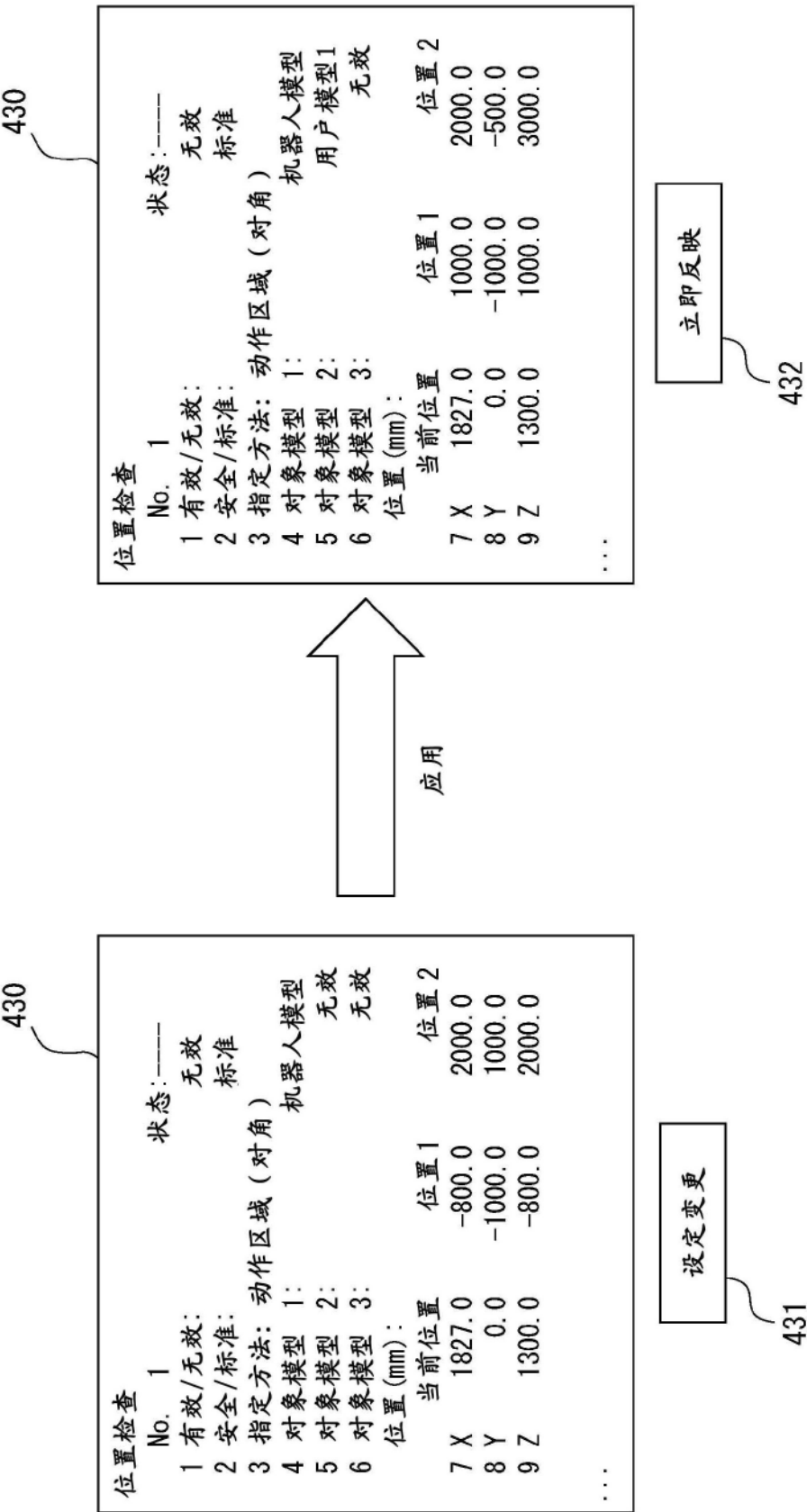


图 12A

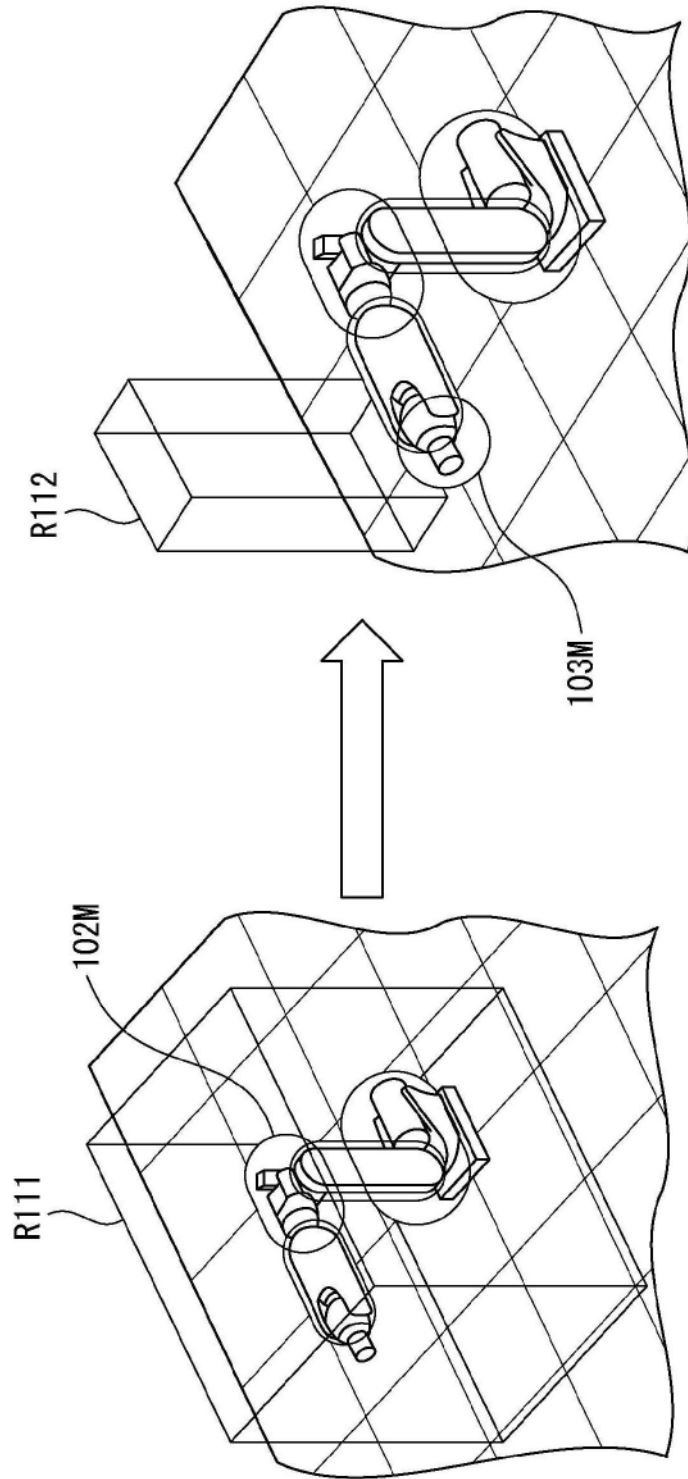


图 12B