



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118525254 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 20

(21) 申请号 202280088546.X

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2022.01.21

G05B 19/4063 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.07.11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/002290 2022.01.21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/139771 JA 2023.07.27

(71) 申请人 发那科株式会社

地址 日本山梨县

(72) 发明人 杉田祐树 相泽诚彰

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

11243

专利代理师 范胜杰 姚海

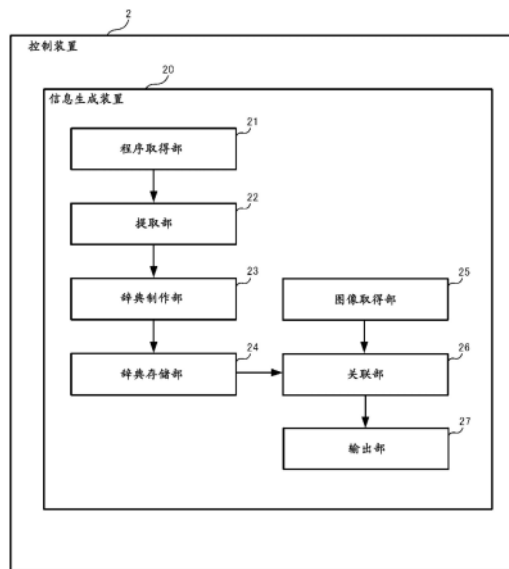
权利要求书1页 说明书10页 附图10页

(54) 发明名称

信息生成装置和计算机可读的存储介质

(57) 摘要

信息生成装置具有：程序取得部，其取得在控制工业机械的控制装置中执行的程序；提取部，其从由程序取得部取得的程序中提取构成程序的要素和附加于要素的附加信息；以及辞典制作部，其制作将由提取部提取出的要素与附加信息关联起来的辞典。



1. 一种信息生成装置,其特征在于,具有:
程序取得部,其取得在控制工业机械的控制装置中执行的程序;
提取部,其从由所述程序取得部取得的所述程序中提取构成所述程序的要素和附加于所述要素的附加信息;
辞典制作部,其制作将由所述提取部提取出的所述要素与所述附加信息关联起来的辞典。
2. 根据权利要求1所述的信息生成装置,其特征在于,
所述信息生成装置还具有:
图像取得部,其取得表示所述工业机械的状态的图像;
关联部,其将在所述控制装置中与所述要素关联的控制状态变化时由所述图像取得部取得的所述图像和在所述辞典中与所述要素相关联的所述附加信息关联起来;
输出部,其输出通过所述关联部关联起来的所述图像和所述附加信息。
3. 根据权利要求2所述的信息生成装置,其特征在于,
与所述要素关联的所述控制状态至少在第一状态和第二状态之间变化,所述辞典制作部制作将所述要素与表示所述第一状态的所述附加信息和表示所述第二状态的所述附加信息关联起来的所述辞典。
4. 根据权利要求2或3所述的信息生成装置,其特征在于,
所述控制状态包含信号的状态、宏变量的状态以及共享变量的状态中的至少任一个。
5. 根据权利要求1~4中任一项所述的信息生成装置,其特征在于,
所述程序包含加工程序、顺序程序、系统程序以及编入程序中的至少任一个。
6. 根据权利要求1~5中任一项所述的信息生成装置,其特征在于,
所述附加信息包含注释及符号名称中的至少任一个。
7. 根据权利要求1~6中任一项所述的信息生成装置,其特征在于,
所述信息生成装置还具有:受理部,其受理用于编辑在所述辞典中与所述要素关联起来的所述附加信息的编辑信息。
8. 一种计算机可读的存储介质,其特征在于,
存储使计算机执行以下内容的命令:
取得在控制工业机械的控制装置中执行的程序;
从取得的所述程序中提取构成所述程序的要素和附加于所述要素的附加信息;
制作将提取出的所述要素与所述附加信息关联起来的辞典。

信息生成装置和计算机可读取的存储介质

技术领域

[0001] 本公开涉及信息生成装置和计算机可读取的存储介质。

背景技术

[0002] 以往,已知将表示工业机械的控制状态的各种信号显示于阅览画面的系统(专利文献1)。在该系统中,将多种信号的输入输出定时显示于阅览画面。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2020-175534号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 但是,在以往的系统中,即使在阅览画面中显示各种信号,也难以使操作员理解控制装置处于怎样的控制状态。例如,对于操作员观察显示于阅览画面的各种信号的状态来理解在工业机械中进行了怎样的动作需要很多经验。即,对于经验少的操作员而言,即使观察各种信号的状态,也难以理解在工业机械中进行的动作。

[0008] 本公开的目的在于提供一种能够使操作员容易地理解控制装置的控制状态的信息生成装置以及计算机可读取的存储介质。

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 信息生成装置具有:程序取得部,其取得在控制工业机械的控制装置中执行的程序;提取部,其从由程序取得部取得的程序中提取构成程序的要素和附加于要素的附加信息;辞典制作部,其制作将由提取部提取出的要素与附加信息关联起来的辞典。

[0011] 计算机可读取的存储介质存储使计算机执行以下内容的命令:取得在控制工业机械的控制装置中执行的程序;从取得的程序中提取构成程序的要素和附加于要素的附加信息;制作将提取出的要素与附加信息关联起来的辞典。

[0012] 发明的效果

[0013] 根据本公开的一个方式,能够使操作员容易地理解控制装置的控制状态。

附图说明

[0014] 图1是表示工业机械的硬件结构的一例的框图。

[0015] 图2是表示安装于控制装置的信息生成装置的功能的一例的框图。

[0016] 图3是表示加工程序的一例的图。

[0017] 图4是表示登记在辞典中的信息的一例的图。

[0018] 图5是表示梯形程序的一例的图。

[0019] 图6是表示登记在辞典中的信息的一例的图。

[0020] 图7是表示编入程序的一例的图。

- [0021] 图8是表示登记在辞典中的信息的一例的图。
- [0022] 图9是表示图像及附加信息的显示方式的一例的图。
- [0023] 图10是表示生成辞典的处理的流程的一例的流程图。
- [0024] 图11是表示由信息生成装置执行的处理的示例的流程图。
- [0025] 图12是表示具有受理部的信息生成装置的功能的一例的框图。
- [0026] 图13A是表示辞典的编辑的一例的图。
- [0027] 图13B是表示辞典的编辑的一例的图。
- [0028] 图14是表示梯形程序的一例的图。
- [0029] 图15是表示登记在辞典中的信息的一例的图。

具体实施方式

[0030] 以下,使用附图对本公开的实施方式的信息生成装置进行说明。此外,在以下的实施方式中说明的特征的全部组合在解决课题中并非必要。另外,有时省略不必要的详细的说明。另外,以下的实施方式的说明以及附图是为了本领域技术人员为了充分理解本公开而提供的,并不意图限定权利要求书。

[0031] 信息生成装置例如被安装于控制工业机械的控制装置。信息生成装置也可以安装于与控制装置有线连接或者无线连接的服务器、PC(Personal Computer,个人计算机)或者便携式平板。

[0032] 工业机械包含:机床、注射成型机、线放电加工机以及工业用机器人。机床例如是车床、加工中心、钻孔中心以及复合加工机。控制装置例如是控制工业机械的数值控制装置。以下,对信息生成装置安装于控制机床的控制装置的实施方式进行说明。

[0033] 图1是表示具有控制装置的机床的硬件结构的一例的框图。

[0034] 机床1具有:控制装置2、输入输出装置3、伺服放大器4、伺服马达5、主轴放大器6、主轴马达7、辅助设备8以及拍摄元件9。

[0035] 控制装置2是控制机床1整体的装置。控制装置2具有:硬件处理器201、总线202、ROM(Read Only Memory,只读存储器)203、RAM(Random Access Memory,随机存取存储器)204以及非易失性存储器205。

[0036] 硬件处理器201是按照系统程序控制控制装置2整体的处理器。硬件处理器201经由总线202读出储存于ROM203的系统程序,根据系统程序进行各种处理。硬件处理器201根据加工程序来控制伺服马达5和主轴马达7。硬件处理器201例如是CPU(Central Processing Unit,中央处理器)或电子电路。

[0037] 硬件处理器201按照控制周期例如进行加工程序的解析以及针对伺服马达5和主轴马达7的控制指令的输出。

[0038] 总线202是将控制装置2内的各硬件相互连接的通信路径。控制装置2内的各硬件经由总线202交换数据。

[0039] ROM203是存储用于控制控制装置2整体的系统程序等的存储装置。ROM203也可以存储信息生成用程序。信息生成用程序是在信息生成装置中执行的程序。ROM203是计算机可读取的存储介质。

[0040] RAM204是临时储存各种数据的存储装置。RAM204作为用于硬件处理器201处理各

种数据的作业区域而发挥功能。

[0041] 非易失性存储器205是即使在机床1的电源被切断,不向控制装置2供给电力的状态下仍保持数据的存储装置。非易失性存储器205例如存储加工程序以及各种参数。非易失性存储器205是计算机可读取的存储介质。非易失性存储器205例如由通过电池备份的存储器或SSD(Solid State Drive,固态存储器)构成。

[0042] 控制装置2还具有:第一接口206、轴控制电路207、主轴控制电路208、PLC(Programmable Logic Controller,可编程逻辑控制器)209、I/O单元210以及第二接口211。

[0043] 第一接口206将总线202与输入输出装置3连接。第一接口206例如将由硬件处理器201处理后的各种数据输送到输入输出装置3。

[0044] 输入输出装置3是经由第一接口206接受各种数据并显示各种数据的装置。另外,输入输出装置3受理各种数据的输入并经由第一接口206将各种数据输送到例如硬件处理器201。

[0045] 输入输出装置3例如是触摸面板。在输入输出装置3是触摸面板的情况下,输入输出装置3例如是静电电容方式的触摸面板。此外,触摸面板不限于静电电容方式,也可以是其他方式的触摸面板。输入输出装置3设置于储存控制装置2的操作盘(未图示)。

[0046] 轴控制电路207是控制伺服马达5的电路。轴控制电路207接受来自硬件处理器201的控制指令,向伺服放大器4输出用于驱动伺服马达5的指令。轴控制电路207例如将控制伺服马达5的转矩的转矩命令输送到伺服放大器4。

[0047] 伺服放大器4接受来自轴控制电路207的指令,向伺服马达5供给电流。

[0048] 伺服马达5从伺服放大器4接受电流的供给而进行驱动。伺服马达5例如与驱动刀架的滚珠丝杠连结。伺服马达5进行驱动,由此,刀架等机床1的构造物在各控制轴方向上移动。伺服马达5内置检测控制轴的位置和进给速度的编码器(未图示)。分别表示由编码器检测的控制轴的位置和控制轴的进给速度的位置反馈信息、以及速度反馈信息被反馈给轴控制电路207。由此,轴控制电路207进行控制轴的反馈控制。

[0049] 主轴控制电路208是用于控制主轴马达7的电路。主轴控制电路208接受来自硬件处理器201的控制指令,向主轴放大器6输送用于驱动主轴马达7的指令。主轴控制电路208例如将控制主轴马达7的旋转速度的主轴速度命令输送给主轴放大器6。

[0050] 主轴放大器6接受来自主轴控制电路208的指令,向主轴马达7供给电流。

[0051] 主轴马达7从主轴放大器6接受电流的供给而进行驱动。主轴马达7与主轴连结,使主轴旋转。

[0052] PLC209是执行梯形程序来控制辅助设备8的装置。PLC209经由I/O单元210对辅助设备8输送指令。

[0053] I/O单元210是将PLC209与辅助设备8连接的接口。I/O单元210将从PLC209接受到的指令输送至辅助设备8。

[0054] 辅助设备8是被设置于机床1,在机床1中进行辅助动作的设备。辅助设备8根据从I/O单元210接受到的指令进行动作。辅助设备8也可以是设置于机床1的周边的设备。辅助设备8例如是工具更换装置、切削液喷射装置或开闭门驱动装置。

[0055] 第二接口211将总线202与拍摄元件9连接。第二接口211将由拍摄元件9拍摄到的

图像数据输送到硬件处理器201。

[0056] 拍摄元件9是将从镜头进入的被摄体的光转换为数字图像数据并进行输出的部件。拍摄元件9也被称为图像传感器。拍摄元件9例如被安装于照相机。

[0057] 接着,对信息生成装置20的功能进行说明。

[0058] 图2是表示安装于控制装置2的信息生成装置20的功能的一例的框图。信息生成装置20具有:程序取得部21、提取部22、辞典制作部23、辞典存储部24、图像取得部25、关联部26以及输出部27。

[0059] 程序取得部21、提取部22、辞典制作部23、图像取得部25、关联部26、输出部27例如通过硬件处理器201使用存储于ROM203的系统程序和信息生成用程序、以及存储于非易失性存储器205的各种数据进行运算处理来实现。辞典存储部24通过将各种数据存储在RAM204或非易失性存储器205中来实现。

[0060] 程序取得部21取得在控制机床1的控制装置2中执行的程序。程序取得部21例如从控制装置2的非易失性存储器205取得程序。程序包含:加工程序、顺序程序、系统程序以及编入程序。

[0061] 加工程序是使机床1的各轴进行动作来进行工件的加工程序。

[0062] 顺序程序是通过顺序控制使PLC209进行动作的程序。顺序控制是按照预先确定的顺序或逻辑逐次推进控制的控制。顺序程序包含梯形程序及功能块。

[0063] 系统程序是用于使控制装置2的OS (Operating System, 操作系统) 进行动作的程序。另外,系统程序是由控制装置2的供应商安装于控制装置2的程序。

[0064] 编入程序是辅助系统程序的程序。另外,编入程序是用于包含控制装置2的操作员的用户定制系统程序的程序。

[0065] 提取部22从由程序取得部21取得的程序中提取构成程序的要素和附加于要素的附加信息。构成程序的要素是程序所包含的各种代码以及记号。附加于要素的附加信息是由字符串构成的注释。附加信息也可以是图形。附加信息是用于对要素进行说明的信息。附加信息可以是用于识别要素的符号名称。

[0066] 在程序是加工程序的情况下,构成程序的要素包含:G代码、M代码、F代码以及S代码。另外,构成程序的要素也可以包含宏变量。

[0067] 在程序为顺序程序的情况下,构成程序的要素包含文字记号。文字记号包含表示设备的存在场所的地址。

[0068] 在程序是系统程序的情况下,构成程序的要素是系统程序所包含的各种代码。各种代码是以各种编程语言记述的代码。

[0069] 在程序是编入程序的情况下,构成程序的要素是编入程序所包含的各种代码。各种代码是以各种编程语言记述的代码。

[0070] 图3是表示加工程序的一例的图。由圆括号夹着的字符串是附加信息。“更新工件加工数”是对下一行所记载的指令是更新工件的加工数的指令进行说明的附加信息。

[0071] 从“(更新工件加工数)”的下一行所记载的“#”开始的字符串,即“#2000”是宏变量。如在附加信息中说明的那样,“#2000=#2000+1;”是更新工件的加工数的指令。即,每当工件的加工开始或结束时,宏变量“#2000”的值加1。

[0072] “WORK LOAD BY ROBOT”是对下一行所记载的指令是使机器人执行工件的搬运的

指令进行说明的附加信息。如在附加信息中说明的那样,“M200;”是使机器人搬送工件的指令。

[0073] “工序1:用工具8对工件上表面进行加工”是对下一行以后所记载的指令是使用工具编号为8号的工具对工件的上表面进行加工的指令进行说明的附加信息。“T8 M6;”是工具更换为工具编号为8号的工具的指令。

[0074] 提取部22例如提取宏变量“#2000”以及附加信息“更新工件加工数”作为1个组而作为构成程序的要素。另外,提取部22提取构成程序的要素“M200;”以及附加信息“WORK LOAD BY ROBOT”作为1个组。另外,提取部22提取构成程序的要素“T8 M6;”以及附加信息“工序1:用工具8加工工件上表面”作为1个组。

[0075] 提取部22例如提取由圆括号夹着的字符串以及记载于该字符串的下一行的宏变量或指令分别作为附加信息以及构成程序的要素。

[0076] 辞典制作部23制作将构成由提取部22提取出的程序的要素与附加信息关联起来的辞典。关联是指使构成程序的要素与附加信息对应地登记。辞典也可以说是将构成程序的要素与附加信息关联起来的表。

[0077] 图4是表示登记在辞典中的信息的一例的图。在辞典中,构成由提取部22提取出的程序的要素“#2000”、“M200”以及“T8 M6”分别与附加信息“更新工件加工数”、“WORK LOAD BY ROBOT”以及“工序1:用工具8加工工件上表面”对应起来。

[0078] 图5是表示梯形程序的一例的图。沿左右方向延伸的线是连接线。在连接线的两侧沿纵向延伸的线是控制母线。在连接线上记述的圆形的图记号是线圈。记载于线圈的上方的部分的“Y001.0”是表示地址的字符串。与图记号相接的对话框内记载的字符串是附加信息。

[0079] 提取部22分别提取对话框内所记载的字符串“COOLANT PUMP ON”、以及与线圈的图记号相邻地记载的地址“Y001.0”作为附加信息以及构成程序的要素。

[0080] 辞典制作部23制作将构成由提取部22提取出的程序的要素与附加信息关联起来的辞典。此外,在由提取部22从梯形程序中提取了地址的情况下,辞典制作部23也可以在表示地址的字符串之后追加“=1”这一字符串来制作辞典。该情况下,辞典将构成程序的要素及其控制状态与附加信息关联起来。

[0081] 图6是表示登记在辞典中的信息的一例的图。在辞典中,构成由提取部22提取出的程序的要素以及控制状态与附加信息对应起来。具体而言,将“Y001.0=1”与“COOLANT PUMP ON”关联起来。即,对如下情况进行说明:关于图6所示的登记在辞典中的附加信息,在“Y001.0”的状态为“1”时冷却剂泵被开启。

[0082] 图7是表示编入程序的一例的图。接着“//”的字符串“读取键输入来变更加工程编号”是附加信息。附加信息的下一行所记载的指令“cnc_prog_no=read_keyinput();”如通过附加信息说明的那样,是读取键输入来变更加工程编号的指令。

[0083] 提取部22提取接着“//”记载的字符串、及该字符串的下一行所记载的共享变量“cnc_prog_no”,分别作为附加信息及构成程序的要素。此外,共享变量例如是能够从系统程序与编入程序双方访问的存储器区域。

[0084] 辞典制作部23制作将构成由提取部22提取出的程序的要素与附加信息关联起来的辞典。

[0085] 图8是表示登记在词典中的信息的一例的图。在词典中,构成由提取部22提取出的程序的要素“cnc_prog_no”与附加信息“读取键输入来变更加工程序编号”对应起来。

[0086] 词典存储部24存储由词典制作部23制作的词典。词典存储部24除了由词典制作部23制作的词典以外,还可以存储从信息生成装置20的外部受理的词典。

[0087] 图像取得部25取得表示机床1的状态的图像。表示机床1的状态的图像例如是从拍摄机床1的外观的照相机取得的图像。图像包含静止图像和动态图像中的至少任一个。图像取得部25例如从拍摄工件的加工区域的照相机取得图像数据。图像取得部25从照相机依次取得以规定的帧频拍摄到的图像。

[0088] 表示机床1的状态的图像也可以是显示于输入输出装置3的显示画面的图像。即,图像取得部25取得的图像也可以是捕获了显示于输入输出装置3的显示画面的图像的捕获图像。图像取得部25从捕获设备(未图示)取得显示于输入输出装置3的图像。例如在机床1中开始加工程序的执行时,图像取得部25开始取得显示在输入输出装置3的显示画面的图像。

[0089] 关联部26将在控制装置2中与构成程序的要素关联的控制状态变化时由图像取得部25取得的图像和在词典中与构成程序的要素相关联的附加信息关联起来。与构成程序的要素关联的控制状态包含信号的状态、宏变量的状态及共享变量的状态中的至少任一个。即,控制状态的变化包含信号的值的变化的变化、宏变量的值的变化的变化及共享变量的值的变化的变化。

[0090] 在控制装置2执行图3所示的加工程序的情况下,控制状态在宏变量“#2000”的值变化时变化。另外,控制状态在根据指令“M200;”用于执行工件的搬送的信号变化时变化。另外,控制状态在根据指令“T8 M6;”用于执行工具更换的信号变化时变化。

[0091] 在与构成程序的要素关联的控制状态变化时由图像取得部25取得的图像是在与构成程序的要素关联的控制状态变化的定时相同的定时由图像取得部25取得到的一帧。在此,相同无需严格地相同,也可以在数毫秒至数秒的范围内偏差。

[0092] 关联部26将在宏变量“#2000”的值变化的定时取得的图像和在图4所示的词典中与要素“#2000”相关联的附加信息“更新工件加工数”关联起来。

[0093] 关联部26将根据指令“M200;”在机器人进行的工件的搬送所涉及的规定的信号变化的定时取得的图像和在图4所示的词典中与要素“M200;”相关联的附加信息“WORK LOAD BY ROBOT”关联起来。

[0094] 关联部26将根据指令“T8 M6;”在工具更换所涉及的预定的信号变化的定时取得的图像和在图4所示的词典中与要素“T8 M6;”相关联的附加信息“工序1:用工具8加工工件上表面”关联起来。

[0095] 在控制装置2执行图5所示的梯形程序的情况下,控制状态在地址“Y001.0”的信号的值从0变化为1时变化。

[0096] 关联部26将在地址“Y001.0”的信号的值从0变化为1的定时取得的图像和在图6所示的词典中与要素“Y001.0”相关联的附加信息“COOLANT PUMP ON”关联起来。

[0097] 在控制装置2执行图7所示的编入程序的情况下,控制状态在由“cnc_prog_no”表示的共享变量变更为键输入的编号时变化。

[0098] 关联部26将在由“cnc_prog_no”表示的程序编号变更为键输入的编号的定时取得的图像和在图8所示的词典中与要素“cnc_prog_no”相关联的附加信息“读取键输入来变更

加工程序编号”关联起来。

[0099] 信号的状态包含基于加工程序指令的信号的状态以及基于顺序程序指令的信号的状态。基于加工程序指令的信号通过执行由加工程序指定的指令而变化。由加工程序指定的指令例如是工具更换指令“M6”。基于顺序程序指令的信号通过执行顺序程序而变化。通过执行顺序程序而变化的信号例如是特定功能中信号。

[0100] 输出部27输出由图像取得部25取得的图像。另外,输出部27输出由关联部26与图像关联起来的附加信息。输出部27例如对输入输出装置3输出图像和附加信息。

[0101] 输出部27可以输出附加信息,以便将附加信息重叠显示于通过关联部26与附加信息关联起来的图像和接着该图像取得的规定的帧数的图像。由此,在输入输出装置3的显示画面上,在规定期间内,附加信息被重叠地显示于由图像取得部25取得的图像。

[0102] 输入输出装置3若受理通过关联部26关联起来的图像和附加信息,则使显示画面显示图像和附加信息。

[0103] 图9是表示输入输出装置3的显示画面的一例的图。在显示画面中,附加信息“工序1:用工具8加工工件上表面”被重叠地显示于由图像取得部25取得的图像。此外,附加信息也可以与由图像取得部25取得的图像相邻地显示。

[0104] 接着,对在信息生成装置20中执行的处理进行说明。首先,对信息生成装置20生成辞典的处理的流程进行说明。

[0105] 图10是表示信息生成装置20生成辞典的处理的流程的一例的流程图。首先,程序取得部21取得在控制机床1的控制装置2中执行的程序(步骤SA1)。

[0106] 接着,提取部22从由程序取得部21取得的程序中提取构成程序的要素和附加于构成程序的要素的附加信息(步骤SA2)。

[0107] 接下来,辞典制作部23制作将构成由提取部22提取出的程序的要素与附加信息关联起来的辞典(步骤SA3)。

[0108] 接着,辞典存储部24存储由辞典制作部23制作的辞典(步骤SA4),结束处理。通过执行以上的处理,在信息生成装置20中制作辞典。

[0109] 接着,对机床1运转时在信息生成装置20中执行的处理进行说明。

[0110] 图11是表示机床1运转时在信息生成装置20中执行的处理的一例的图。当在机床1中开始加工程序的执行时,图像取得部25开始取得机床1的图像(步骤SB1)。

[0111] 接着,关联部26将在控制装置2中与要素关联的控制状态变化时由图像取得部25取得的图像和在辞典中与要素相关联的附加信息关联起来(步骤SB2)。

[0112] 接着,输出部27输出通过关联部26关联起来的图像和附加信息(步骤SB3)。当机床1的运转结束时,信息生成装置20结束该处理。

[0113] 如以上说明的那样,信息生成装置20具有:程序取得部21,其取得在控制工业机械的控制装置2中执行的程序;提取部22,其从由程序取得部21取得的程序中提取构成程序的要素和附加于要素的附加信息;辞典制作部23,其制作将由提取部22提取出的要素与附加信息关联起来的辞典。

[0114] 因此,信息生成装置20能够自动生成将构成程序的要素与附加信息关联起来的辞典。因此,操作员无需预先制作辞典并存储于存储部。作为结果,能够削减操作员的作业的负荷。

[0115] 另外,信息生成装置20还具有:图像取得部25,其取得由拍摄元件9拍摄到的工业机械的图像;关联部26,其将在控制装置2中与要素关联的控制状态变化时由图像取得部25取得的图像和在辞典中与要素相关联的附加信息关联起来;输出部27,其输出通过关联部26关联起来的图像和附加信息。因此,信息生成装置20能够使操作员容易地理解控制装置2的控制状态。

[0116] 另外,控制状态包含信号的状态、宏变量的状态及共享变量的状态中的至少任一个。因此,信息生成装置20能够与控制装置2中的各种控制状态的变化对应地使附加信息与图像一起显示。

[0117] 另外,程序包含加工程序、顺序程序、系统程序以及编入程序中的至少任一个。因此,信息生成装置20能够与执行各种程序时的控制状态的变化对应地使附加信息与图像一起显示。

[0118] 另外,附加信息包含注释和符号名称中的至少任一个。因此,信息生成装置20能够使操作员视觉性地容易地理解控制装置2的控制状态。

[0119] 在上述的实施方式中,信息生成装置20也可以还具有:受理部,其受理编辑在辞典中与构成程序的要素关联起来的附加信息的编辑信息。

[0120] 图12是表示具有受理部的信息生成装置20的功能的一例的框图。受理部28例如从输入输出装置3的触摸面板受理用于编辑附加信息的编辑信息。

[0121] 图13A及图13B是对辞典的编辑进行说明的图。在图13A所示的辞典中,将附加信息“方向选择+A”与构成程序的要素“G100.3=1”关联起来。另外,在辞典中,将附加信息“方向选择+A”与构成程序的要素“X010.3=1”相关联地存储。该情况下,在地址“G100.3”的信号的值从0变化为1的情况下,输出附加信息“方向选择+A”。同样地,在地址“X010.3”的信号的值从0变化为1的情况下,也输出附加信息“方向选择+A”。因此,操作员仅通过观察所显示的附加信息可能无法判断地址“X010.3”的信号的值是否变化、地址“G100.3”的信号的值是否变化。该情况下,操作员例如能够经由输入输出装置3将编辑信息输入到受理部28。

[0122] 图13B表示编辑后的辞典的一例。在与要素“G100.3=1”关联起来的附加信息“方向选择+A”追加字符串“(CNC)”。该情况下,受理部28受理用于将“方向选择+A”变更为“方向选择+A(CNC)”的编辑信息。另外,对与要素“X010.3=1”关联起来的附加信息“方向选择+A”追加字符串“(操作)”。该情况下,受理部28受理将“方向选择+A”变更为“方向选择+A(操作)”的编辑信息。由此,操作员能够容易地理解是地址“G100.3”的信号的值按照CNC(Computerized Numerical Control)装置的处理而变化,还是地址“X010.3”的信号的值根据操作而变化。

[0123] 受理部28可以受理用于删除登记在辞典中的信息的删除信息。该情况下,受理部28从输入输出装置3的触摸面板受理用于删除附加信息的删除信息。通过删除登记在辞典中的一部分信息,能够防止在显示画面中同时显示类似的附加信息。

[0124] 图14是表示梯形程序的一例的图。在图14所示的梯形程序中,被附加了附加信息“JOG+A”的地址“X010.3”所示的接点和被附加了附加信息“JOG+4TH AXIS”的地址“G100.3”所示的线圈配置在一条连接线上。在该梯形程序中,地址“X010.3”的信号的值和地址“G100.3”的信号的值在相同的定时变化。因此,若“X010.3”与“JOG+A”的组、及“G100.3”与“JOG+4TH AXIS”的组双方登记在辞典中,则相互类似的这些附加信息可能会同时显示在显

示画面中。

[0125] 因此,通过受理部28受理用于删除登记在词典中的任一组的删除信息,能够防止“JOG+A”和“JOG+4TH AXIS”同时显示在显示画面。

[0126] 在上述的实施方式中,词典制作部23将一个附加信息与一个要素关联起来制作词典。但是,词典制作部23也可以将多个附加信息与一个要素关联起来制作词典。另外,在词典中多个附加信息与一个要素关联起来的情况下,受理部28也可以受理选择登记于词典的多个附加信息中的任一个的选择信息。该情况下,受理部28从输入输出装置3的触摸面板受理用于选择附加信息的选择信息。

[0127] 例如,在将附加信息“冷却剂泵开启”分别以日语表述和英语表述与地址“Y001.0”关联起来的情况下,受理部28也可以受理选择任一语言表述的附加信息的附加信息。

[0128] 另外,在与构成程序的要素关联的控制状态至少在第一状态以及第二状态之间变化的情况下,词典制作部23也可以制作将一个要素与表示第一状态的附加信息以及表示第二状态的附加信息这两种附加信息关联起来的词典。

[0129] 图15是表示两种附加信息与一个要素关联起来的词典的一例的图。例如,在梯形程序中,地址“Y002.0”的信号在“10”与“100”之间变化,对地址“Y002.0”附加附加信息“进给速度”。词典制作部23分别将附加信息“进给速度”与“Y002.0”能够取得的值关联起来。并且,在地址“Y002.0”的信号在“10”与“100”之间变化的情况在规定的存储区域中被预先确定的情况下,词典制作部23在附加信息“进给速度”之后附加地址“Y002.0”能够取得的值。由此,能够与一个要素可取的多个值“10”以及“100”分别对应地显示附加信息“进给速度10”以及“进给速度100”。

[0130] 本公开不限于上述实施方式,可以在不脱离主旨的范围内适当变更。在本公开中,能够进行实施方式的任意的结构要素的变形、或者实施方式的任意的结构要素的省略。

[0131] 附图标记说明

[0132] 1 机床

[0133] 2 控制装置

[0134] 20 信息生成装置

[0135] 21 程序取得部

[0136] 22 提取部

[0137] 23 词典制作部

[0138] 24 词典存储部

[0139] 25 图像取得部

[0140] 26 关联部

[0141] 27 输出部

[0142] 28 受理部

[0143] 201 硬件处理器

[0144] 202 总线

[0145] 203ROM

[0146] 204RAM

[0147] 205 非易失性存储器

- [0148] 206 第一接口
- [0149] 207 轴控制电路
- [0150] 208 主轴控制电路
- [0151] 209PLC
- [0152] 210I/O单元
- [0153] 211 第二接口
- [0154] 3 输入输出装置
- [0155] 4 伺服放大器
- [0156] 5 伺服马达
- [0157] 6 主轴放大器
- [0158] 7 主轴马达
- [0159] 8 辅助设备
- [0160] 9 拍摄元件。

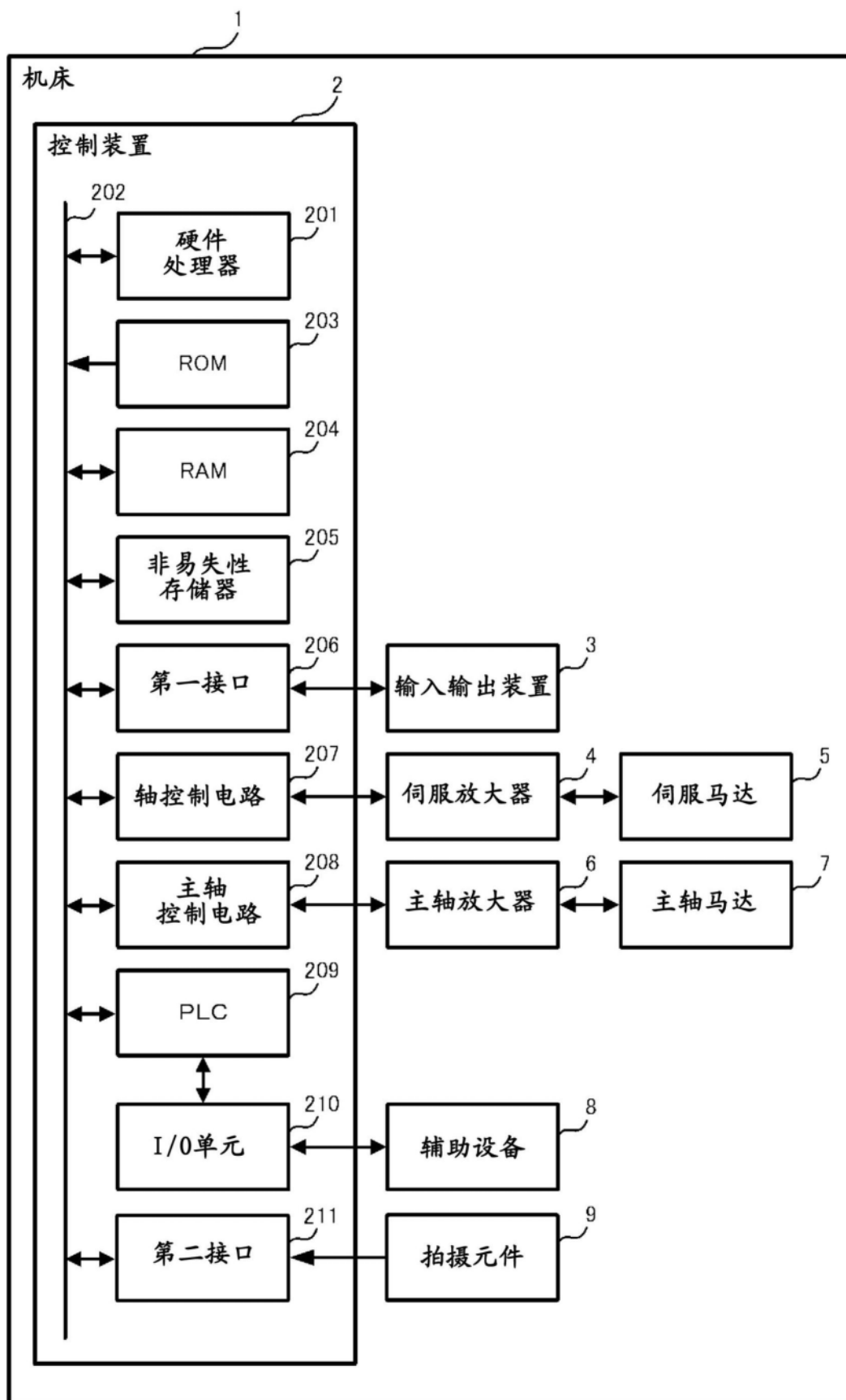


图1

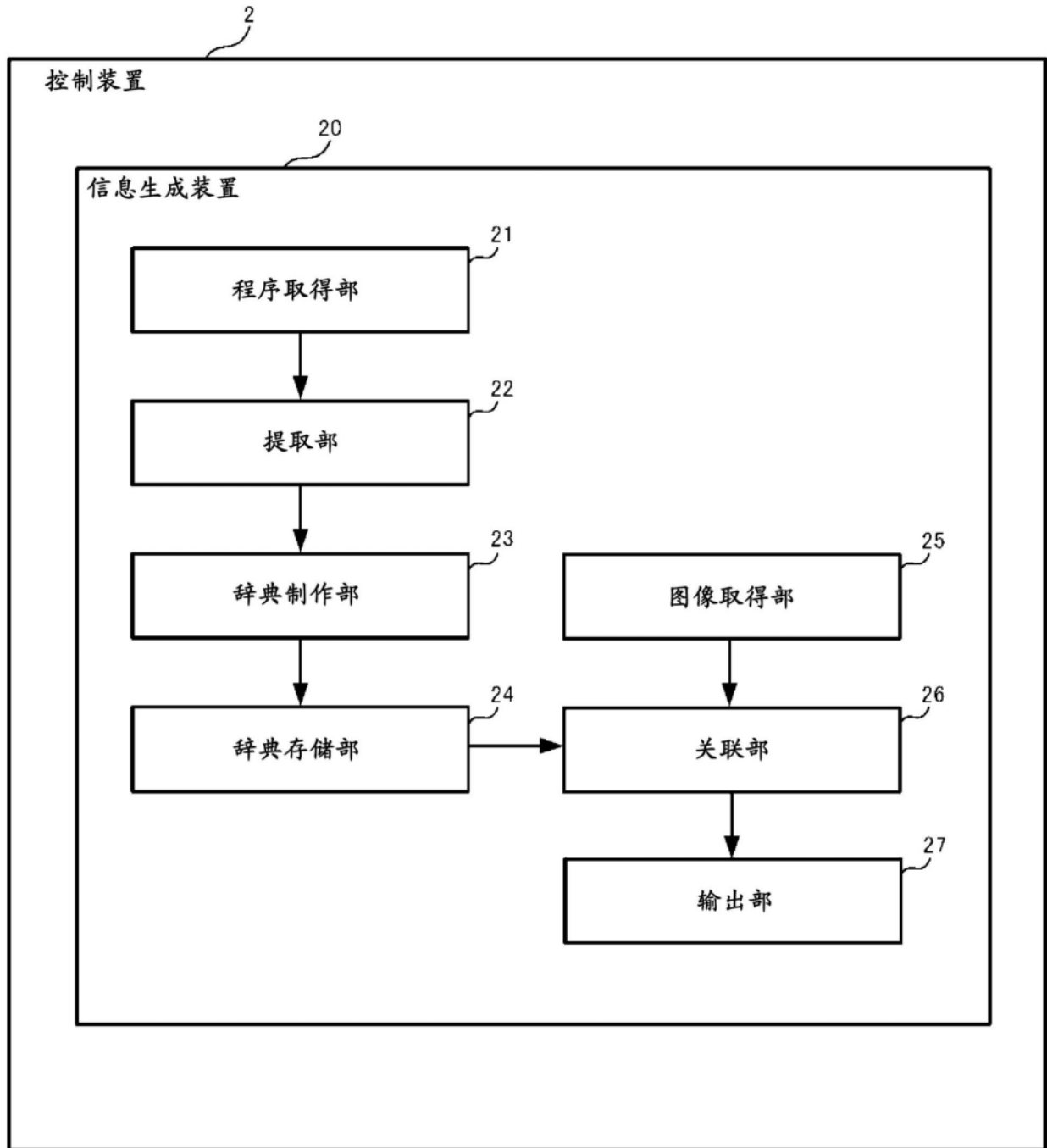


图2

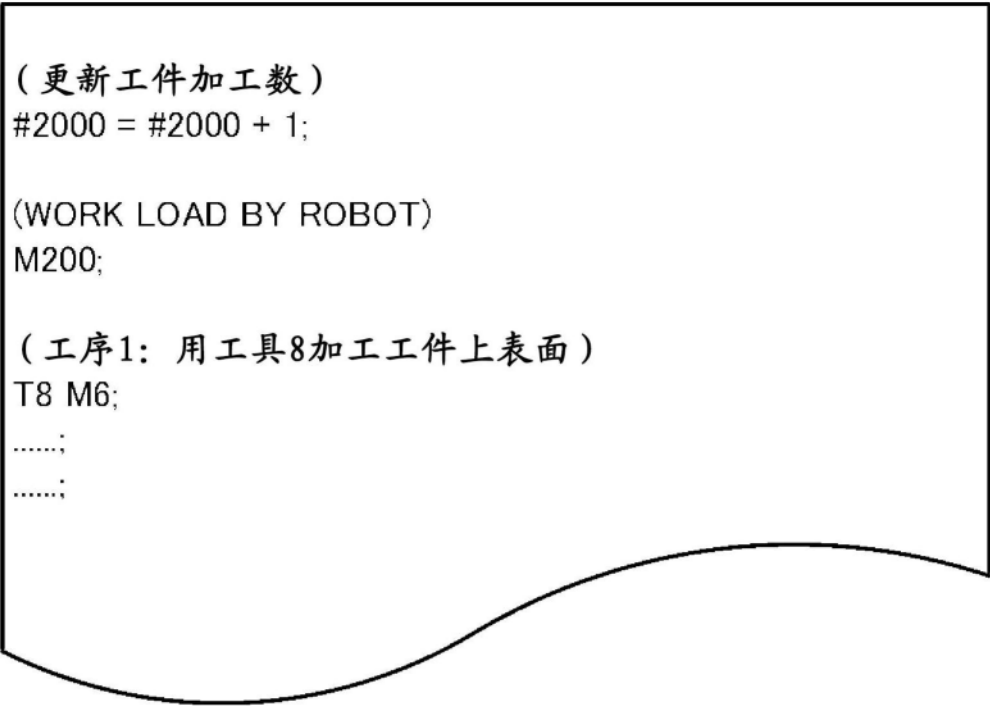


图3

构成程序的要素	附加信息
#2000	更新工件加工数
M200	WORK LOAD BY ROBOT
T8 M6	工序1: 用工具8加工工件上表面

图4



图5

构成程序的要素	附加信息
Y001.0 = 1	COOLANT PUMP ON

图6

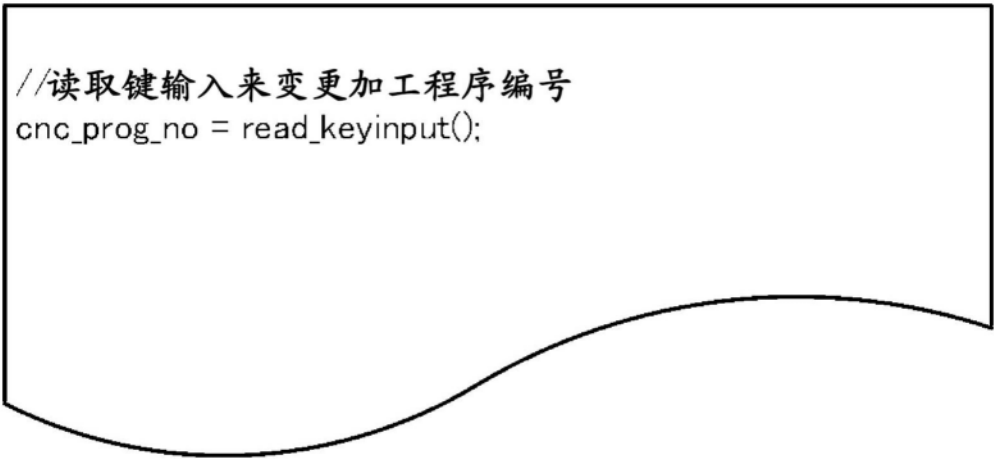


图7

构成程序的要素	附加信息
cnc_prog_no	读取键输入来变更加工程序编号

图8

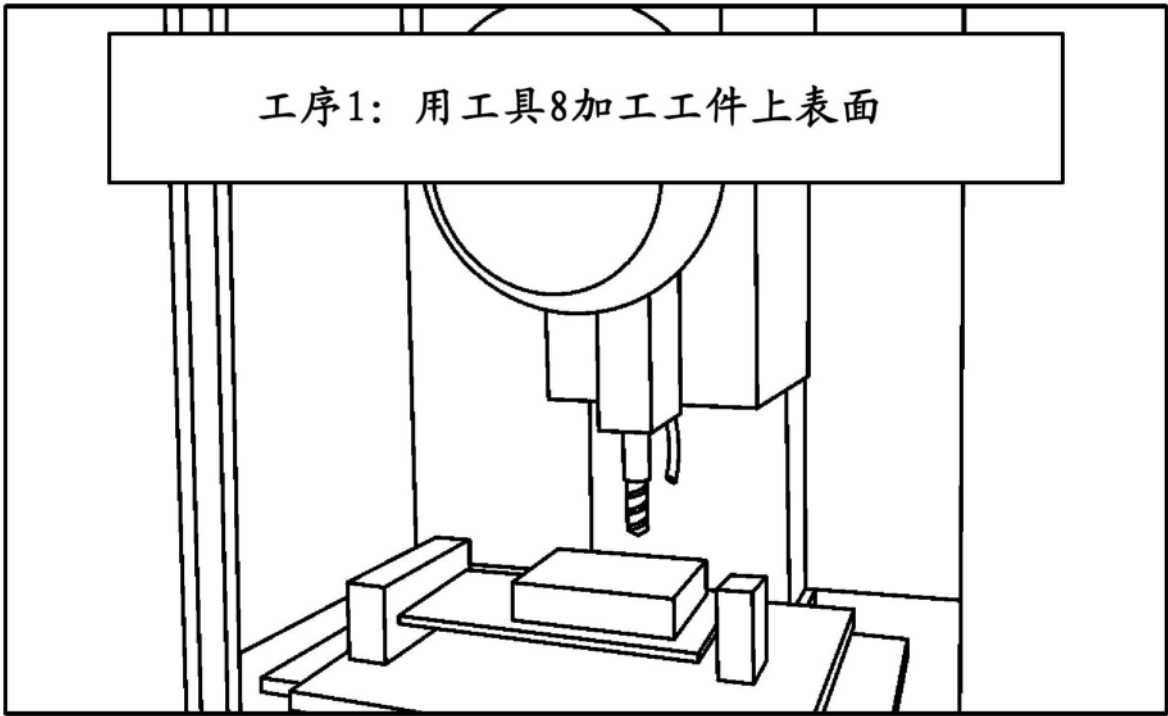


图9

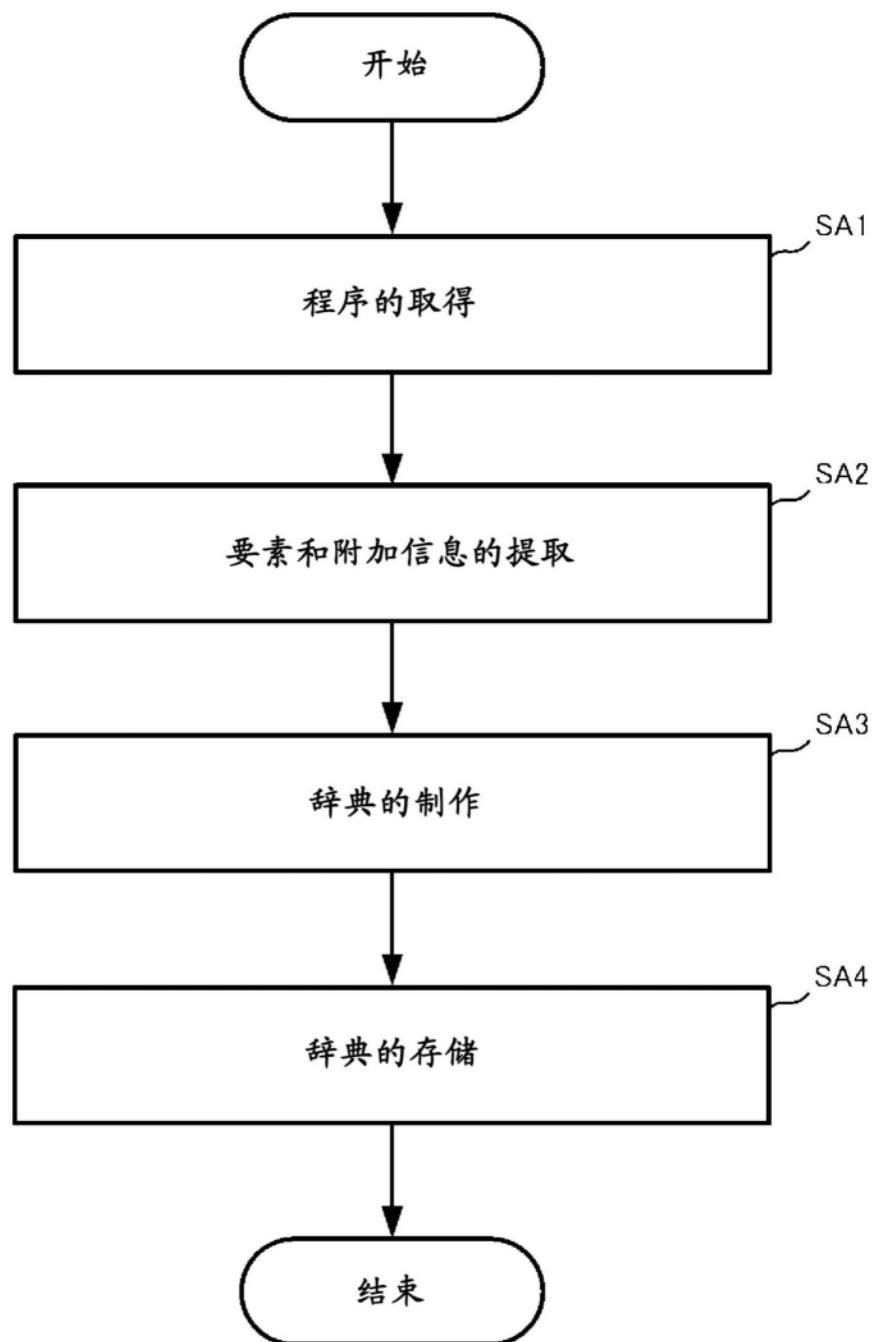


图10

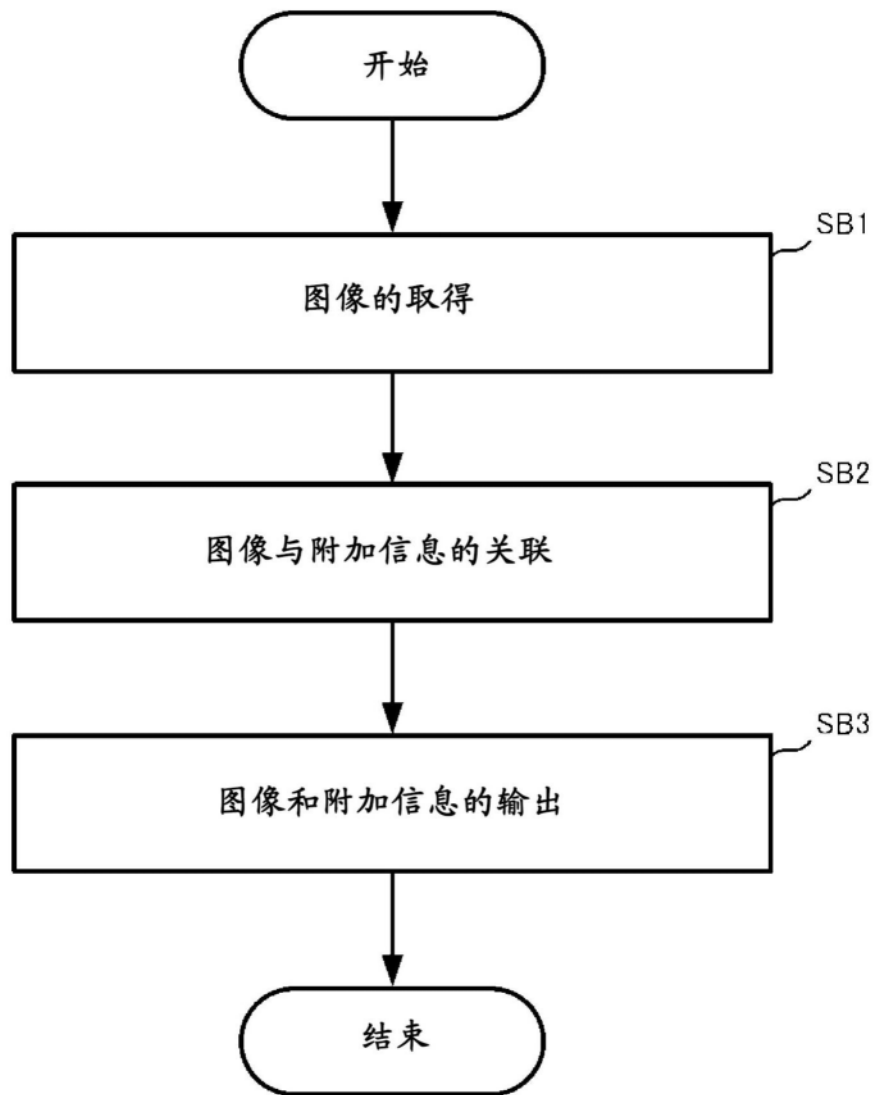


图11

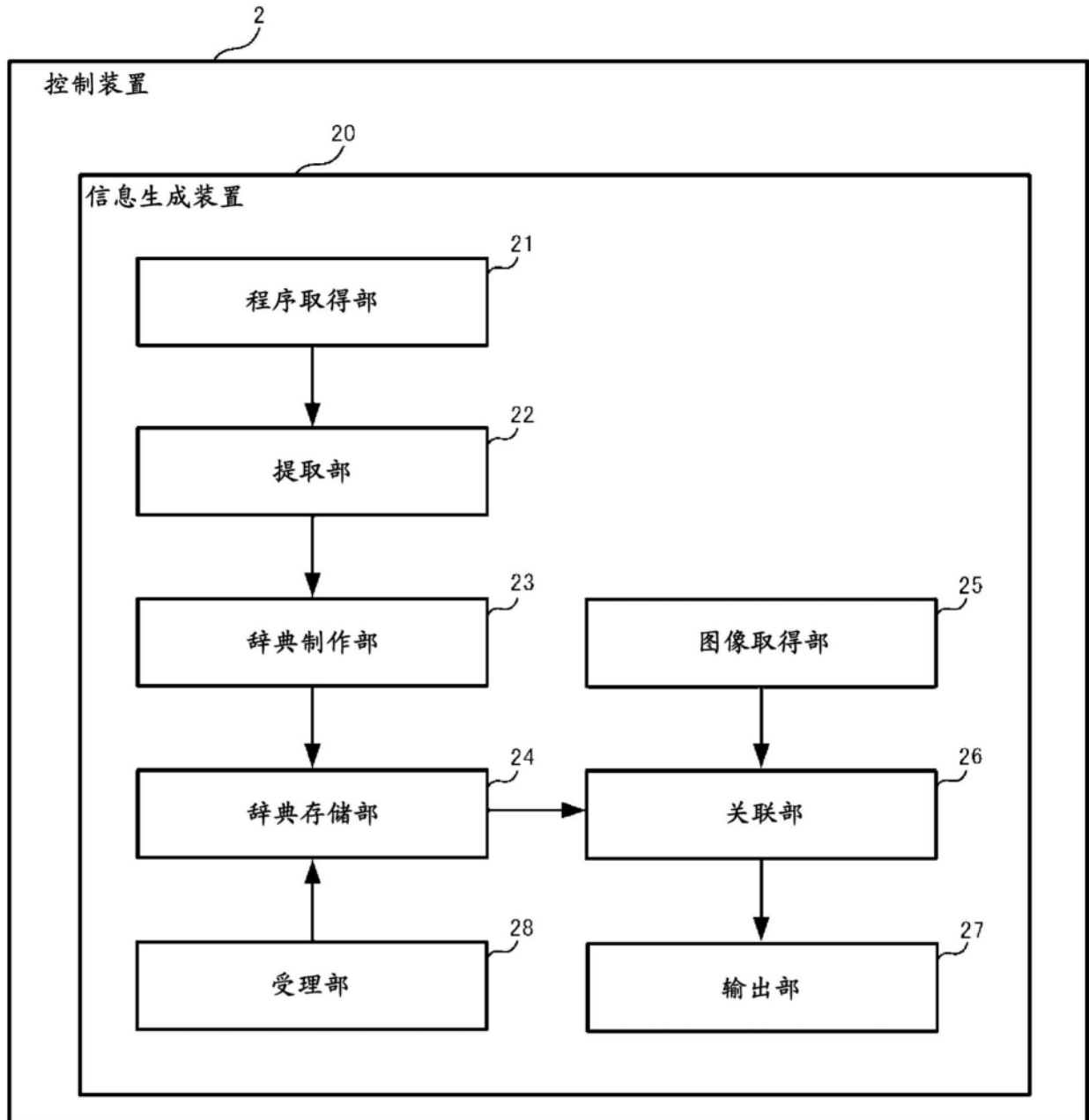


图12

构成程序的要素	附加信息
G100.3 = 1	方向选择 +A
X010.3 = 1	方向选择 +A

图13A

构成程序的要素	附加信息
G100.3 = 1	方向选择 +A (CNC)
X010.3 = 1	方向选择 +A (操作)

图13B

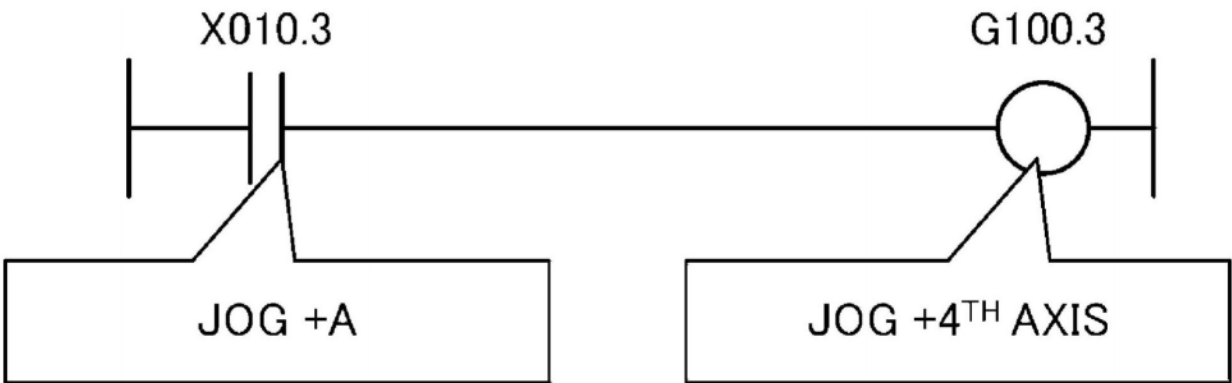


图14

构成程序的要素		附加信息
	值	
Y002.0 =	10	进给速度10
	100	进给速度100

图15