



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118974669 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 15

(21) 申请号 202280094418.6

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2022.04.12

G05B 19/18 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.09.29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/017615 2022.04.12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/199408 JA 2023.10.19

(71) 申请人 发那科株式会社

地址 日本山梨县

(72) 发明人 大仓拓磨 本间国博 久保田彻

(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 文志

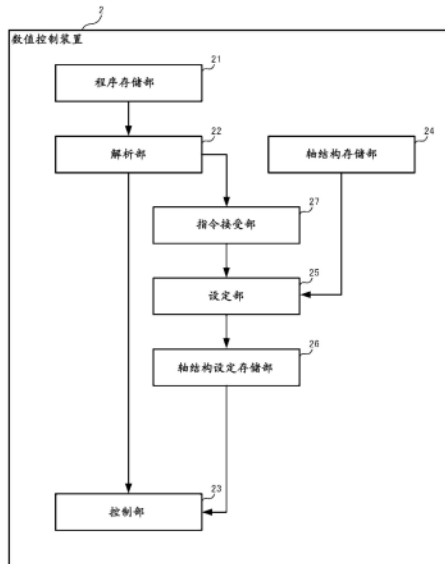
权利要求书1页 说明书9页 附图12页

(54) 发明名称

数值控制装置以及计算机可读的存储介质

(57) 摘要

数值控制装置具备：轴结构存储部，其存储表示属于第一系统的至少一个第一控制轴和属于第二系统的至少一个第二控制轴的轴结构的多个轴结构模式；设定部，其按照存储在轴结构存储部的多个轴结构模式中的一个轴结构模式来设定轴结构。



1. 一种数值控制装置,其特征在于,具备:

轴结构存储部,其存储表示属于第一系统的至少一个第一控制轴和属于第二系统的至少一个第二控制轴的轴结构的多个轴结构模式;以及

设定部,其按照存储在所述轴结构存储部的所述多个轴结构模式中的一个轴结构模式来设定所述轴结构。

2. 根据权利要求1所述的数值控制装置,其特征在于,

所述数值控制装置还具备接受变更指令的指令接受部,该变更指令用于指令所设定的所述轴结构的变更,

对应于所述指令接受部接受了所述变更指令,所述设定部按照与所述一个轴结构模式不同的另一个轴结构模式来设定所述轴结构。

3. 根据权利要求2所述的数值控制装置,其特征在于,

所述数值控制装置还具备动作判断部,该动作判断部判断所述第一控制轴和所述第二控制轴中的至少任意一个是否处于动作中,

在所述动作判断部判断为所述第一控制轴和所述第二控制轴中的至少任意一个处于动作中时,所述设定部中止或保留所述轴结构的变更。

4. 根据权利要求2或3所述的数值控制装置,其特征在于,

所述变更指令是由加工程序指定的指令。

5. 根据权利要求2或3所述的数值控制装置,其特征在于,

所述变更指令是预先决定的信号。

6. 根据权利要求2~5中的任意一项所述的数值控制装置,其特征在于,

所述多个轴结构模式包含在所述第一控制轴和所述第二控制轴的动作被中断时设定的中断轴结构模式,

对应于所述指令接受部接受了指令所述第一控制轴和所述第二控制轴的动作的中断的中断指令,所述设定部按照所述中断轴结构模式来设定所述轴结构。

7. 根据权利要求2~6中的任意一项所述的数值控制装置,其特征在于,

所述数值控制装置还具备模式更新部,该模式更新部更新在所述轴结构存储部中存储的所述多个轴结构模式中包含的任意一个轴结构模式,

对应于所述指令接受部接受了更新所述任意一个轴结构模式的更新指令,所述模式更新部更新所述任意一个轴结构模式。

8. 一种计算机可读的存储介质,其特征在于,

所述存储介质存储使计算机执行以下处理的命令:

存储表示属于第一系统的至少一个第一控制轴以及属于第二系统的至少一个第二控制轴的轴结构的多个轴结构模式;

按照所存储的所述多个轴结构模式中的一个轴结构模式来设定所述轴结构。

数值控制装置以及计算机可读取的存储介质

技术领域

[0001] 本公开涉及数值控制装置以及计算机可读取存储介质。

背景技术

[0002] 以往,已知分别通过相互不同的加工程序来控制多个系统的数值控制装置。多个系统中分别包含的多个控制轴的轴结构基于预定的指令而变更。例如,在专利文献1中公开了通过在某个系统中使用的加工程序的一个程序块中指定预先决定的指令,来进行轴的拆卸设定或轴的分配设定。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2010-211566号公报

发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 但是,以往在加工程序的一个程序块中只能进行一个控制轴的拆卸或轴的分配的设定。因此,为了变更多个控制轴的轴结构,需要在多个程序块中依次指定轴结构的变更指令,这对操作员来说成为大的负担。因此,要求一种容易地变更多个系统中的控制轴的轴结构的技术。

[0008] 用于解决课题的手段

[0009] 数值控制装置具备:轴结构存储部,其存储表示属于第一系统的至少一个第一控制轴和属于第二系统的至少一个第二控制轴的轴结构的多个轴结构模式;设定部,其按照存储在轴结构存储部的多个轴结构模式中的一个轴结构模式来设定轴结构。

[0010] 计算机可读取的存储介质存储使计算机执行以下步骤的命令:存储表示属于第一系统的至少一个第一控制轴以及属于第二系统的至少一个第二控制轴的轴结构的多个轴结构模式;按照所存储的多个轴结构模式中的一个轴结构模式来设定轴结构。

[0011] 发明效果

[0012] 根据本公开的一个方式,能够容易地变更多个系统中的控制轴的轴结构。

附图说明

[0013] 图1是表示工业机械的硬件结构的一例的图。

[0014] 图2是表示数值控制装置的功能的一例的框图。

[0015] 图3是表示轴结构存储部存储的轴结构模式的一例的图。

[0016] 图4A是表示轴结构存储部存储的其他轴结构模式的一例的图。

[0017] 图4B是表示轴结构存储部存储的其他轴结构模式的一例的图。

[0018] 图5是表示加工程序的一例的图。

[0019] 图6是对新设定的轴结构进行说明的图。

- [0020] 图7是表示在数值控制装置中执行的处理的流程的一例的图。
- [0021] 图8是表示具备动作判断部的数值控制装置的功能的一例的框图。
- [0022] 图9是表示轴结构模式的一例的图。
- [0023] 图10是表示对系统变量代入了识别编号的图。
- [0024] 图11是用于说明第一轴结构模式的图。
- [0025] 图12是表示具备模式更新部的数值控制装置的功能的一例的图。
- [0026] 图13是表示包含更新指令的加工程序的一例的图。
- [0027] 图14是表示变更后的第一轴结构模式的一例的图。

具体实施方式

[0028] 以下,使用附图对本公开的实施方式的数值控制装置进行说明。另外,在以下的实施方式中说明的特征的全部组合不一定是解决课题所必需的。另外,有时省略不必要的详细说明。另外,以下的实施方式的说明以及附图是为了使本领域技术人员充分理解本公开而提供的,并不意味着限定权利保护范围。

[0029] 数值控制装置是控制工业机械的控制装置。工业机械例如是机床、放电加工机以及工业用机器人。机床例如是加工中心、车床以及复合加工机。放电加工机例如是线放电加工机以及刻模放电加工机。工业用机器人例如是机械手。

[0030] 图1是表示工业机械的硬件结构的一例的图。工业机械1具备数值控制装置2、输入输出装置3、伺服放大器4、伺服电动机5、主轴放大器6、主轴电动机7以及辅助设备8。

[0031] 数值控制装置2是控制整个工业机械1的控制装置。数值控制装置2具备硬件处理器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。

[0032] 硬件处理器201是按照系统程序来控制整个数值控制装置2的处理器。硬件处理器201经由总线202读出储存在ROM203的系统程序等,基于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电动机5和主轴电动机7。硬件处理器201例如是CPU(Central Processing Unit:中央处理器)或电路。

[0033] 硬件处理器201在每个控制周期例如进行加工程序的解析以及针对伺服电动机5和主轴电动机7的控制指令的输出。

[0034] 总线202是将数值控制装置2内的各硬件相互连接的通信路径。数值控制装置2内的各硬件经由总线202交换数据。

[0035] ROM203是存储用于控制整个数值控制装置2的系统程序等的存储装置。ROM203是计算机可读取存储介质。

[0036] RAM204是暂时存储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发挥功能。

[0037] 非易失性存储器205是即使在工业机械1的电源被切断从而没有向数值控制装置2供给电力的状态下也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:固态驱动器)构成。

[0038] 数值控制装置2还具备接口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以及I/O单元210。

[0039] 接口206将总线202与输入输出装置3连接。接口206例如将硬件处理器201处理后的各种数据发送到输入输出装置3。

[0040] 输入输出装置3经由接口206接收各种数据,并显示各种数据。另外,输入输出装置3接受各种数据的输入,并经由接口206将各种数据例如发送到硬件处理器201。

[0041] 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。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被设置在存放数值控制装置2的操作盘(未图示)。

[0042] 轴控制电路207是控制伺服电动机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发送用于驱动伺服电动机5的各种指令。轴控制电路207例如将用于控制伺服电动机5的转矩的转矩命令发送到伺服放大器4。

[0043] 伺服放大器4接受来自轴控制电路207的指令,向伺服电动机5供给电流。

[0044] 伺服电动机5从伺服放大器4接受电流的供给而进行驱动。伺服电动机5设置在工业机械1的各控制轴。在工业机械1是具有5个轴的机床的情况下,伺服电动机5例如包含X轴用伺服电动机、Y轴用伺服电动机、Z轴用伺服电动机、A轴用伺服电动机以及C轴用伺服电动机。在该情况下,针对各伺服电动机5分别设置轴控制电路207以及伺服放大器4。

[0045] 伺服电动机5例如与驱动刀架的滚珠丝杠连结。通过伺服电动机5的驱动,刀架等工业机械1的构造物在预定的控制轴方向上移动。伺服电动机5内置有检测控制轴的位置和进给速度的编码器(未图示)。将分别表示由编码器检测出的控制轴的位置以及控制轴的进给速度的位置反馈信息以及速度反馈信息反馈给轴控制电路207。由此,轴控制电路207进行控制轴的反馈控制。

[0046] 主轴控制电路208是用于控制主轴电动机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发送用于驱动主轴电动机7的指令。主轴控制电路208例如将控制主轴电动机7的旋转速度的主轴速度命令发送给主轴放大器6。

[0047] 主轴放大器6接受来自主轴控制电路208的指令,向主轴电动机7提供电流。

[0048] 主轴电动机7从主轴放大器6接受电流的供给而进行驱动。主轴电动机7与主轴连结,使主轴旋转。

[0049] PLC209是执行梯形图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发送指令。

[0050] 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接受的指令发送至辅助设备8。

[0051] 辅助设备8设置在工业机械1,是在工业机械1中进行辅助动作的设备。辅助设备8基于从I/O单元210接受的指令进行动作。辅助设备8也可以是设置在工业机械1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。

[0052] 接着,对数值控制装置2的功能进行说明。图2是表示数值控制装置2的功能的一例的框图。数值控制装置2具备程序存储部21、解析部22、控制部23、轴结构存储部24、设定部25、轴结构设定存储部26以及指令接受部27。

[0053] 程序存储部21、轴结构存储部24以及轴结构设定存储部26通过将加工程序以及各种数据存储在RAM204或非易失性存储器205中来实现。解析部22、控制部23、设定部25以及

指令接受部27例如通过硬件处理器201使用存储在ROM203的系统程序以及存储在非易失性存储器205的各种数据进行运算处理来实现。

[0054] 程序存储部21存储程序。程序例如是用于机床中的加工的加工程序。程序也可以是对机械手的动作进行指令的动作程序。

[0055] 解析部22读入并解析存储在程序存储部21的程序。在程序是加工程序的情况下，解析部22读入加工程序中记载的G代码、M代码、F代码、T代码等来解析各代码的含义。

[0056] 控制部23基于由解析部22解析后的加工程序来执行工业机械1的控制轴的控制。在工业机械1为机床的情况下，控制部23执行控制轴的控制，由此进行工件的加工。

[0057] 轴结构存储部24存储用于表示分别属于多个系统的控制轴的轴结构的多个控制轴模式。即，轴结构模式是表示哪个控制轴属于哪个系统的信息。换言之，轴结构模式是表示构成多个系统中的各个系统的控制轴的信息。

[0058] 多个系统至少包含第一系统和第二系统。至少一个控制轴属于各系统。另外，轴结构存储部24存储多个轴结构模式。即，轴结构存储部24存储用于表示属于第一系统的至少一个第一控制轴以及属于第二系统的至少一个第二控制轴的轴结构的多个轴结构模式。

[0059] 系统是由一个加工程序控制的轴的集合。例如，在具有上刀架、下刀架、第一主轴及第二主轴的车床中，在基于第一加工程序控制上刀架及第一主轴的情况下，上刀架及第一主轴属于第一系统。另外，在根据第二加工程序控制下刀架及第二主轴的情况下，下刀架及第二主轴属于第二系统。

[0060] 此外，在上述的一个加工程序中可以包含一个或多个子程序。另外，轴也可以包含X轴、Y轴、Z轴、A轴、B轴、C轴等控制轴以及主轴。

[0061] 图3是表示轴结构存储部24存储的轴结构模式的一例的图。以下，将图3所示的轴结构模式称为初始状态的轴结构模式。初始状态例如是指在数值控制装置2被制造并出厂时设定的轴结构的状态。

[0062] 属于各系统的至少一个控制轴通过轴名称以及识别编号来确定。轴名称例如在加工程序中指定控制轴时使用。识别编号是对工业机械的多个控制轴分别分配的固有的编号。

[0063] 多个系统例如包含第一系统、第二系统以及第三系统。例如，轴名称为“X1”、“Y1”以及“Z1”的控制轴属于第一系统。“X1”、“Y1”以及“Z1”的识别编号分别是“101”、“102”以及“103”。识别编号的后两位的数字表示控制轴在初始状态下所属的系统内的轴编号。第三位的数字表示控制轴在初始状态下所属的系统的编号。即，识别编号“101”表示是第一系统的第01个控制轴。

[0064] 轴名称为“X2”、“Y2”以及“Z2”的控制轴属于第二系统。“X2”、“Y2”以及“Z2”的识别编号分别是“201”、“202”以及“203”。例如，识别编号“201”表示是第二系统的第01个控制轴。

[0065] 轴名称为“X3”、“Y3”以及“Z3”的控制轴属于第三系统。“X3”、“Y3”以及“Z3”的识别编号分别是“301”、“302”以及“303”。例如，识别编号“301”表示是第三系统的第01个控制轴。

[0066] 图4A以及图4B是表示轴结构存储部24存储的其他轴结构模式的图。其他轴结构模式是初始状态的轴结构模式以外的轴结构模式。以下，将图4A所示的轴结构模式称为第一

轴结构模式,将图4B所示的轴结构模式称为第二轴结构模式。

[0067] 第一轴结构模式是将初始状态的轴结构模式中的第一系统的“Y1”与第二系统的“Y2”调换,并且将第三系统的“Z3”移至第一系统的轴结构模式。即,“X1”、“Y2”、“Z1”以及“Z3”属于第一轴结构模式的第一系统。“X2”、“Y1”以及“Z2”属于第二系统。“X3”和“Y3”属于第三系统。

[0068] 第二轴结构模式是将初始状态的轴结构模式中的第一系统的“X1”与第二系统的“X2”调换后的轴结构模式。即,“X2”、“Y1”以及“Z1”属于第二轴结构模式的第一系统。“X1”、“Y2”以及“Z2”属于第二系统。“X3”、“Y3”以及“Z3”属于第三系统。

[0069] 设定部25按照存储在轴结构存储部24的多个轴结构模式中的一个轴结构模式来设定轴结构。设定部25通过将轴结构模式存储在轴结构设定存储部26来设定轴结构。

[0070] 轴结构设定存储部26存储由设定部25设定的轴结构。轴结构设定存储部26保持所设定的轴结构,直到由设定部25变更轴结构为止。

[0071] 当接通了数值控制装置2的电源时,设定部25例如按照初始状态的轴结构模式来设定轴结构。

[0072] 指令接受部27接受指示变更所设定的轴结构的变更指令。变更指令例如是由加工程序指定的指令。

[0073] 图5是表示加工程序的一例的图。加工程序包含第一系统的加工程序、第二系统的加工程序以及第三系统的加工程序。在图5所示的例子中,在第二系统的加工程序中指定了变更指令。变更指令也可以在多个系统中的任意一系统的加工程序中指定。

[0074] 变更指令例如是“G52.4P1”。“G52.4”是指令轴结构的变更的G代码。“P”是指定轴结构模式的代码。即,“G52.4P1”是指定将设定在轴结构设定存储部26的轴结构变更为第一轴结构模式所示的轴结构的变更指令。

[0075] 设定部25根据指令接受部27接受了变更指令,按照与所设定的一个轴结构模式不同的其他轴结构模式来设定轴结构。在图5所示的例子中,设定部25将初始状态的轴结构模式所示的轴结构变更为第一轴结构模式所示的轴结构。即,设定部25新设定轴结构。

[0076] 图6是对新设定的轴结构进行说明的图。在图6所示的例子中,从初始状态的轴结构模式所示的轴结构变更为第一轴结构模式的轴结构。具体而言,将属于第一系统的“Y1”与属于第二系统的“Y2”调换,将属于第三系统的“Z3”移至第一系统。

[0077] 当新设定了轴结构时,控制部23根据新设定的轴结构来控制各控制轴。在图6所示的例子中,控制部23基于第一系统的加工程序来控制轴名称为“X1”、“Y2”、“Z1”以及“Z3”的控制轴。同样地,控制部23基于第二系统的加工程序来控制轴名称为“X2”、“Y1”以及“Z2”的控制轴。同样地,控制部23基于第三系统的加工程序来控制轴名称为“X3”以及“Y3”的控制轴。

[0078] 接着,说明由数值控制装置2执行的处理的流程。图7是表示由数值控制装置2执行的处理的流程的一例的流程图。

[0079] 当接通了数值控制装置2的电源时,设定部25按照初始状态的轴结构模式来设定轴结构(步骤S1)。

[0080] 接着,当开始执行加工程序时,解析部22开始解析加工程序(步骤S2)。

[0081] 接着,控制部23基于由解析部22进行了解析的加工程序来进行控制轴的控制(步

骤S3)。

[0082] 接着,与指令接受部27接受了变更指令对应地,设定部25变更轴结构(步骤S4和步骤S5)。

[0083] 然后,控制部23根据变更后的轴结构进行控制轴的控制(步骤S6),并结束处理。

[0084] 如以上说明的那样,数值控制装置2具备:轴结构存储部24,其存储表示属于第一系统的至少一个第一控制轴和属于第二系统的至少一个第二控制轴的轴结构的多个轴结构模式;设定部25,其按照存储在轴结构存储部24的多个轴结构模式中的一个轴结构模式来设定轴结构。

[0085] 因此,数值控制装置2能够迅速地变更属于多个系统的多个控制轴的轴结构。例如,即使是具有10个系统的多系统系统,数值控制装置2也能够通过任意系统的加工程序的一个程序块中记载的变更指令来变更轴结构。即,操作员不需要在多个系统各自的加工程序中记载变更指令。另外,操作员不需要在加工程序中依次记载使多个控制轴的轴结构变更的多个变更指令。因此,能够降低操作者的生成加工程序的负担。并且,能够减少加工程序生成中的错误的产生。

[0086] 另外,数值控制装置2还具备指令接受部27,该指令接受部27接受对所设定的轴结构的变更进行指令的变更指令,与指令接受部27接受了变更指令对应地,设定部25按照与一个轴结构模式不同的另一轴结构模式来设定轴结构。在此,变更指令是由加工程序指定的指令。特别是,在一个程序块中指定变更指令。因此,能够缩短数值控制装置2解析变更指令进行处理的处理时间。其结果,能够缩短执行加工程序时的周期时间。

[0087] 数值控制装置2也可以进一步具备动作判断部,该动作判断部判断第一控制轴和第二控制轴中的至少任意一个是否处于动作中。动作判断部例如通过由硬件处理器201使用ROM203中存储的系统程序以及非易失性存储器205中存储的各种数据进行运算处理来实现。

[0088] 图8是表示具备动作判断部的数值控制装置2的功能的一例的框图。动作判断部28判断第一控制轴和第二控制轴中的至少任意一个是否处于动作中。动作判断部28例如基于控制部23向伺服放大器4输出的指令来判断第一控制轴和第二控制轴中的至少任意一个是否处于动作中。动作判断部28也可以基于位置反馈信息以及速度反馈信息中的至少任意一个,来判断第一控制轴和第二控制轴中的至少任意一个是否处于动作中。

[0089] 在动作判断部28判断为第一控制轴和第二控制轴中的至少任意一个处于动作中的情况下,设定部25中止或者保留轴结构的变更。例如,在执行了图5所示的加工程序的情况下,控制部23保留由序列编号N11指定的变更指令“G52.4P1”的执行,直到在第一系统中使X1轴移动到100.0、在第二系统中使Y2轴移动到100.0、在第三系统中使X3轴移动到100.0为止。换言之,控制部23进行等待控制,直到由各系统的序列编号N10指定的指令的执行完成为止。

[0090] 当动作判断部28判断为第一控制轴和第二控制轴均不处于动作中时,设定部25变更轴结构。换言之,当动作判断部28判断为属于各系统的控制轴的动作完成时,设定部25变更轴结构。即,在第一控制轴和第二控制轴的动作停止后,设定部25设定轴结构。由此,能够防止由于在各控制轴的动作中变更轴结构而产生的不良情况的发生。

[0091] 在上述实施方式中,设定部25基于由加工程序的一个程序块指定的变更指令来新

设定轴结构。但是,设定部25不限于根据由加工程序指定的变更指令,也可以根据在数值控制装置2输出的信号来变更轴结构。即,变更指令也可以是预先决定的信号。例如,通过操作数值控制装置2的操作盘的预定的开关,输出预先决定的信号。由此,设定部25能够按照由信号指定的轴结构模式来变更轴结构。

[0092] 轴结构存储部24存储的多个轴结构模式也可以包含在第一控制轴以及第二控制轴的动作被中断时设定的中断轴结构模式。中断例如是通过按下操作盘的复位按钮从而加工程序在执行过程中结束。

[0093] 中断轴结构模式例如是初始状态的轴结构模式。中断轴结构模式也可以是在接通了数值控制装置2的电源时设定的轴结构模式。中断轴结构模式也可以是在即将进行中断之前设定的轴结构模式。中断轴结构模式可以是预先决定的任意的轴结构模式。

[0094] 对应于指令接受部27接受了对第一控制轴和第二控制轴的动作的中断进行指令的中断指令,设定部25按照中断轴结构模式来设定轴结构。

[0095] 图9是表示对应于指令接受部27接受了中断指令而设定的轴结构模式的一例的图。对应于指令接受部27接受了中断指令,设定部25例如按照初始状态的轴结构模式来设定轴结构。因此,在按照第一轴结构模式设定了轴结构的情况下,设定部25将设定在第一系统的“Y2”与设定在第二系统的“Y1”调换。另外,设定部25将设定在第一系统的“Z3”移至第三系统。

[0096] 轴结构存储部24可以通过存储代入到系统变量的识别编号来存储多个轴结构模式。例如,在数值控制装置2中,预先将系统变量分配给各系统的各控制轴,轴结构存储部24存储代入各系统变量的识别编号。

[0097] 图10是用于说明轴结构模式的图。图10表示对系统变量代入了识别编号。在数值控制装置2中,例如系统变量“#001”~“#050”被分配给属于第一系统的控制轴。另外,系统变量“#051”~“#100”被分配给属于第二系统的控制轴。另外,系统变量“#101”~“#150”被分配给属于第三系统的控制轴。

[0098] 对分配给第一系统的系统变量“#001”~“#003”分别代入例如识别编号“101”~“103”。另外,对分配给第二系统的系统变量“#054”~“#056”分别代入识别编号“201”~“203”。另外,对分配给第三系统的系统变量“#107”~“#109”分别代入识别编号“301”~“303”。即,图10表示了初始状态的轴结构模式。

[0099] 图11是用于说明第一轴结构模式的图。对分配给第一系统的系统变量“#010”、“#012”、“#014”及“#018”分别代入识别编号“101”、“103”、“202”及“303”。另外,对分配给第二系统的系统变量“#061”、“#063”及“#065”分别代入识别编号“102”、“201”及“203”。另外,对分配给第三系统的系统变量“#116”及“#117”分别代入识别编号“301”及“302”。虽然省略说明,但第二轴结构模式也同样地将预定的识别编号代入系统变量。

[0100] 设定部25读入与包含初始状态的轴结构模式、第一轴结构模式以及第二轴结构模式的多个轴结构模式中的任意一个轴结构模式对应的系统变量并存储在轴结构设定存储部26,由此设定轴结构。

[0101] 数值控制装置2还可以具备模式更新部,该模式更新部更新存储在轴结构存储部24的多个轴结构模式中包含的任意一个轴结构模式。模式更新部例如通过由硬件处理器201使用存储在ROM203的系统程序以及存储在非易失性存储器205的各种数据进行运算处

理来实现。

[0102] 图12是表示具备模式更新部的数值控制装置2的功能的一例的图。图12所示的数值控制装置2在具备模式更新部29这一点上与图8所示的数值控制装置2不同。因此,在此,对模式更新部29以及与其关联的功能进行说明,对于与使用图8说明的功能相同的功能省略说明。

[0103] 模式更新部29更新存储在轴结构存储部24的多个轴结构模式中包含的任意一个轴结构模式。模式更新部29例如对应于指令接受部27接受了更新轴结构模式的更新指令,更新存储在轴结构存储部24的任意一个轴结构模式。

[0104] 图13是表示包含更新指令的加工程序的一例的图。在图13所示的例子中,在第三系统的加工程序中指定了更新指令“#015=203”、“#018=#0”、“#065=#0”、“#118=303”。即,图13所示的更新指令是进行以下更新的更新指令:对图11所示的第一轴构成模式的第一系统追加“Z2”并删除“Z3”,删除第二系统的“Z2”,对第三系统追加“Z3”。图14是表示变更后的第一轴结构模式的图。

[0105] 此外,也可以在加工程序以外指定更新指令。例如,也可以从操作盘输入更新指令。另外,也可以在数值控制装置2输出了预先决定的信号的情况下,判断为指令接受部27接受了更新指令。

[0106] 另外,数值控制装置2也可以存储用于对系统变量设定识别编号的多个表。数值控制装置2例如可以根据操作员的操作来读入多个表中的任意一个表。由此,对系统变量设定在表中设定的识别编号。其结果,能够通过一次操作来更新多个轴结构模式。

[0107] 本公开不限于上述实施方式,能够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构成要素的变形、或者实施方式的任意的构成要素的省略。

[0108] 附图标记说明

[0109] 1工业机械

[0110] 2数值控制装置

[0111] 201硬件处理器

[0112] 202总线

[0113] 203ROM

[0114] 204RAM

[0115] 205非易失性存储器

[0116] 206接口

[0117] 207轴控制电路

[0118] 208主轴控制电路

[0119] 209PLC

[0120] 210I/O单元

[0121] 21程序存储部

[0122] 22解析部

[0123] 23控制部

[0124] 24轴结构存储部

[0125] 25设定部

- [0126] 26轴结构设定存储部
- [0127] 27指令接受部
- [0128] 28动作判断部
- [0129] 29模式更新部
- [0130] 3输入输出装置
- [0131] 4伺服放大器
- [0132] 5伺服电动机
- [0133] 6主轴放大器
- [0134] 7主轴电动机
- [0135] 8辅助设备。

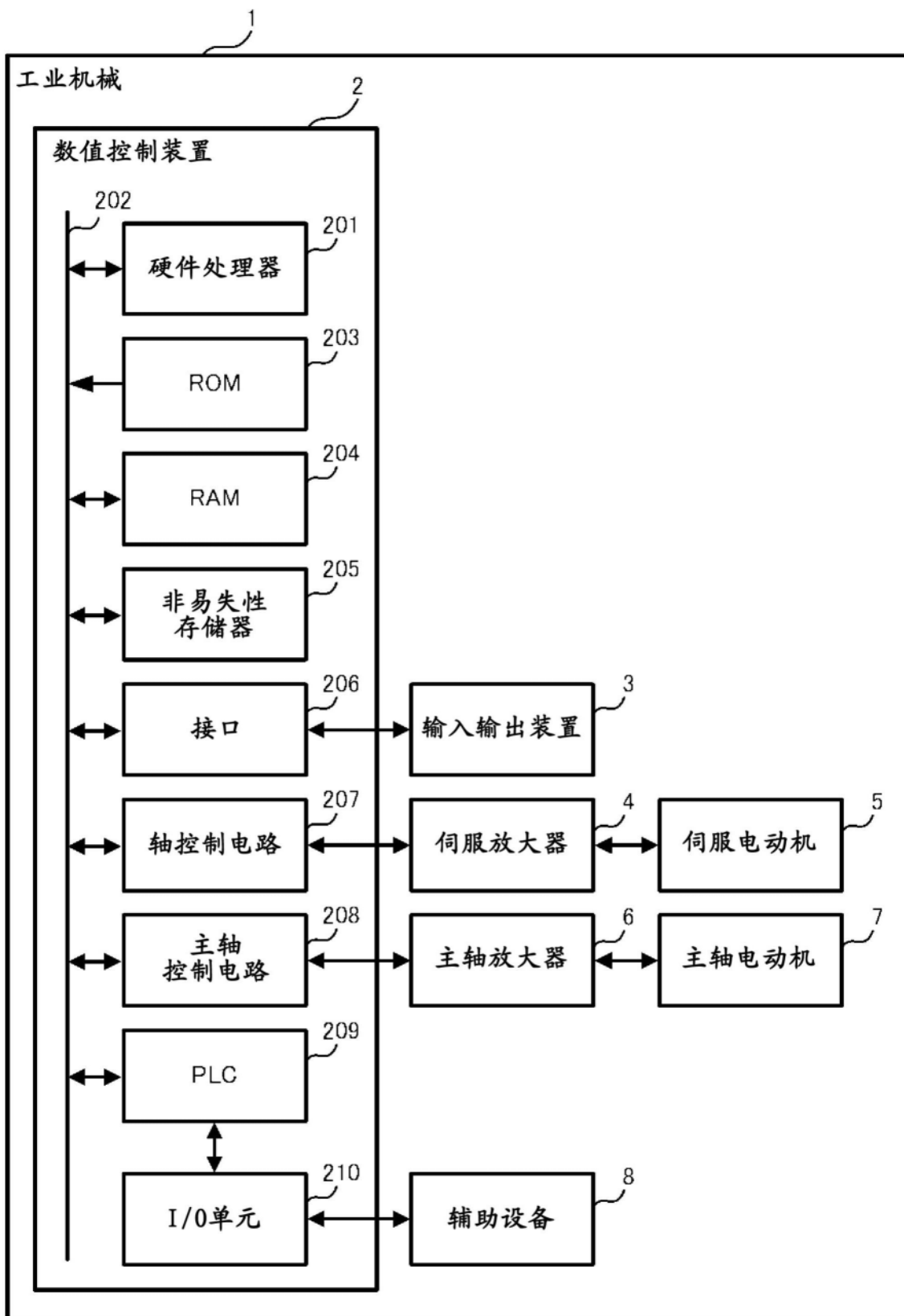


图1

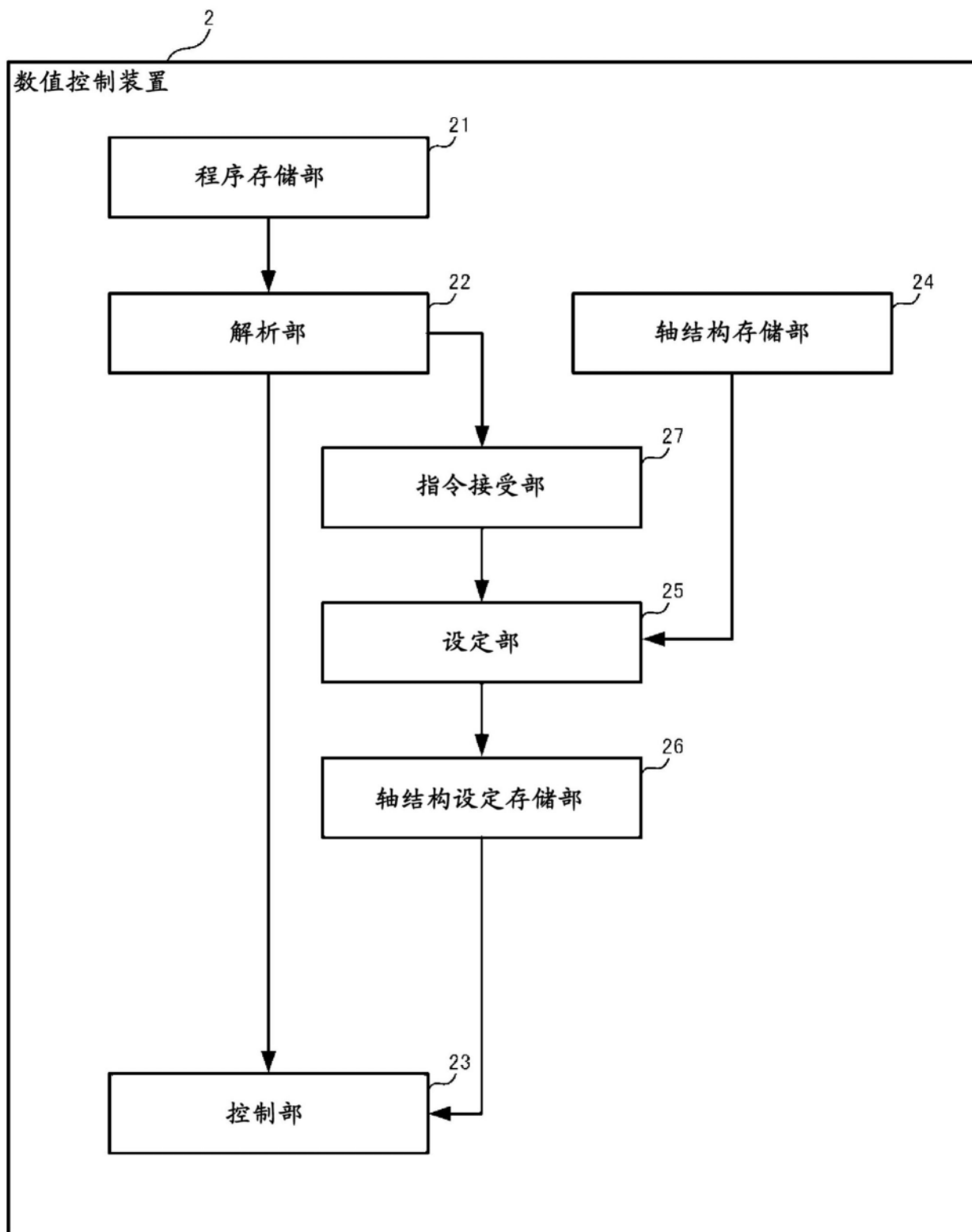


图2

第一系统		第二系统		第三系统	
轴名称	识别编号	轴名称	识别编号	轴名称	识别编号
X1	101	X2	201	X3	301
Y1	102	Y2	202	Y3	302
Z1	103	Z2	203	Z3	303

图3

第一系统		第二系统		第三系统	
轴名称	识别编号	轴名称	识别编号	轴名称	识别编号
X1	101	X2	201	X3	301
Y2	202	Y1	102	Y3	302
Z1	103	Z2	203	—	—
Z3	303	—	—	—	—

图4A

第一系统		第二系统		第三系统	
轴名称	识别编号	轴名称	识别编号	轴名称	识别编号
X2	201	X1	101	X3	301
Y1	102	Y2	202	Y3	302
Z1	103	Z2	203	Z3	303

图4B

序列编号	第一系统	第二系统	第三系统
⋮	⋮	⋮	⋮
N10	X1 = 100.0	Y2 = 100.0	X3 = 100.0
N11		G52.4P1	
N12	X1 = -100.0	Y1 = -100.0	X3 = -100.0
⋮	⋮	⋮	⋮

图5

第一系统		第二系统		第三系统	
轴名称	识别编号	轴名称	识别编号	轴名称	识别编号
X1	101	X2	201	X3	301
Y1⇔Y2	402⇔202	Y2⇔Y1	202⇔102	Y3	302
Z1	103	Z2	203	Z3⇔—	303⇔—
—⇔Z3	—⇔303	—	—	—	—

图6

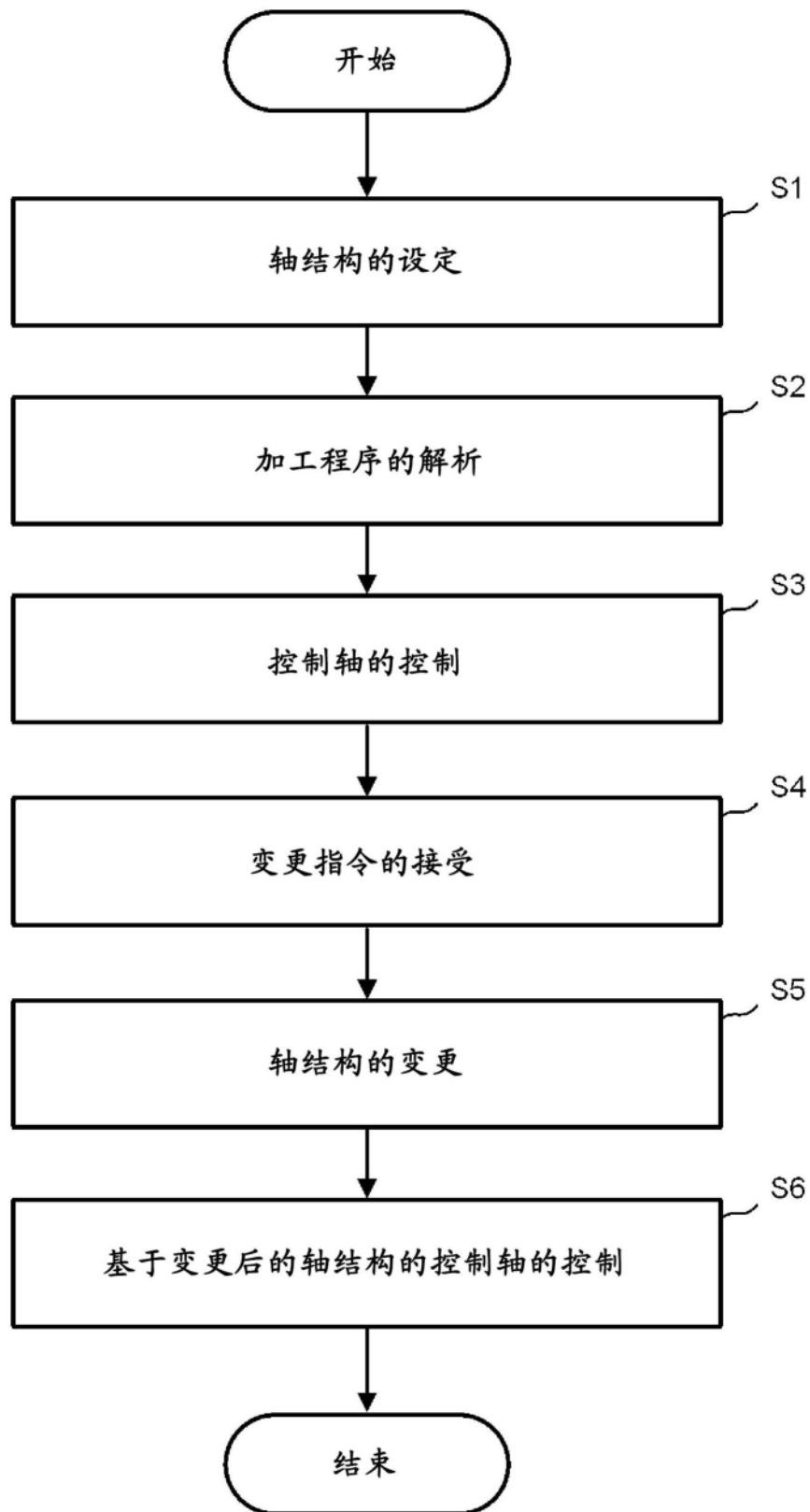


图7

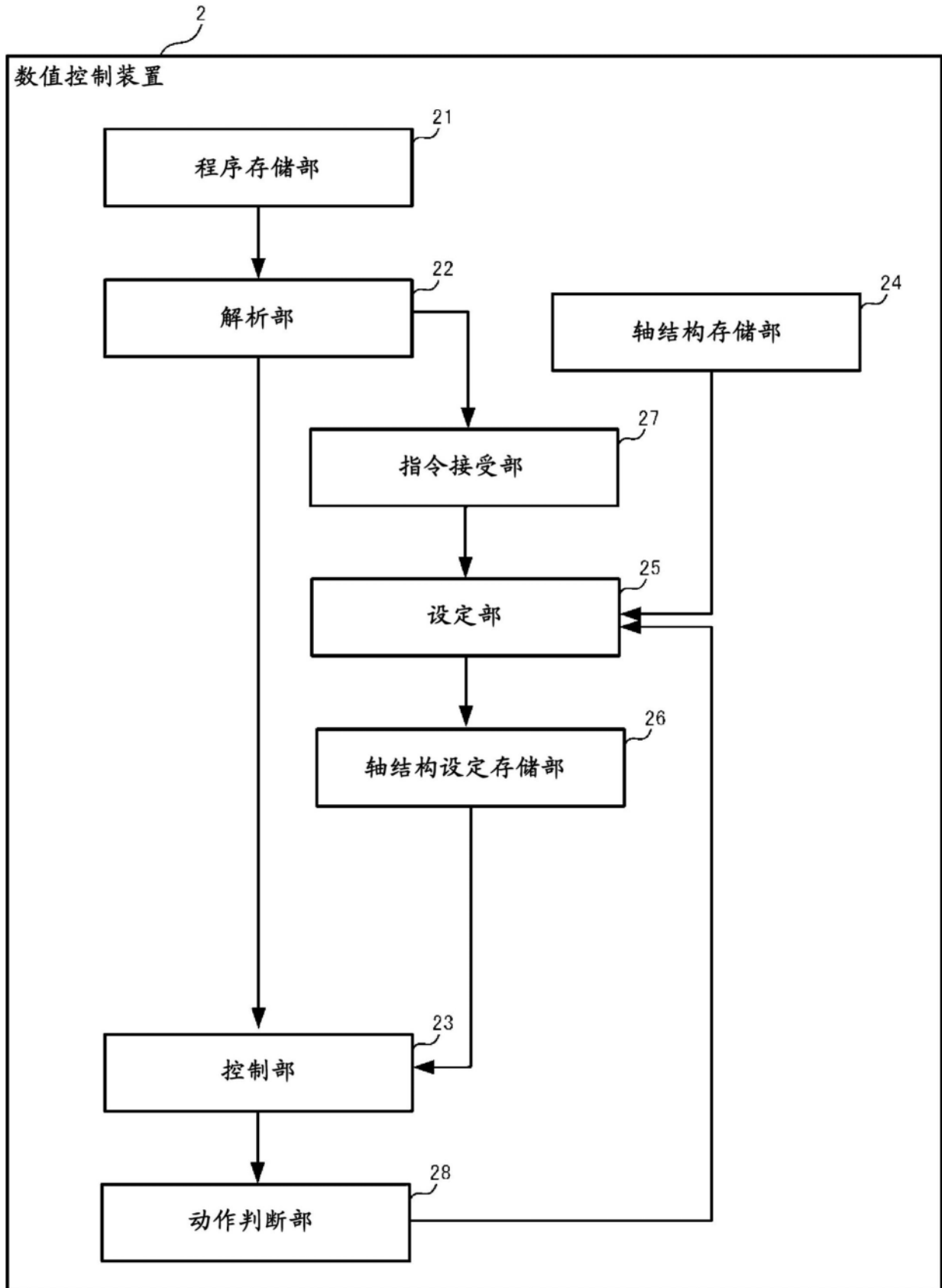


图8

第一系统		第二系统		第三系统	
轴名称	识别编号	轴名称	识别编号	轴名称	识别编号
X1	101	X2	201	X3	301
Y2↗Y1	202↗102	Y4↗Y2	402↗202	Y3	302
Z1	103	Z2	203	—↗Z3	—↗303
Z3↗—	303↗—	—	—	—	—

图9

第一系统			第二系统			第三系统		
系统变量	轴名称	识别编号	系统变量	轴名称	识别编号	系统变量	轴名称	识别编号
#001	X1	101	#051	X1	—	#101	X1	—
#002	Y1	102	#052	Y1	—	#102	Y1	—
#003	Z1	103	#053	Z1	—	#103	Z1	—
#004	X2	—	#054	X2	201	#104	X2	—
#005	Y2	—	#055	Y2	202	#105	Y2	—
#006	Z2	—	#056	Z2	203	#106	Z2	—
#007	X3	—	#057	X3	—	#107	X3	301
#008	Y3	—	#058	Y3	—	#108	Y3	302
#009	Z3	—	#059	Z3	—	#109	Z3	303
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

图10

第一系统			第二系统			第三系统		
系统变量	轴名称	识别编号	系统变量	轴名称	识别编号	系统变量	轴名称	识别编号
#010	X1	101	#060	X1	—	#110	X1	—
#011	Y1	—	#061	Y1	102	#111	Y1	—
#012	Z1	103	#062	Z1	—	#112	Z1	—
#013	X2	—	#063	X2	201	#113	X2	—
#014	Y2	202	#064	Y2	—	#114	Y2	—
#015	Z2	—	#065	Z2	203	#115	Z2	—
#016	X3	—	#066	X3	—	#116	X3	301
#017	Y3	—	#067	Y3	—	#117	Y3	302
#018	Z3	303	#068	Z3	—	#118	Z3	—
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

图11

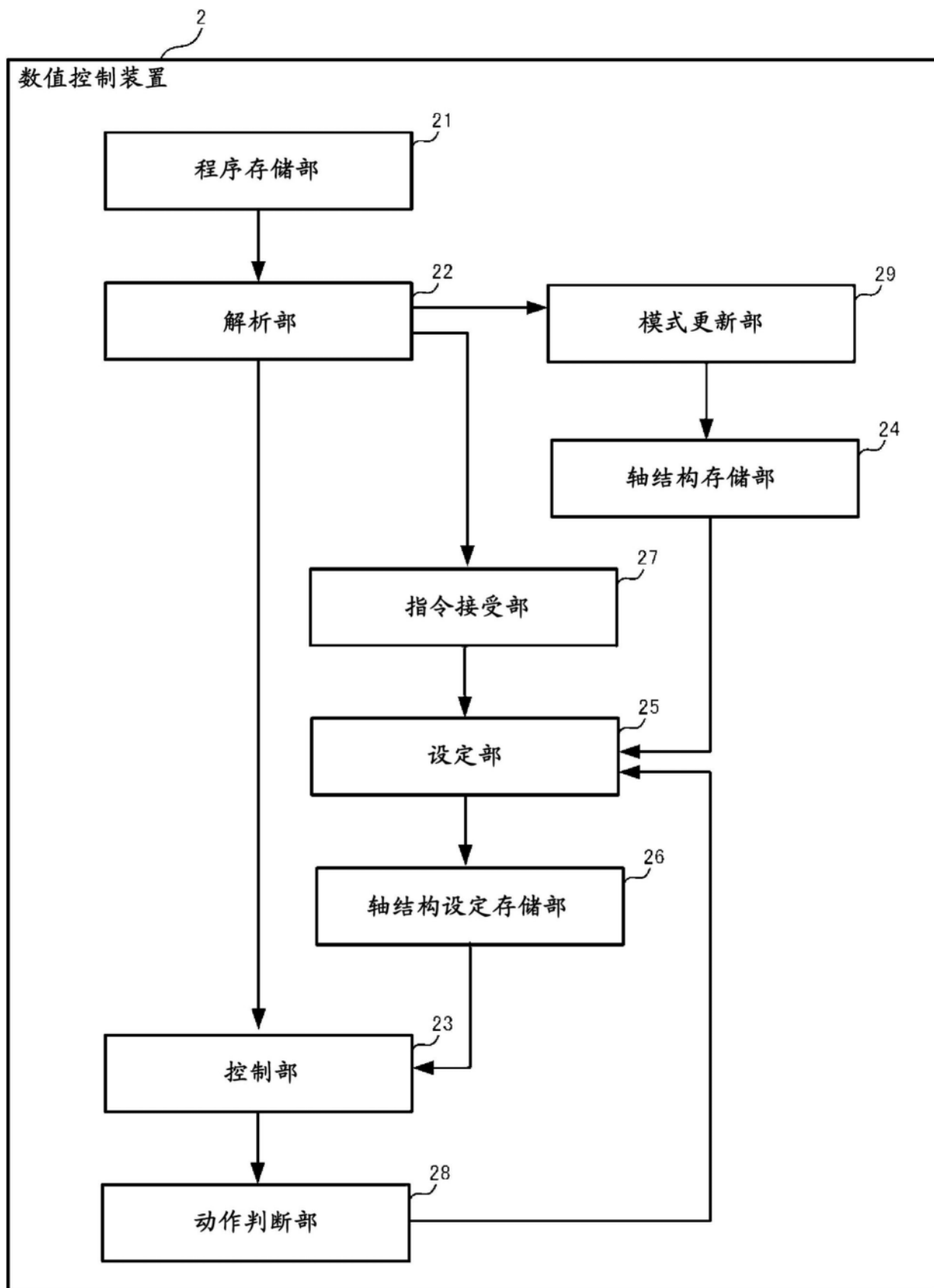


图12

序列编号	第一系统	第二系统	第三系统
⋮	⋮	⋮	⋮
N110	X1 = 100.0	Y2 = 100.0	X3 = 100.0
N111			#015 = 203
N112			#018 = #0
N113			#065 = #0
N114			#118 = 303
N120	X1 = -100.0	Y1 = -100.0	X3 = -100.0
⋮	⋮	⋮	⋮

图13

第一系统		第二系统		第三系统	
轴名称	识别编号	轴名称	识别编号	轴名称	识别编号
X1	101	X2	201	X3	301
Y2	202	Y1	102	Y3	302
Z1	103	—	—	Z3	303
Z2	203	—	—	—	—

图14