



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102139406 A

(43) 申请公布日 2011. 08. 03

(21) 申请号 201010143327. 6

(22) 申请日 2010. 03. 19

(30) 优先权数据

2010-020857 2010. 02. 02 JP

(71) 申请人 株式会社大亨

地址 日本国大阪市

(72) 发明人 雪永丈夫 清水文夫

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 汪惠民

(51) Int. Cl.

B23K 11/36 (2006. 01)

B23K 11/11 (2006. 01)

B25J 9/16 (2006. 01)

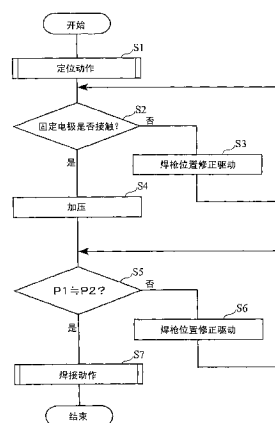
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

焊接用电极的位置偏移修正方法及装置

(57) 摘要

本发明在将工件和电极向通过示教来储存的相对位置引导时,消除仍旧发生的工件和电极之间的位置偏移,进行适当的焊接动作。在电极单元的固定电极和可动电极之间夹持工件,对该工件实施电阻焊接的焊接系统中,包括:将所述电极单元或所述工件向使所述固定电极相对于所述工件零接触地被示教的相对位置引导,而进行定位的定位步骤;在所述固定电极未与所述工件接触的情况下,使所述电极单元和所述工件相对移动,直至所述固定电极与所述工件接触的修正步骤;使所述可动电极推进并在其与所述固定电极之间夹持所述工件,而进行加压的加压步骤。



1. 一种焊接用电极的位置偏移修正方法,该焊接用电极在焊接系统中使用,该焊接系统具有包括固定电极和可动电极的电极单元,且在所述固定电极和所述可动电极之间夹持重叠了多张板材的工件,并对该工件实施电阻焊接,所述焊接用电极的位置偏移修正方法的特征在于,包括:

定位步骤,将所述电极单元或所述工件向使所述固定电极相对于所述工件零接触地被示教的相对位置引导并进行定位;

修正步骤,在所述定位步骤后执行,在所述固定电极未与所述工件接触的情况下,使所述电极单元和所述工件相对移动,直至所述固定电极与所述工件接触;

加压步骤,在所述修正步骤后执行,使所述可动电极推进并在该可动电极与所述固定电极之间夹持所述工件并进行加压。

2. 根据权利要求1所述的焊接用电极的位置偏移修正方法,其中,

还包括:加压力调整步骤,在所述加压步骤中或所述加压步骤后执行,使所述电极单元和所述工件相对移动,从而进行所述固定电极侧的加压力和所述可动电极侧的加压力的调整。

3. 根据权利要求1所述的焊接用电极的位置偏移修正方法,其中,

所述电极单元搭载在机器人的臂前端,通过使所述机器人动作来进行所述电极单元和所述工件的相对移动。

4. 根据权利要求1或2所述的焊接用电极的位置偏移修正方法,其中,

所述电极单元设置于固定型焊接装置,并且所述工件保持在工件输送机器人,通过使所述工件输送机器人动作来进行所述电极单元和所述工件的相对移动。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的焊接用电极的位置偏移修正方法,其中,

通过检测所述固定电极和所述工件之间的导通状态,来检测所述固定电极是否与所述工件接触。

6. 一种焊接用电极的位置偏移修正装置,该修正装置在焊接系统中使用,该焊接系统具有包括固定电极和可动电极的电极单元,且在所述固定电极和所述可动电极之间夹持重叠了多张板材的工件,并对该工件实施电阻焊接,所述焊接用电极的位置偏移修正装置的特征在于,具有:

定位驱动机构,其将所述电极单元或所述工件向使所述固定电极相对于所述工件零接触地被示教的相对位置引导并进行定位;

位置修正驱动机构,其在所述定位后,在所述固定电极未与所述工件接触的情况下,使所述电极单元和所述工件相对移动,直至所述固定电极与所述工件接触;

加压驱动机构,其使所述电极单元中的所述可动电极推进并在所述固定电极和所述可动电极之间夹持所述工件并进行加压。

7. 根据权利要求6所述的焊接用电极的位置偏移修正装置,其中,还包括:

固定电极侧加压力检测机构,其检测所述工件在夹持状态下的所述固定电极的加压力;

可动电极侧加压力检测机构,其检测所述工件在夹持状态下的所述可动电极的加压力;

加压力调整机构,其使固定电极侧加压力和可动电极侧加压力成为规定比率的方式使

所述电极单元相对于所述工件相对移动,其中所述固定电极侧加压力由所述固定电极侧加压力检测机构检测出,所述可动电极侧加压力由所述可动电极侧加压力检测机构检测出。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的焊接用电极的位置偏移修正装置,其中,

所述电极单元搭载在机器人的臂前端,通过所述机器人的动作,所述电极单元相对于所述工件相对移动。

9. 根据权利要求 6 或 7 所述的焊接用电极的位置偏移修正装置,其中,

所述电极单元设置于固定型焊接装置,并且所述工件保持在工件输送机器人,通过所述工件输送机器人的动作,所述电极单元相对于所述工件相对移动。

10. 根据权利要求 6 ~ 9 中任一项所述的焊接用电极的位置偏移修正装置,其中,

通过检测所述固定电极和所述工件之间的导通状态,来检测所述固定电极是否与所述工件接触。

焊接用电极的位置偏移修正方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电阻焊接用电极的位置偏移修正方法及装置,例如涉及在搭载了进行点焊的焊枪的焊接机器人中,修正焊接电极相对于工件的位置偏移的技术。

背景技术

[0002] 例如,在汽车的车体制造中,为了利用点焊将重叠多片的钢板彼此接合,而使用焊接机器人。该焊接机器人例如在多关节型地构成的机器人的臂前端搭载焊枪而构成。焊枪具有:在同一轴线上配置的下部固定电极、和上部可动电极(例如,参照专利文献 1)。

[0003] 在这样的焊接机器人中,使固定电极与作为工件的重叠的钢板的规定的焊接位置零接触地引导焊枪,预先进行存储其位置的示教。在动作中,该焊接机器人使固定电极位于通过示教存储的位置地使焊枪移动,然后使可动电极推进规定量,在其与固定电极之间夹入工具。焊接机器人在得到这样的状态后,执行使规定的焊接电流流过两个电极之间的焊接动作。

[0004] 然而,在执行焊接动作的阶段中,有时发生固定电极相对于工件不零接触的状况。示教是通过作业人员利用目视来使固定电极与工件零接触的同时进行,因此,即使打算零接触,但实际上,固定电极有时相对于工件略微离开。另外,由于反复进行焊接动作中发生的电极前端的磨损,即使固定电极向存储的位置正确地移动,也有时在其与工件之间发生间隙,且该间隙逐渐地变大。

[0005] 若执行这样的状况的状态下的焊接动作,则对工件的固定电极的加压力不足,因此,引起焊接不良。

[0006] 另外,近年来,作为构成汽车车体的板材,为了轻量化等,逐渐采用即使板厚薄也能够得到与通常的钢板相等的强度的高张力钢板。在采用减小了这样的板厚的情况下,为了保持强度,附加压纹等,钢板形成为复杂的形状,因此,在重叠了这样的高张力钢板时,有时在两钢板之间发生翘起(浮き)。若那样,则在固定电极和可动电极之间夹入工件时,在固定电极侧的加压力、和可动电极侧的加压力发生偏差,这也成为焊接不良的原因。

[0007] 【专利文献 1】:日本特开平 9-29453 号公报

发明内容

[0008] 本发明是鉴于这样的事情研究出的。本发明的目的在于在电阻焊接中,将工件和电极向通过示教存储的相对位置引导时,消除仍旧发生的工件和电极之间的位置偏移,进行适当的焊接动作。

[0009] 为了解决上述问题,在本发明中采用了如下的技术方案。

[0010] 通过本发明的第一侧面提供的焊接用电极的位置偏移修正方法,该焊接用电机在焊接系统中使用,该焊接系统具有包括固定电极和可动电极的电极单元,且在所述固定电极和所述可动电极之间夹持重叠了多张板材的工件,并对该工件实施电阻焊接,其特征在于,包括:定位步骤,将所述电极单元或所述工件向使所述固定电极相对于所述工件零接触

地被示教的相对位置引导并进行定位；修正步骤，在所述定位步骤后执行，在所述固定电极未与所述工件接触的情况下，使所述电极单元和所述工件相对移动，直至所述固定电极与所述工件接触；加压步骤，在所述修正步骤后执行，使所述可动电极推进并在该可动电极与所述固定电极之间夹持所述工件并进行加压。

[0011] 在优选的实施方式中，还包括：加压力调整步骤，在所述加压步骤中或所述加压步骤后执行，使所述电极单元和所述工件相对移动，从而进行所述固定电极侧的加压力和所述可动电极侧的加压力的调整。

[0012] 在优选的实施方式中，所述电极单元搭载在机器人的臂前端，通过动作所述机器人来进行所述电极单元和所述工件的相对移动。

[0013] 在其他优选的实施方式中，所述电极单元设置于固定型焊接装置，并且所述工件保持在工件输送机器人，通过动作所述工件输送机器人来进行所述电极单元和所述工件的相对移动。

[0014] 另外，在优选的实施方式中，通过检测所述固定电极和所述工件之间的导通状态，来检测所述固定电极是否与所述工件接触。

[0015] 通过本发明的第二侧面提供的焊接用电极的位置偏移修正装置，该修正装置在焊接系统中使用，该焊接系统具有包括固定电极和可动电极的电极单元，且在所述固定电极和所述可动电极之间夹持重叠了多张板材的工件，并对该工件实施电阻焊接，其特征在于，具有：定位驱动机构，其将所述电极单元或所述工件向使所述固定电极相对于所述工件零接触地被示教的相对位置引导并进行定位；位置修正驱动机构，其在所述定位后，在所述固定电极未与所述工件接触的情况下，使所述电极单元和所述工件相对移动，直至所述固定电极与所述工件接触；加压驱动机构，其使所述电极单元中的所述可动电极推进并在所述固定电极和所述可动电极之间夹持所述工件并进行加压。

[0016] 在优选的实施方式中，还包括：固定电极侧加压力检测机构，其检测所述工件在夹持状态下的所述固定电极的加压力；可动电极侧加压力检测机构，其检测所述工件在夹持状态下的所述可动电极的加压力；加压力调整机构，其使由所述固定电极侧加压力检测机构检测出的固定电极侧加压力、和由所述可动电极侧加压力检测机构检测出的可动电极侧加压力成为规定比率的方式使所述电极单元相对于所述工件相对移动。

[0017] 在优选的实施方式中，所述电极单元搭载在机器人的臂前端，通过所述机器人的动作，所述电极单元相对于所述工件相对移动。

[0018] 在其他优选的实施方式中，所述电极单元设置于固定型焊接装置，并且所述工件保持在工件输送机器人，通过所述工件输送机器人的动作，所述电极单元相对于所述工件相对移动。

[0019] 另外，在其他优选的实施方式中，通过检测所述固定电极和所述工件之间的导通状态，来检测所述固定电极是否与所述工件接触。

[0020] 本发明的其他特征及优点通过参照附图，以下进行的详细的说明变得更明确。

附图说明

[0021] 图 1 是第一实施方式的电阻焊接系统的整体结构图。

[0022] 图 2 是图 1 所示的电阻焊接系统的动作说明图。

[0023] 图 3 是表示图 1 所示的电阻焊接系统的控制的一例的流程图。

[0024] 图 4 是第二实施方式的电阻焊接系统的整体结构图。

[0025] 图 5 是表示图 4 所示的电阻焊接系统的控制的一例的流程图。

[0026] 图中 :A、A1- 电阻焊接系统 ;W- 工件 ;100- 机器人 ;100A- 工件输送机器人 ;200- 电极单元 ;210- 固定电极 (固定电极芯片) ;215- 第一加压力检测机构 ;220- 可动电极 (可动电极芯片) ;221- 伺服马达 ;225- 第二加压力检测机构 ;300- 接触检测机构 ;500- 控制器 ;500A- 控制器 ;510- 存储部 ;520- 中央处理装置 ;600- 枪控制器 ;600A- 焊接控制器。

具体实施方式

[0027] 以下,参照附图,具体说明本发明的优选的实施方式。

[0028] 图 1 ~ 图 3 表示适用了本发明的焊接电极的位置偏移修正的技术的电阻焊接系统的第一实施方式。

[0029] 该电阻焊接系统 A 例如设置于汽车的车体制造生产线,具备 :机器人 100 ;搭载于该机器人 100 的臂 110 的电极单元 (焊枪)200。在这种情况下,工件 W 是在车体制造生产线输送的车体中、以规定的厚度形成的钢板或高张力钢板被临时固定多张而重叠的部分,该部分通过点焊来接合。工件 W 在机器人 100 及电极单元 200 运行而进行焊接的期间通常静止。

[0030] 机器人 100 适合使用所谓的多关节型机器人,利用控制器 500,三维控制臂 110 的前端的位置及姿势。

[0031] 焊枪 200 在该实施方式的情况下,使用所谓的称为 C 型焊枪的焊枪,具有 :设置于下部的固定电极芯片 210 ;设置于上部的可动电极芯片 220。这些下部固定电极芯片 210 和上部可动电极芯片 220 配置于同轴上。在该焊枪 200 搭载有使上部可动电极芯片 220 沿其轴向推进、退避移动的伺服马达 221。基于该焊枪 200 的可动电极芯片 220 的进退驱动、以及使规定的焊接电流流过两电极芯片 210、220 之间的焊接动作通过由控制器 500 集中控制的枪控制器 600 来控制。

[0032] 另外,该电阻焊接系统 A 还具有 :检测固定电极芯片 210 和工件 W 的接触、非接触状态的接触检测机构 300。在本实施方式中,接触检测机构 300 构成为检测工件 W 和固定电极芯片 210 之间的导通状态。具体来说,接触检测机构 300 具有仅在工件 W 和固定电极芯片 210 接触时检测流过二者之间的微弱电流的电路 310,并且向控制器 500 输出检测信号。此外,作为这样的接触检测机构 300,也可在固定电极芯片 210 或其周边安装应变仪,检测固定电极芯片 210 与工件 W 接触时的应力增加。

[0033] 另外,该电阻焊接系统 A 还具有 :检测固定电极芯片 210 对工件 W 的加压力 P1 的第一加压力检测机构 215 ;检测可动电极芯片 220 对工件 W 的加压力 P2 的第二加压力检测机构 225。就这些加压力检测机构 215、225 来说,例如可以通过在固定电极芯片 210 及可动电极芯片 220 或这些周边分别贴附应变仪 (省略图示), 构成包含这些应变仪的桥接电路来形成。更具体来说,将基准压力作用于电极前端时的各桥接电路的输出值作为图表存储,参照上述图表,求出与上述输出值对应的加压力。或者,也可以为作为传感器部分,将所谓的测力传感器预先装配于各电极芯片 210、220,检测其输出值等的方法。

[0034] 在控制器 500 中具有 : 存储用于控制机器人 100 或焊枪 200 的程序、用于由上述各加压力检测机构 215、225 的输出值求出加压力的图表、利用后述的示教来输入且与机器人 100 的臂前端的坐标或与姿势有关的信息等的存储部 510 ; 读出在存储部 510 存储的程序或各种信息, 或使用来自上述接触检测机构 300 或第一及第二加压力检测机构 215、225 的输入信号进行运算, 控制机器人 100 或焊枪 200 的运行的中央处理装置 520 等。

[0035] 枪控制器 600 接受来自控制器 500 的指令, 驱动使可动电极芯片 220 进退的伺服马达 221, 或使规定的焊接电流流过两个电极芯片 210、220 之间。

[0036] 该电阻焊接系统 A 进行如下所述的公知的基本动作, 即 : 机器人 100 引导焊枪 200 进行定位, 以使固定电极芯片 210 的前端朝向规定的方向而位于通过示教预先规定的位置, 然后使可动电极芯片 220 推进, 使焊接电流流过两个电极芯片 210、220 之间, 由此对工件 W 实施焊接。就示教来说, 作业人员操作被所谓的称为示教吊架的操作输入装置 (省略图示), 如上所述地使固定电极芯片 210 的前端对工件 W 朝向规定的方向零接触地引导焊枪 200, 存储该焊枪 200 的位置即机器人 100 的臂 110 的三维坐标和姿势。

[0037] 在示教中, 作业人员通过目视来确认相对于工件 W 的焊枪 200 或固定电极芯片 210 的相对位置的同时进行, 因此, 有时固定电极芯片 210 在对工件 W 没有正确地零接触的状态下被示教。在这种情况下, 如上所述, 即使电阻焊接系统 A 运行, 进行焊枪 200 的定位动作, 固定电极芯片 210 也不正确地与工件 W 零接触, 且在其与工件 W 之间产生间隙 S (参照图 2(a))。另外, 也由于在反复进行焊接动作中发生的固定电极芯片 210 的磨损, 而发生同样的情况。

[0038] 在该实施方式的电阻焊接系统 A 中, 在进行将固定电极芯片 210 向被示教的位置引导的定位后, 进行使固定电极芯片 210 的前端相对于工件 W 零接触的修正动作。

[0039] 另外, 在该实施方式的电阻焊接系统 A 中, 在上述修正动作后, 进而使可动电极芯片 220 推进, 调整在固定电极芯片 210 和可动电极芯片 220 之间夹入工件 W 的状态下的对工件 W 的固定电极芯片 210 引起的加压力 P1、可动电极芯片 220 引起的加压力 P2。

[0040] 该电阻焊接系统 A 的上述一系列的动作按照图 3 所示的控制流程图, 并由机器人 100 控制来进行。以下, 对其说明。

[0041] 首先, 在定位动作 (S1) 中, 使焊枪 200 位于被示教的位置地控制机器人 100。该定位动作终究是焊枪 200 的固定电极芯片 210 对工件 W 的规定部位以规定的姿势零接触地将焊枪 200 向被示教的位置引导的动作。通常, 机器人 100 以使固定电极芯片 210 在电极轴向上与作为目标的零接触地点对置的方式引导焊枪 200, 然后, 使固定电极芯片 210 在轴向上移动, 并使其前端靠近工件 W 地引导焊枪 200。

[0042] 其次, 读入来自接触检测机构 300 的信号, 判断固定电极芯片 210 是否与工件 W 零接触 (S2)。在未零接触的情况下 (S2: 否), 如图 2(a) 所示, 在固定电极芯片 210 和工件 W 之间产生间隙 S, 控制机器人 100, 如图 2(b) 所示, 在使固定电极芯片 210 的前端沿电极轴靠近工件 W 的方向上修正驱动焊枪 200 (S3)。该控制进行到直至固定电极芯片 210 与工件 W 零接触 (S2: 是), 向接下来的加压动作进展 (S4)。

[0043] 在 S2 中, 在零接触的情况下 (S2: 是), 表示正确地进行了上述示教。在这种情况下, 直接向接下来的加压动作进展 (S4)。

[0044] 在加压动作 (S4) 中, 使焊枪 200 中的可动电极芯片 220 前进规定量, 如图 2(c) 所

示,在其与已经零接触的固定电极芯片 210 之间夹入工件 W。此时的可动电极芯片 220 的前进量为预先规定的量。还有,该动作是通过接受控制器 500 的指令,枪控制器 600 驱动控制伺服马达 221 而进行的。

[0045] 其次,进行基于来自第一加压力检测机构 215 及第二加压力检测机构 225 的信号求出的固定电极侧加压力 P1、及可动电极侧加压力 P2 的比较 (S5),判断这些加压力 P1 和加压力 P2 是否处于规定的关系例如相等。若相等 (S5:是),则向接下来的焊接动作 (S7) 进展,若不相等 (S5:否),则使这些 P1、P2 相等地控制机器人 100,使焊枪 200 沿电极轴向移动,进行其位置修正 (S6),向接下来的焊接动作 (S7) 进展。

[0046] 还有,关于 S5、S6,更具体来说,判断 P1 和 P2 的哪一个大,确定使焊枪 200 向哪一方向移动也可。另外,在 P1 和 P2 相等的时刻下 (S5:是),判断那些值是否为规定值,在未达到规定值的情况下,进而反复进行 S5、S6,直至使可动电极芯片 220 推进,增加加压力而成为规定值。这样的控制在两个电极芯片 210、220 的前端磨损,导致仅通过在 S6 中使可动电极芯片 220 推进规定量,不能得到规定的加压力的情况下有效。

[0047] 在焊接动作 (S7) 中,根据控制器 500 的指令,枪控制器 600 使焊接电流流过两个电极芯片 210、220 之间,对工件 W 实施点焊,结束处理。

[0048] 从而,在该实施方式的电阻焊接系统 A 中,即使没有适当地进行使固定电极芯片 210 与工件 W 零接触的示教,也每次在焊接动作中,能够自动地制成固定电极芯片 210 和可动电极芯片 220 适当地夹持工件 W 的状态,因此能够避免焊接不良。

[0049] 另外,在该实施方式的电阻焊接系统 A 中,在固定电极芯片 210 和可动电极芯片 220 之间夹持了工件 W 后,也调整对工件 W 的固定电极侧的加压力 P1、和可动电极侧的加压力 P2,因此,例如作为工件 W,采用了重叠高张力钢板的工件的情况下,即使钢板之间发生翘起,也能够从固定电极侧和可动电极侧以平均的加压力夹持该工件 W,使焊接部位的钢板之间适当地密接的同时进行焊接,从而能够避免焊接不良。

[0050] 图 4 及图 5 表示适用了本发明的焊接电极的位置偏移修正的技术的电阻焊接系统的第二实施方式。在这些图中,对于与图 1~图 3 所示的第一实施方式相同或相等的部分或部件标注相同的符号。

[0051] 在该电阻焊接系统 A1 中,包括在同轴上配置的下部固定电极芯片 210、和可动电极芯片 220 的电极单元 200 设置于固定型的电阻焊接机 250。可动电极芯片 220 利用伺服马达 221,沿轴向进退驱动。该电阻焊接机 250 中的可动电极芯片 220 的进退驱动、及使规定的焊接电流流过两个电极芯片 210、220 之间的焊接动作通过由控制器 500A 集中控制的枪控制器 600A 来控制。

[0052] 另一方面,工件 W 在重叠多张而临时固定的状态下,保持在工件输送机器人 100A 的臂 110A 的前端设置的夹紧件 115,通过该工件输送机器人 100A 的运行,向两个电极芯片 210、220 之间引导。工件输送机器人 100A 适当地使用所谓的多关节型机器人,利用控制器 500A 三维控制臂 100A 的前端的位置及姿势。

[0053] 这样的电阻焊接系统 A1 例如适合汽车制造中的、利用点焊接合比较小型的板金部件的情况。

[0054] 在这样的电阻焊接系统 A1 中,也具有检测固定电极芯片 210 和工件 W 的接触、非接触状态的接触检测机构 300,但该结构可以与关于第一实施方式上述的结构相同。接触检

测机构 300 对控制器 500A 输出检测信号。

[0055] 另外,在该电阻焊接系统 A1 中,也具有:检测固定电极芯片 210 的对工件 W 的加压力的第一加压力检测机构 215;检测可动电极芯片 220 的对工件 W 的加压力的第二加压力检测机构 225,但关于这些的具体的结构,可以使用与关于第一实施方式相同的结构相同的结构。

[0056] 在控制器 500A 中具有:存储用于控制控制工件输送机器人 600 或固定型电阻焊接机 250 的尤其电极单元 200 的程序、由来自作为第一及第二加压力检测机构 215、225 使用了应变仪的桥接电路的输出值求出加压力的图表、通过后述的示教来输入且与工件输送机器人 100A 的臂 110A 的坐标或姿势有关的信息等的存储部 510;读出在存储部 510 存储的程序或各种信息,或进行加压力的运算,控制焊枪 200 或工件输送机器人 100A 的运行的中央处理装置 520 等。

[0057] 焊接控制器 600A 驱动用于接受来自控制器 500A 的指令,使可动电极芯片 220 进退的伺服马达 221,或使规定的焊接电流在两个电极芯片 210、220 之间流过。

[0058] 该电阻焊接系统 A1 进行如下所述的基本动作,即:工件输送机器人 100A 引导工件 W 进行定位,以使固定电极芯片 210 的前端朝向规定的方向而位于通过示教预先规定的工件 W 上的位置,然后使可动电极芯片 220 推进,使焊接电流流过两个电极芯片 210、220 之间,由此对工件 W 实施电阻焊接。就示教来说,作业人员操作所谓的称为示教吊架的操作输入装置(省略图示),如上所述地使固定电极芯片 210 的前端对工件 W 朝向规定的方向零接触地引导在臂 110A 保持的工件 W,存储保持此时的工件 W 的臂 110A 的前端的三维坐标和姿势。

[0059] 在示教中,作业人员目视相对于工件 W 的固定电极芯片 210 的相对位置的同时进行,因此,固定电极芯片 210 在对工件 W 不正确地零接触的状态下被示教的问题的存在与关于第一实施方式的说明相同。

[0060] 在该电阻焊接系统 A1 中,在将工件 W 向被示教的位置引导的定位后,通过控制工件输送机器人 100A 进行使工件 W 与固定电极芯片 210 的前端零接触的修正动作。

[0061] 另外,在该电阻焊接系统 A1 中,在上述修正动作后,进而使可动电极芯片 210 推进,调整在固定电极芯片 210 和可动电极芯片 220 之间夹入工件 W 的状态下的对工件 W 的固定电极芯片 210 引起的加压力 P1、和可动电极芯片 220 引起的加压力 P2。

[0062] 该电阻焊接的上述一系列的动作按照图 5 所示的控制流程图,并由控制器 500A 控制来进行。以下,对其说明。

[0063] 首先,在定位动作(S21)中,使工件 W 位于被示教的位置地控制工件输送机器人 100A。该定位动作终究是将工件 W 向使工件 W 的规定部位与固定型电阻焊接机 250 中的固定电极芯片 210 零接触地被示教的位置引导的动作。通常,工件输送机器人 100A 将工件 W 向固定电极芯片 210 和可动电极芯片 220 之间的空间引导,然后,使工件 W 向下移动,使其下表面规定部位靠近固定电极芯片 210 的前端地引导工件 W。

[0064] 其次,读入来自接触检测机构 300 的信号,判断工件 W 是否与固定电极芯片 210 零接触(S22)。在未零接触的情况下(S22:否),控制工件输送机器人 100A,使工件 W 与固定电极芯片 210 的前端靠近地修正驱动工件输送机器人 100A 的臂 110A 的前端(S23)。该控制进行到直至工件 W 与固定电极芯片 210 零接触,向接下来的加压动作进展(S24)。

[0065] 在 S22 中,在零接触的情况下(S22:是),表示正确地进行了上述示教。在这种情况下,不使工件输送机器人 100A 进行上述修正驱动,直接向接下来的加压动作进展(S26)。

[0066] 在加压动作(S24)中,使固定型电阻焊接机 250 中的可动电极芯片 220 前进规定量,在其与已经零接触的固定电极芯片 210 之间夹入工件 W。此时的可动电极芯片 220 的前进量例如为预先规定的量。还有,该动作是通过接受控制器 500A 的指令,焊接控制器 600A 驱动控制伺服马达 221 而进行的。

[0067] 其次,进行基于来自第一加压力检测机构 215 及第二加压力检测机构 225 的信号求出的固定电极侧加压力 P1、及可动电极侧加压力 P2 的比较(S25),判断在这些加压力 P1 和 P2 是否处于规定的关系例如相等。若相等(S25:是),则向接下来的焊接动作(S27)进展,若不相等(S25:否),则使这些 P1、P2 相等地控制工件输送机器人 100A,使工件 W 沿电极轴向移动,进行其位置修正(S26),向接下来的焊接动作(S27)进展。

[0068] 还有,关于 S25、S26,更具体来说,判断 P1 和 P2 的哪一个大,确定使工件 W 向哪一方向移动也可。另外,在 P1 和 P2 相等的时刻下(S25:是),判断那些值是否为规定值,在未达到规定值的情况下,进而反复进行 S25、S26,直至使可动电极芯片 220 推进,增加加压力而成为规定值。这样的控制在两个电极芯片 210、220 的前端磨损,导致仅通过在 S26 中使可动电极芯片 220 前进规定量,不能得到规定的加压力的情况下有效。

[0069] 在焊接动作(S27)中,根据控制器 500A 的指令,焊接控制器 600A 使焊接电流流过两个电极芯片 210、220 之间,对工件 W 实施点焊,结束处理。

[0070] 从上述说明明确可知,在该实施方式的电阻焊接系统 A1 中,也能够明确享受与关于第一实施方式上述的优点相同的优点。

[0071] 本发明的范围不限于上述各实施方式,在各发明范围中记载的范围内的所有的变更均包括在本发明的范围内。

[0072] 在实施方式中,判断固定电极侧的加压力 P1、和可动电极侧的加压力 P2 是否相等,但当然可以在判断这些加压力 P1、P2 是否成为规定的一定的比率的基础上,成为那样的比率地使工件 W 和电极单元 200 相对移动也可。

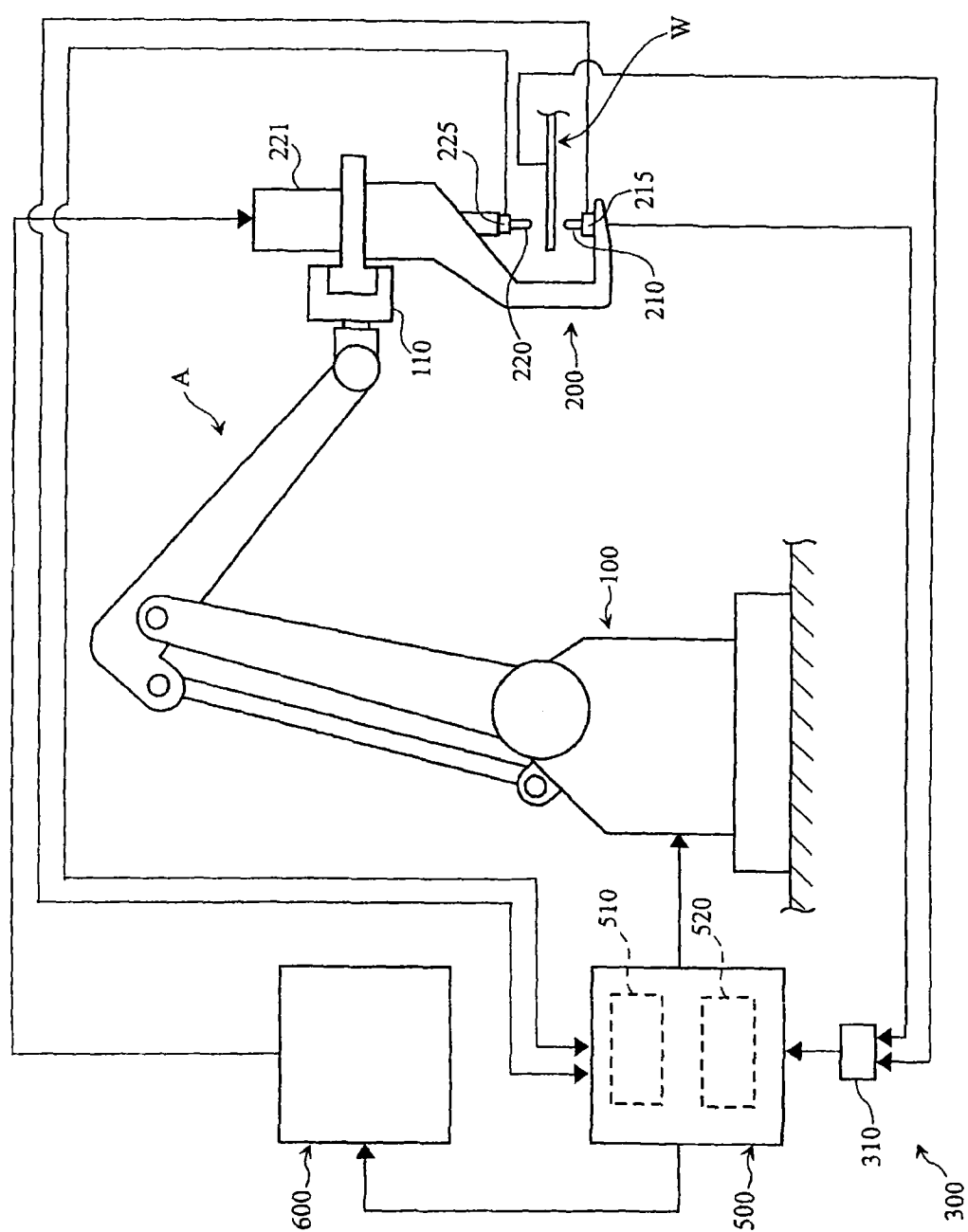


图 1

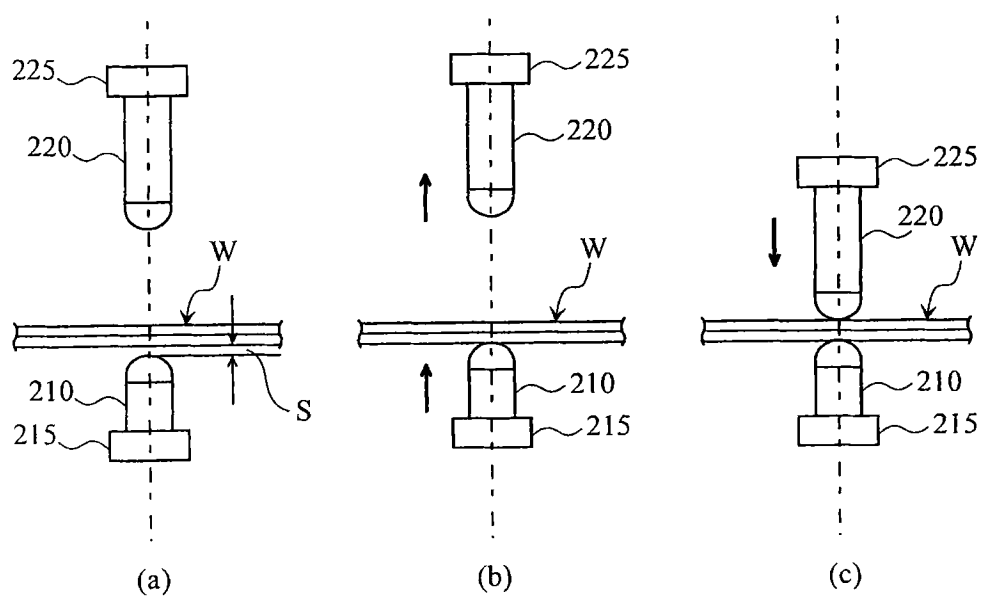


图 2

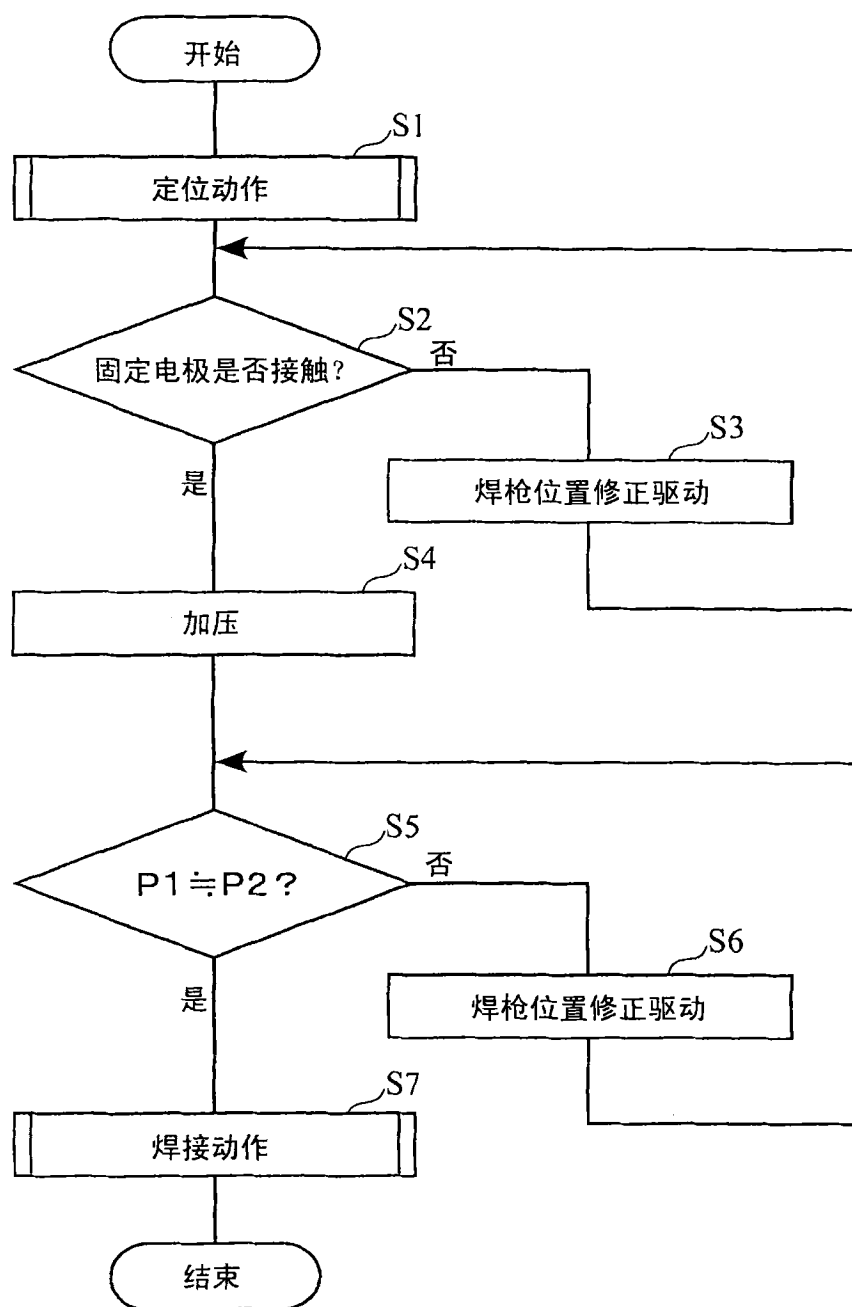


图 3

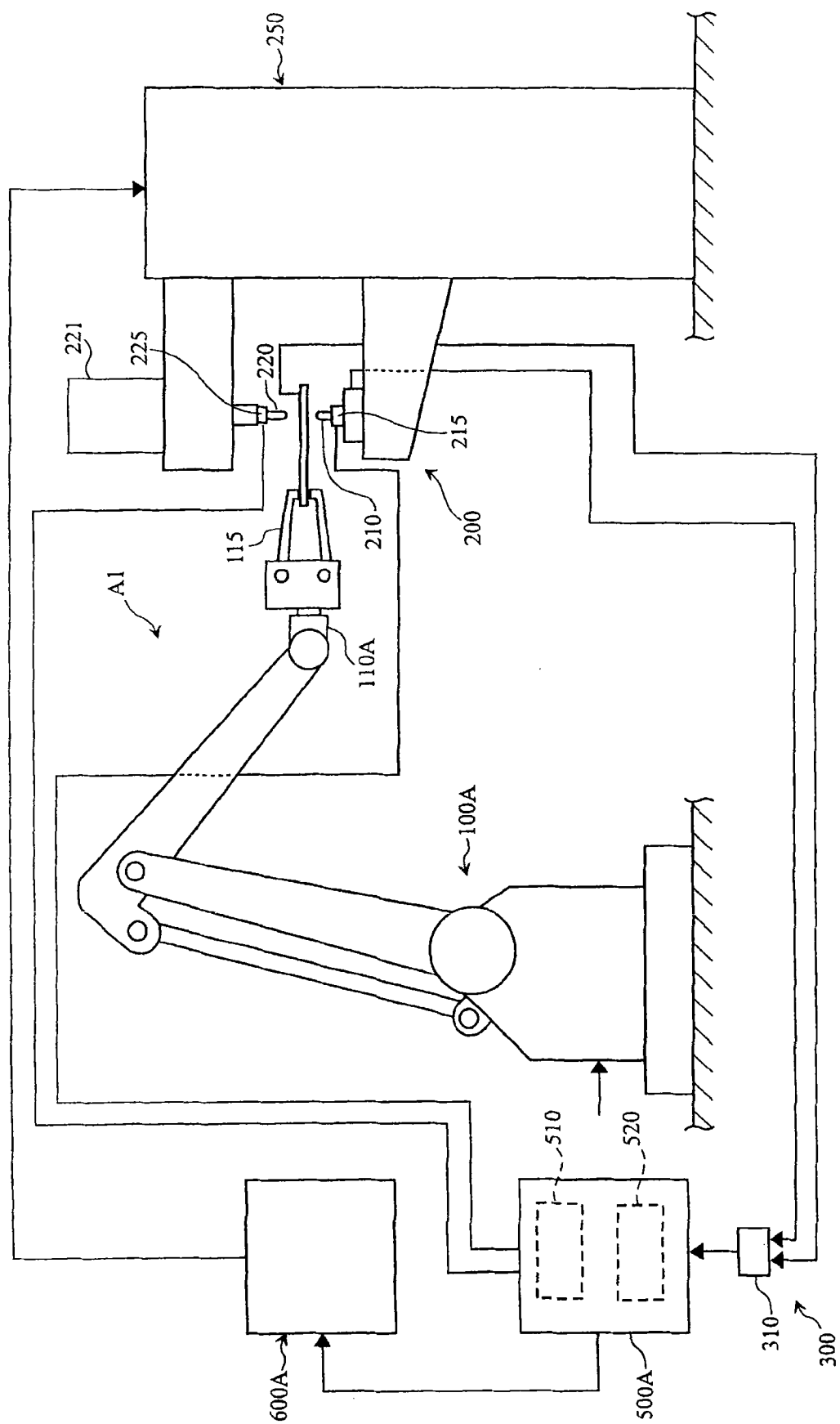


图 4

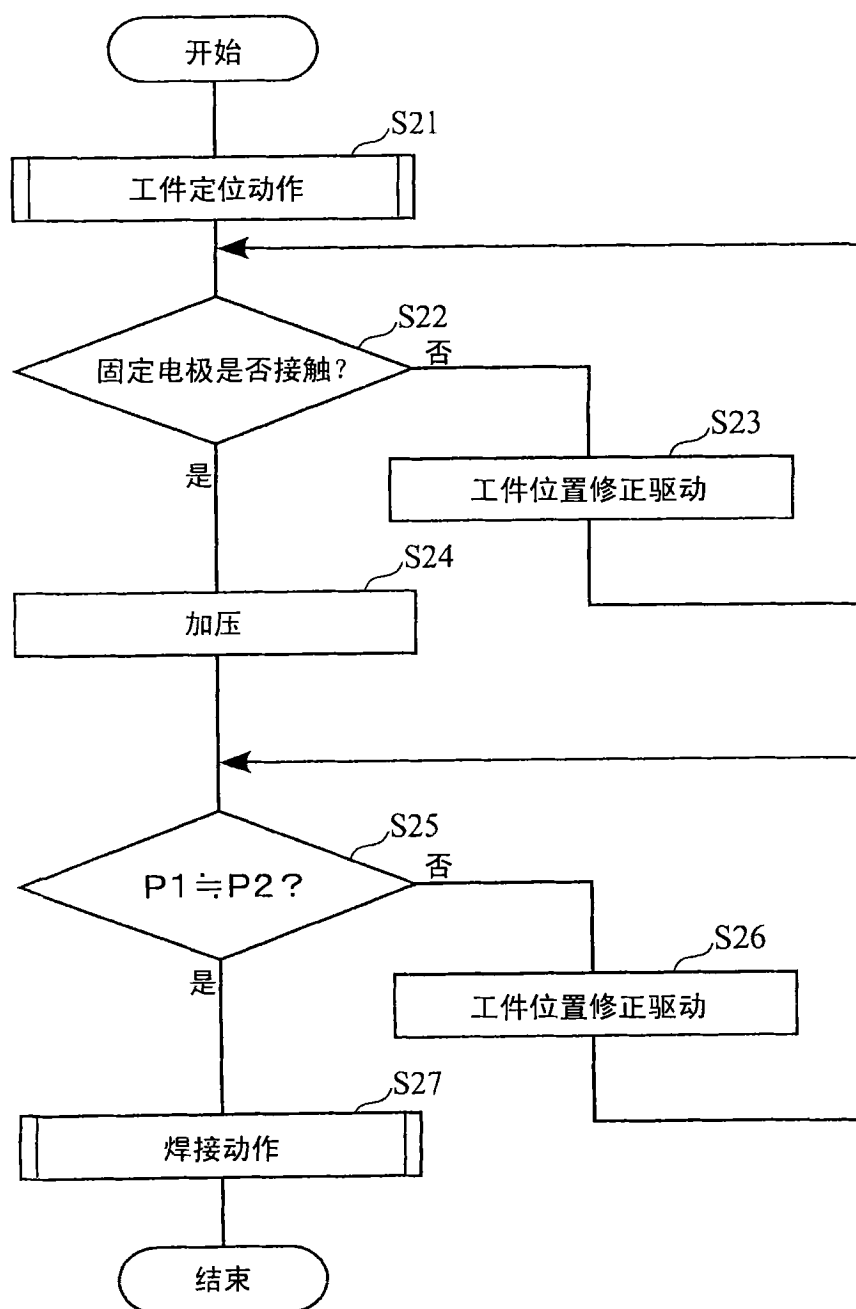


图 5