



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118081716 A

(43) 申请公布日 2024. 05. 28

(21) 申请号 202410256221.9

(22) 申请日 2019.10.28

(30) 优先权数据

2018-204520 2018.10.30 JP

(62) 分案原申请数据

2019111032378.9 2019.10.28

(71) 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 萩原努

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司
11240

专利代理师 李丹

(51) Int. Cl.

B25J 9/00 (2006.01)

B25J 9/16 (2006.01)

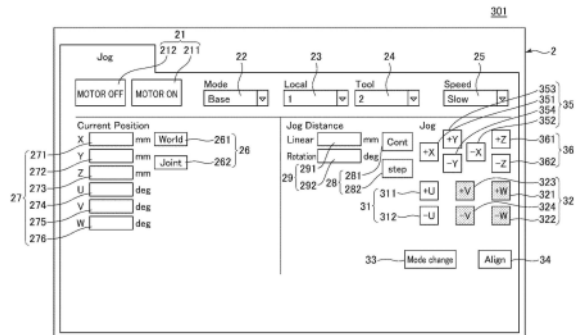
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

控制装置、机器人系统及控制方法

(57) 摘要

一种控制装置、机器人系统及控制方法,控制装置具备:机器人控制部,控制具有绕前端第一轴和前端第二轴各轴转动的机器人前端部的机器人;以及显示控制部,将包括通过机器人控制部而使机器人前端部绕前端第一轴转动的第一操作部和通过机器人控制部而使机器人前端部绕前端第二轴转动的第二操作部的画面显示于显示部,在画面中能够切换使基于第一操作部和第二操作部的操作有效的第一控制模式和使基于第一操作部的操作有效而使基于第二操作部的操作无效的第二控制模式,在示教机器人的控制时,能够在通过第一控制模式将机器人前端部控制为前端第一轴成为相对于机器人进行作业的作业面垂直的姿态之后切换为第二控制模式。



1. 一种控制装置,其特征在于,具备:

机器人控制部,对垂直多关节机器人进行控制,所述垂直多关节机器人具有机器人前端部,所述机器人前端部绕前端第一轴转动并绕与所述前端第一轴交叉的前端第二轴转动;以及

显示控制部,将包括第一操作部和第二操作部的画面显示于显示部,所述第一操作部通过所述机器人控制部而使所述机器人前端部绕所述前端第一轴转动,所述第二操作部通过所述机器人控制部而使所述机器人前端部绕所述前端第二轴转动,

在所述画面中能够切换第一控制模式与第二控制模式,所述第一控制模式使基于所述第一操作部的操作和基于所述第二操作部的操作有效,所述第二控制模式使基于所述第一操作部的操作有效而使基于所述第二操作部的操作无效,

在示教所述垂直多关节机器人的控制时,能够在通过所述第一控制模式将所述机器人前端部控制为所述前端第一轴成为相对于所述垂直多关节机器人进行作业的作业面垂直的姿态之后,切换为所述第二控制模式。

2. 根据权利要求1所述的控制装置,其特征在于,

在所述第二控制模式中,通过使所述第二操作部的显示形式与所述第一控制模式中的所述第二操作部的显示形式不同而将基于所述第二操作部的操作设为无效。

3. 根据权利要求1所述的控制装置,其特征在于,

在所述第二控制模式中,通过使所述第二操作部不显示而将基于所述第二操作部的操作设为无效。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的控制装置,其特征在于,

所述画面包括对所述第一控制模式和所述第二控制模式进行切换的第三操作部。

5. 根据权利要求4所述的控制装置,其特征在于,

在对所述第三操作部进行了操作的情况下,通过所述机器人控制部而将所述机器人前端部移动为所述前端第一轴成为相对于所述作业面垂直的姿态。

6. 根据权利要求4所述的控制装置,其特征在于,

所述画面包括第四操作部,所述第四操作部用于通过所述机器人控制部而将所述机器人前端部移动为所述前端第一轴成为相对于所述作业面垂直的姿态。

7. 一种机器人系统,其特征在于,具备:

权利要求1至6中任一项所述的控制装置;以及

垂直多关节机器人。

8. 一种控制方法,其特征在于,

通过控制装置来控制垂直多关节机器人,所述垂直多关节机器人具有绕前端第一轴转动并绕与所述前端第一轴交叉的前端第二轴转动的机器人前端部,

所述控制装置具有显示控制部,所述显示控制部将包括第一操作部和第二操作部的画面显示于显示部,所述第一操作部通过机器人控制部而使所述机器人前端部绕所述前端第一轴转动,所述第二操作部通过所述机器人控制部而使所述机器人前端部绕所述前端第二轴转动,

所述控制方法具备:

通过使基于所述第一操作部的操作和基于所述第二操作部的操作有效的第一控制模

式而将所述机器人前端部控制为所述前端第一轴成为相对于所述垂直多关节机器人进行作业的作业面垂直的姿态的工序;以及

在将所述机器人前端部控制为所述姿态之后通过使基于所述第二操作部的操作无效的第二控制模式来控制所述机器人前端部的工序。

控制装置、机器人系统及控制方法

[0001] 本申请是申请日为2019年10月28日、申请号为201911032378.9、发明名称为“控制装置、机器人系统及控制方法”的专利申请的分案申请,其全部内容结合于此作为参考。

技术领域

[0002] 本发明涉及控制装置、机器人系统以及控制方法。

背景技术

[0003] 近年来,存在使用单臂的垂直多关节机器人来进行例如组装部件的组装作业等情况。例如在专利文献1中公开了能够安装机械手的垂直多关节机器人。并且,在进行基于机械手的作业时,能够将安装有机械手的垂直多关节机器人的前端部设定为预定位置和预定姿态来进行该作业。

[0004] 另外,在专利文献1中公开了如下内容:在垂直多关节机器人进行作业之前,操作者通过示教器而使垂直多关节机器人活动,从而进行对垂直多关节机器人示教作业位置等示教点的示教。

[0005] 专利文献1:日本特开2013—154410号公报

[0006] 然而,在专利文献1中,即使通过示教而将垂直多关节机器人的前端部设定为适当的位置和适当的姿态以使得例如机械手能够对作业面顺畅地进行作业,作业人员也有可能错误地操作示教盒,从而变更该前端部的位置、姿态。

发明内容

[0007] 本发明为了解决上述的问题而做出,能够作为以下的发明来实现。

[0008] 一种控制装置,其特征在于,具备:机器人控制部,对垂直多关节机器人进行控制,所述垂直多关节机器人具有机器人前端部,所述机器人前端部绕前端第一轴转动并绕与所述前端第一轴交叉的前端第二轴转动;以及显示控制部,将包括第一操作部和第二操作部的画面显示于显示部,所述第一操作部通过所述机器人控制部而使所述机器人前端部绕所述前端第一轴转动,所述第二操作部通过所述机器人控制部而使所述机器人前端部绕所述前端第二轴转动,在所述画面中能够切换第一控制模式与第二控制模式,所述第一控制模式使基于所述第一操作部的操作和基于所述第二操作部的操作有效,所述第二控制模式使基于所述第一操作部的操作有效而使基于所述第二操作部的操作无效,在示教所述垂直多关节机器人的控制时,能够在通过所述第一控制模式将所述机器人前端部控制为所述前端第一轴成为相对于所述垂直多关节机器人进行作业的作业面垂直的姿态之后,切换为所述第二控制模式。

[0009] 一种机器人系统,其特征在于,具备:上述的控制装置;以及所述垂直多关节机器人。

[0010] 一种控制方法,其特征在于,通过控制装置来控制垂直多关节机器人,所述垂直多关节机器人具有绕前端第一轴转动并绕与所述前端第一轴交叉的前端第二轴转动的机器

人前端部,所述控制装置具有显示控制部,所述显示控制部将包括第一操作部和第二操作部的画面显示于显示部,所述第一操作部通过机器人控制部而使所述机器人前端部绕所述前端第一轴转动,所述第二操作部通过所述机器人控制部而使所述机器人前端部绕所述前端第二轴转动,所述控制方法具备:通过使基于所述第一操作部的操作和基于所述第二操作部的操作有效的第一控制模式而将所述机器人前端部控制为所述前端第一轴成为相对于所述垂直多关节机器人进行作业的作业面垂直的姿态的工序;以及在将所述机器人前端部控制为所述姿态之后通过使基于所述第二操作部的操作无效的第二控制模式来控制所述机器人前端部的工序。

附图说明

[0011] 图1为示出第一实施方式的机器人系统的整体构成的图。

[0012] 图2为示出图1所示的机器人系统所具备的垂直多关节机器人的动作状态的一例的侧视图。

[0013] 图3为示出图1所示的机器人系统所具备的垂直多关节机器人的动作状态的一例的侧视图。

[0014] 图4为示出图1所示的机器人系统所具备的垂直多关节机器人的动作状态的一例的侧视图。

[0015] 图5为示出在图1所示的机器人系统所具备的监视器上所显示的画面上的第一控制模式的图。

[0016] 图6为示出在图1所示的机器人系统所具备的监视器上所显示的画面上的第二控制模式的图。

[0017] 图7为示出在第二实施方式的机器人系统所具备的监视器上所显示的画面上的第二控制模式的图。

[0018] 图8为示出在第三实施方式的机器人系统所具备的监视器上所显示的画面上的第二控制模式的图。

[0019] 图9为用于对第一实施方式~第三实施方式的机器人系统以硬件为中心进行说明的框图。

[0020] 图10为示出以机器人系统的硬件为中心的变形例1的框图。

[0021] 图11为示出以机器人系统的硬件为中心的变形例2的框图。

[0022] 附图标记说明

[0023] 1…垂直多关节机器人(机器人);2…操作画面;21…电动机切换部;211…开关;212…开关;22…机器人动作模式切换部;23…坐标系切换部;24…末端执行器切换部;25…动作速度切换部;26…动作对象切换部;261…开关;262…开关;27…位置角度显示部;271…第一显示部;272…第二显示部;273…第三显示部;274…第四显示部;275…第五显示部;276…第六显示部;28…动作状态切换部;281…开关;282…开关;29…距离角度显示部;291…第一显示部;292…第二显示部;31…第一操作部;311…U方向正转操作部;312…U方向反转操作部;32…第二操作部;321…W方向正转操作部;322…W方向反转操作部;323…V方向正转操作部;324…V方向反转操作部;33…第三操作部;34…第四操作部;35…第五操作部;351…X轴方向前进操作部;352…X轴方向后退操作部;353…Y轴方向前进操作部;

354…Y轴方向后退操作部;36…第六操作部;361…Z轴方向前进操作部;362…Z轴方向后退操作部;61…控制器;62…计算机;63…计算机;64…云;65…网络;66…计算机;10…可动部;101…臂;11…基座;12…第一臂;13…第二臂;14…第三臂;15…第四臂;16…第五臂;17…第六臂;171…关节;172…关节;173…关节;174…关节;175…关节;176…关节;18…线缆;19…力检测部;20…末端执行器;100…机器人系统;100A…机器人系统;100B…机器人系统;100C…机器人系统;200…控制装置;201…显示控制部;202…机器人控制部;300…个人计算机(PC);301…显示部;400…作业面;A10…驱动范围;M1…箭头;M2…箭头; α …前端第一轴; β …前端第二轴; γ …前端第三轴。

具体实施方式

[0024] 以下,根据附图所示的优选实施方式来对本发明的控制装置以及机器人系统进行详细说明。需要说明的是,以下,为了便于说明,有时将图1~图8中的上侧称为“上”或者“上方”、将下侧称为“下”或者“下方”。

[0025] 第一实施方式

[0026] 参照图1~图6来对本发明的控制装置以及机器人系统的第一实施方式进行说明。

[0027] 如图1所示,机器人系统100具备垂直多关节机器人(以下有时只称为“机器人”)1和控制机器人1的控制装置200。机器人1在本实施方式中为单臂的六轴垂直多关节机器人,能够在其前端部安装末端执行器20。控制装置200配置成与机器人1分离,能够由内置有作为处理器的一个例子的CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)的计算机等构成。而且,该机器人系统100的用途没有特别限定,例如能够在电子部件、电子设备等工件的保持、输运、组装以及检查等各作业中使用。

[0028] 机器人1具有基座11和可动部10。

[0029] 基座11是将可动部10支承为能够从下侧驱动的支承体,固定于例如工厂内的地板。机器人1的基座11经由线缆18而与控制装置200电连接。需要说明的是,机器人1与控制装置200的连接并不限于图1所示的结构那样基于有线的连接,也可以为例如基于无线的连接。

[0030] 可动部10具有以能够相互转动的方式连结的多个臂101。在本实施方式中,可动部10具有第一臂12、第二臂13、第三臂14、第四臂15、第五臂16以及第六臂17,这些臂101从基座11侧起依次连结。需要说明的是,可动部10所具有的臂101的数量不限于6个,也可以为例如1个、2个、3个、4个、5个或7个以上。另外,各臂101的全长等的大小分别没有特别限定,能够适当设定。

[0031] 基座11与第一臂12经由关节171连结。并且,第一臂12能够相对于基座11以与铅垂方向平行的第一转动轴为转动中心而绕该第一转动轴转动。第一转动轴与固定基座11的地板的法线一致。

[0032] 第一臂12与第二臂13经由关节172连结。并且,第二臂13能够相对于第一臂12以与水平方向平行的第二转动轴为转动中心而转动。第二转动轴与正交于第一转动轴的轴平行。

[0033] 第二臂13与第三臂14经由关节173连结。并且,第三臂14能够相对于第二臂13以与水平方向平行的第三转动轴为转动中心而转动。第三转动轴与第二转动轴平行。

[0034] 第三臂14与第四臂15经由关节174连结。并且,第四臂15能够相对于第三臂14以与第三臂14的中心轴方向平行的第四转动轴为转动中心而转动。第四转动轴与第三转动轴正交。

[0035] 第四臂15与第五臂16经由关节175连结。并且,第五臂16能够相对于第四臂15以第五转动轴为转动中心而转动。第五转动轴与第四转动轴正交。

[0036] 第五臂16与第六臂17经由关节176连结。并且,第六臂17能够相对于第五臂16以第六转动轴为转动中心而转动。第六转动轴与第五转动轴正交。

[0037] 另外,第六臂17成为在可动部10中位于最前端侧的机器人前端部。该第六臂17通过可动部10的驱动而能够与末端执行器20一起绕相互交叉的前端第一轴 α 、前端第二轴 β 以及前端第三轴 γ 的各轴独立地转动。

[0038] 另外,机器人1在可动部10上装卸自如地设置有检测力的力检测部19。并且,可动部10能够在设置有力检测部19的状态下进行驱动。

[0039] 在本实施方式中,力检测部19设置于第六臂17的前端。另外,能够在该力检测部19以可装卸的方式安装末端执行器20。

[0040] 另外,作为力检测部19的设置部位,并不限定于第六臂17即位于最前端侧的臂101,例如也可以为其它臂101、相邻的臂101彼此之间。

[0041] 力检测部19能够检测在机器人1作业时经由末端执行器20而传递的力等。作为力检测部19,没有特别限定,在本实施方式中,使用能够检测相互正交的X轴、Y轴、Z轴的各轴方向的力分量、作为绕X轴的W方向的力分量、作为绕Y轴的V方向的力分量以及作为绕Z轴的U方向的力分量的六轴力觉传感器。需要说明的是,在本实施方式中,Z轴方向为铅垂方向。另外,也可以将各轴方向的力分量称为“平移力分量”,将绕各轴的力分量称为“转矩分量”。另外,力检测部19并不限定于六轴力觉传感器,也可以为其它结构的力觉传感器。

[0042] 控制装置200具有显示控制部201以及机器人控制部202。显示控制部201能够使显示部301显示后述的操作画面2,例如CPU的一部分或全部承担其功能。机器人控制部202能够控制机器人1,例如CPU的一部分或者全部承担其功能。

[0043] 另外,机器人系统100例如与笔记本型或平板型个人计算机(以下称为“PC”)300一起使用。PC300内置有作为显示各种信息的显示部301的显示器。显示部301具有液晶,并具有触摸面板功能。该PC300与控制装置200电连接。需要说明的是,PC300与控制装置200的连接优选无线连接,但也可以为有线连接,还可以经由因特网这样的网络进行连接。

[0044] 如上所述,机器人系统100例如在电子部件、电子设备等工件的保持、搬运、组装以及检查等各作业中使用。另外,各作业在机器人1的可动部10能够最大地驱动的驱动范围A10内进行。参照图2~图4来对此时的机器人1的动作状态的一个例子进行说明。

[0045] 如图2~图4所示,安装于机器人1的末端执行器20能够在以Z轴为法线的水平的作业面400上进行作业。

[0046] 对于机器人系统100而言,在该作业之前进行示教。在示教中,如图2所示,使末端执行器20接近于作业面400直至预定位置。然后,使机器人1成为前端第一轴 α 与作业面400正交的姿态。以下,将图2所示的状态称为“能够开始作业的状态”。另外,在本实施方式中,优选,机器人1在作业面400上的作业中也始终维持能够开始作业的状态下的姿态,即前端第一轴 α 与作业面400正交的姿态而进行作业。

[0047] 通过这样的示教,能够对机器人1存储第一臂12~第六臂17的位置以及姿态即进行示教。在此,列举示教第一臂12~第六臂17中的代表性的第六臂17的位置以及姿态的情况。另外,该示教能够通过显示于显示部301的操作画面2操作来进行。

[0048] 并且,当机器人1在作业面400上进行作业时,若从能够开始作业的状态起如图3所示可动部10、特别是第六臂17向例如水平的箭头M1方向移动,则机器人1能够在维持所述姿态的状态下顺利地进行作业。

[0049] 但是,即使设为能够开始作业的状态,但在其后错误地操作了操作画面2的情况下,如图4所示,可动部10特别是第六臂17有时也例如绕前端第二轴 β 向箭头M2方向转动。在这种情况下,导致前端第一轴 α 相对于作业面400倾斜,不维持所述姿态,有可能难以进行作业。

[0050] 因此,机器人系统100构成为防止这样的不良情况。以下,对该结构以及作用进行说明。

[0051] 如图5、图6所示,在操作画面2中包括:电动机切换部21、机器人动作模式切换部22、坐标系切换部23、末端执行器切换部24、动作速度切换部25、动作对象切换部26、位置角度显示部27、动作状态切换部28、距离角度显示部29、第一操作部31、第二操作部32、第三操作部33、第四操作部34、第五操作部35以及第六操作部36。如上所述,显示单元301具有触摸面板功能。由此,各切换部以及各操作部能够分别在操作画面2上进行按压操作。并且,在对各切换部以及各操作部进行了按压时产生的信号经由机器人控制部202而传递至机器人1,从而该机器人1能够进行基于信号的动作。

[0052] 电动机切换部21是对作为分别驱动关节171~关节176的驱动源的各电动机的开启/关闭进行切换的操作部。电动机切换部21具有将电动机设为可驱动状态的开关211和将电动机设为停止驱动状态的开关212。

[0053] 机器人动作模式切换部22是切换机器人1以怎样的动作模式进行动作的操作部。

[0054] 坐标系切换部23是切换使机器人1动作时的坐标系的操作部。

[0055] 末端执行器切换部24是切换使其进行动作的末端执行器20的操作部。

[0056] 动作速度切换部25是阶段性地切换示教时的机器人1的动作速度的操作部。

[0057] 动作对象切换部26是切换机器人1以怎样的动作模式进行动作的操作部。动作对象切换部26具有使机器人1整体动作的开关261和使预定的关节动作的开关262。

[0058] 位置角度显示部27是显示当前的第六臂17的位置以及旋转角度的部分。位置角度显示部27具有:示出X坐标的第一显示部271、示出Y坐标的第二显示部272、示出Z坐标的第三显示部273、示出作为绕Z轴的U方向的转动角度的第四显示部274、示出作为绕Y轴的V方向的转动角度的第五显示部275、以及示出作为绕X轴的W方向的转动角度的第六显示部276。

[0059] 动作状态切换部28是切换示教时的机器人1的动作状态的操作部。动作状态切换部28具有使机器人1进行连续性动作的开关281和使机器人1进行间歇性动作,即间距进给动作的开关282。

[0060] 距离角度显示部29具有第一显示部291和第二显示部292,在选择了开关282的情况下第一显示部291显示机器人1每一次动作所移动的移动距离,第二显示部292显示机器人1每一次动作所转动的转动角度。

[0061] 第一操作部31是在进行示教时进行使第六臂17绕与Z轴平行的前端第一轴 α ,即沿U方向转动的操作的操作部。第一操作部31具有使第六臂17向U方向正侧转动,即正转的U方向正转操作部311和使第六臂17向U方向负侧转动,即反转的U方向反转操作部312。例如,当对U方向正转操作部311进行按压操作时,能够使第六臂17向U方向正侧转动该按压操作的次数乘以显示于第二显示部292的值的量。这对于U方向反转操作部312也是同样的。

[0062] 第二操作部32是在进行示教时进行如下操作的操作部:使第六臂17绕与X轴平行的前端第二轴 β 即沿W方向和绕与Y轴平行的前端第三轴 γ 即沿V方向转动。第二操作部32具有:使第六臂17向W方向正侧转动即正转的W方向正转操作部321、使第六臂17向W方向负侧转动即反转的反转操作部322、使第六臂17向V方向正侧转动即正转的V方向正转操作部323、以及使第六臂17向V方向负侧转动即反转的V方向反转操作部324。例如,当对W方向正转操作部321进行按压操作时,能够使第六臂17向W方向正侧转动该按压操作的次数乘以显示于第二显示部292的值的量。这对于W方向反转操作部322、V方向正转操作部323以及V方向反转操作部324也是同样的。

[0063] 第三操作部33是进行切换图5所示的第一模式和图6所示的第二模式的操作的操作部。第一控制模式是使基于第一操作部31的操作和基于第二操作部32的操作有效的模式。第二控制模式是使基于第一操作部31的操作有效而使基于第二操作部32的操作无效的模式。关于各模式的作用、效果,将在后面说明。

[0064] 第四操作部34是在进行示教时将第六臂17操作为能够开始作业的状态的操作部。优选在进行了第四操作部34的操作之后操作第三操作部33。

[0065] 例如,预先存储作业面400的坐标系(该坐标系的X轴和Y轴与作业面400平行,Z轴与作业面400正交)。通过操作第四操作部34,使预先存储的作业面400的坐标系的Z轴与第六臂17的转动轴(前端第一轴 α)平行化。由此,第六臂17成为能够开始作业的状态。

[0066] 第五操作部35是在进行示教时进行如下操作的操作部:使第六臂17向与X轴平行的前端第二轴 β 方向和与Y轴平行的前端第三轴 γ 方向移动。第五操作部35具有:使第六臂17向X轴方向正侧移动即使其前进的X轴方向前进操作部351、使第六臂17向X轴方向负侧移动即使其后退的X轴方向后退操作部352、使第六臂17向Y轴方向正侧转动即使其前进的Y轴方向前进操作部353、以及使第六臂17向Y轴方向负侧转动即使其后退的Y轴方向后退操作部354。例如,当对X轴方向前进操作部351进行按压操作时,能够使第六臂17向X轴方向正侧移动该按压操作的次数乘以显示于第二显示部291的值的量。这对于X轴方向后退操作部352、Y轴方向前进操作部353以及Y轴方向后退操作部354也是同样的。

[0067] 第六操作部36是在进行示教时进行使第六臂17向与Z轴平行的前端第一轴 α 方向移动的操作的操作部。第六操作部36具有:使第六臂17向Z轴方向正侧移动即使其前进的Z轴方向前进操作部361和使第六臂17向Z轴方向负侧移动即使其后退的Z轴方向后退操作部362。例如,当对Z轴方向前进操作部361进行按压操作时,能够使第六臂17向Z轴方向正侧移动该按压操作的次数乘以显示于第一显示部291的值的量。这对于Z轴方向后退操作部362也是同样的。

[0068] 在机器人系统100中,除了操作第四操作部34以外,通过适当地操作第一操作部31、第二操作部32、第五操作部35、第六操作部36,也能够将机器人1设为能够开始作业的状态。

[0069] 如上所述,操作画面(画面)2包括第四操作部34,该第四操作部34用于通过机器人控制部202来将作为上述的机器人前端部的第六臂17移动(操作)为前端第一轴 α 成为相对于作业面400垂直的姿态,即能够开始作业的状态。由此,与适当组合第一操作部31、第二操作部32、第五操作部35、第六操作部36来进行操作的情况相比,能够容易地将第六臂17操作成能够开始作业的状态。

[0070] 另外,例如在省略了第四操作部34的情况下,可以具有如下功能:当对第三操作部33进行了操作时,通过机器人控制部202来将作为上述的机器人前端部的第六臂17移动(操作)为前端第一轴 α 相对于作业面400垂直的姿态。由此,能够一并进行模式切换操作和设为能够开始作业的状态的操作,因此,操作效率提高。

[0071] 并且,在设为能够开始作业的状态之后错误地操作了第二操作部32的情况下,如上所述,第六臂17有时绕前端第二轴 β 向箭头M2方向转动。

[0072] 如上所述,在操作画面2上,通过操作第三操作部33,能够切换图5所示的第一控制模式和图6所示的第二控制模式。

[0073] 在机器人系统100中,在示教机器人1的控制时,首先,设为第一控制模式。在第一控制模式中,能够使基于第一操作部31的操作和基于第二操作部32的操作有效。由此,能够将第六臂17控制成机器人1的前端第一轴 α 成为相对于作业面400垂直的姿态,即能够开始作业的状态。

[0074] 然后,通过操作第三操作部33,切换为第二控制模式。在第二控制模式中,能够使基于第一操作部31的操作有效而使基于第二操作部32的操作无效。由此,能够防止在设为了能够开始作业的状态之后错误地操作第二操作部32,因此,机器人1能够在维持前端第一轴 α 与作业面400垂直的姿态的状态下顺利地进行作业。

[0075] 需要说明的是,在第二控制模式中,通过使第二操作部32的显示形式与第一控制模式中的第二操作部32的显示形式不同而将基于第二操作部32的操作设为无效。作为使显示形式不同的方法,没有特别限定,例如可列举出像变更颜色等这样的基于灰化(gray out)的方法、使大小变小的方法、变更形状的方法、进一步追加标记的方法等,但优选如图6所示基于灰化的方法。通过使用基于灰化的方法,操作人员能够目视确认第二操作部32已成为从操作对象除外的状态,因此,能够更可靠地防止错误地操作第二操作部32。

[0076] 另外,操作画面(画面)2包括切换第一模式和第二模式的第三操作部33。由此,操作机器人系统100的操作人员能够在任意的时机切换第一模式和第二模式。

[0077] 另外,操作画面2在本实施方式中构成为包括第三操作部33,但并不限于此,也可以构成为省略了第三操作部33。在省略了第三操作部33的情况下,例如,也可以在第一模式下的操作结束了之后,经过一定时间而自动地切换为第二模式。

[0078] 如上所述,控制装置200具备机器人控制部202和显示控制部201,机器人控制部202对机器人1进行控制,该机器人1具有作为机器人前端部的第六臂17,该第六臂17绕前端第一轴 α 转动并绕与前端第一轴 α 交叉的前端第二轴 β 转动;该显示控制部201将包括第一操作部31和第二操作部32的操作画面(画面)2显示于显示部301,其中,该第一操作部31通过机器人控制部202来使第六臂17绕前端第一轴 α 转动,该第二操作部32通过机器人控制部202来使第六臂17绕前端第二轴 β 转动。

[0079] 在操作画面2中,能够切换第一控制模式和第二控制模式,该第一控制模式使基于

第一操作部31的操作和基于第二操作部32的操作有效;该第二控制模式使基于第一操作部31的操作有效,使基于第二操作部32的操作无效。而且,在示教机器人1的控制时,能够在以第一控制模式将第六臂17控制为前端第一轴 α 成为相对于机器人1进行作业的作业面400垂直的姿态之后切换为第二控制模式。

[0080] 根据这样的发明,如上所述,能够防止在操作了第一操作部31、第二操作部32之后操作第二操作部32。由此,在设为了能够开始作业的状态之后,机器人1能够防止第六臂17绕前端第二轴 β 向箭头M2方向转动而使前端第一轴 α 相对于作业面400倾斜,因此,能够维持前端第一轴 α 成为与作业面400垂直的姿态而顺利地进行作业。

[0081] 另外,机器人系统100具备控制装置200和机器人1。由此,能够得到具有上述的控制装置200的优点的机器人系统100。

[0082] 第二实施方式

[0083] 以下,参照图7来对本发明的控制装置以及机器人系统的第二实施方式进行说明,但以与前面已述的实施方式的不同点为中心进行说明,同样的事项省略其说明。

[0084] 本实施方式除了第二控制模式的构成不同以外均与所述第一实施方式一样。

[0085] 如图7所示可知,在本实施方式中,第二控制模式与图6所示的第二控制模式相比,第二操作部32成为不显示。这样,在第二控制模式中,通过使第二操作部32不显示,从而无法对第二操作部32进行按压操作,其结果,将基于第二操作部32的操作设为无效。由此,能够更可靠地防止操作人员错误地操作第二操作部32。

[0086] 第三实施方式

[0087] 以下,参照图8来对本发明的控制装置以及机器人系统的第三实施方式进行说明,但以与前面已述的实施方式的不同点为中心进行说明,同样的事项省略其说明。

[0088] 本实施方式除了第二控制模式的构成不同以外均与所述第一实施方式一样。

[0089] 如图8所示,在本实施方式中,第二控制模式构成为:在外观上成为第二操作部32照原样保留的状态,但即使操作人员对第二操作部32进行按压操作,在该按压时产生的信号也不会传递至机器人1。由此,能够更可靠地防止操作人员错误地操作第二操作部32。

[0090] 图9为用于对第一实施方式~第三实施方式的机器人系统以硬件为中心进行说明的框图。

[0091] 在图9中示出了连接有机器人1、控制器61以及计算机62的机器人系统100A的整体结构。机器人1的控制既可以通过存在于控制器61中的处理器来读出存在于存储器的指令而执行,也可以通过存在于计算机62的处理器来读出存在于存储器的指令并经由控制器61而执行。

[0092] 因此,能够将控制器61和计算机62中的任意一者或者两者理解为“控制装置200”。

[0093] 变形例1

[0094] 图10为示出以机器人系统的硬件为中心的变形例1的框图。

[0095] 在图10中示出了在机器人1上直接连接有计算机63的机器人系统100B的整体结构。机器人1的控制通过存在于计算机63的处理器来读出存在于存储器的指令而直接执行。

[0096] 因此,能够将计算机63理解为“控制装置200”。

[0097] 变形例2

[0098] 图11为示出以机器人系统的硬件为中心的变形例2的框图。

[0099] 在图11中示出了内置有控制器61的机器人1与计算机66连接、计算机66经由LAN等网络65而与云64连接的机器人系统100C的整体结构。机器人1的控制既可以通过存在于计算机66的处理器来读出存在于存储器的指令而执行,也可以通过存在于云64上的处理器来经由计算机66读出存在于存储器的指令而执行。

[0100] 因此,能够将控制器61、计算机66和云64中的任意一个、任意两个或者三个理解为“控制装置200”。

[0101] 以上,根据图示的实施方式而说明了本发明的控制装置以及机器人系统,但本发明并不限于此,构成机器人以及机器人系统的各部可以置换为能够发挥同样功能的任意结构的各部。另外,也可以附加任意的构成物。

[0102] 另外,本发明的控制装置以及机器人系统可以是组合了所述各实施方式中的任意两个以上的结构、特征的方式。

[0103] 另外,虽然机器人所具备的臂的根数为一根,但并不限于此,也可以为两根以上。

[0104] 另外,显示部并不限于内置于笔记本型、平板型PC的结构,也可以为例如内置于台式机型PC的结构等。

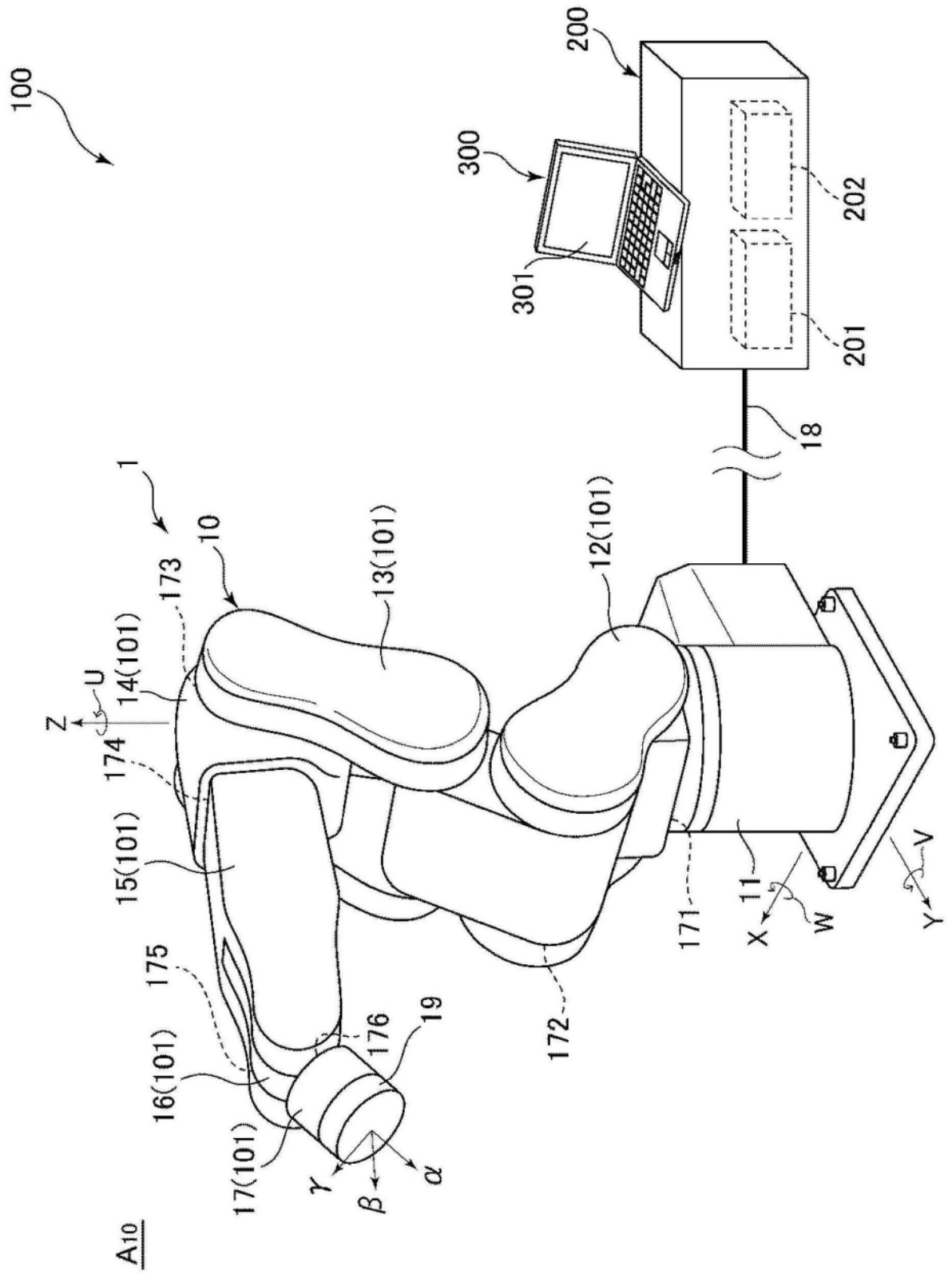


图1

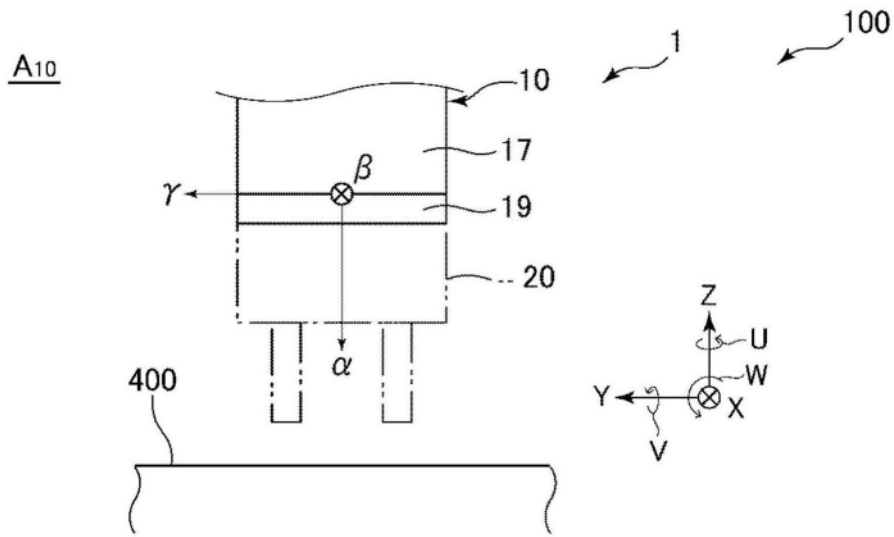


图2

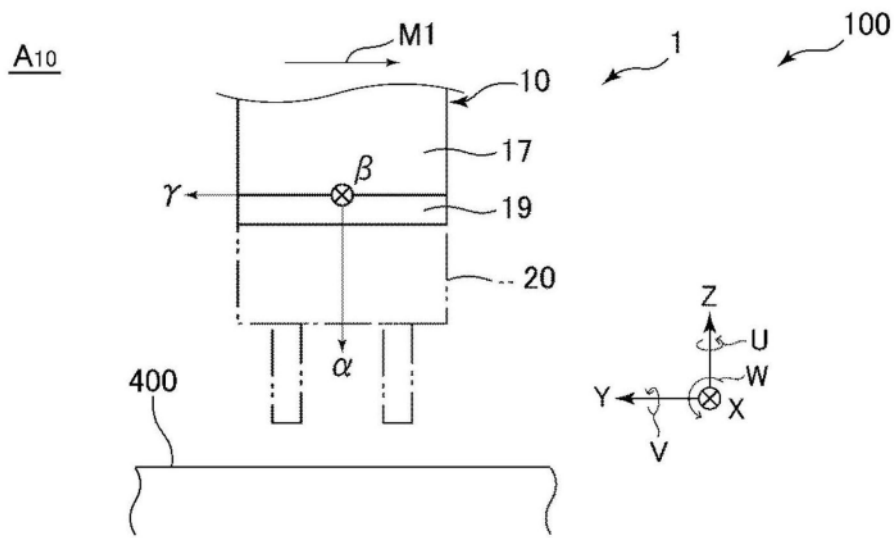


图3

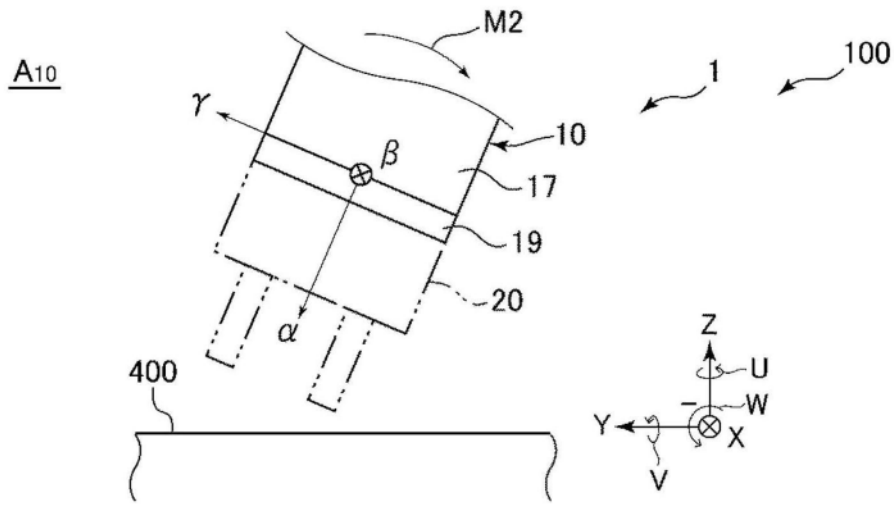


图4

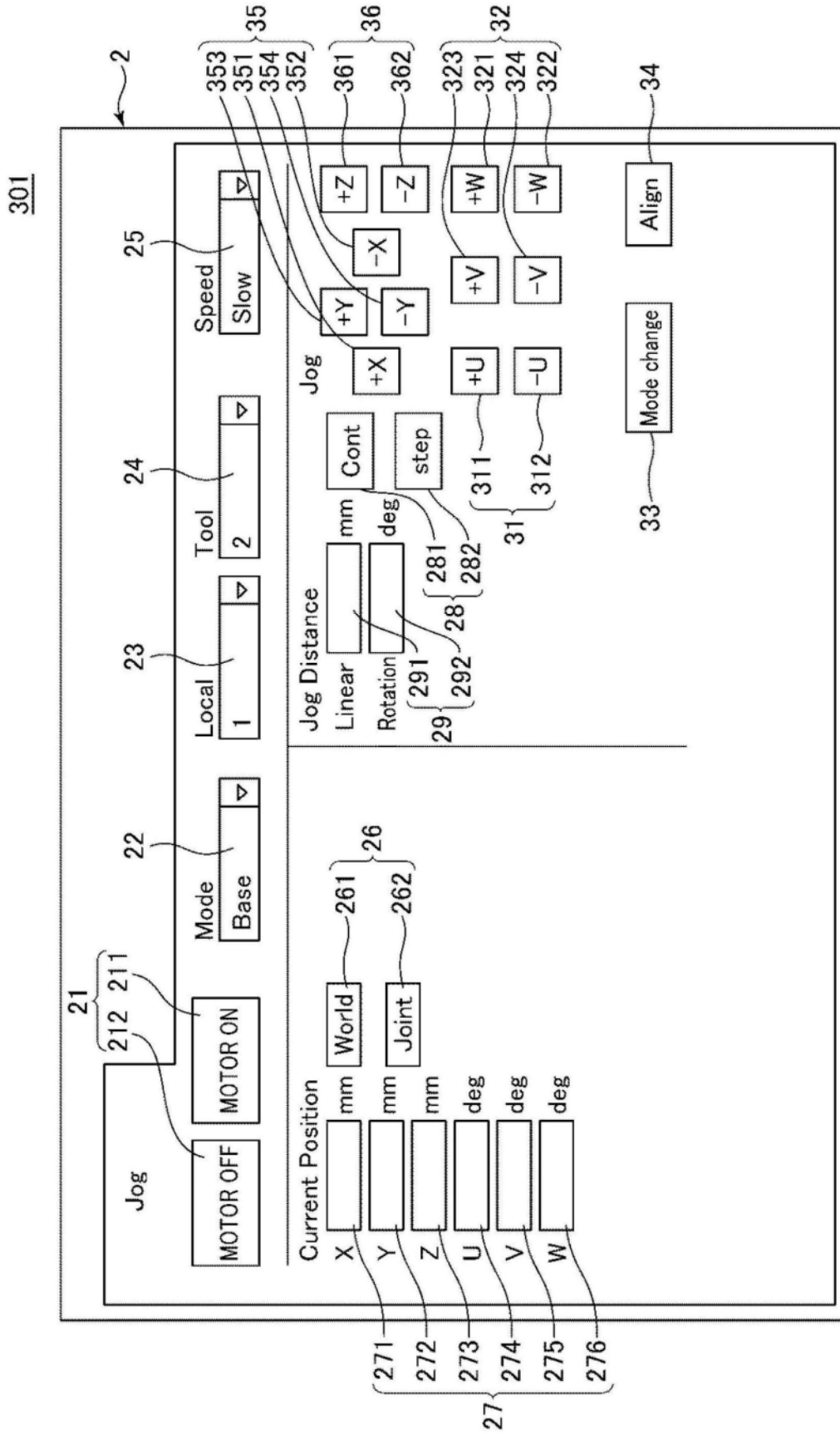


图5

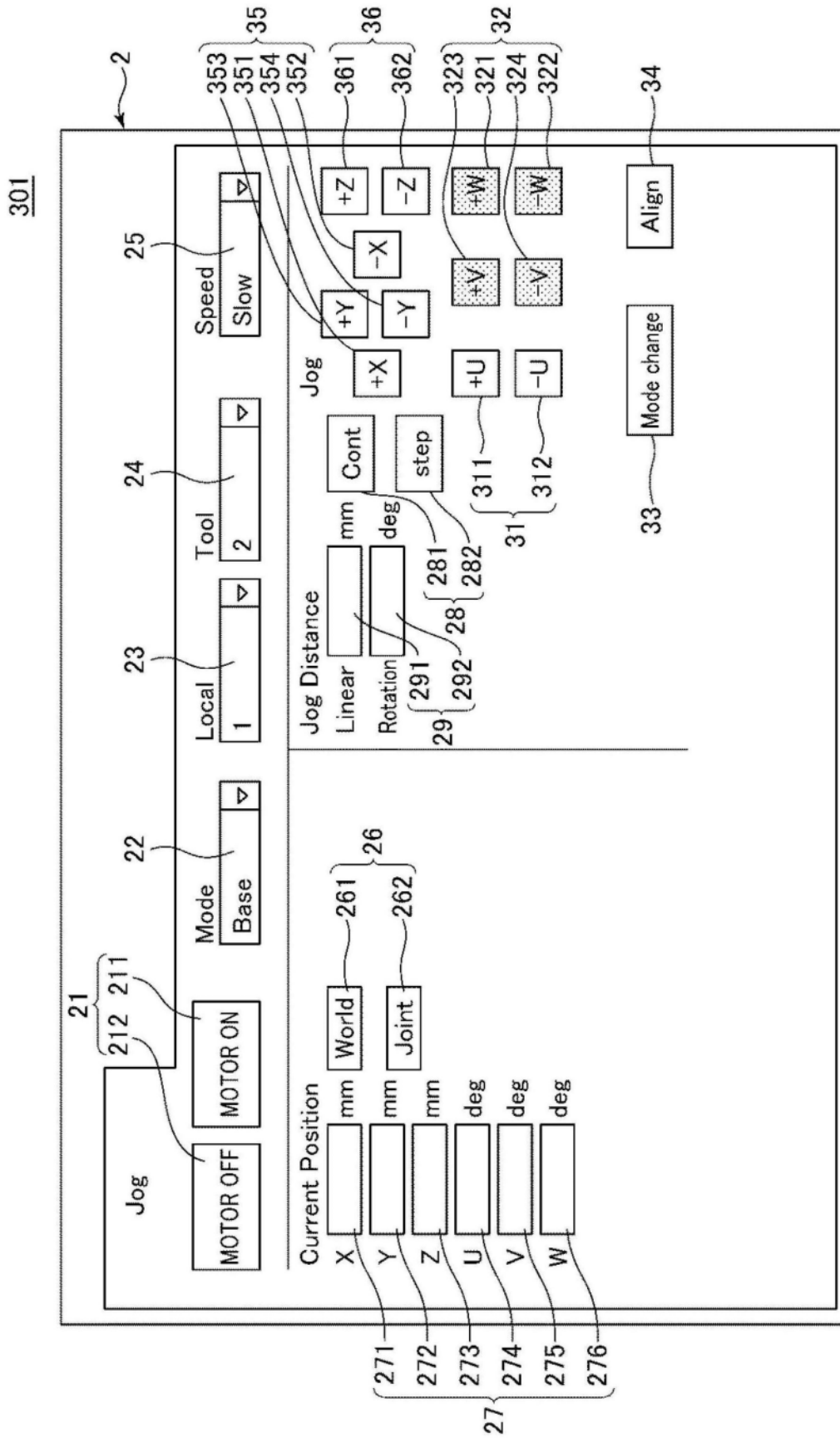


图6

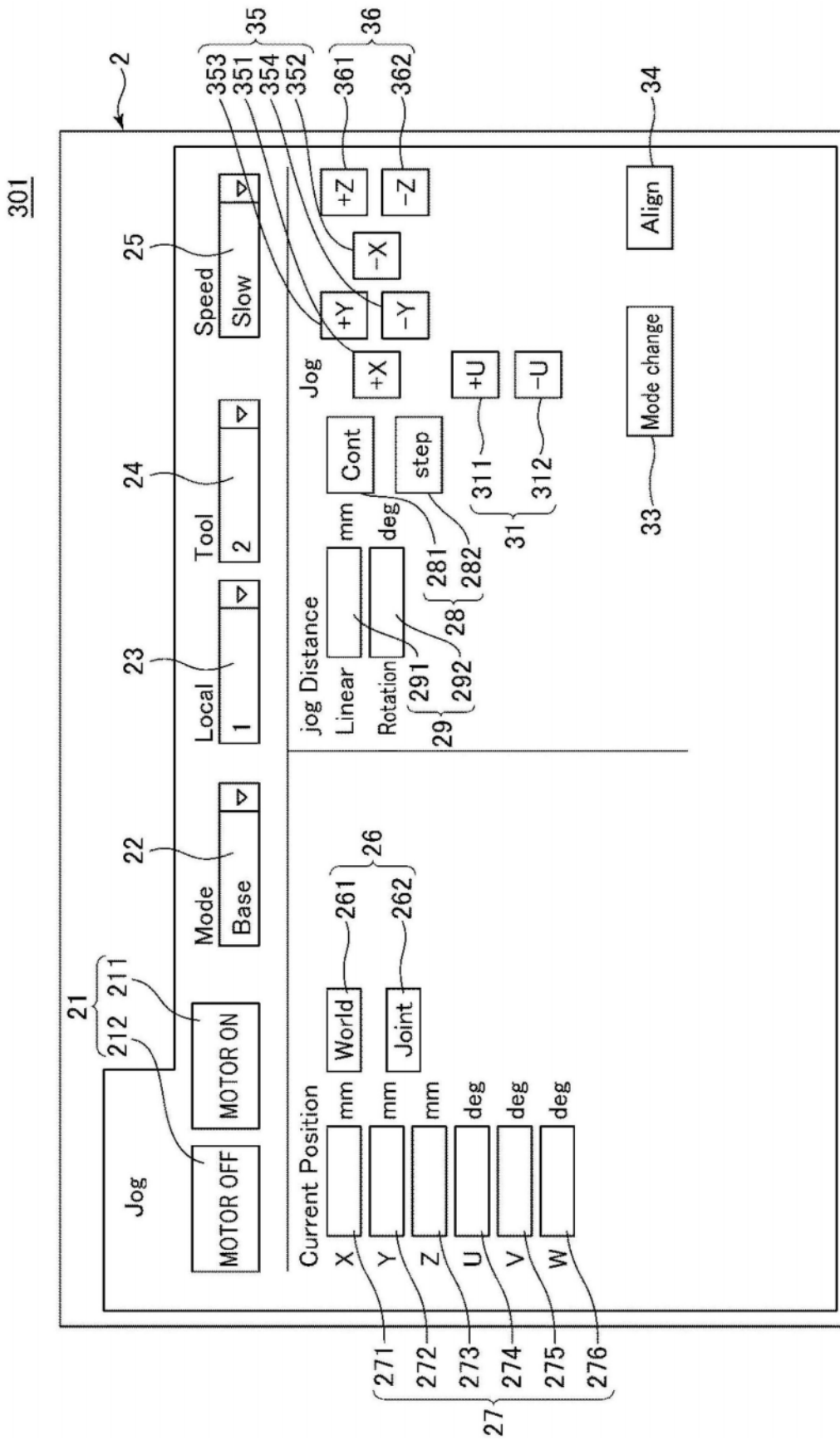


图7

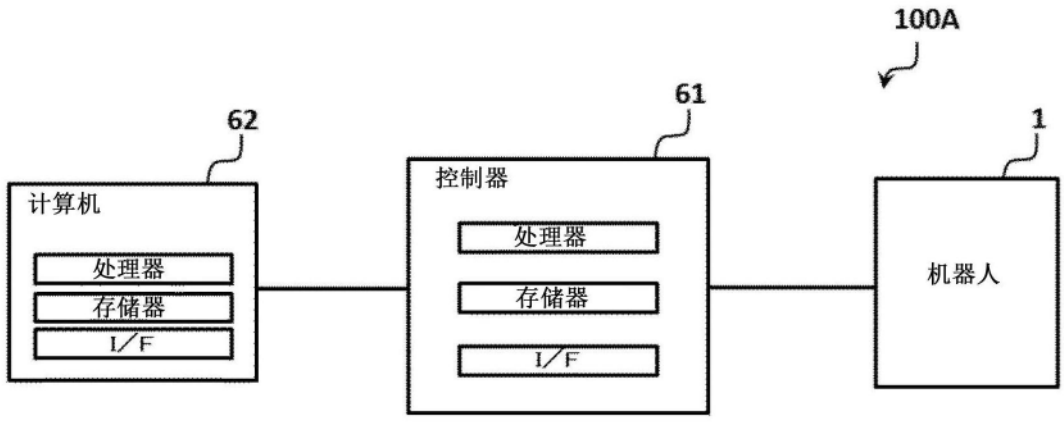


图9

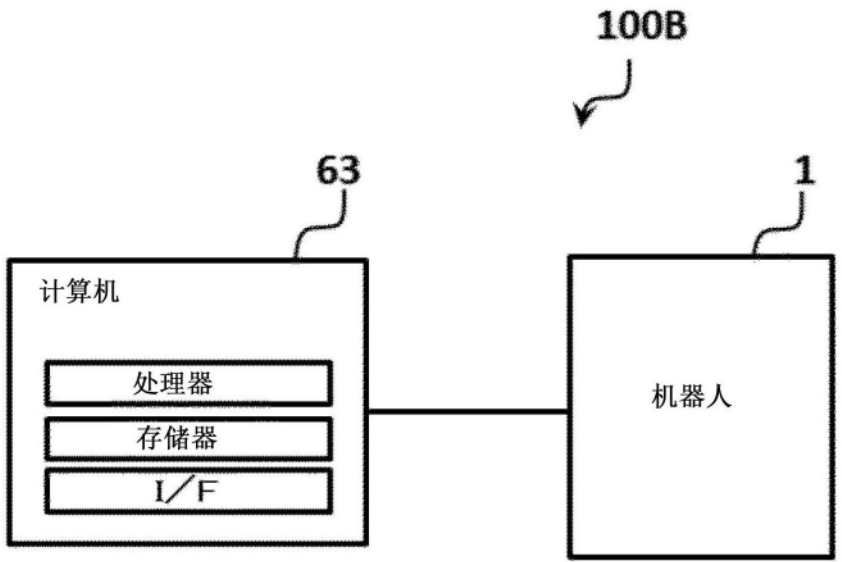


图10

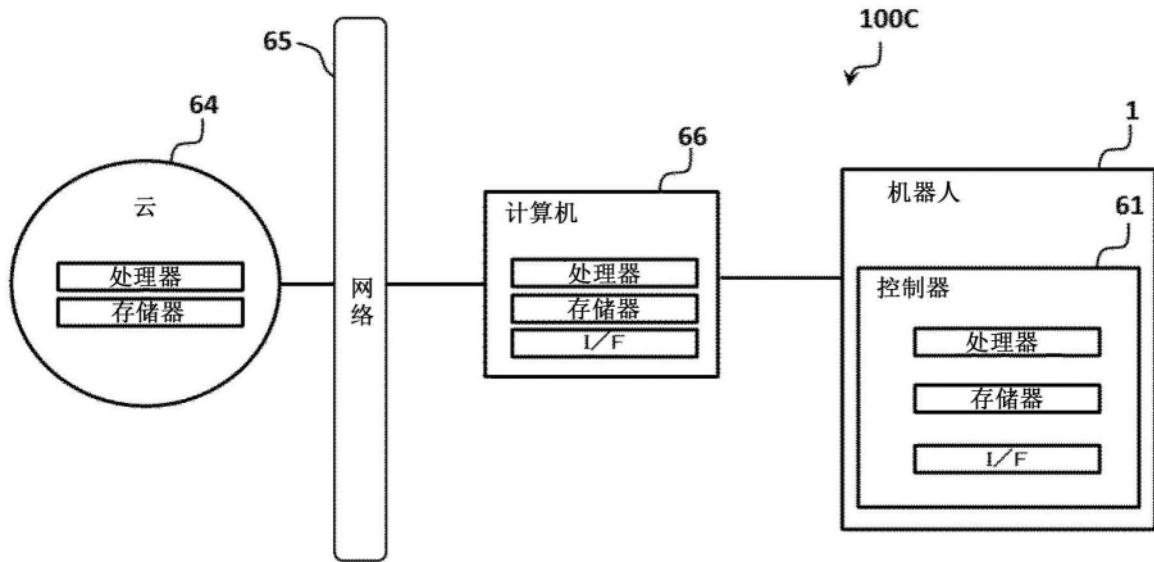


图11