



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117222501 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 12

(21) 申请号 202280028162.9

(22) 申请日 2022.05.23

(30) 优先权数据

2021-093409 2021.06.03 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.10.12

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/021056 2022.05.23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/255138 JA 2022.12.08

(71) 申请人 松下知识产权经营株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 田中康之 相见圭 衣笠靖启

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

专利代理师 齐秀凤

(51) Int.Cl.

B25J 19/06 (2006.01)

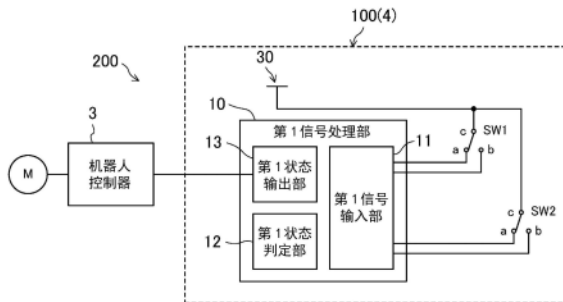
权利要求书3页 说明书11页 附图8页

(54) 发明名称

使能开关装置以及具备其的负载驱动控制装置

(57) 摘要

本公开涉及使能开关装置以及具备其的负载驱动控制装置,使能开关装置(100)分别在非操作时转移到位置1、在中间操作时转移到位置2、在完全操作时转移到位置3。使能开关装置(100)具备分别是三位置开关的第1以及第2开关(SW1、SW2)和第1信号处理部(10)。第1信号处理部(10)构成为基于第1以及第2开关(SW1、SW2)各自的输出信号,判定使能开关装置(100)的操作状态是位置1~3中的哪一个。第1信号处理部(10)构成为能够检测在第1以及第2开关(SW1、SW2)各自中是否有故障。



1. 一种使能开关装置, 分别在非操作时转移到作为关断状态的第1位置、在中间操作时转移到作为接通状态的第2位置、在完全操作时转移到作为关断状态的第3位置,

所述使能开关装置至少具备第1开关、第2开关和第1信号处理部,

所述第1开关以及所述第2开关分别是三位置开关,

所述第1信号处理部构成为能够基于所述第1开关以及所述第2开关各自的输出信号, 判定所述使能开关装置的操作状态是所述第1位置~第3位置中的哪一个, 并且检测在所述第1开关以及所述第2开关各自中是否有故障。

2. 根据权利要求1所述的使能开关装置, 其中,

所述第1信号处理部至少具备第1信号输入部、第1状态判定部和第1状态输出部,

所述第1信号输入部接收所述第1开关以及所述第2开关各自的输出信号, 并输入到所述第1状态判定部,

所述第1状态判定部基于从所述第1信号输入部输入的信号, 判定所述使能开关装置的操作状态是所述第1位置~第3位置中的哪一个, 并且检测在所述第1开关以及所述第2开关各自中是否有故障,

所述第1状态输出部基于所述第1状态判定部中的判定结果, 输出所述使能开关装置的操作状态。

3. 根据权利要求2所述的使能开关装置, 其中,

所述第1状态判定部分别在所述使能开关装置的操作状态从所述第1位置转移到所述第2位置的情况下以及从所述第3位置转移到所述第1位置的情况下, 从检测到状态转移起经过给定时间之后, 判定为所述使能开关装置的操作状态已转移。

4. 根据权利要求3所述的使能开关装置, 其中,

所述第1状态判定部在所述使能开关装置的操作状态从所述第2位置转移到所述第1位置或所述第3位置中的任一者的情况下, 在刚刚检测到状态转移之后, 判定为所述使能开关装置的操作状态已转移。

5. 一种使能开关装置, 分别在非操作时转移到作为关断状态的第1位置、在中间操作时转移到作为接通状态的第2位置、在完全操作时转移到作为关断状态的第3位置,

所述使能开关装置至少具备第1开关、第2开关、第3开关、第4开关、第1信号处理部和第2信号处理部,

所述第1开关~第4开关分别是三位置开关,

所述第1信号处理部构成为能够判定所述第1开关以及所述第2开关各自的状态并且检测各自是否有故障,

所述第2信号处理部构成为能够判定所述第3开关以及所述第4开关各自的状态并且检测各自是否有故障,

基于所述第1信号处理部的判定结果和所述第2信号处理部的判定结果, 判定所述使能开关装置的操作状态。

6. 根据权利要求5所述的使能开关装置, 其中,

所述第1信号处理部至少具备第1信号输入部、第1状态判定部和第1状态输出部,

所述第1信号输入部接收所述第1开关以及所述第2开关各自的输出信号, 并输入到所述第1状态判定部,

所述第1状态判定部基于从所述第1信号输入部输入的信号,判定所述第1开关以及所述第2开关各自的状态并且检测各自有无故障,

所述第1状态输出部基于所述第1状态判定部中的判定结果,输出与所述第1开关以及所述第2开关各自的状态有关的信息,

所述第2信号处理部至少具备第2信号输入部、第2状态判定部和第2状态输出部,

所述第2信号输入部接收所述第3开关以及所述第4开关各自的输出信号,并输入到所述第2状态判定部,

所述第2状态判定部基于从所述第2信号输入部输入的信号,判定所述第3开关以及所述第4开关各自的状态并且检测各自有无故障,

所述第2状态输出部基于所述第2状态判定部中的判定结果,输出与所述第3开关以及所述第4开关各自的状态有关的信息,

所述第1信号处理部和所述第2信号处理部构成为能够相互通信,

在所述第1信号处理部中的判定结果与所述第2信号处理部中的判定结果一致的情况下,判定为该判定结果是所述使能开关装置的操作状态,

在所述第1信号处理部中的判定结果与所述第2信号处理部中的判定结果不一致的情况下,判定为所述使能开关装置是关断状态。

7. 根据权利要求6所述的使能开关装置,其中,

所述第1状态判定部以及所述第2状态判定部分别在所述使能开关装置的操作状态从所述第1位置转移到所述第2位置的情况下以及从所述第3位置转移到所述第1位置的情况下,从检测到状态转移起经过给定时间之后,判定为所述使能开关装置的操作状态已转移。

8. 根据权利要求7所述的使能开关装置,其中,

所述第1状态判定部以及所述第2状态判定部在所述使能开关装置的操作状态从所述第2位置转移到所述第1位置或所述第3位置中的任一者的情况下,在刚刚检测到状态转移之后,判定为所述使能开关装置的操作状态已转移。

9. 一种负载驱动控制装置,至少具备:

权利要求1至4的任一项所述的使能开关装置;和
控制装置,构成为能够与所述使能开关装置通信,

在判定为所述使能开关装置是接通状态的情况下,所述控制装置向构成为能够与所述控制装置通信的负载发送驱动允许信号,

在判定为所述使能开关装置是关断状态的情况下,所述控制装置向所述负载发送驱动停止信号。

10. 根据权利要求9所述的负载驱动控制装置,其中,

在检测出所述第1开关以及所述第2开关中的任一者有故障的情况下,所述控制装置向所述负载发送驱动停止信号。

11. 一种负载驱动控制装置,至少具备:

权利要求5至8的任一项所述的使能开关装置;和
控制装置,构成为能够与所述使能开关装置通信,

在判定为所述使能开关装置是接通状态的情况下,所述控制装置向构成为能够与所述控制装置通信的负载发送驱动允许信号,

在判定为所述使能开关装置是关断状态的情况下,所述控制装置向所述负载发送驱动停止信号。

12. 根据权利要求11所述的负载驱动控制装置,其中,

在检测出所述第1开关~第4开关中的任一者有故障的情况下,所述控制装置向所述负载发送驱动停止信号。

使能开关装置以及具备其的负载驱动控制装置

技术领域

[0001] 本公开涉及使能开关装置以及具备其的负载驱动控制装置。

背景技术

[0002] 在产业用机器人中,机器人控制器的初始设定、机器人的操作等的示教作业大多通过配备于机器人控制器的示教器来实施。在示教作业中,作业者需要一边操作示教器一边接近机器人。因此,有时由于包括机器人的各种设备的故障、作业者的操作失误而发生重事故。

[0003] 为了防止这样的事故,通常在示教器装备三位置开关。通过使用三位置开关,从而通过离开操作开关或强力握住操作开关之类的动作来紧急停止机器人,确保作业者的安全。

[0004] 在专利文献1公开了具备2个三位置开关和监视三位置开关的状态的2个监视电路的使能装置。2个监视装置与2个三位置开关的每一个连接。通过设为这样的结构,从而即便2个监视电路之中的任一方短路,也能够确保安全动作。

[0005] 在先技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2004-209579号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 在具备三位置开关的使能开关装置中,希望根据三位置开关的状态来可靠地使机器人向安全状态转变。此外,在使能开关装置的内部的三位置开关发生了短路故障的情况、发生了开路故障的情况下,需要检测该故障状态且使机器人向安全状态转变。然而,专利文献1所公开的以往的结构虽然能够检测监视电路的短路故障,但不具有三位置开关自身的故障检测功能。

[0010] 此外,专利文献1所公开的以往的使能开关装置经由多个电磁开闭式继电器进行三位置开关的状态输出。然而,电磁开闭式继电器的寿命短而更换频度高。因此,存在使能开关装置中部件的更换成本增高之类的课题。

[0011] 本公开是鉴于这点而实现的,因而目的在于提供能够通过简便的结构来判定操作状态且能够进行内部的三位置开关的故障检测的使能开关装置以及具备其的负载驱动控制装置。

[0012] 用于解决课题的手段

[0013] 为了达成上述目的,本公开涉及的使能开关装置的特征在于,是分别在非操作时转移到作为关断状态的第1位置、在中间操作时转移到作为接通状态的第2位置、在完全操作时转移到作为关断状态的第3位置的使能开关装置,至少具备第1开关、第2开关和第1信号处理部,所述第1开关以及所述第2开关分别是三位置开关,所述第1信号处理部构成为能

够基于所述第1开关以及所述第2开关各自的输出信号,判定所述使能开关装置的操作状态是所述第1位置~第3位置中的哪一个,并且检测在所述第1开关以及所述第2开关各自中是否有故障。

[0014] 本公开涉及的负载驱动控制装置的特征在于,至少具备所述使能开关装置、和构成为能够与所述使能开关装置通信的控制装置,在判定为所述使能开关装置是接通状态的情况下,所述控制装置向构成为能够与所述控制装置通信的负载发送驱动允许信号,在判定为所述使能开关装置是关断状态的情况下,所述控制装置向所述负载发送驱动停止信号。

[0015] 发明效果

[0016] 根据本公开的使能开关装置,能够通过简便的结构来判定操作状态。此外,能够进行内部的三位置开关的故障检测。

[0017] 根据本公开的负载驱动控制装置,能够防止由于作业者的操作失误等而发生事故,能够确保作业者的安全。此外,能够防止负载意外地动作。

附图说明

[0018] 图1是示出实施方式1涉及的机器人系统的概略结构图。

[0019] 图2是负载驱动控制装置的概略结构图。

[0020] 图3是示出使能开关装置的操作状态的转移的示意图。

[0021] 图4是示出第1状态判定部中的判定结果的图。

[0022] 图5是示出实施方式2涉及的使能开关装置的操作状态的转移的示意图。

[0023] 图6是实施方式3涉及的负载驱动控制装置的概略结构图。

[0024] 图7是示出使能开关装置的操作状态的转移的示意图。

[0025] 图8是示出第1状态判定部以及第2状态判定部中的判定结果的图。

[0026] 图9是示出实施方式4涉及的使能开关装置的操作状态的转移的示意图。

具体实施方式

[0027] 以下,基于附图对本公开的实施方式进行说明。另外,以下的优选的实施方式的说明本质上只是例示,本公开的意图并不在于限制其应用物或者其用途。

[0028] (实施方式1)

[0029] [机器人系统的结构]

[0030] 图1示出本实施方式涉及的机器人系统的概略结构图,机器人系统1具有机器人2和负载驱动控制装置200。此外,负载驱动控制装置200具有机器人控制器(控制装置)3和示教器4。

[0031] 机器人2是垂直多关节机器人,具有多个机器人臂2a和关节轴2b。分别在多个关节轴2b连接有电机M(参照图2)。

[0032] 机器人控制器3是公知的CPU(Central Processing Unit,中央处理单元)或计算机。机器人控制器3构成为能够与多个电机M相互通信。此外,机器人控制器3分别控制多个电机M的动作。

[0033] 示教器4是进行机器人控制器3的初始设定的输入装置。此外,示教器4是对机器人

2的操作进行示教的示教装置。

[0034] 示教器4具有操作开关4a和与操作开关4a连接的使能开关装置100(参照图2)。根据操作开关4a的操作状态,使能开关装置100的内部状态变化。根据该状态变化,机器人2的动作被允许或被限制。

[0035] 另外,在图1中,机器人控制器3和示教器4构成为能够经由通信线缆5相互进行数据的交换。不过,对此不特别限定。机器人控制器3和示教器4也可以构成为能够通过无线通信来相互进行数据的交换。

[0036] [负载驱动控制装置以及使能开关装置的结构]

[0037] 图2示出负载驱动控制装置的概略结构图,图3示意性地示出使能开关装置的操作状态的转移。图4示出第1状态判定部中的判定结果。另外,在图2中,仅将示教器4之中的使能开关装置100作为电路图而示出。此外,为了方便说明,仅对与1个关节轴2b连接的电机M进行了图示,但如前述那样,根据关节轴2b的数量来设置电机M。各个电机M的驱动根据使能开关装置100的输出信号而被允许或被限制。

[0038] 使能开关装置100具有第1开关SW1、第2开关SW2和第1信号处理部10。此外,使能开关装置100具有电源30。另外,电源30也可以处于使能开关装置100的外部。

[0039] 第1开关SW1以及第2开关SW2是三位置开关,分别具有端子a、b、c。在第1开关SW1以及第2开关SW2各自中,端子c是公共端子,分别与电源30连接。即,第1开关SW1与第2开关SW2并联地连接。此外,根据前述的操作开关4a的操作,在第1开关SW1以及第2开关SW2各自中,对端子c和端子a成为导通状态还是端子c和端子b成为导通状态进行切换。此外,经由端子c与电源30连接的端子成为高电位(以下,称为H电位),与电源30电分离的端子成为低电位(以下,称为L电位)。

[0040] 第1信号处理部10是公知的CPU或计算机。第1信号处理部10至少具有第1信号输入部11、第1状态判定部12和第1状态输出部13。

[0041] 第1信号输入部11接收第1开关SW1以及第2开关SW2各自的输出信号,输入到第1状态判定部12。另外,第1开关SW1的输出信号由端子a的电位与端子b的电位的组合表示(参照图4)。同样,第2开关SW2的输出信号由端子a的电位与端子b的电位的组合表示(参照图4)。

[0042] 第1状态判定部12基于从第1信号输入部11输入的信号来判定使能开关装置100的操作状态。此外,第1状态判定部12基于从第1信号输入部11输入的信号来检测在第1开关SW1以及第2开关SW2各自中是否有故障。对于这些将在之后描述。

[0043] 第1状态判定部12的功能通过由第1信号处理部10执行给定的软件来实现。即,第1状态判定部12是第1信号处理部10中的功能块。

[0044] 第1状态输出部13基于第1状态判定部12中的判定结果,输出使能开关装置100的操作状态。

[0045] 在操作开关4a未被操作的非操作时,第1开关SW1以及第2开关SW2均为关断状态。在该情况下,如图3所示,设为使能开关装置100的操作状态处于位置1。另外,如图4所示,第1开关SW1在端子a的电位为H电位且端子b的电位为L电位的情况下成为关断状态。此外,第1开关SW1在端子a的电位为L电位且端子b的电位为H电位的情况下成为接通状态。同样,第2开关SW2在端子a的电位为H电位且端子b的电位为L电位的情况下成为关断状态。此外,第2开关SW2在端子a的电位为L电位且端子b的电位为H电位的情况下成为接通状态。

[0046] 在使能开关装置100的操作状态是位置1的情况下,使能开关装置100为关断状态。第1状态输出部13向机器人控制器3输出信号。机器人控制器3识别出使能开关装置100为关断状态,因而针对电机M发送驱动停止信号。其结果,变得不能进行电机M的驱动控制,机器人2不动作。

[0047] 在由作业者操作了操作开关4a的情况下,使能开关装置100构成为使第1开关SW1先转移到接通状态。在第1开关SW1为接通状态且第2开关SW2为关断状态的情况下,如图3所示,设为使能开关装置100的操作状态处于位置2。此外,有时将该状态称为中间操作状态。

[0048] 在使能开关装置100的操作状态为位置2的情况下,使能开关装置100为接通状态。第1状态输出部13向机器人控制器3输出信号。机器人控制器3识别出使能开关装置100为接通状态,因而针对电机M发送驱动允许信号。其结果,变得能够进行电机M的驱动控制,机器人2基于示教器4的示教内容来进行给定的动作。

[0049] 在从中间操作状态起,由作业者进一步强力握紧操作开关4a的情况下,第1开关SW1以及第2开关SW2均转移到接通状态。如前述的那样,设想作业者在识别到操作失误而自身或机器人系统1有可能陷入危险的状态的情况下强力握紧操作开关4a。在该情况下,如图3所示,设为使能开关装置100的操作状态处于位置3。此外,有时将该状态称为完全操作状态。

[0050] 在使能开关装置100的操作状态为位置3的情况下,使能开关装置100为关断状态。第1状态输出部13向机器人控制器3输出信号。机器人控制器3识别出使能开关装置100为关断状态,因而针对电机M发送驱动停止信号。其结果,变得不能进行电机M的驱动控制,机器人2不动作。

[0051] 另外,在第1开关SW1、第2开关SW2发生了故障的情况下,由第1状态判定部12判定为使能开关装置100的操作状态不相当于位置1~3中的任一者。

[0052] 此外,认为在第1开关SW1、第2开关SW2的输出信号不在图4所示的模式中的情况下,在它们中发生了故障。例如,在第1开关SW1中,可能有端子a以及端子b的电位均为H电位的情况。在该情况下,认为发生了端子a与端子b的短路故障。此外,在第2开关SW2中,可能有端子a以及端子b的电位均为L电位的情况。在该情况下,认为在第2开关SW2的内部接点粘连,发生了与端子a以及端子b均未接触的状态,即发生了开路故障。

[0053] 第1状态判定部12根据第1开关SW1、第2开关SW2的输出信号,判定如前述那样的故障的有无、种类。另外,来自第1状态输出部13的输出信号是与使能开关装置100的操作状态有关的信息。第1开关SW1、第2开关SW2的故障信息即与故障的有无、其种类有关的信息,不直接包括于该输出信号。然而,在第1开关SW1、第2开关SW2未发生故障的情况下,使能开关装置100的操作状态不相当于位置1~3中的任一者。在这样的情况下,判定为使能开关装置100处于关断状态。

[0054] 由此,若接收到该输出信号,则机器人控制器3针对电机M发送驱动停止信号。其结果,变得不能进行电机M的驱动控制,机器人2不动作。

[0055] 另外,从第1状态输出部13向机器人控制器3的数据发送既可以是无线通信也可以是有线通信。

[0056] 此外,第1状态判定部12的判定结果也可以保存在未图示的存储部。在该情况下,存储部也可以处于第1信号处理部10的外部。在保存于存储部的信息中,不仅包括使能开关

装置100的操作状态,还包括第1开关SW1、第2开关SW2的故障信息。

[0057] [效果等]

[0058] 如以上说明的那样,本实施方式涉及的使能开关装置100分别在非操作时转移到作为关断状态的位置1(第1位置)、在中间操作时转移到作为接通状态的位置2(第2位置)、在完全操作时转移到作为关断状态的位置3(第3位置)。

[0059] 使能开关装置100至少具备第1开关SW1、第2开关SW2和第1信号处理部10。第1开关SW1以及第2开关SW2分别是三位置开关。此外,第1开关SW1与第2开关SW2并联地连接。

[0060] 第1信号处理部10构成为基于第1开关SW1以及第2开关SW2各自的输出信号,判定使能开关装置100的操作状态是位置1~3中的哪一者。此外,第1信号处理部10构成为能够检测在第1开关SW1以及第2开关SW2各自有无故障。

[0061] 根据本实施方式,能够通过简便的结构来判定使能开关装置100的操作状态。由此,能够避免由于作业者的操作失误等从而作业者自身陷入危险的状态。此外,能够防止机器人2意外地动作,能够使机器人系统1安全地动作。

[0062] 此外,根据本实施方式,能够容易地检测设置在使能开关装置100的内部第1开关SW1、第2开关SW2有无故障和其种类。由此,能够防止与使能开关装置100连接的机器人2意外地动作,能够使机器人系统1安全地动作。此外,能够容易地进行具备使能开关装置100的示教器4的更换修理。由此,能够降低机器人系统1的宕机时间以及运行成本。

[0063] 第1信号处理部10至少具备第1信号输入部11、第1状态判定部12和第1状态输出部13。

[0064] 第1信号输入部11接收第1开关SW1以及第2开关SW2各自的输出信号,并输入到第1状态判定部。

[0065] 第1状态判定部12基于从第1信号输入部11输入的信号,判定使能开关装置100的操作状态是位置1~3中的哪一者。此外,第1状态判定部12检测在第1开关SW1以及第2开关SW2各自中是否有故障。

[0066] 第1状态输出部13基于第1状态判定部12中的判定结果,将使能开关装置100的操作状态输出到机器人控制器3。另外,根据需要,第1状态输出部13也可以将第1开关SW1以及第2开关SW2各自中的故障信息输出到机器人控制器3。

[0067] 通过如此构成第1信号处理部10,从而能够容易地判定使能开关装置100的操作状态、第1开关SW1、第2开关SW2有无故障等。

[0068] 此外,在本实施方式中,由第1信号处理部10执行给定的软件来判定使能开关装置100的操作状态、第1开关SW1、第2开关SW2有无故障等。如此,与专利文献1所公开的以往的结构相比,能够减少继电器的使用个数。由此,能够延长使能开关装置100进而示教器4的更换周期。此外,能够降低机器人系统1的宕机时间以及运行成本。

[0069] 本实施方式涉及的负载驱动控制装置200至少具备使能开关装置100和机器人控制器(控制装置)3。机器人控制器3构成为能够与使能开关装置100通信。

[0070] 在判定出使能开关装置100为接通状态的情况下,机器人控制器3向构成为能够与机器人控制器3通信的电机(负载)M发送驱动允许信号。

[0071] 在判定出使能开关装置100为关断状态的情况下,机器人控制器3向电机M发送驱动停止信号。

[0072] 根据本实施方式,机器人控制器3根据使能开关装置100的状态来允许或限制电机M的驱动。由此,能够防止发生由作业者的操作失误等引起的事故,能够确保作业者的安全。此外,能够防止机器人2意外地动作,能够使机器人系统1安全地动作。

[0073] 此外,在检测到第1开关SW1以及第2开关SW2中的任一者有故障的情况下,机器人控制器3向电机M发送驱动停止信号。

[0074] 如此,能够防止与使能开关装置100连接的机器人2意外地动作,能够使机器人系统1安全地动作。此外,能够容易地检测第1开关SW1、第2开关SW2有无故障和其种类。由此,能够容易地进行具备使能开关装置100的示教器4的更换修理,能够降低机器人系统1的宕机时间以及运行成本。

[0075] (实施方式2)

[0076] 图5示意性地示出本实施方式涉及的使能开关装置的操作状态的转移。另外,为了方便说明,在图5以及以后示出的各附图中,对于与实施方式1同样的部位,标注相同的符号并省略详细的说明。

[0077] 本实施方式的使能开关装置100在以下所示的点上与实施方式1的使能开关装置100不同。

[0078] 如图5所示,第1状态判定部12在使能开关装置100的操作状态从位置1(第1位置)转移到位置2(第2位置)的情况下,从检测到状态转移起经过转移时间T1之后,判定为使能开关装置100的操作状态已转移。

[0079] 此外,第1状态判定部12在使能开关装置100的操作状态从位置3(第3位置)转移到位置1的情况下,从检测到状态转移起经过转移时间T1之后,判定为使能开关装置100的操作状态已转移。另外,在本实施方式中,转移时间T1设定为24毫秒,但对此不特别限定。

[0080] 另一方面,第1状态判定部12在使能开关装置100的操作状态从位置2转移到位置1或位置3中的任一者的情况下,在刚刚检测到状态转移后,在该情况下经过转移时间T0($< T1$)之后,判定为使能开关装置100的操作状态已转移。

[0081] 根据本实施方式,能够使电机M的驱动开始时刻从使能开关装置100刚刚成为中间操作状态起延迟转移时间T1。由此,能够防止在作业者还未注意到时机器人2就开始动作,能够确保作业者的安全。此外,有时在使能开关装置100从中间操作状态转移到完全操作状态之后,进一步转移到非操作状态。在这样的情况下,延迟转移时间T1来判定使能开关装置100从完全操作状态变为非操作状态。由此,能够使由下一中间操作引起的机器人2的动作开始时刻延迟,能提高作业者的安全性。

[0082] 另一方面,在使能开关装置100从中间操作状态转移到完全操作状态或非操作状态的情况下,为了确保作业者的安全,需要迅速地停止机器人2的动作。

[0083] 在这些情况下,在刚刚检测到状态转移之后,判定为使能开关装置100的操作状态已转移,由此机器人控制器3能够针对机器人2迅速地发送驱动停止信号,停止机器人2的动作。由此,能提高作业者的安全性。

[0084] (实施方式3)

[0085] 图6示出本实施方式涉及的负载驱动控制装置的概略结构图,图7示意性地示出使能开关装置的操作状态的转移。图8示出第1状态判定部以及第2状态判定部中的判定结果。另外,在图6中,仅将示教器4之中的使能开关装置100作为电路图示出这点,与实施方式1所

示的内容同样。同样,在图6中,仅对与1个关节轴2b连接的电机M进行了图示。

[0086] 本实施方式的使能开关装置100在以下所示的点上与实施方式1的使能开关装置100不同。

[0087] 首先,如图6所示,使能开关装置100至少具备第1~第4开关SW11~SW22、第1信号处理部10和第2信号处理部20。

[0088] 第1~第4开关SW11~SW22分别是三位置开关。在第1~第4开关SW11~SW22各自中,端子c是公共端子,分别与电源30连接。即,第1~第4开关SW11~SW22相互并联地连接。此外,第1~第4开关SW11~SW22各自的动作与实施方式1所示的第1开关SW1以及第2开关SW2的动作同样。

[0089] 第1信号处理部10构成为对第1开关SW11以及第2开关SW21各自的状态进行判定。即,构成为对第1开关SW11以及第2开关SW21分别是接通状态还是关断状态进行判定。此外,第1信号处理部10构成为检测第1开关SW11以及第2开关SW21有无故障。

[0090] 进一步而言,与实施方式1所示的结构同样,第1信号处理部10至少具有第1信号输入部11、第1状态判定部12和第1状态输出部13。第1信号输入部11的功能与实施方式1所示的同样,省略说明。

[0091] 第1状态判定部12基于从第1信号输入部11输入的信号,判定第1开关SW11以及第2开关SW21各自的状态。即,判定第1开关SW11以及第2开关SW21分别是接通状态还是关断状态。此外,第1状态判定部12基于从第1信号输入部11输入的信号,检测第1开关SW11以及第2开关SW21有无故障。在此,第1开关SW11以及第2开关SW21的故障的有无、种类通过与实施方式1所示的方法同样的方法来检测。例如,在第1开关SW11中,若端子a的电位和端子b的电位均为H电位,则判定为在第1开关SW11发生了短路故障。在第2开关SW21中,若端子a的电位和端子b的电位均为L电位,则判定为在第2开关SW21发生了开路故障。

[0092] 第1状态输出部13基于第1状态判定部12中的判定结果,将与第1开关SW11以及第2开关SW21各自的状态有关的信息、即第1开关SW11以及第2开关SW21分别是接通状态还是关断状态的信息输出到机器人控制器3。另外,第1状态输出部13也可以将第1开关SW11以及第2开关SW21各自的故障信息输出到机器人控制器3。

[0093] 第2信号处理部20的功能以及结构分别与第1信号处理部10的功能以及结构同样。不过,在第2信号处理部20中,对第3开关SW12以及第4开关SW22的输入信号进行处理。

[0094] 第2信号处理部20构成为判定第3开关SW12以及第4开关SW22各自的状态。即,构成为判定第3开关SW12以及第4开关SW22分别是接通状态还是关断状态。此外,第2信号处理部20构成为检测在第3开关SW12以及第4开关SW22各自中是否有故障。

[0095] 进一步而言,第2信号处理部20至少具有第2信号输入部21、第2状态判定部22和第2状态输出部23。

[0096] 第2信号输入部21接收第3开关SW12以及第4开关SW22各自的输出信号,并输入到第2状态判定部22。

[0097] 第2状态判定部22基于从第2信号输入部21输入的信号,判定第3开关SW12以及第4开关SW22各自的状态。即,判定第3开关SW12以及第4开关SW22分别是接通状态还是关断状态。此外,第2状态判定部22基于从第2信号输入部21输入的信号,检测第3开关SW12以及第4开关SW22有无故障。

[0098] 第2状态输出部23基于第2状态判定部22中的判定结果,将与第3开关SW12以及第4开关SW22各自的状态有关的信息,即第3开关SW12以及第4开关SW22分别是接通状态还是关断状态的信息输出到机器人控制器3。另外,第2状态输出部23也可以将第3开关SW12以及第4开关SW22各自的故障信息输出到机器人控制器3。

[0099] 此外,使能开关装置100基于第1信号处理部10的判定结果和第2信号处理部20的判定结果,判定使能开关装置100的操作状态。

[0100] 如前述那样,第1信号处理部10仅对第1开关SW11以及第2开关SW21各自的状态进行判定。第2信号处理部20仅对第3开关SW12以及第4开关SW22各自的状态进行判定。由此,基于第1信号处理部10的判定结果和第2信号处理部20的判定结果,最终判定使能开关装置100的操作状态。

[0101] 如图7以及图8所示,在第1~第4开关SW11~SW22均为关断状态的情况下,判定为使能开关装置100的操作状态是位置1(第1位置)。即,判定为使能开关装置100处于关断状态(非操作状态)。

[0102] 在第1开关SW11以及第3开关SW12分别是接通状态,并且第2开关SW21以及第4开关SW22分别是关断状态的情况下,判定为使能开关装置100的操作状态是位置2(第2位置)。即,判定为使能开关装置100处于接通状态(中间操作状态)。

[0103] 在第1~第4开关SW11~SW22均为接通状态的情况下,判定为使能开关装置100的操作状态是位置3(第3位置)。即,判定为使能开关装置100处于接通状态(完全操作状态)。其中,第2开关SW21以及第4开关SW22中的任一者成为接通状态的时间点成为判定为使能开关装置100的操作状态是位置3的时刻。

[0104] 另外,在第1~第4开关SW11~SW22中的任一者发生了故障的情况下,判定为使能开关装置100是关断状态,这自不必说。

[0105] 此外,为了得到最终的判定结果,第1信号处理部10和第2信号处理部20构成为能够相互通信。在图6所示的例子中,在第1信号处理部10与第2信号处理部20之间进行串行通信。

[0106] 在第1信号处理部10中的判定结果和第2信号处理部20中的判定结果一致的情况下,判定为该判定结果是使能开关装置100的操作状态。

[0107] 另一方面,在第1信号处理部10中的判定结果和第2信号处理部20中的判定结果不一致的情况下,判定为使能开关装置100是关断状态。

[0108] 另外,这些判定也可以由接收到第2状态判定部22的判定结果的第1信号处理部10执行,例如由第1状态判定部12执行。或者,这些判定也可以由接收到第1状态判定部12的判定结果的第2信号处理部20执行,例如由第2状态判定部22执行。

[0109] 此外,也可以在第1信号处理部10或第2信号处理部20中的一方、或者在使能开关装置100的内部设置未图示的另外的判定部。在该情况下,该另外的判定部接收第1信号处理部10中的判定结果和第2信号处理部20中的判定结果来判定使能开关装置100的状态。

[0110] 此外,也可以设为由接收到第1状态输出部13的输出信号和第2状态输出部23的输出信号的机器人控制器3判定使能开关装置100的状态。

[0111] 根据本实施方式,能够实现与实施方式1中示出的结构所实现的效果同样的效果。即,能够通过简便的结构来判定使能开关装置100的操作状态。由此,能够避免由于作业者

的操作失误等从而作业者自身陷入危险的状态。此外,能够防止机器人2意外地动作,能够使机器人系统1安全地动作。

[0112] 此外,根据本实施方式,能够容易地检测设置在使能开关装置100的内部的第1~第4开关SW1~SW22有无故障以及其种类。由此,能够防止与使能开关装置100连接的机器人2意外地动作,能够使机器人系统1安全地动作。此外,能够容易地进行具备使能开关装置100的示教器4的更换修理。由此,能够降低机器人系统1的宕机时间以及运行成本。

[0113] 此外,本实施方式中示出的使能开关装置100是具备2组实施方式1中示出的2个开关与信号处理部的组合电路的所谓的二重化电路。此外,本实施方式中示出的使能开关装置100构成为仅在2个组合电路中的两方均正常地发挥功能的情况下,正确地判定使能开关装置100的操作状态。

[0114] 因此,第1信号处理部10和第2信号处理部20构成为能够相互通信。此外,在第1信号处理部10中的判定结果与第2信号处理部20中的判定结果不一致的情况下,判定为使能开关装置100是关断状态。

[0115] 如此,能提高作业者的安全性。此外,能够防止机器人2意外地动作,能够使机器人系统1安全地动作。

[0116] 此外,在本实施方式涉及的负载驱动控制装置200中,在检测出第1~第4开关SW11~SW22中的任一者有故障的情况下,机器人控制器3向电机M发送驱动停止信号。

[0117] 如此,能够防止与使能开关装置100连接的机器人2意外地动作,能够使机器人系统1安全地动作。此外,能够容易地检测第1~第4开关SW11~SW22的故障的有无以及其种类。由此,能够容易地进行具备使能开关装置100的示教器4的更换修理,能够降低机器人系统1的宕机时间以及运行成本。

[0118] (实施方式4)

[0119] 图9示意性地示出本实施方式涉及的使能开关装置的操作状态的转移。

[0120] 本实施方式的使能开关装置100的结构与实施方式3中示出的结构同样。即,使能开关装置100具备二重化电路。

[0121] 另一方面,本实施方式的使能开关装置100与实施方式2中示出的结构同样,在判定使能开关装置100的操作状态时,从检测到状态转移起经过给定的转移时间之后,判定为使能开关装置100的操作状态已转移。

[0122] 具体地,设为第1状态判定部12以及第2状态判定部22在使能开关装置100的操作状态从位置1转移到位置2的情况下,从检测到状态转移起经过转移时间T2之后,判定为使能开关装置100的操作状态已转移。

[0123] 此外,设为第1状态判定部12以及第2状态判定部22在使能开关装置100的操作状态从位置3转移到位置1的情况下,从检测到状态转移起经过转移时间T2之后,判定为使能开关装置100的操作状态已转移。

[0124] 另外,转移时间T2既可以与实施方式2中示出的转移时间T1相同,也可以与其不同。本实施方式的使能开关装置100具备第1~第4开关SW11~SW22,若考虑到它们的反应时间,则转移时间T2优选为比转移时间T1长。

[0125] 另一方面,第1状态判定部12以及第2状态判定部22在使能开关装置100的操作状态从位置2转移到位置1或位置3中的任一者的情况下,在刚刚检测到状态转移后,在该情况

下经过转移时间 T_0 ($<T_1$ 、 T_2) 之后,判定为使能开关装置100的操作状态已转移。

[0126] 根据本实施方式,能够实现与实施方式2中示出的结构所实现的效果同样的效果。即,能够使电机M的驱动开始时刻从使能开关装置100刚刚成为中间操作状态起延迟转移时间 T_2 。由此,能够防止在作业者还未注意到时机器人2就开始动作,能够确保作业者的安全。此外,使能开关装置100从中间操作状态转移到完全操作状态之后,有时进一步转移为非操作状态。在这样的情况下,延迟转移时间 T_2 来判定使能开关装置100从完全操作状态变成非操作状态。由此,能够使由下一中间操作引起的机器人2的动作开始时刻延迟,能够提高作业者的安全性。

[0127] 另一方面,在使能开关装置100从中间操作状态转移到完全操作状态或非操作状态的情况下,为了确保作业者的安全,需要迅速地停止机器人2的动作。

[0128] 在这些情况下,在刚刚检测到状态转移之后,判定为使能开关装置100的操作状态已转移,由此机器人控制器3能够针对机器人2迅速地发送驱动停止信号,停止机器人2的动作。由此,能提高作业者的安全性。

[0129] 另外,如实施方式3中示出的那样,也可以由第1状态判定部12以及第2状态判定部22中的任一方最终地判定使能开关装置100的状态。或者,也可以由设置在使能开关装置100的内部的未图示的另外的判定部最终地判定使能开关装置100的状态。

[0130] 此外,在焊接作业、加工作业时使用的产业机械中,若机器人2意外地动作、停止,则作业者曝露于危险中的可能性高。

[0131] 因此,本申请说明书的使能开关装置100、负载驱动控制装置200优选与配备于前述的产业机械的机器人2连接而使用。

[0132] 产业上的可利用性

[0133] 本公开的使能开关装置能够通过简便的结构来判定操作状态,并且能够进行内部的三位置开关的故障检测,因而在应用于具有机器人的产业机械这方面是有用的。

[0134] 符号说明

[0135] 1机器人系统

[0136] 2机器人

[0137] 2a机器人臂

[0138] 2b关节轴

[0139] 3机器人控制器(控制装置)

[0140] 4示教器

[0141] 4a操作开关

[0142] 5通信线缆

[0143] 10第1信号处理部

[0144] 11第1信号输入部

[0145] 12第1状态判定部

[0146] 13第1状态输出部

[0147] 20第2信号处理部

[0148] 21第2信号输入部

[0149] 22第2状态判定部

- [0150] 23第2状态输出部
- [0151] 30电源
- [0152] 100使能开关装置
- [0153] 200负载驱动控制装置
- [0154] M电机(负载)
- [0155] SW1第1开关
- [0156] SW2第2开关
- [0157] SW11第1开关
- [0158] SW21第2开关
- [0159] SW12第3开关
- [0160] SW22第4开关。

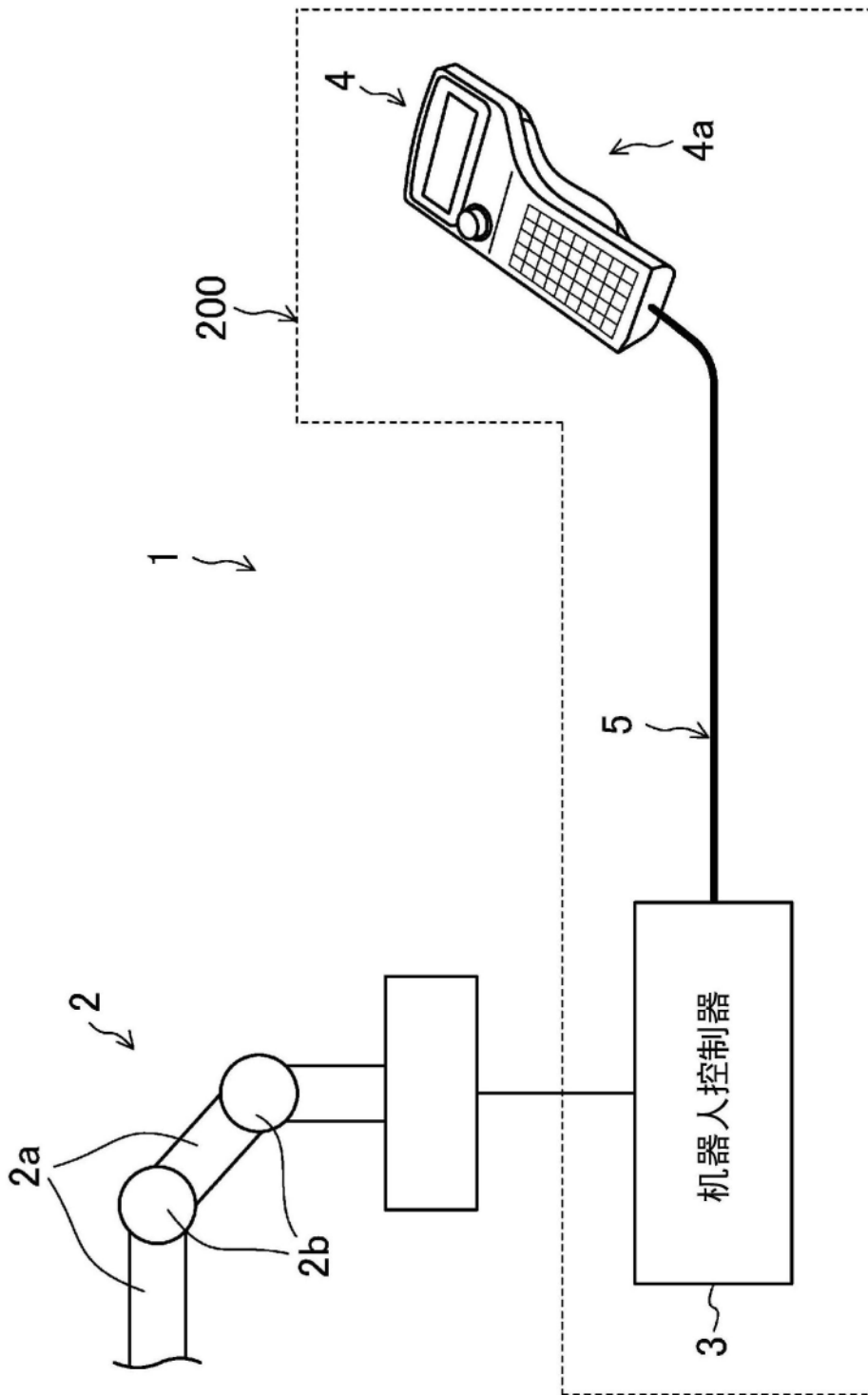


图1

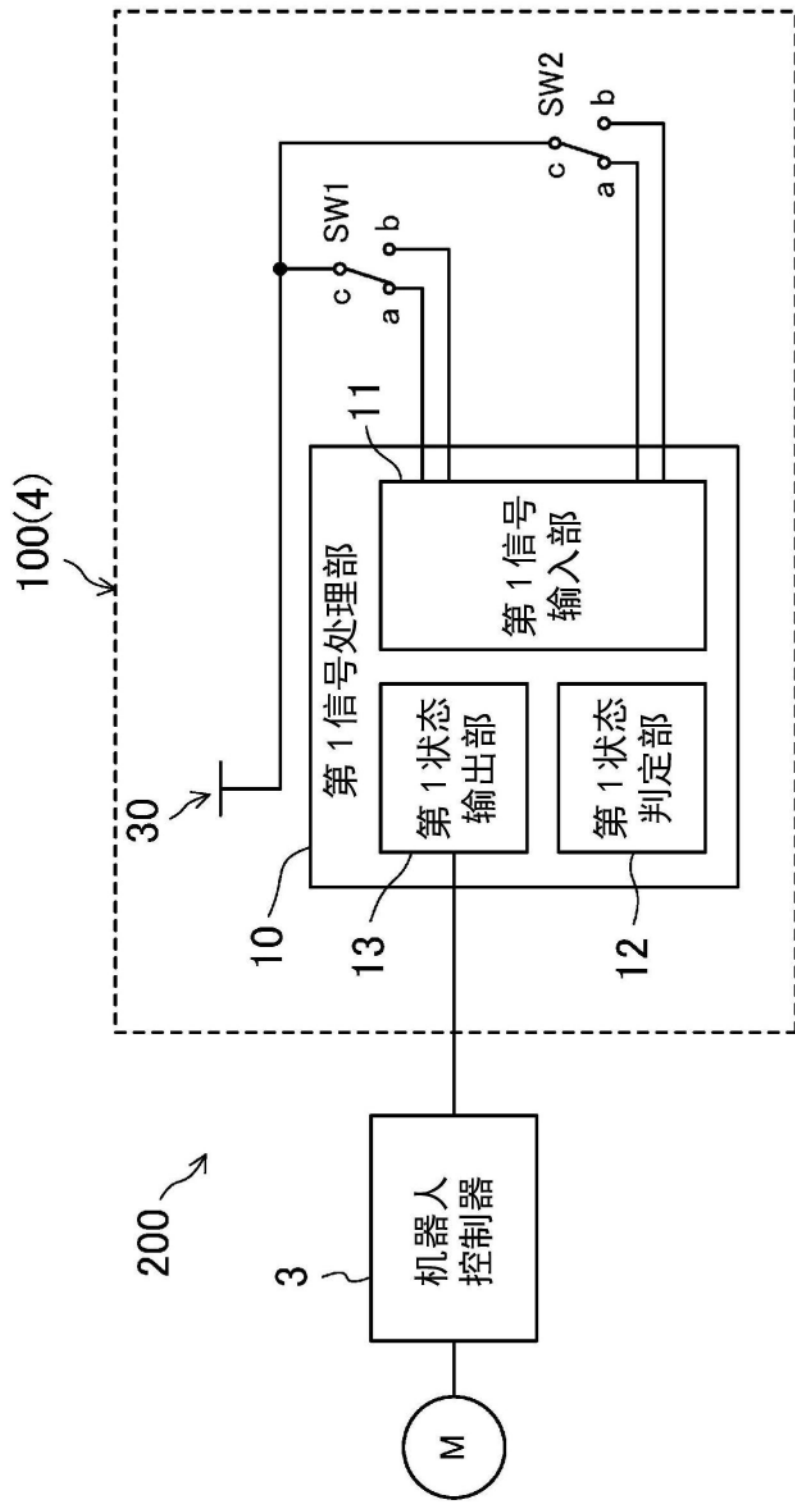


图2

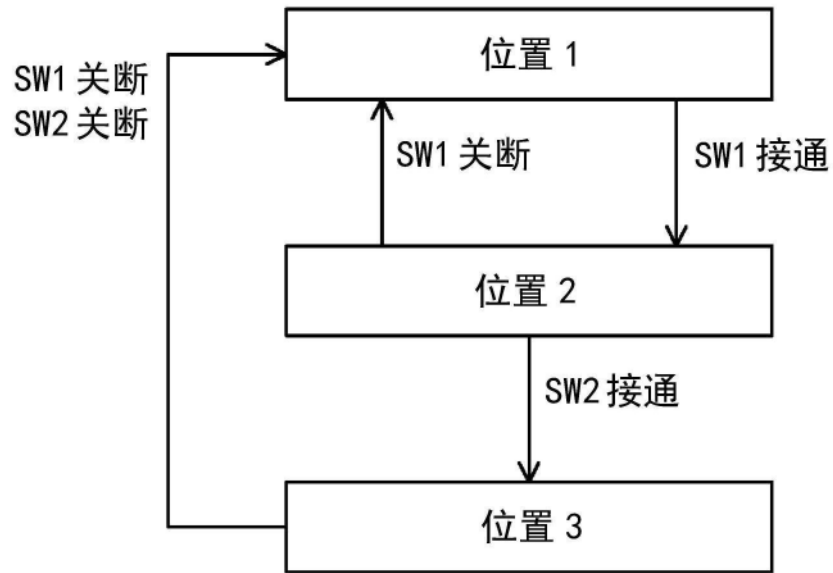


图3

状态	状态		电位			
	SW 1	SW 2	SW 1		SW 2	
			端子 a	端子 b	端子 a	端子 b
位置 1	关断	关断	H	L	H	L
位置 2	接通	关断	L	H	H	L
位置 3	接通	接通	L	H	L	H

图4

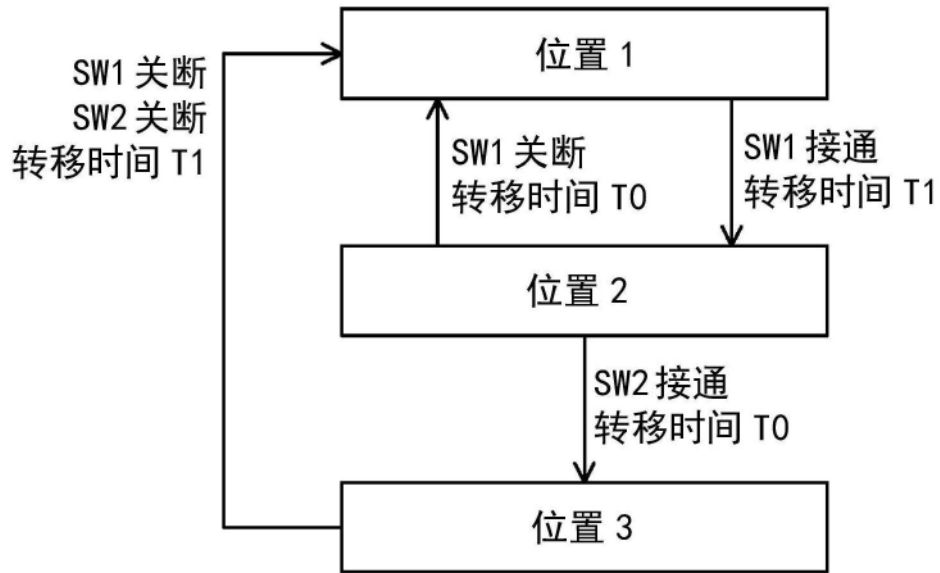


图5

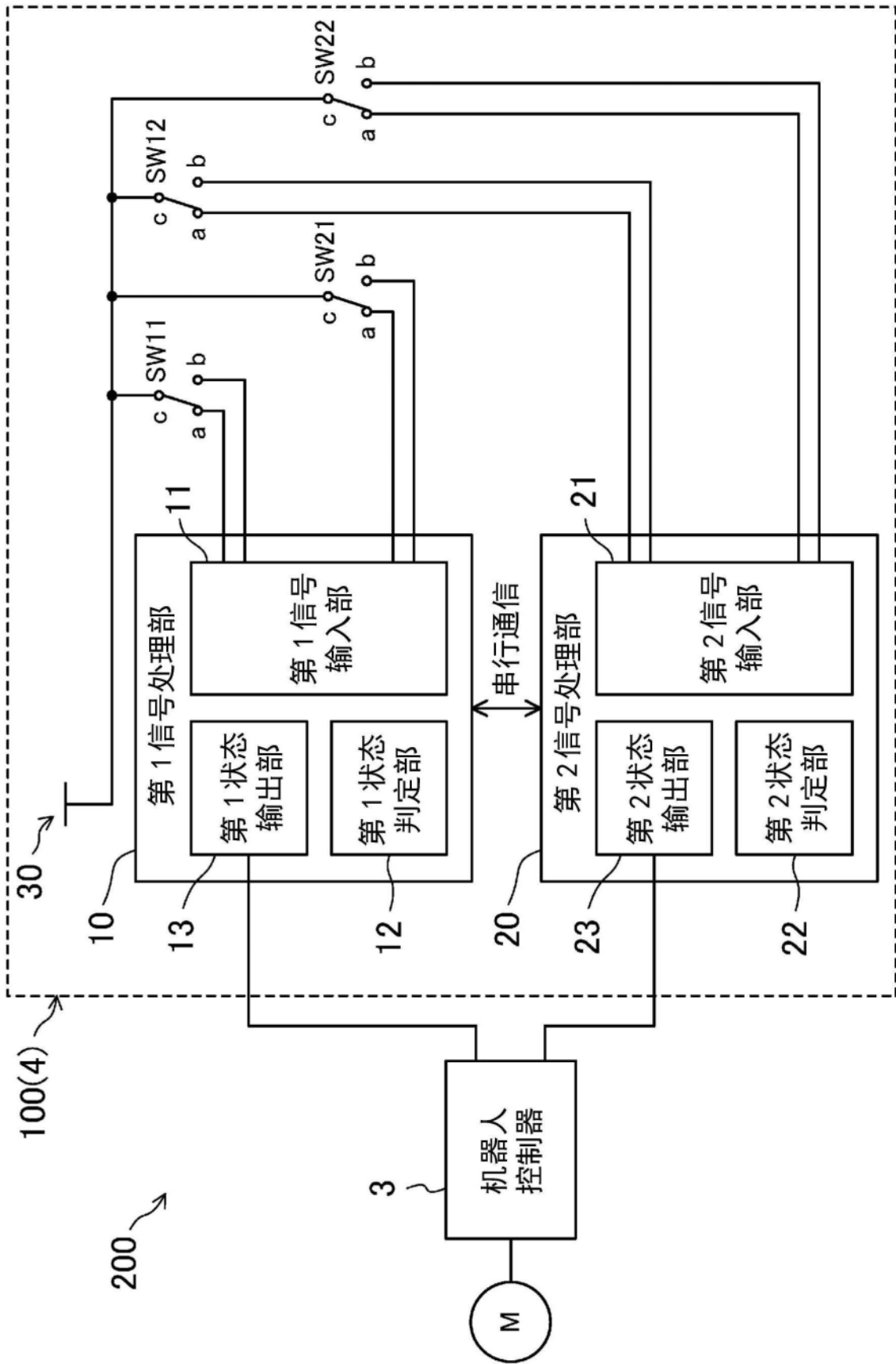


图6

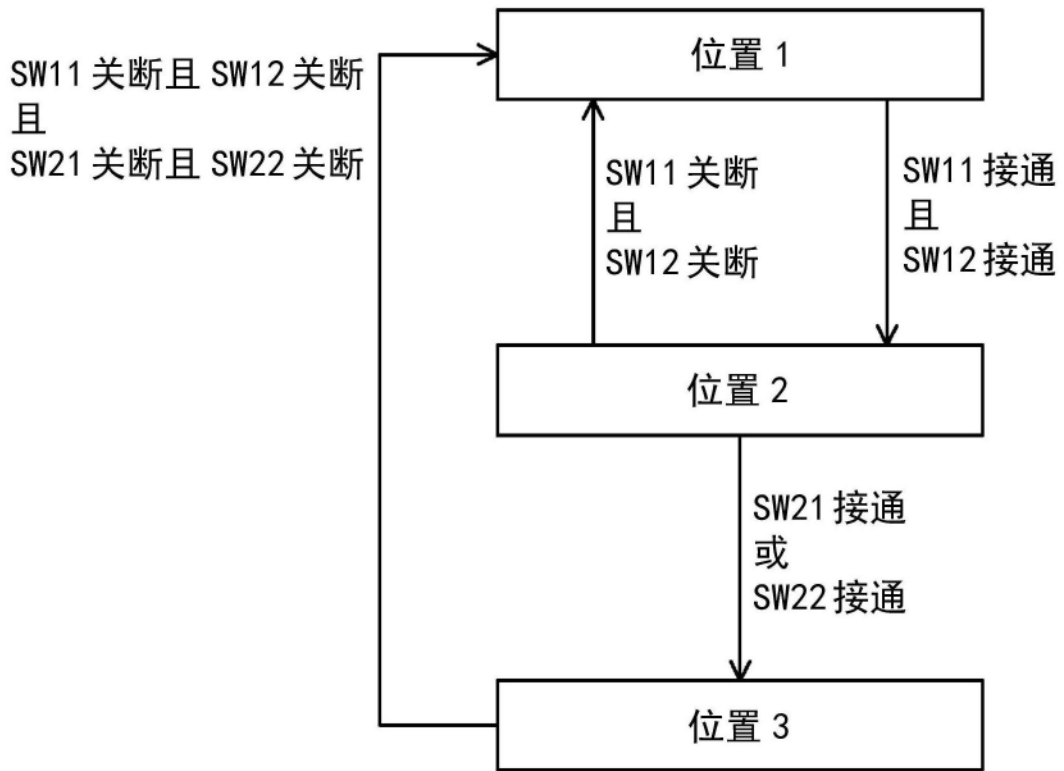


图7

状态	状态						电位										
	SW1 1		SW2 1		SW1 2		SW2 2		SW1 1		SW2 1		SW1 2		SW2 2		
	端子 a	端子 b	端子 a	端子 b	端子 a	端子 b	端子 a	端子 b	端子 a	端子 b	端子 a	端子 b	端子 a	端子 b	端子 a	端子 b	
位置 1	关断	关断	关断	关断	关断	关断	关断	关断	关断	H	L	H	L	H	L	H	L
位置 2	接通	关断	关断	接通	关断	关断	关断	关断	关断	L	H	H	L	L	H	H	L
位置 3	接通	接通	接通	接通	接通	接通	接通	接通	接通	L	H	L	H	L	H	L	H

(*) SW21 或者 SW22 中的任一者转移为接通状态 → 从位置 2 转移到位置 3

图 8

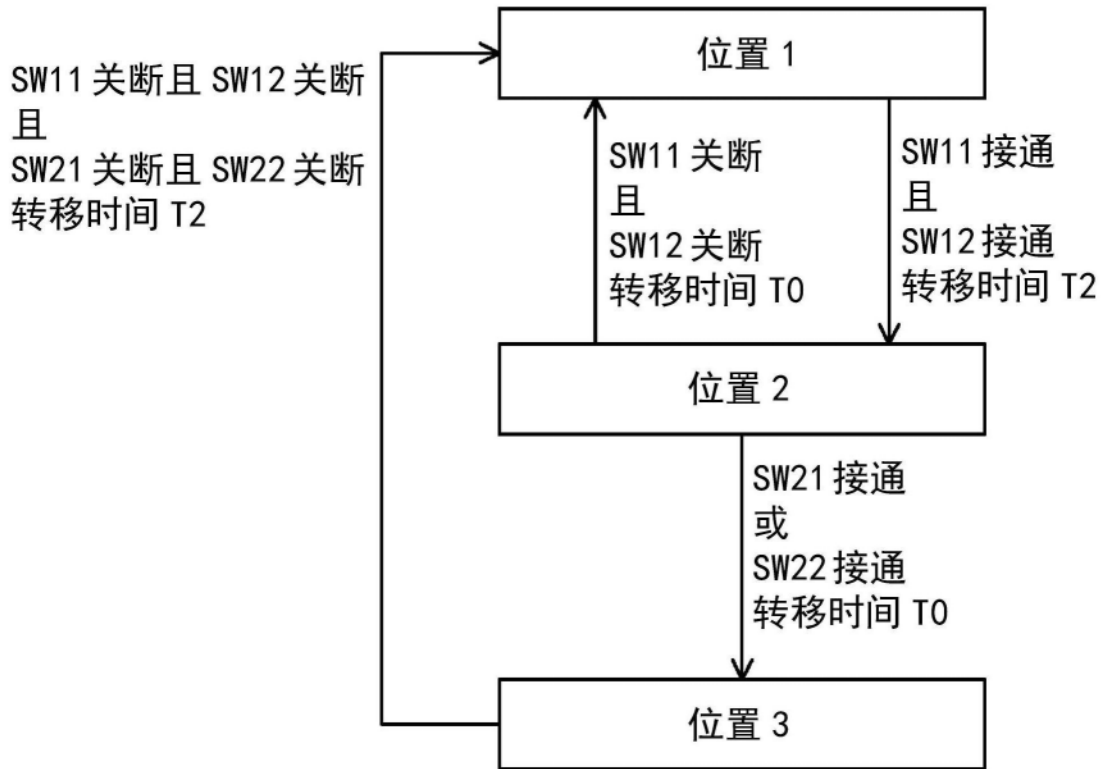


图9