



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108375967 B

(45)授权公告日 2020.01.07

(21)申请号 201810090498.3

(22)申请日 2018.01.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108375967 A

(43)申请公布日 2018.08.07

(30)优先权数据
2017-015489 2017.01.31 JP

(73)专利权人 发那科株式会社
地址 日本山梨县

(72)发明人 铃木佳之

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
代理人 曾贤伟 郝庆芬

(51)Int.Cl.

G05B 19/42(2006.01)

(56)对比文件

CN 104898470 A, 2015.09.09,
CN 105382836 A, 2016.03.09,
CN 105785920 A, 2016.07.20,
CN 101281402 A, 2008.10.08,
JP 2002182715 A, 2002.06.26,
JP H05134738 A, 1993.06.01,

审查员 李思思

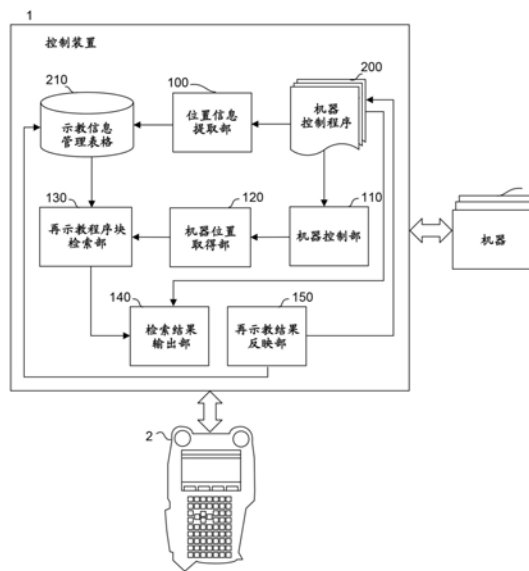
权利要求书1页 说明书6页 附图9页

(54)发明名称

控制装置

(57)摘要

本发明提供一种控制装置,其能够容易地进行由多个机构构成的机床中的再示教。所述控制装置具备:机器位置取得部,其取得所述机构的当前位置;再示教程序块检索部,其基于机构的当前位置与表示链接信息链接的程序块中的已示教位置之间的关系对该链接信息赋予顺序,该链接信息表示所述多个机器控制程序所含有的各机器控制程序的程序块间的链接;检索结果输出部,其基于由所述再示教程序块检索部赋予的顺序,将链接信息所涉及的程序块输出;再示教结果反映部,其对选择为再示教对象的多个机器控制程序的程序块,反映机构的当前位置作为再示教位置。



1. 一种控制装置,其对于控制多个机构的多个机器控制程序所包含的程序块的示教位置进行再示教,其特征在于,

所述多个机器控制程序包含表示各机器控制程序的程序块间的链接的至少1个链接信息,

该控制装置具备:

示教信息管理表格,其将所述链接信息和通过该链接信息表示链接的所述多个机器控制程序的程序块中的已示教位置对应起来进行管理;

机器位置取得部,其取得所述机构的当前位置;

再示教程序块检索部,其参照所述示教信息管理表格,基于由所述机器位置取得部取得的所述机构的当前位置与所述链接信息所涉及的所述多个机器控制程序的程序块中的已示教位置之间的关系,来对所述链接信息赋予顺序;

检索结果输出部,其基于由所述再示教程序块检索部赋予的顺序,输出所述链接信息所涉及的所述多个机器控制程序的程序块;以及

再示教结果反映部,其对所述检索结果输出部输出的程序块内的、选择为再示教对象的所述多个机器控制程序的程序块,反映由所述机器位置取得部取得的所述机构的当前位置作为再示教位置。

2. 根据权利要求1所述的控制装置,其特征在于,

所述链接信息是等候的程序块的等候识别信息。

3. 根据权利要求1所述的控制装置,其特征在于,

所述再示教程序块检索部基于由所述机器位置取得部取得的所述机构的当前位置与所述链接信息所涉及的所述多个机器控制程序的程序块中的已示教位置之间的接近度,来对所述多个机器控制程序的程序块赋予顺序。

4. 根据权利要求3所述的控制装置,其特征在于,

所述再示教程序块检索部基于将由所述机器位置取得部取得的各所述机构的当前位置与所述链接信息所涉及的所述多个机器控制程序的程序块中的已示教位置之间的三维距离进行累计而得的结果,来判断所述接近度。

5. 根据权利要求3所述的控制装置,其特征在于,

所述再示教程序块检索部基于将如下的值进行累计而得的结果,来判断所述接近度:对由所述机器位置取得部取得的各所述机构的当前位置与所述链接信息所涉及的所述多个机器控制程序的程序块中的已示教位置之间的三维距离进行加权而得的值。

6. 根据权利要求3所述的控制装置,其特征在于,

所述再示教程序块检索部基于由所述机器位置取得部取得的当前位置与所述链接信息所涉及的所述多个机器控制程序的程序块中的已示教位置相同的机构的数量,来判断所述接近度。

控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种控制装置,尤其涉及一种提出由多个机构构成的机床中的再示教程序块的控制装置。

背景技术

[0002] 在生成由多个机构构成的机床的、示教再现方式的机器控制程序的情况下,出于为了表示各机构的独立性等理由,如图8所示,存在按机构生成程序的情况。在按多个机构生成了程序的情况下,在示教再现方式的机器控制程序中,如图9所示,一边在各机构的程序中编入等候的信息一边对位置进行示教。

[0003] 在以示教再现方式示教的机床中,有时在出厂前预先示教一次全部所期望的程序,在自家工厂进行调试,之后在订购目的地的工厂一边观察实物一边进行再设置。在自家工厂处的设置和订购目的地处的设置中,如图10所示,存在安装位置产生偏离的情况(在图10的例子中,虚线部分表示在订购目的地的工厂中进行了调试时的偏离),此时,示教作业者在订购目的地的工厂中一边观察实物一边进行相对于原本进行了示教的位置的偏离的微调(再示教)。

[0004] 一般而言,为了对机床的已示教位置进行修正(再示教),进行以下那样的操作。

[0005] 操作1:使各机构的位置移动到所期望的再示教位置。

[0006] 操作2:使显示于画面上的光标移动到要进行再示教的程序块。

[0007] 操作3:执行对光标所点中的程序块的已示教位置进行再示教的操作。

[0008] 例如,在图11所例示的机器控制程序中,在想要对等候[2]的各机构的坐标值进行再示教的情况下,在示教作业者使各机构的位置移动到再示教位置的基础上,在机构1的程序中使光标对准位置[13]、在机构2的程序中使光标对准位置[23],在机构3的程序中使光标对准位置[34],在机构4的程序中使光标对准位置[44],然后进行再示教的操作。

[0009] 此外,作为对程序内的示教位置的修正进行辅助的现有技术,在例如日本特开平05-134738号公报中已知如下技术:在对示教位置进行修正时,若使机器人移动至要对示教位置进行变更的位置并向控制装置输入程序检索指令,则对靠近机器人的位置的程序内的示教位置进行检索并显示。

[0010] 然而,必须使上述的再示教全部的机构的程序的光标移动到要进行再示教的程序块,因此,存在示教作业者的劳力和时间较大这样的课题。

[0011] 另外,即使是使用日本特开平05-134738号公报所记载的现有技术的情况下,例如在相同的机构内的不同的等候中的各自的位置位于附近的情况下,需要一边对光标是否移动到正确的程序块进行确认一边进行作业,无法充分地减少示教作业者的劳力和时间。

发明内容

[0012] 因此,本发明的目的在于提供一种能够容易地进行由多个机构构成的机床中的再示教的控制装置。

[0013] 在本发明中,在使用对各机构的程序预先设定的表示在各机构的链接(linkage)的程序块的链接信息来进行再示教时,对各链接信息所涉及的(使链接信息相互链接)程序块中的“各机构的已示教位置”的组合与各机构的位置的组合进行比较,将综合距离较近的程序块的组合作为再示教的候补向示教操作者提出,从而解决上述问题。

[0014] 并且,本发明的控制装置对用于控制多个机构的多个机器控制程序所包含的程序块的示教位置进行再示教,该控制装置的特征在于,所述多个机器控制程序包含表示各机器控制程序的程序块间的链接的至少1个链接信息,该控制装置具备:机器位置取得部,其取得所述机构的当前位置;再示教程序块检索部,其基于由所述机器位置取得部取得的所述机构的当前位置与所述链接信息所涉及的所述多个机器控制程序的程序块中的已示教位置之间的关系,来对所述链接信息赋予顺序;检索结果输出部,其基于由所述再示教程序块检索部赋予的顺序,输出所述链接信息所涉及的所述多个机器控制程序的程序块;以及再示教结果反映部,其对所述检索结果输出部输出的程序块内的、选择为再示教对象的所述多个机器控制程序的程序块,反映由所述机器位置取得部取得的所述机构的当前位置作为再示教位置。

[0015] 在上述的控制装置中,所述链接信息是等候的程序块的等候识别信息。

[0016] 该控制装置具备:示教信息管理表格,其将所述链接信息和通过该链接信息表示链接的所述多个机器控制程序的程序块中的已示教位置对应起来进行管理。

[0017] 所述再示教程序块检索部基于由所述机器位置取得部取得的所述机构的当前位置与所述链接信息所涉及的所述多个机器控制程序的程序块中的已示教位置之间的接近度,来对所述多个机器控制程序的程序块赋予顺序。

[0018] 在上述的控制装置中,所述再示教程序块检索部基于将由所述机器位置取得部取得的各所述机构的当前位置与所述链接信息所涉及的所述多个机器控制程序的程序块中的已示教位置之间的三维距离进行累计而得的结果,来判断所述接近度。

[0019] 在上述的控制装置中,所述再示教程序块检索部基于将如下的值进行累计而得的结果,来判断所述接近度:对由所述机器位置取得部取得的各所述机构的当前位置与所述链接信息所涉及的所述多个机器控制程序的程序块中的已示教位置之间的三维距离进行加权而得的值。

[0020] 在上述的控制装置中,所述再示教程序块检索部基于由所述机器位置取得部取得的当前位置与所述链接信息所涉及的所述多个机器控制程序的程序块中的已示教位置相同的机构的数量,来判断所述接近度。

[0021] 根据本发明,即使不使要进行再示教的全部机构的程序的光标移动到要进行再示教的程序块,也能够进行在多个机构中进行等候的程序块的再示教。

附图说明

[0022] 根据参照附图的以下的实施例的说明,使本发明的上述以及其他的目的和特征变得更加明确。

[0023] 图1是本发明的一实施方式的控制装置的概略性硬件结构图。

[0024] 图2是本发明的一实施方式的控制装置的概略性功能框图。

[0025] 图3是表示示教信息管理表格的例子的图。

- [0026] 图4是表示对示教管理信息赋予了顺序的示教信息管理表格的例子的图。
- [0027] 图5是表示显示再示教对象的第1候补的例子的图。
- [0028] 图6是表示显示再示教对象的第2候补的例子的图。
- [0029] 图7是在本发明的一实施方式的控制装置上执行的再示教程序块检索处理的流程图。
- [0030] 图8是表示针对多个机构分别生成程序的例子的图。
- [0031] 图9是表示针对多个机构分别在程序中一边输入等待的信息一边对位置进行示教的例子的图。
- [0032] 图10是表示多个机构的安装位置中存在偏差的情况的例子的图。
- [0033] 图11是说明针对多个机构分别进行再示教的顺序的图。

具体实施方式

- [0034] 以下,根据附图说明本发明的实施方式。
- [0035] 图1是表示本发明的一实施方式的控制装置的主要部分的硬件结构图。
- [0036] 控制装置1以CPU10为中心构成。CPU10按照储存到ROM11的系统/程序对控制装置1整体进行控制。该ROM11使用EPROM或者EEPROM。
- [0037] RAM12使用DRAM等,存储临时的计算数据、显示数据、输入输出信号等。非易失性存储器13使用利用未图示的电池进行了备份的CMOS、SRAM等,在电源切断后也存储应该保持的参数、机器控制程序、刀具校正数据等。
- [0038] LCD/MDI单元19配置于控制装置1的前表面或者与机床操作盘相同的位置,使用于数据和图形的显示、数据输入、控制装置1的运转。图形控制电路20将数值数据和图形数据等数字信号转换成显示用的光栅信号,向显示装置21发送,显示装置21显示这些数值和图形。显示装置21主要使用液晶显示装置。
- [0039] 键盘22由数值键、符号键、字符键和功能键构成,使用于加工程序的生成、编辑以及控制装置的运转。另外,触摸型指示设备23具备检测由操作者进行的触摸、拖曳等操作的功能。
- [0040] 在将触摸型指示设备23安装为触摸面板的情况下,触摸型指示设备23与显示装置21画面重叠地被配置,能够利用触摸型指示设备23检测操作者对显示到显示装置21的画面上的软键盘、软按钮、软开关进行的操作。此外,在将触摸型指示设备23设为触摸面板的情况下,也可以将该触摸面板和显示装置21一起构成为1个装置。
- [0041] 轴控制电路15接受来自CPU10的轴的移动指令并将轴的移动指令向伺服放大器16输出。伺服放大器16对该移动指令进行放大,驱动与至少1台机床3连接的伺服电动机,对机床3的刀具与工件的相对运动进行控制。此外,轴控制电路15和伺服放大器16设置有与作为控制对象的机床3所具备的伺服电动机的轴数相对应的数量。
- [0042] PMC(可编程/机床/控制器)17经由总线18从CPU1接收M(辅助)功能信号、S(主轴速度控制)功能信号、T(刀具选择)功能信号等。并且,通过序列/程序对这些信号进行处理,并将输出信号输出,对机床3内的空压设备、液压设备、电磁致动器等进行控制。另外,接受机床3内的机床操作盘的按钮信号、开关信号等各种信号而进行序列处理,经由总线18传输CPU10所需要的输入信号。

[0043] 此外,在图1中省略主轴电动机控制电路和主轴电动机用放大器等。

[0044] 在控制装置1经由接口14连接有示教操作盘2,示教作业者经由该示教操作盘2进行作为示教对象的机床的选择操作、对机床的位置进行示教的操作等。示教操作盘2具备至少显示从控制装置1发送来的信息的显示装置以及各种操作所使用的键、缓动盘(jog dial)等输入装置,将经由该输入装置输入的与操作相关的信息向控制装置1发送。

[0045] 图2是将用于实现再示教程序块检索功能的系统/程序安装到图1所示的控制装置1时的本发明的一实施方式的控制装置的概略性功能框图。在本发明中,再示教程序块的检索处理使用针对各机构的程序设定的表示在各机构之间链接的程序块的链接信息,但以下所示的实施方式使用表示在各机构之间进行等候的程序块的等候程序块作为链接信息,另外,设为如下实施方式:以再示教程序块检索处理的高速化为目的,预先将把作为链接信息的等候程序块的信息和该等候程序块的等候时间点的各机构的已示教位置关联起来的示教管理信息从各机构的程序抽出并以示教信息管理表格进行管理,在进行再示教时一边参照示教信息管理表格一边执行检索处理。

[0046] 图2所示的各功能程序块是通过图1所示的控制装置1所具备的CPU10执行再示教程序块检索功能的系统/程序,并对控制装置1的各部的动作进行控制而实现的。本实施方式的控制装置1具备位置信息提取部100、机器控制部110、机器位置取得部120、再示教程序块检索部130、检索结果输出部140、再示教结果反映部150。

[0047] 位置信息提取部100是从非易失性存储器13等读出至少一个以上的机器控制程序200并进行分析,来生成示教信息管理表格210的功能单元。对于示教信息管理表格210,从驱动机床3的各机构的机器控制程序200中确定对在各机构之间进行等候进行指令的程序块的基础上,将该等候的程序块的等候编号(能够唯一识别等候的信息、等候识别信息)以及该等候的时间点的各机构的已示教的位置从各机器控制程序200中提取,生成包括使这些对应起来的示教管理信息的示教信息管理表格210。

[0048] 位置信息提取部100所生成的示教信息管理表格210包括与对机器控制程序200所含有的全部的等候进行指令的程序块有关的示教管理信息。

[0049] 图3是表示位置信息提取部100生成的示教信息管理表格210的例子的图。在图3所例示的示教信息管理表格210中,例如在等候[1]的时间点,在机构1示教了位置[12],在机构2示教了位置“22”,在机构3示教了位置[32],在机构4示教了位置[42]。

[0050] 机器控制部110是基于示教操作盘2、机器控制程序200对机床3的各机构进行驱动控制的功能单元。机器控制部110例如在示教作业者进行机床3的各机构的位置的示教、再示教时,根据对示教操作盘2进行操作而输入的控制对象的机构的指定、手动脉冲等对机床的各机构进行驱动控制。另外,机器控制部110例如在机器控制程序200的执行时,将各机器控制程序200从非易失性存储器13等读出并进行分析,并基于分析结果对机床3的各机构进行驱动控制。

[0051] 机器位置取得部120是取得由机器控制部110控制的机床3的各机构的当前位置的功能单元。机器位置取得部120所取得的机床3的各机构的当前位置既可以来自对例如机床3的各机构进行驱动的伺服电动机的反馈中取得,也可以从在控制装置1内管理的机床3的各机构的坐标值取得。

[0052] 再示教程序块检索部130是接受来自示教操作盘2的再示教程序块的检索指令,并

基于机器位置取得部120所取得的机床3的各机构的当前位置和示教信息管理表格210来执行再示教程程序块检索处理的功能单元。再示教程程序块检索部130比较存储于示教信息管理表格210的示教管理信息中的各机构的已示教的位置信息与机器位置取得部120所取得的机床3的各机构的当前位置,基于相对于机床3的各机构的当前位置的接近度(proximity)对各示教管理信息赋予顺序。在此所谓的“相对于机床3的各机构的当前位置的接近度”是指例如按机构取得三维的距离,既可以将三维的距离的和的大小设为“接近度”,也可以将机构的位置一致的多少设为“接近度”。另外,也可以基于各机构的优先级赋予权重,将每个机构的三维的距离乘以权重而得到的值的和的大小设为“接近度”,也可以基于机器整体中的各机构的意义、性质等适当定义“接近度”。

[0053] 图4是由再示教程程序块检索部130进行的再示教程程序块检索处理的结果、赋予了顺序的示教管理信息的例子。在图4的例子中,针对机构1的当前位置P1、机构2的当前位置P2、机构3的当前位置P3、机构4的当前位置P4,比较记录于各示教管理信息的位置,对包括距离最近的示教位置的等候[2]的示教管理信息赋予第一位,对包括距离第二近的示教位置的等候[1]的示教管理信息赋予第二位。

[0054] 检索结果输出部140是将由再示教程程序块检索部130进行的再示教程程序块检索处理的结果输出的功能单元。检索结果输出部140既可以将再示教程程序块检索处理的结果向示教操作盘2输出,也可以输出到控制装置1的显示装置21。检索结果输出部140也可以在输出再示教程程序块检索处理的结果时,一并将机器控制程序200的相应的程序块及其前后的程序块的信息输出。另外,检索结果输出部140既可以响应一次请求而将再示教程程序块检索处理的结果输出,也可以响应请求将再示教程程序块检索部130赋予了顺序的再示教程程序块检索处理的结果(示教管理信息)输出。

[0055] 再示教结果反映部150是将与由来自示教操作盘2或键盘22、触摸型指示设备23等的操作选择的示教管理信息相对应的机器控制程序200的各程序块在机床3的各机构的当前位置进行再示教的功能单元。再示教结果反映部150在进行机器控制程序200的各程序块的再示教时,对与示教管理信息表格对应的示教管理信息的示教位置进行再示教。

[0056] 图5是由接受了检索结果输出部140输出的再示教程程序块检索处理的结果的示教操作盘2进行的再示教程程序块检索处理的结果的显示例。在图5的显示例中,示教操作盘2将再示教程程序块检索部130设为第一位的示教管理信息与机器控制程序200内的该示教管理信息的等候的程序块附近的程序块一起显示。只要该程序块是所期望的程序块的组合,则示教作业者对示教操作盘2进行操作来选择“决定”,从而机器控制程序200的再示教完成。另外,所显示的程序块不是所期望的程序块的组合的情况下,示教作业者选择“下一个”,由此能够如图6所示那样使下一个示教候补显示。通过反复进行这样的操作,示教作业者能够简单地从机器控制程序200中检索所期望的程序块。

[0057] 图7是在本发明的一实施方式的控制装置上执行的再示教程程序块检索处理的概要性流程图。此外,在图7的流程图被执行的阶段,位置信息提取部100从机器控制程序200读出各等候中的各机构的位置,生成示教信息管理表格210。

[0058] [步骤SA01] 机器位置取得部120取得机床3的各机构的当前位置。

[0059] [步骤SA02] 再示教程程序块检索部130基于在步骤SA01中所取得的机床3的各机构的当前位置与存储于示教信息管理表格210的示教管理信息的已示教的位置之间的相近

度,对存储于示教信息管理表格210的各示教管理信息赋予顺序。

[0060] [步骤SA03]示教操作盘2将1设定为临时变量N。

[0061] [步骤SA04]示教操作盘2向检索结果输出部140请求以设定于临时变量N的值为顺序的再示教程程序块检索处理的结果。检索结果输出部140将所请求的再示教程程序块检索处理的结果(和机器控制程序200)响应到示教操作盘2。

[0062] [步骤SA05]示教操作盘2将在步骤SA04中受理的程序块作为再示教程程序块的候补向示教作业者提出。

[0063] [步骤SA06]示教操作盘2判定示教作业者是否进行了在步骤SA05中提出的表示程序块为再示教程程序块的操作。在进行了该操作的情况下,将处理转向步骤SA08,在没有进行的情况下,将处理转向步骤SA07。

[0064] [步骤SA07]示教操作盘2使临时变量N增加1而将处理转向步骤SA04。

[0065] [步骤SA08]再示教结果反映部150针对机器控制程序200的程序块内的、在步骤SA05中提出为再示教程程序块的候补、并在步骤SA06中决定为再示教程程序块的程序块的指令位置,设定(再示教)在步骤SA01中所取得的机床3的各机构的当前位置。

[0066] [步骤SA09]再示教结果反映部150在步骤SA01中所取得的机床3的各机构的当前位置,对存储于示教信息管理表格210的示教管理信息内的、与在步骤SA05中提出为再示教程程序块的候补、并在步骤SA06中决定为再示教程程序块的程序块所对应的示教管理信息所持有的机床3的各机构的位置进行更新。

[0067] 以上,至此对本发明的实施方式进行了说明,但本发明并不只限定于上述的实施方式的例子,通过施加适当的变更,能够以各种形态实施。

[0068] 例如,在上述的实施方式中,使用等候程序块作为链接信息,另外,示出了预先准备示教信息管理表格的实施例,但作为链接信息,只要使用除了等候程序块以外的对各机构间的链接进行定义的信息,则也可以使用任意的信息,另外,也可以构成为即使不预先生成示教信息管理表格,再示教程程序块检索部130每次执行再示教程程序块检索处理都从机器控制程序200内提取出链接信息和基于与该链接信息相对应的程序块的已示教位置。

[0069] 以上,对本发明的实施方式进行了说明,但本发明并不限定于上述的实施方式的例子,通过施加适当的变更,能够以其他形态实施。

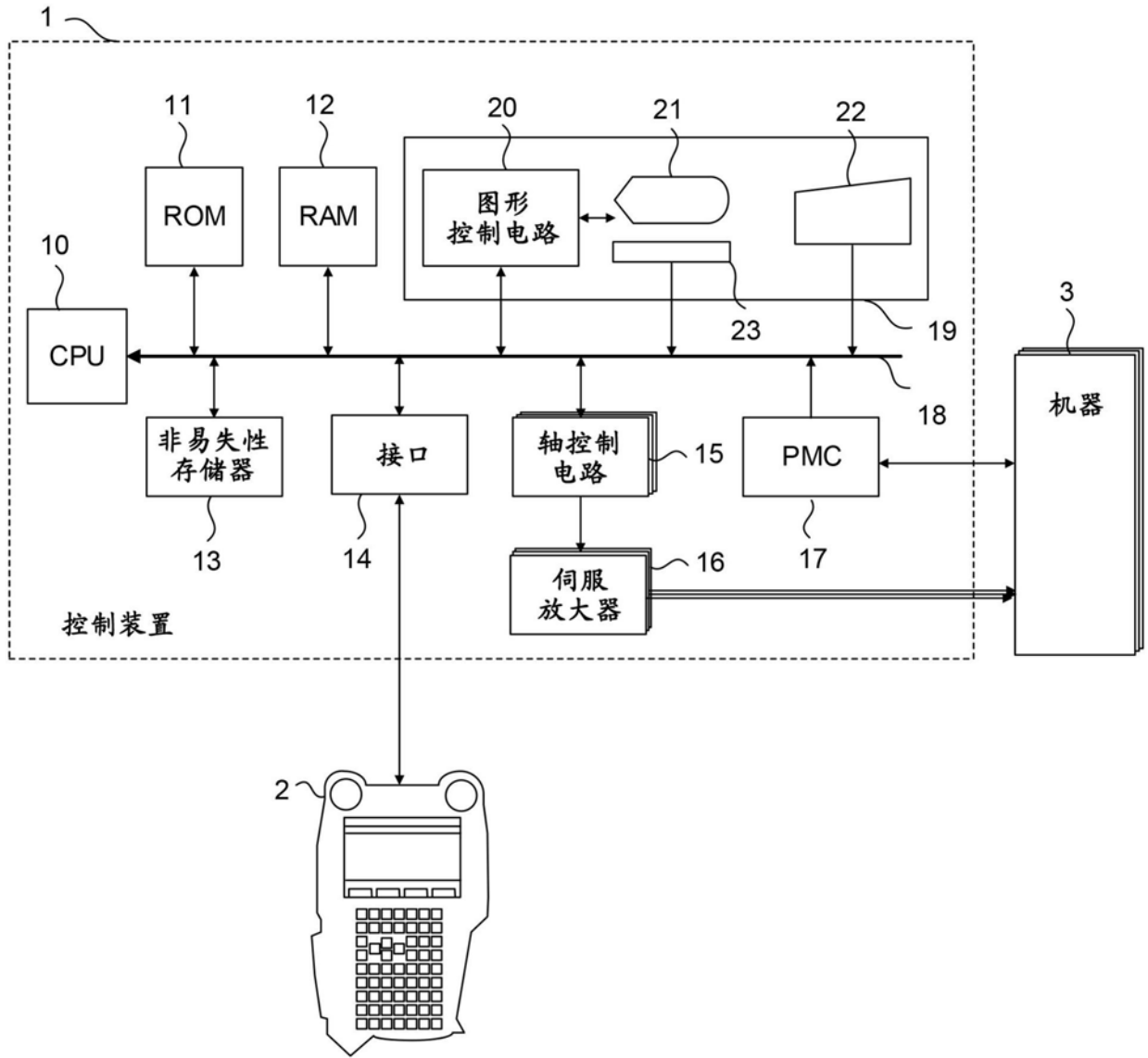


图1

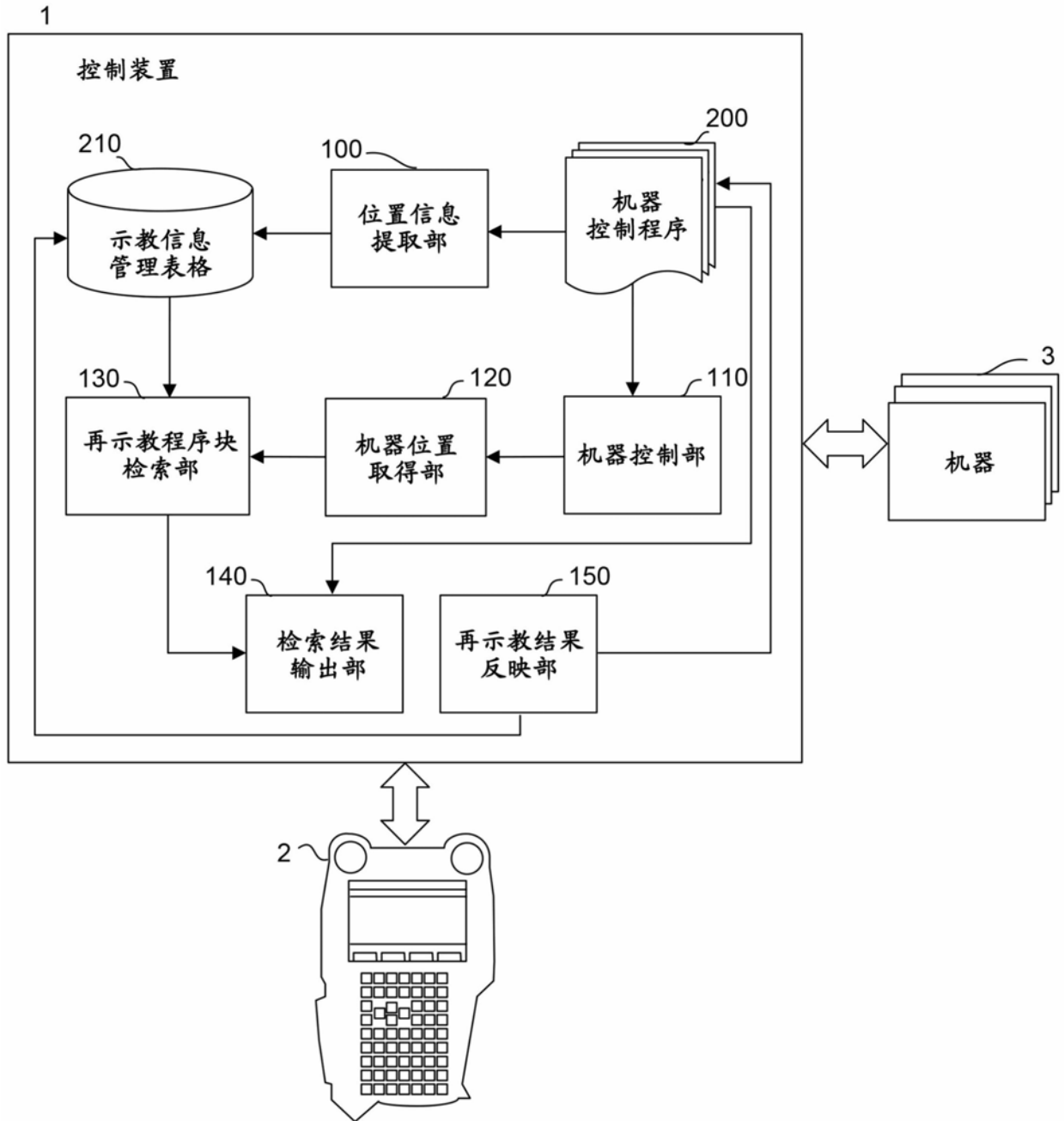


图2

| | 机构1 | 机构2 | 机构3 | 机构4 |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| 等候[1] | 位置[12] | 位置[22] | 位置[32] | 位置[42] |
| 等候[2] | 位置[13] | 位置[23] | 位置[34] | 位置[44] |
| 等候[3] | ... | ... | ... | ... |
| 等候[4] | ... | ... | ... | ... |
| ... | ... | ... | ... | ... |

图3

| | 机构1 | 机构2 | 机构3 | 机构4 | 顺序 |
|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
| 等候 [1] | 位置[12] | 位置[22] | 位置[32] | 位置[42] | 2 |
| 等候 [2] | 位置[13] | 位置[23] | 位置[34] | 位置[44] | 1 |
| 等候 [3] | ... | ... | ... | ... | ... |
| 等候 [4] | ... | ... | ... | ... | ... |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 当前位置 | P1 | P2 | P3 | P4 | - |

图4

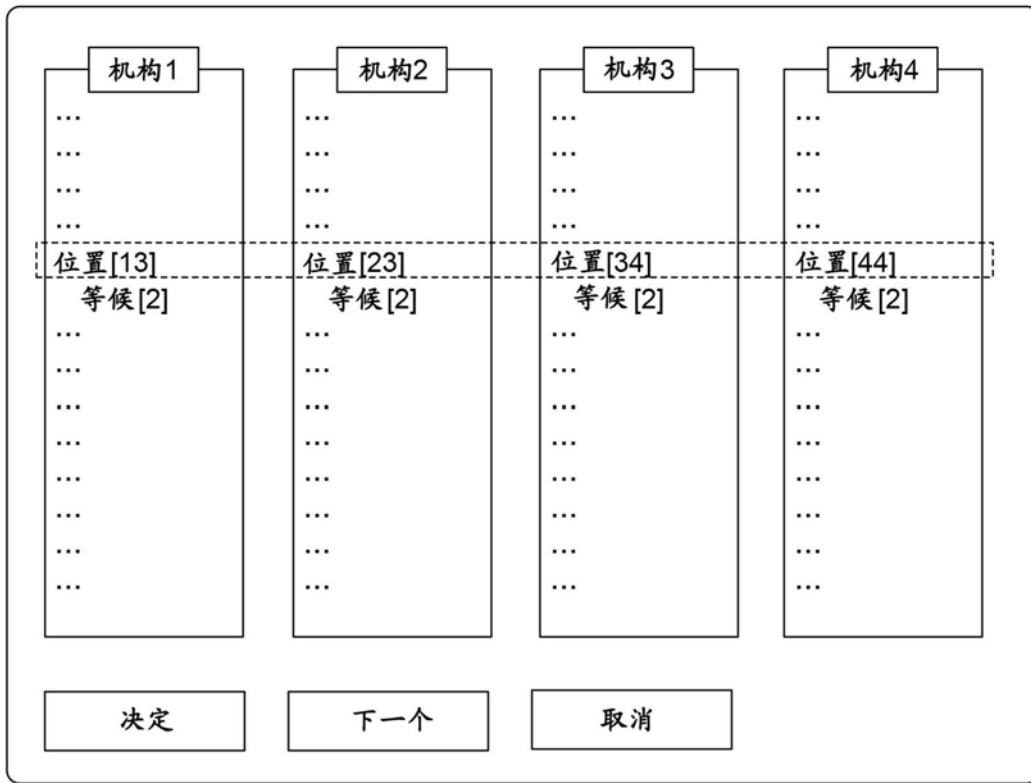


图5

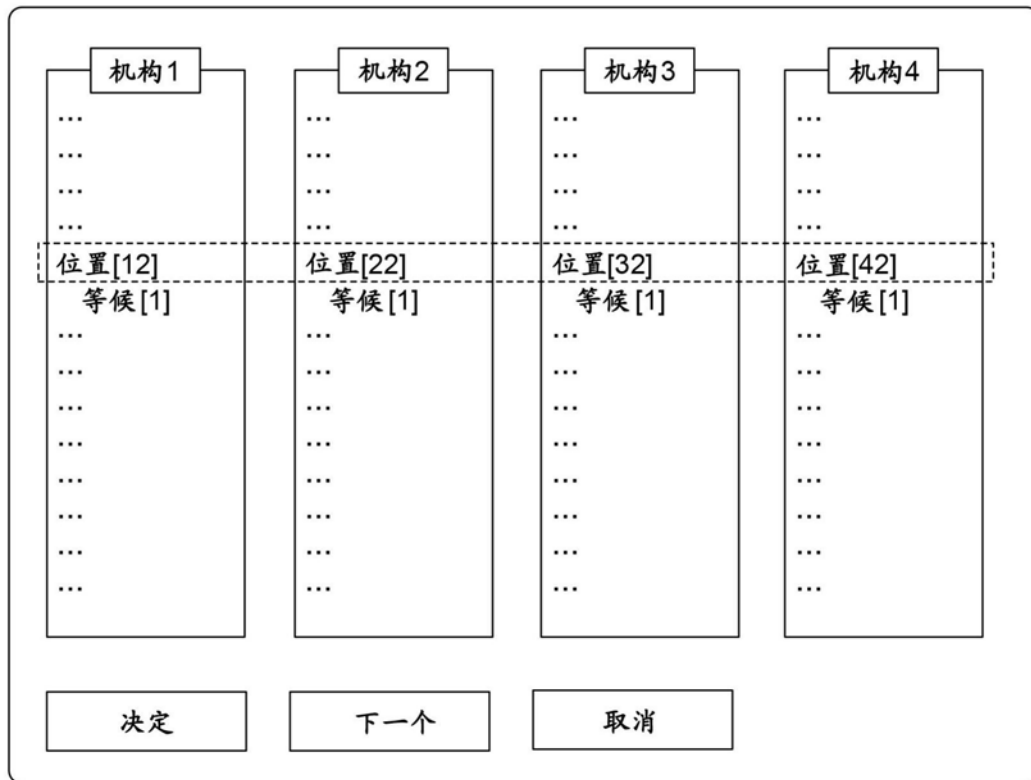


图6

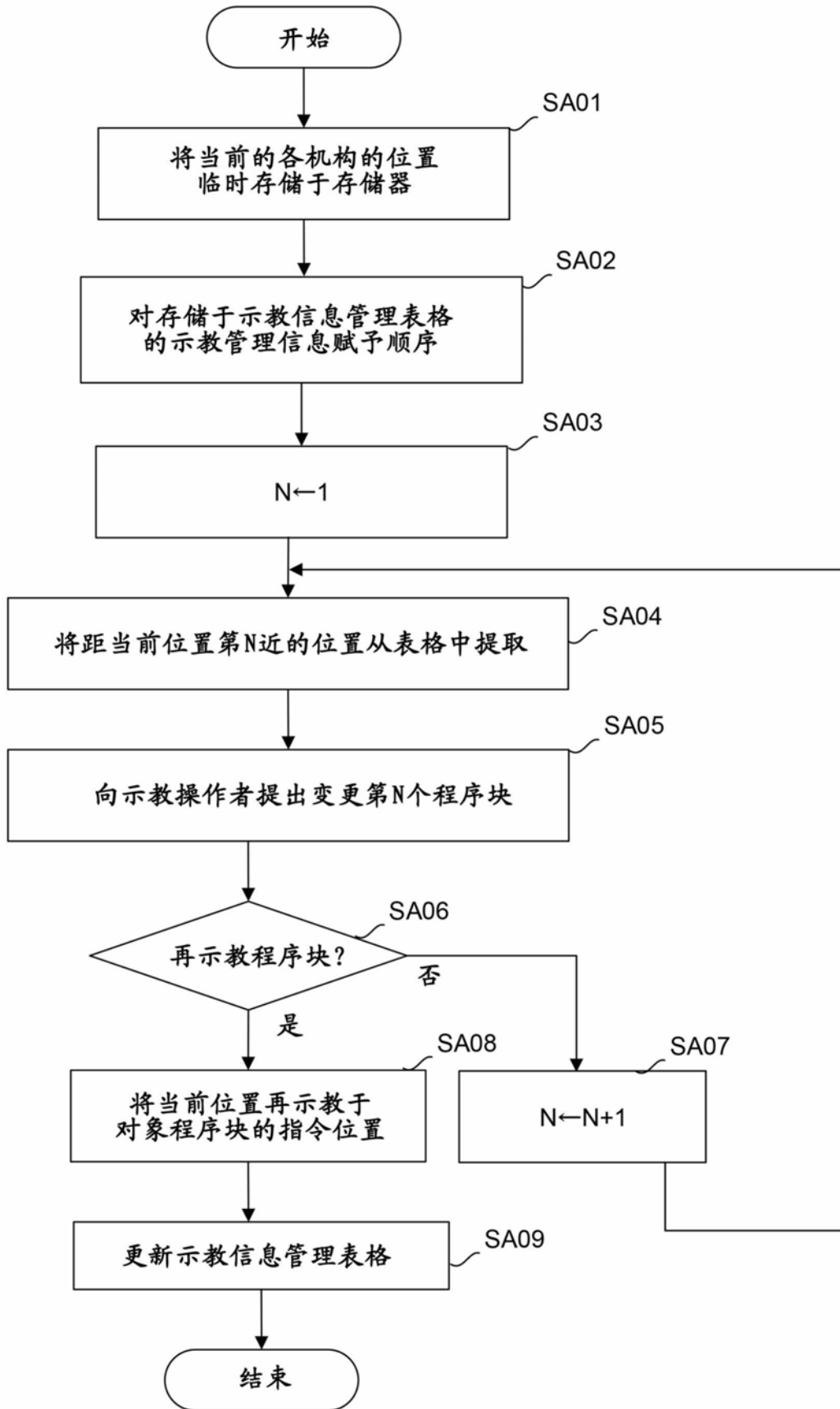


图7

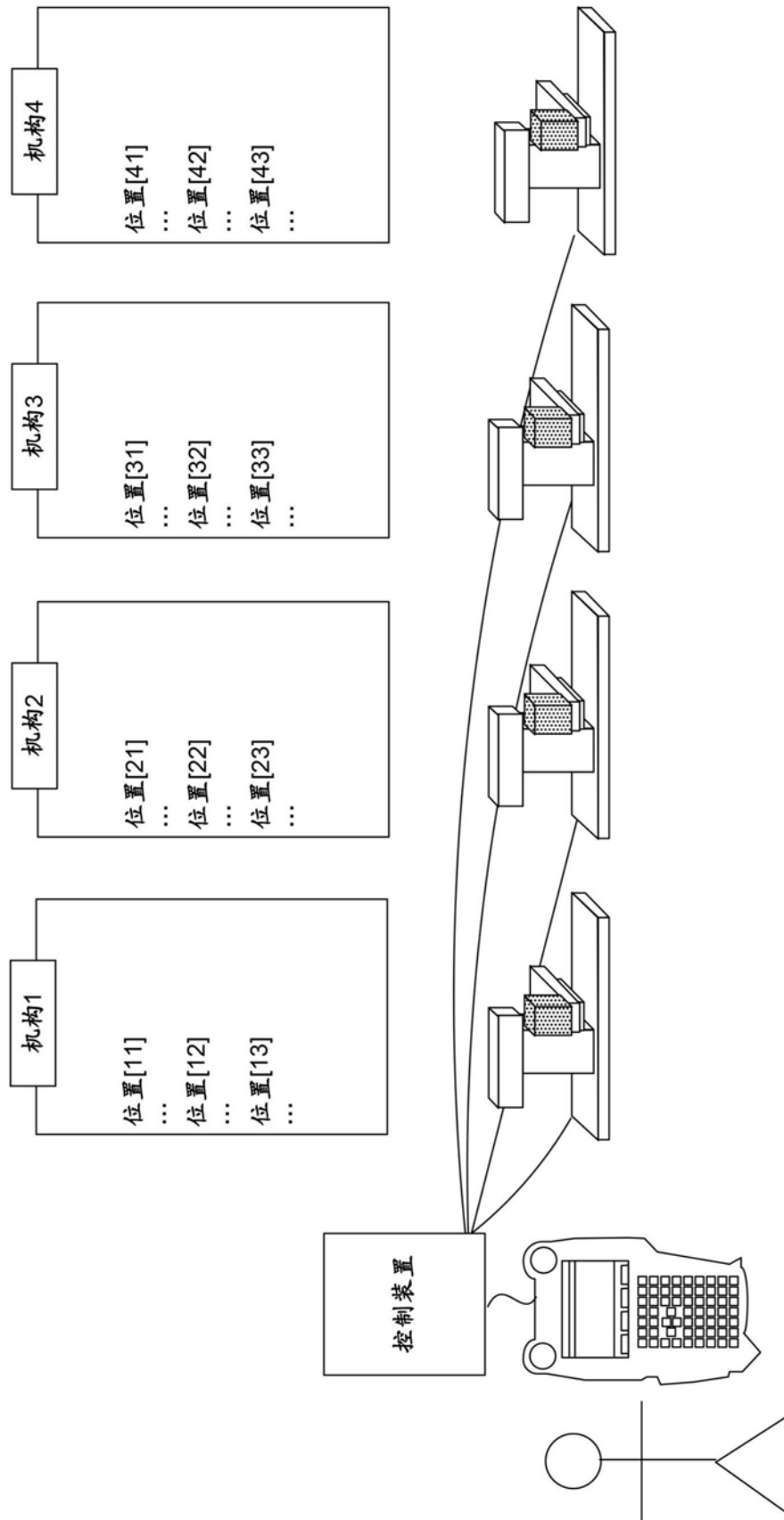


图8

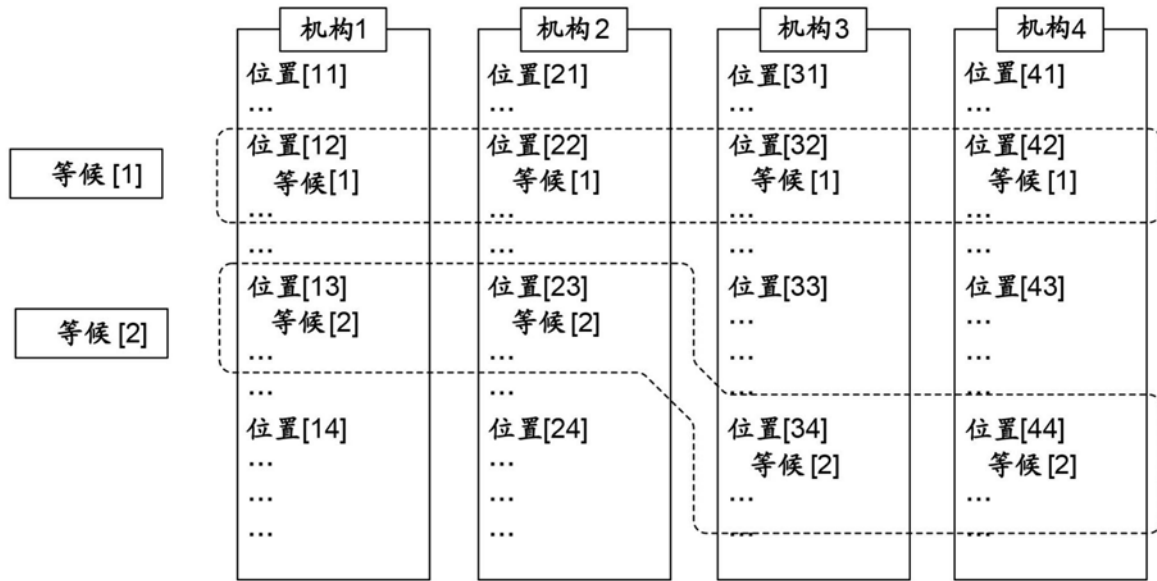


图9

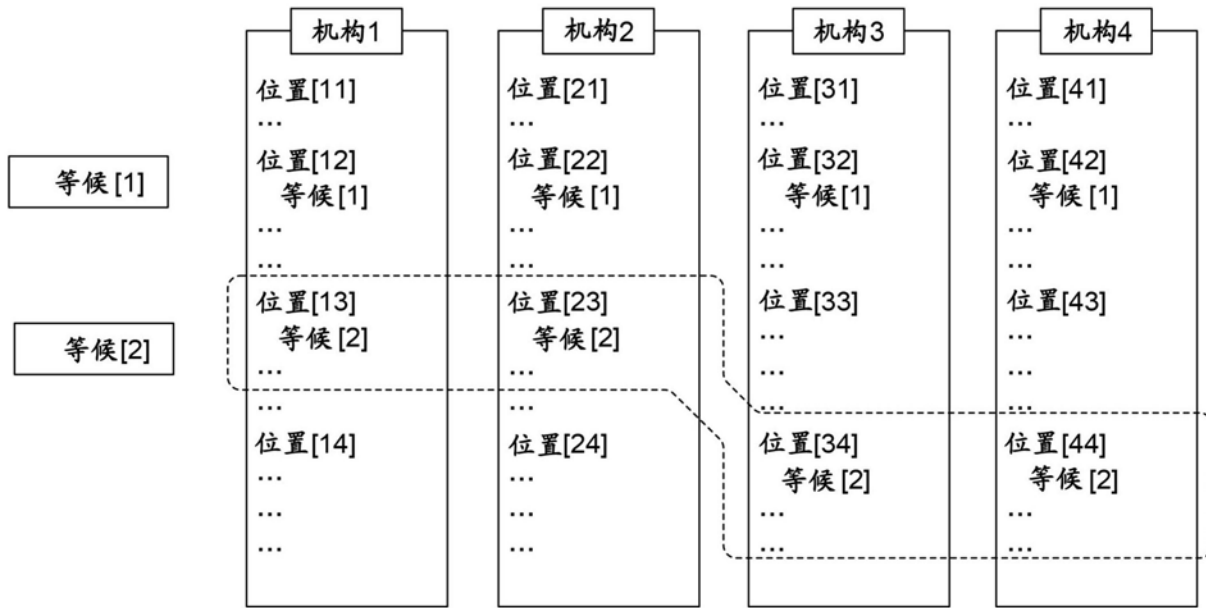


图11

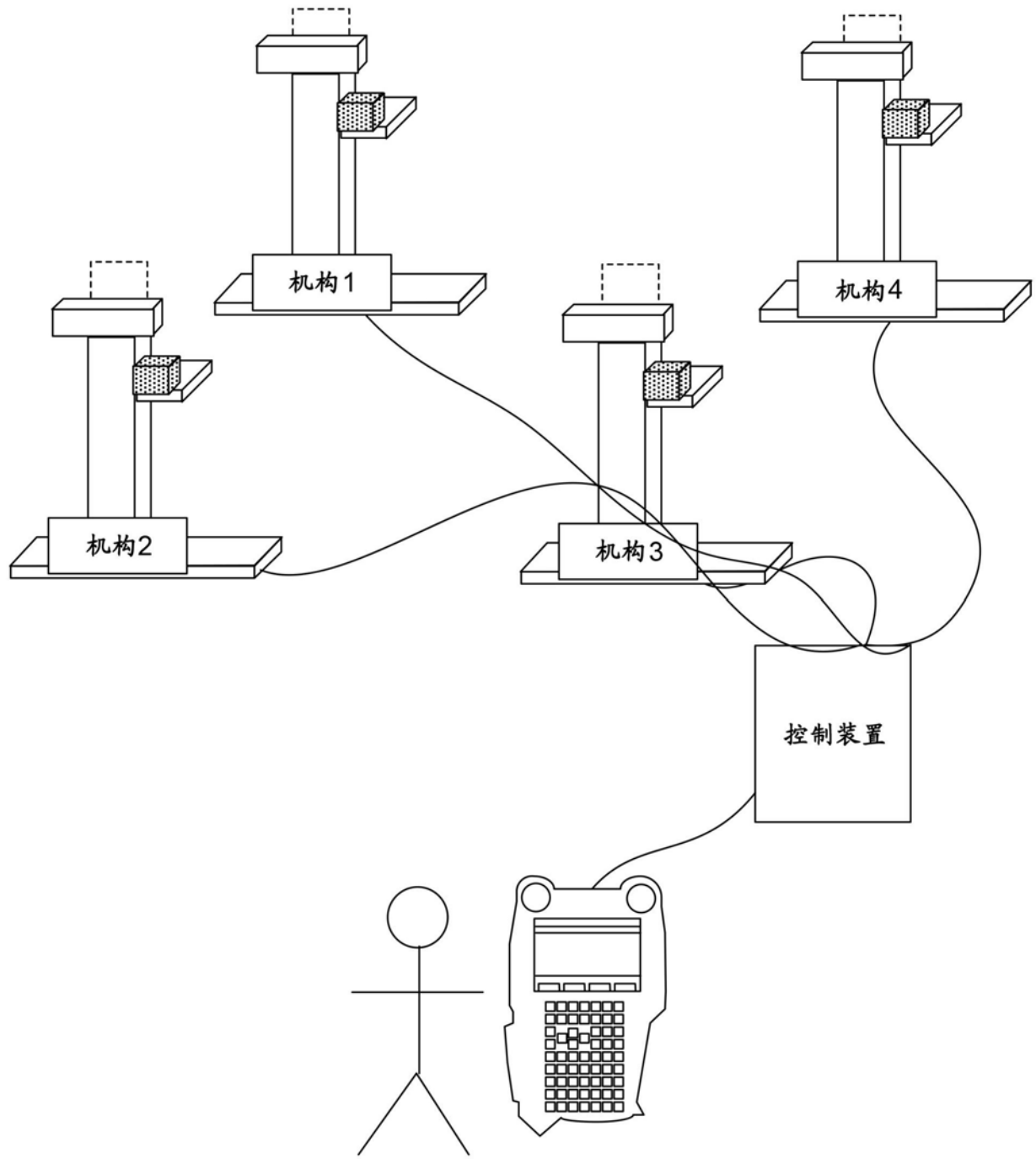


图10