



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115194779 A

(43) 申请公布日 2022. 10. 18

(21) 申请号 202210348814.9

(22) 申请日 2022.04.01

(30) 优先权数据

2021-064132 2021.04.05 JP

(71) 申请人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 大野晓

(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限

公司 44224

专利代理师 张若愚

(51) Int. Cl.

B25J 11/00 (2006.01)

B25J 19/00 (2006.01)

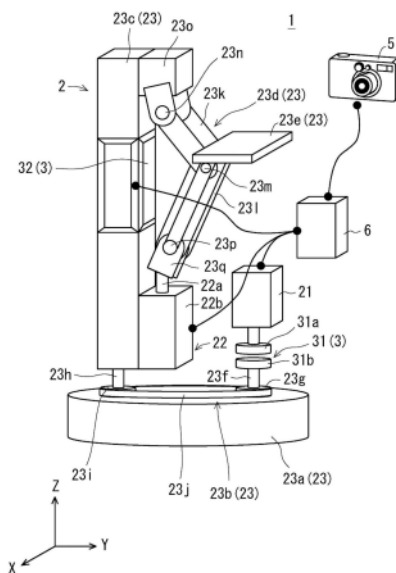
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

协作机器人系统及其组装体

(57) 摘要

本发明实现了一种协作机器人系统,其与作业者协作地执行任务时的安全性高,并能够在现场进行微调节等。本发明的一个方式的协作机器人系统,是通过作业者进行组装而与作业者协作地执行任务的协作机器人系统,具有:驱动部;动作部,其通过驱动部的驱动力进行动作,以此执行任务;控制部,其对驱动部进行控制;程序,其由控制部执行;安全确保部,其包含覆盖动作部的罩或用于对作业者与该动作部的接触进行检测的传感器;接口,其与作业者的输入装置进行连接,以此修正程序。



1. 一种协作机器人系统,是通过作业者进行组装而与所述作业者协作地执行任务的协作机器人系统,具有:

驱动部;

动作部,其通过所述驱动部的驱动力进行动作,以此执行所述任务;

控制部,其对所述驱动部进行控制;

程序,其由所述控制部执行;

安全确保部,其包含覆盖所述动作部的罩或用于对所述作业者与该动作部的接触进行检测的传感器;

接口,其与所述作业者的输入装置进行连接,以此修正所述程序。

2. 根据权利要求1所述的协作机器人系统,其中,

所述动作部的动作轴为三轴以下。

3. 一种协作机器人系统的组装体,

具有用于对根据权利要求1或2所述的协作机器人系统进行组装的组合,所述组合包含所述驱动部、所述动作部、所述程序、所述安全确保部、所述接口。

协作机器人系统及其组装体

技术领域

[0001] 本发明涉及一种协作机器人系统及其组装体,例如涉及一种通过作业者进行组装而与作业者协作地执行任务的协作机器人系统及其组装体。

背景技术

[0002] 在日本特开2019-63967号公报中公开的通常的工业用机器人是大型的,作为成品被运入工厂等现场进行设置。这样的工业用机器人未设想与作业者协作而被栅栏包围。

[0003] 因此,通常的工业用机器人未设想与作业者的接触而不具有安全装置等。

发明内容

[0004] 本发明申请人发现了以下问题。为了高效地执行所需的任务,优选作业者与工业用机器人能够进行协作。但是,通常的工业用机器人未设想与作业者进行协作,并希望提高安全性。此外,通常的工业用机器人作为成品被运入现场,因此在现场作业者难以实施工业用机器人的微调节等。

[0005] 本发明是鉴于这样的问题点而完成的,实现了一种与作业者协作地执行任务时的安全性高,并能够在现场进行微调节等的协作机器人系统及其组装体。

[0006] 本发明的一个方式的协作机器人系统是通过作业者进行组装而与所述作业者协作地执行任务的协作机器人系统,具有:

驱动部;

动作部,其通过所述驱动部的驱动力进行动作,以此执行所述任务;

控制部,其对所述驱动部进行控制;

程序,其由所述控制部执行;

安全确保部,其包含覆盖所述动作部的罩或用于对所述作业者与该动作部的接触进行检测的传感器;

接口,其与所述作业者的输入装置进行连接,以此修正所述程序。

[0007] 在所述协作机器人系统中,优选所述动作部的动作轴为三轴以下。

[0008] 本发明的一个方式的协作机器人系统的组装体具有用于对上述协作机器人系统进行组装的组合,所述组合包含所述驱动部、所述动作部、所述程序、所述安全确保部、所述接口。

[0009] 根据本发明,能够实现一种与作业者协作地执行任务时的安全性高,并能够在现场进行微调节等的协作机器人系统及其组装体。

通过下文记载的详细说明和附图,将更全面地理解本发明的上述和其它目的、特点和优点,附图仅以说明的方式给出,因此不应被视为限制本发明。

附图说明

[0010] 图1是概略地表示实施方式的协作机器人系统的结构的图。

图2是表示实施方式的协作机器人系统的控制系统的框图。

图3是表示设置了第一作业指示标记的手套的表侧的图。

图4是表示设置了第二作业指示标记的手套的背侧的图。

具体实施方式

[0011] 以下,参照附图,详细说明应用了本发明的具体实施方式。但是,本发明并不限定于以下的实施方式。此外,为了明确地说明,以下的记载和附图被适当地简化。

[0012] 图1是概略地表示本实施方式的协作机器人系统的结构的图。图2是表示本实施方式的协作机器人系统的控制系统的框图。图3是表示设置了第一作业指示标记的手套的表侧(即手掌侧)的图。图4是表示设置了第二作业指示标记的手套的背侧(即手背侧)的图。

[0013] 本实施方式的协作机器人系统1适合作为通过作业者进行组装而与作业者协作地执行任务的协作机器人系统。在此,在以下的说明中,为了明确地说明,使用三维坐标系(XYZ坐标系)说明图1的状态下的协作机器人2的结构。

[0014] 协作机器人系统1例如图1至图4所示地,具有协作机器人2、安全确保部3、作业指示标记4、摄像机5以及控制部6。协作机器人2被配置为,例如为了与作业者协作地进行使接合部件与被接合部件接合的任务,可以向作业者提供工具、从作业者回收工具。

[0015] 但是,协作机器人2只要是能够与作业者协作地进行任务的结构即可,例如不限于机器人手臂,也可以是搬运传送带、搬运升降机等。在此,协作机器人2相对于通常的工业用机器人是小型的,例如,驱动轴为三轴以下。

[0016] 协作机器人2例如具有第一驱动部21、第二驱动部22以及动作部23。第一驱动部21例如具有具有电机及减速器等的旋转致动器。第二驱动部22具有具有电动筒等的直动致动器。这些第一驱动部21和第二驱动部22的输出可以与通常的工业用机器人具有的致动器等的输出相比而较小。

[0017] 动作部23通过第一驱动部21和第二驱动部22的驱动力进行动作,以此执行上述的任务。动作部23具有基部23a、第一驱动传递部23b、支柱23c、第二驱动传递部23d以及载置台23e。

[0018] 基部23a例如为与XY平面大致平行的平板形状。第一驱动传递部23b具有第一旋转轴23f、第一带轮23g、第二旋转轴23h、第二带轮23i以及带23j。

[0019] 第一旋转轴23f从基部23a向Z轴+侧突出,可围绕Z轴旋转地设置在基部23a上。在第一旋转轴23f的Z轴+侧的端部,以能够传递第一驱动部21的驱动力的方式连接了第一驱动部21的输出轴。第一带轮23g固定在第一旋转轴23f上。此时,第一旋转轴23f的中心轴与第一带轮23g的中心轴被配置为大致重叠。

[0020] 第二旋转轴23h与第一旋转轴23f在Y轴方向上隔开间隔地配置。第二旋转轴23h从基部23a向Z轴+侧突出,可围绕Z轴旋转地设置在基部23a上。第二带轮23i固定在第二旋转轴23h上。此时,第二旋转轴23h的中心轴与第二带轮23i的中心轴被配置为大致重叠。

[0021] 支柱23c在Z轴方向上延伸。支柱23c的Z轴-侧的端部固定在第二旋转轴23h的Z轴+侧的端部。支柱23c例如为大致正四棱柱形状,支柱23c的中心轴与第二旋转轴23h的中心轴被配置为大致重叠。但是,支柱23c的形状不限于上述形状,只要是沿Z轴方向延伸的柱形状即可。

[0022] 在此,在图1的状态下,支柱23c的Y轴+侧的面与XZ平面大致平行地配置。并且,在支柱23c的Y轴+侧的面中的Z轴-侧的部分,固定了第二驱动部22。此时,第二驱动部22的杆22a从第二驱动部22的筒22b向Z轴+侧突出,并在Z轴方向上伸缩。

[0023] 在从X轴方向观察时,第二驱动传递部23d是倒V字形状的受电弓机构。也就是说,第二驱动传递部23d具有第一连结部23k和相对于该第一连结部23k配置在Z轴-侧的第二连结部23l,第一连结部23k的Z轴-侧的端部和第二连结部23l的Z轴+侧的端部经由在X轴方向上延伸的旋转轴23m可旋转地连接。

[0024] 第一连结部23k的Z轴+侧的端部经由在X轴方向上延伸的旋转轴23n,可旋转地与固定在支柱23c的Z轴+侧的端部上的固定夹具23o连接。此外,第二连结部23l的Z轴-侧的端部经由在X轴方向上延伸的旋转轴23p,可旋转地与固定在第二驱动部22的杆22a的Z轴+侧的端部上的固定夹具23q连接。

[0025] 载置台23e例如为与XY平面大致平行的板形状。载置台23e的Y轴-侧的部分固定在第二驱动传递部23d中的第一连结部23k和第二连结部23l的连接部附近。但是,载置台23e只要具有用于在载置台23e的Z轴+侧的面上载置工具等的载置面即可。

[0026] 根据这样的结构,在第一驱动部21进行驱动的情况下,载置台23e经由第一驱动传递部23b及支柱23c等绕Z轴旋转。然后,在第二驱动部22的杆22a向Z轴+侧伸长的情况下,经由第二驱动传递部23d将载置台23e向Y轴+侧推出。另一方面,在第二驱动部22的杆22a向Z轴-侧收缩的情况下,经由第二驱动传递部23d将载置台23e向Y轴-侧拉入。

[0027] 安全确保部3是用于在作业者接触了协作机器人2时保护该作业者的机构。安全确保部3例如具有磁耦合器31及接触检测部32。磁耦合器31配置在第一驱动部21的输出轴与动作部23中的第一驱动传递部23b的第一旋转轴23f之间。

[0028] 详细而言,磁耦合器31在与XY平面大致平行的平板形状的第一磁体31a、与XY平面大致平行的平板形状的第二磁体31b在Z轴方向上重叠的状态下被磁连接。而且,第一磁体31a固定在第一驱动部21的输出轴上。第二磁体31b固定在动作部23中的第一驱动传递部23b的第一旋转轴23f上。

[0029] 根据这样的结构,在载置台23e进行旋转而该载置台23e与作业者接触的情况下,第一磁体31a与第二磁体31b的磁连接被解除,从第一磁体31a向第二磁体31b的驱动力的传递被解除。因此,载置台23e的进一步的旋转被抑制,载置台23e不会强力地推压作业者。

[0030] 接触检测部32固定在支柱23c的Y轴+侧的面上,并被配置在支柱23c与第二驱动传递部23d之间。接触检测部32例如可以具有压电元件的表面被海绵等弹性材料覆盖的柔软接触传感器。只是,接触检测部32只要是能够检测作业者接触了支柱23c的配置及结构即可,例如也可以配置为覆盖支柱23c的整个侧面。

[0031] 作业指示标记4是用于使协作机器人2执行所需的动作的标记。在本实施方式中,如图3和图4所示,作为作业指示标记4,具有第一作业指示标记41和第二作业指示标记42。

[0032] 如图3所示,第一作业指示标记41设置在作业者的手套7的手的表侧。第一作业指示标记41是用于使载置台23e向Y轴-侧移动的标记。

[0033] 如图4所示,第二作业指示标记42设置在作业者的手套7的手的背侧。第二作业指示标记42是用于使载置台23e向Y轴+侧移动的标记。

[0034] 摄像机5是具有CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等拍摄元件

的通常的摄像机。摄像机5拍摄设置在作业者手中的手套7上的作业指示标记4。

[0035] 控制部6是控制协作机器人2的控制装置,具有处理器61、存储器62、第一接口63以及第二接口64。处理器61、存储器62、第一接口63和第二接口64经由数据总线等相互连接。

[0036] 处理器61通过从存储器62读出软件(即程序)并执行,进行用于使协作机器人2执行所需的动作的处理。具体而言,处理器61根据安全确保部3的接触检测部32及摄像机5的检测信息,进行用于控制第一驱动部21和第二驱动部22的处理,其详细情况在后面叙述。

[0037] 处理器61例如可以是微处理器、MPU(Micro processor Unit)或CPU(Central processing Unit)等。处理器61可以包含多个处理器。

[0038] 存储器62例如由易失性存储器及非易失性存储器的组合构成。存储器62用于存储由处理器61执行的包含一个以上的指令的程序、用于使协作机器人2执行所需的动作的处理的数据等。

[0039] 第一接口63是用于与第一驱动部21、第二驱动部22、安全确保部3的接触检测部32以及摄像机5进行通信的输入输出部。第二接口64是为了进行协作机器人2的动作的微调节等而用于与作业者的计算机等输入装置进行通信的输入输出部。

[0040] 这样的控制部6是作为计算机发挥功能的装置。在此,如上所述,由于第一驱动部21及第二驱动部22的输出相对于通常的工业用机器人具有的电机等的输出而较小,所以控制部6相对于用于控制通常的工业用机器人的控制部而采用简单的结构,例如可以由Raspberry Pi(注册商标)等通用产品构成。

[0041] 此外,程序可以使用各种类型的非暂时性计算机可读介质(non-transitory computer readable medium)来存储,并将其供给至计算机(包含信息通知装置的计算机)。非临时性计算机可读介质包含各种类型的实体记录介质(tangible storage medium)。非临时性计算机可读介质的示例包含磁记录介质(例如,软盘、磁带、硬盘驱动器)和磁光记录介质(例如,磁光盘)。此外,该例子包含CD-ROM(Read Only Memory)、CD-R、CD-R/W。此外,该示例包含半导体存储器(例如,掩模ROM、PROM、EPROM、闪存ROM、RAM)。此外,程序可以由各种类型的临时性计算机可读介质(transitory computer readable medium)供给至计算机。临时性计算机可读介质的示例包含电信号、光信号和电磁波。临时性计算机可读介质可以经由电线和光纤等的有线通信路径或无线通信路径向计算机提供程序。

[0042] 接着,说明本实施方式的协作机器人系统1的动作。在此,在载置台23e上载置了用于将接合部件与被接合部件接合的工具。此时,载置台23e例如朝向X轴+侧配置。并且,第二驱动部22的杆22a为最收缩的状态,设为载置台23e最接近支柱23c的状态。将这样的状态作为协作机器人2的初始状态。

[0043] 在这样的初始状态下,当在Y轴+侧对协作机器人2进行作业的作业者将设置在手套7的第二作业指示标记42朝向摄像机5时,摄像机5拍摄第二作业指示标记42并将拍摄信息发送到控制部6。

[0044] 接着,控制部6以使载置台23e向Y轴+侧移动的方式,控制第一驱动部21及第二驱动部22。由此,第一驱动部21进行驱动,载置台23e经由第一驱动传递部23b及支柱23c等绕Z轴旋转,载置台23e被朝向Y轴+侧配置。

[0045] 然后,第二驱动部22进行驱动,该第二驱动部22的杆22a向Z轴+侧伸长,经由第二驱动传递部23d将载置台23e向Y轴+侧推出。由此,为了与作业者协作地实施将接合部件与

被接合部件接合的任务,协作机器人系统1能够向作业者提供工具。

[0046] 另一方面,在作业者结束了使用工具,作业者将设置在手套7上的第一作业指示标记41朝向摄像机5时,摄像机5拍摄第一作业指示标记41,并将拍摄信息发送到控制部6。

[0047] 接着,控制部6以协作机器人2返回到初始状态的方式,控制第一驱动部21和第二驱动部22。由此,第二驱动部22进行驱动,该第二驱动部22的杆22a向Z轴-侧收缩,载置台23e经由第二驱动传递部23d被拉入Y轴-侧。

[0048] 然后,第一驱动部21进行驱动,经由第一驱动传递部23b及支柱23c等,载置台23e绕Z轴旋转,载置台23e被朝向X轴+侧配置。由此,协作机器人系统1为了与作业者协作地进行使接合部件与被接合部件接合的任务而能够从作业者回收工具。

[0049] 以此方式,本实施方式的协作机器人系统1仅通过将作业指示标记4朝向摄像机5,就能够简单地执行针对作业者的工具的提供以及回收。此时,在作业者与载置台23e接触的情况下,安全确保部3的磁耦合器31的磁连接被解除,从第一驱动部21向第一旋转轴23f的驱动力的传递被解除。因此,能够抑制载置台23e的进一步旋转,能够抑制作业者被载置台23e强力推压。

[0050] 此外,控制部6在根据安全确保部3的接触检测部32的检测信息检测与支柱23c接触了的情况下,例如以第二驱动部22的杆22a向Z轴+侧伸长的方式,控制第二驱动部22。因此,能够抑制作业者被夹在支柱23c与第二驱动传递部23d之间。由此,即使作业者接触协作机器人2,也能够保护作业者,能够使协作机器人2在作业者的附近动作。

[0051] 接着,说明对本实施方式的协作机器人系统1进行组装的流程。此外,例如,作业者选择各要素的工序可以从显示在输入装置的显示面上的各种列表中经由该输入装置进行选择。

[0052] 首先,作业者为了使协作机器人系统1执行所需的动作,从包含输出、行程不同的多种旋转致动器、直动致动器等驱动源列表中选择第一驱动部21及第二驱动部22。然后,作业者从包含多种连结机构、凸轮机构等的动作机构列表中选择动作部23。

[0053] 此外,作业者从包含磁耦合器、接触传感器或盖等的安全确保列表中选择安全确保部3。进一步地,作业者从包含用于使第一驱动部21和第二驱动部22执行所需的动作的多种作业指示标记、摄像机、传感器等的动作指令列表中选择作业指示标记4、摄像机5。

[0054] 以此方式,除了作业者选择的第一驱动部21、第二驱动部22、动作部23、安全确保部3、作业指示标记4以及摄像机5之外,还将控制部6的组合作为组装体运入现场,作业者进行临时组装。此时,控制部6也可以从包含多种控制装置的控制列表中选择。

[0055] 然后,作业者将输入装置与控制部6的第二接口64连接,通过该输入装置选择用于使协作机器人系统1执行所需的动作的程序,并安装到控制部6中。

[0056] 然后,作业者使协作机器人系统1执行所需的动作,经由控制部6的第二接口64,通过输入装置进行协作机器人2的动作的微调节等。由此,完成协作机器人系统1的组装。

[0057] 这样的协作机器人系统1具有安全确保部3,因此即使作业者接触了协作机器人2,也能够保护作业者,能够使协作机器人2在作业者的附近动作。

[0058] 而且,控制部6具有第二接口64,因此作业者能够经由第二接口64在现场通过输入装置进行协作机器人2的动作的微调节等。

[0059] 此外,作业者能够选择用于使协作机器人系统1执行所需的动作的各要素,能够简

单地构成作业者所需的协作机器人系统1。

[0060] 此外,在本实施方式中,说明了用于对协作机器人系统1进行组装的流程,但协作的机器人系统1的结构不限于上述结构,只要是能够与作业者协作进行任务的结构即可,作业者可以从各种列表中适当选择必要的要素构成组装体。

[0061] 根据上述的记载,本发明的内容的实施例可以许多方式进行变化是显而易见的。这样的变化不应被认为偏离本发明的精神和范围,并且对于本领域技术人员显而易见的是,全部这些修改旨在被包含在权利要求的范围内。

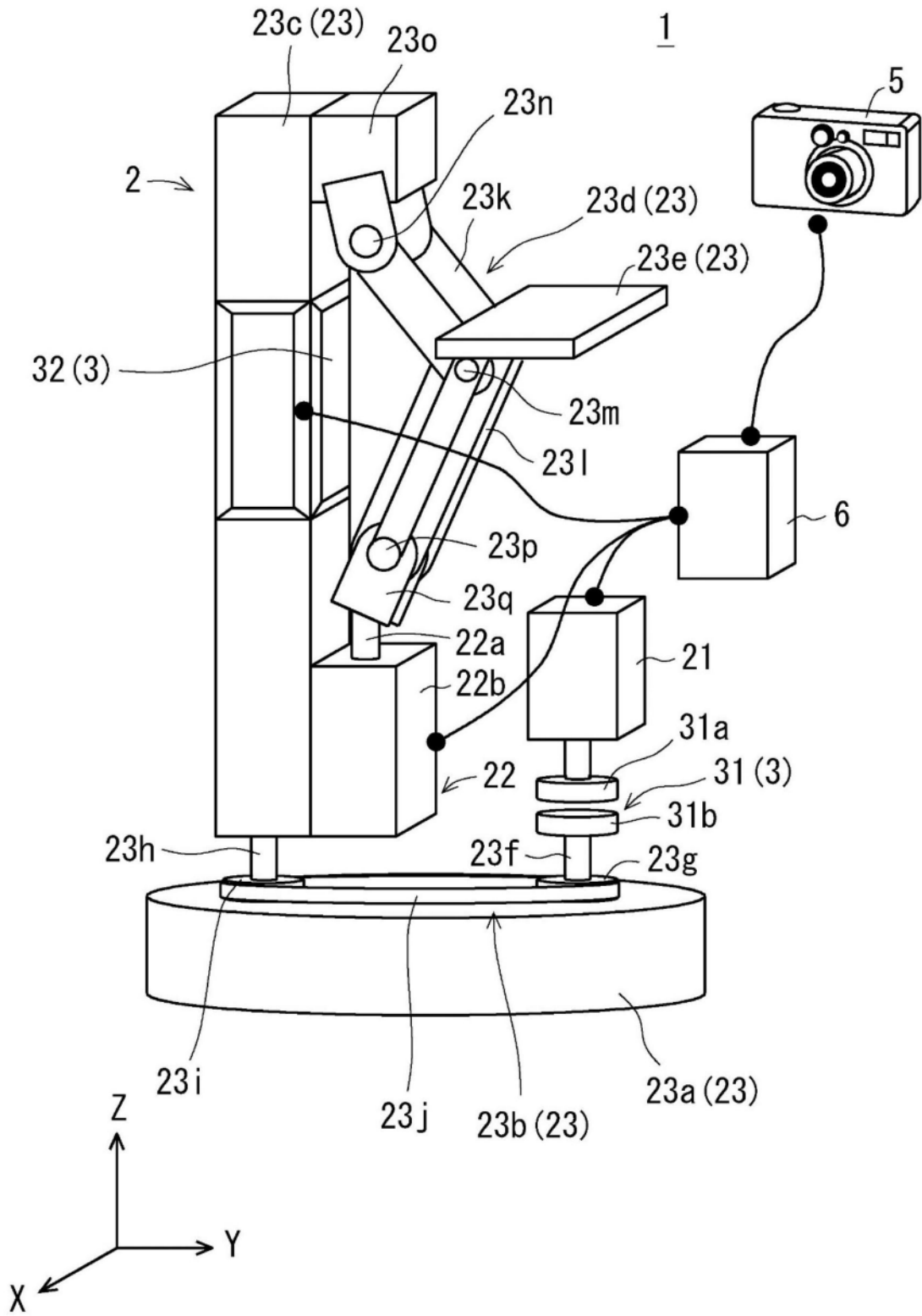


图1

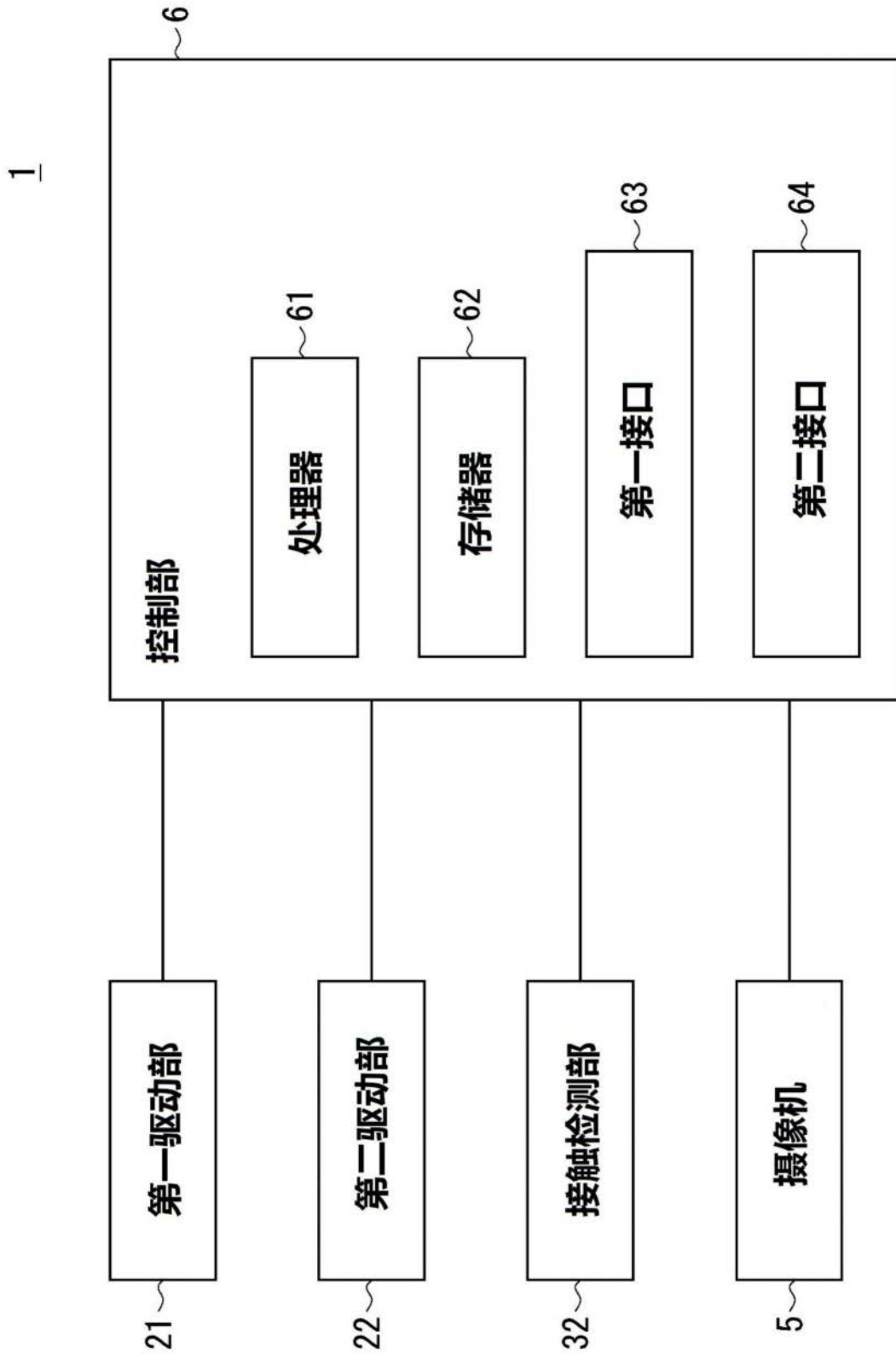


图2

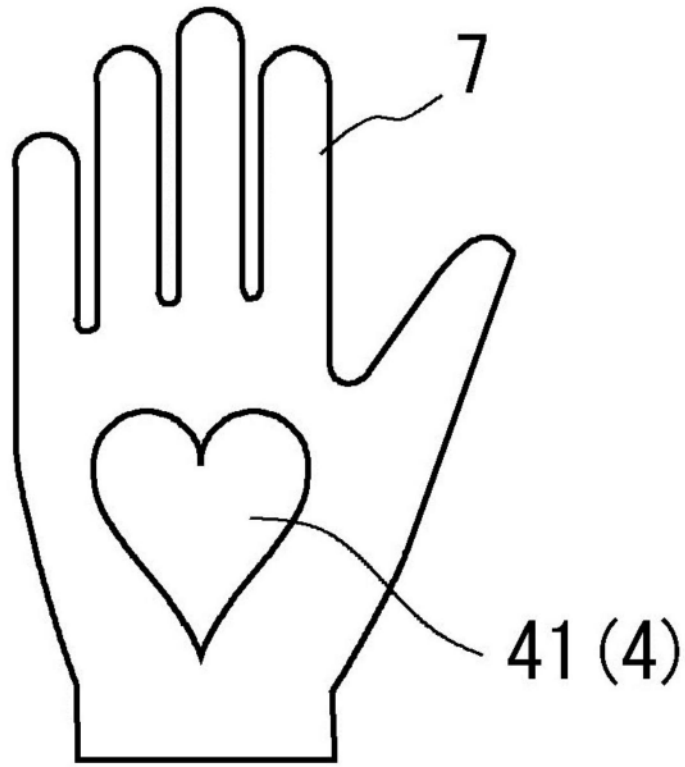


图3

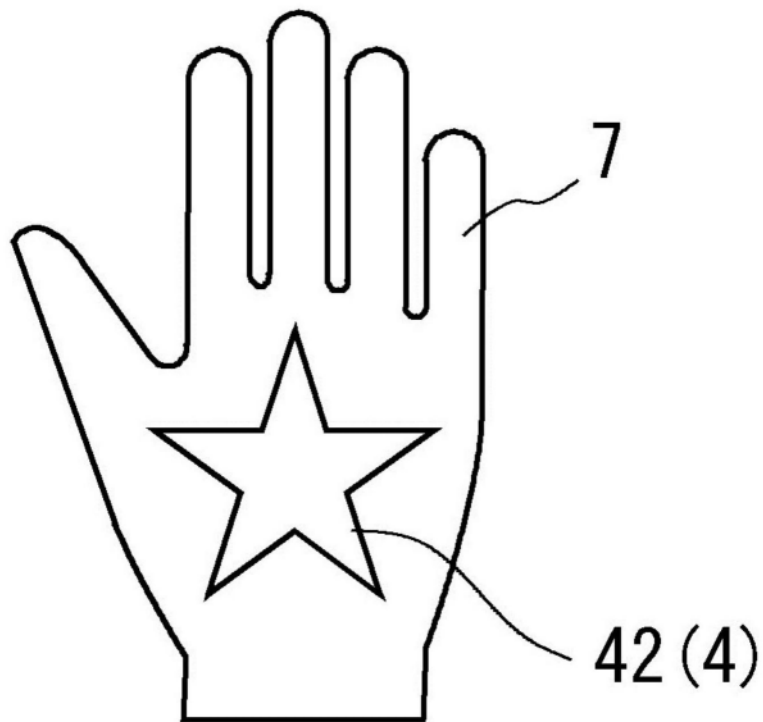


图4