

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-5530

(P2011-5530A)

(43) 公開日 平成23年1月13日(2011.1.13)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

B 2 3 K 9/12 (2006.01)

B 2 3 K 9/12 3 3 1 G

B 2 3 K 37/047 (2006.01)

B 2 3 K 37/047 5 0 1 B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2009-152591 (P2009-152591)

(22) 出願日 平成21年6月26日 (2009. 6. 26)

(71) 出願人 393019931

コマツエンジニアリング株式会社

石川県小松市今江町九丁目406番地

(74) 代理人 100078673

弁理士 西 孝雄

(72) 発明者 北 克則

石川県小松市今江町9丁目406番地 コ
マツエンジニアリング株式会社産業システ
ム事業部内

(72) 発明者 山本 長忠

石川県小松市今江町9丁目406番地 コ
マツエンジニアリング株式会社産業システ
ム事業部内

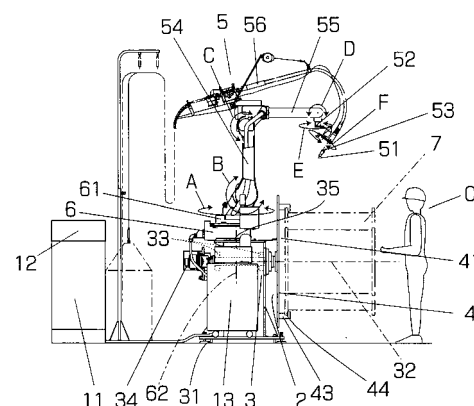
(54) 【発明の名称】 溶接装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】比較的大型のワークを溶接可能で、溶接作業及び取扱いが容易であり、装置寸法を小型化する。

【解決手段】ワーク7を載せるテーブル4を回転自在に軸支している固定の基台3に溶接ロボット5を搭載する。テーブル4は、基台に軸支された水平方向の回転軸の軸端に固定されており、基台の上面は水平面とされ、当該上面に溶接ロボットのベースが固定されている。溶接ロボットは、ベースに対する鉛直回転軸回りの回転と、2本のアームの揺動と、手首フランジの回転と2次元方向の揺動とにより、溶接トーチの3次元方向の位置と姿勢を制御する、6軸制御のロボットである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水平な上面を備えた中空縦長の基台と、この基台に軸支された水平方向の旋回軸と、この旋回軸の軸端に固定されて前記基台の側面外側に当該旋回軸と直交するワーク搭載面を形成しているテーブルと、前記旋回軸を所定角度で間歇回転させるテーブル駆動装置と、ベースを前記上面に固定して当該ベースから側方へと延びるアームの先端に溶接トーチの保持部を設けた 6 軸制御の溶接ロボットとを備えた、溶接装置。

【請求項 2】

前基台の同一高さの位置に前記溶接ロボットの鉛直方向の旋回軸に対して平面視で点対称の位置に配置された複数のテーブルを備え、前記テーブル駆動装置は、当該複数のテーブルを互いに逆方向に同一角度間歇回転させる歯車装置を含んでいる、請求項 1 記載の溶接装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、被溶接物（以下、「ワーク」と言う。）を支持してその姿勢を変換するポジショナと、溶接ロボットとを備えた、溶接装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

溶接ロボットと溶接が常により下向き溶接で行われるようにワークの姿勢を変換するポジショナとを備えた溶接設備は周知である。通常、溶接ロボットとポジショナとは、別個の装置として製造され、設備を使用する工場に個別に設置される。従って、溶接ロボットとポジショナの位置関係は、両者を設置する時点で、溶接しようとするワークの形状や寸法を考慮して、決定されることになる。

20

【0003】

一方、特許文献 1 には、柱材（柱状のワーク）を溶接する自動溶接設備として、柱材を水平軸回りに回転自在に支持する前後一対のポジショナと、この一対のポジショナ間に支持された柱材の一方から上方に配置した走行路と、この走行路を柱材の長手方向へ走行自在な走行台車と、走行台車上に設けられた溶接ロボットとで構成した自動溶接設備が提案されている。この自動溶接設備によれば、溶接ロボットは、一対のポジショナで支持された柱材に対して、上方から溶接（下向き溶接）が可能であり、溶接ロボットの移動スペースが一対のポジショナ間の上方に確保されるため、自動溶接設備の幅を従来よりも縮小することができ、自動溶接設備の設置面積を削減することができるとしている。

30

【0004】

また特許文献 2 には、装置本体に旋回及び昇降可能に取付けたフレームの先端に回転テーブルを取付けて、溶接位置に応じてワークの自由な回転、旋回及び昇降を可能にした片持式 3 軸ポジショナと、前記装置本体の支柱の溶接ロボット取付部の先端に取付けた 3 軸移動可能なロボットとを備えた溶接装置が提案されている。この溶接装置によれば、溶接位置に応じて溶接ロボットとポジショナとの制御により、両者の位置関係の狂いがなく、複雑なワークも容易に溶接できるとしている。

40

【0005】

更に、特許文献 3 には、ワークの姿勢ないし向きを変更可能なポジショナのワーク用支持手段（テーブル）に溶接ロボットのロボット本体を搭載した自動溶接装置が示されている。ワークの溶接は、ワーク用支持手段にワークを支持した状態でロボット本体を動作させることにより行う。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2002 - 120093 号公報

【特許文献 2】特開平 8 - 10948 号公報

50

【特許文献 3】特開 2 0 0 1 - 1 1 4 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 7】

特許文献 1 に提案されている自動溶接設備は、2 台のボジショナで長大な柱材の両端を支持して溶接することを目的とした設備である関係上、設備が大型で、溶接ロボット及び前後のボジショナを工場に設置する際に相互の位置関係を決定して設置するものであり、設備としての一体性を保持した状態で搬送や移動することは不可能なものである。

【0 0 0 8】

これに対して特許文献 2 及び 3 に記載の溶接設備は、溶接ロボットとボジショナとを一体化した設備であるということができ、溶接ロボットとボジショナの一体性ないし位置関係を保持したまま装置の搬送及び移動を行うことが可能な構造である。

【0 0 0 9】

しかし、特許文献 2 に記載のものは、その構造から明らかなように、装置全体に比べてワークを搭載するテーブルの寸法が小さくならざるを得ず、従って溶接可能なワークの寸法に比べて装置全体が極めて大型になってしまうという問題がある。一方、特許文献 3 に記載の溶接装置は、ワークを搭載するボジショナのテーブルに支持枠を設けて、当該支持枠に溶接ロボットを取り付けた構造であるため、ワークの姿勢を変更するためにテーブルを揺動すると、溶接ロボットも同時に揺動することとなり、テーブルの支持部や駆動装置にワークの重量と溶接ロボットの重量が作用し、従ってワーク寸法に比べてボジショナのテーブル及びその支持機構が大型にならざるを得ないという問題がある。

【0 0 1 0】

この発明は、溶接ロボットとボジショナとを一体化した上記のような従来装置の問題点を解消するためになされたもので、比較的大型のワークを溶接することが可能な、構造が簡単で製造及び取扱いが容易であり、従来の一般的な溶接設備に比較しても、ワーク寸法に対する装置寸法を小さくすることが可能な、自動溶接装置を得ることを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0 0 1 1】

この発明の溶接装置は、ワーク 7 を搭載するテーブル 4 を回転自在に軸支している固定の基台 3 に溶接ロボット 5 を搭載している。テーブル 4 は、基台 3 に軸支された水平方向の旋回軸 3 2 の軸端に固定されており、テーブルのワーク搭載面 4 1 は、鉛直方向の面となっている。基台 3 の上面は水平面とされ、当該上面に溶接ロボットのベース 6 が固定されている。溶接ロボット 5 は、ベース 6 に対する鉛直旋回軸 6 2 回りの旋回と、2 本のアーム 5 4、5 5 の揺動とにより、トーチホルダを固定する手首フランジ 5 2 の 3 次元空間での位置が制御され、かつ、手首フランジ 5 2 の旋回と 2 次元方向の揺動とにより、当該手首フランジにトーチホルダ 5 3 を介して装着された溶接トーチ 5 1 の 3 次元方向の姿勢を制御する、6 軸制御のロボットである。

【0 0 1 2】

テーブル 4 は、そのワーク搭載面 4 1 にワーク 7 を固定するための 3 個以上の爪 4 3 を備えており、ワーク 7 はその基準面をワーク搭載面 4 1 又はこのワーク搭載面と平行な面を形成している爪 4 3 の受面 4 4 に加工基準面を密着させた状態で、かつその重心を水平旋回軸 3 2 の延長上に位置するようにして、いわゆる片持ち状態でテーブル 4 に固定される。

【0 0 1 3】

この発明の溶接装置は、ワークを片持ち状態で水平方向の軸回りに旋回可能に支持する関係上、扁平な形状のワークや箱形状や比較的短い円筒形状のワークの溶接に適している。生産量の多いワークの例として、鉄骨建築物の仕口ブロックを挙げることができる。仕口ブロックは、鉄骨構造物の柱と梁の接続部に用いられる溶接構造物で、上下の鉄骨柱の間に接続されるコアと呼ばれる箱形の部材（図 5 参照）を備えている。コア 7 の柱と接

10

20

30

40

50

続される面 7 5 を基準面として、当該基準面側をこの発明の溶接装置のテーブル 4 に固定し、テーブル 4 をコアの柱軸回りに間歇回転しながら本溶接を行う。

【 0 0 1 4 】

テーブル 4 は、1 個の基台 3 に複数個設けることができる。複数個（一般的には 2 個）のテーブルは、基台 3 の同一高さの位置に溶接ロボット 5 のベース 6 に対する鉛直方向の旋回軸 6 2 に対して平面視で点対称に設ける。この構造により、複数のテーブルに同一のワークを搭載したとき、溶接ロボット 5 の向き（アームの延在方向）をそれぞれのテーブルの方向に向けてその方向を鉛直旋回軸 6 2 回りの原点位相に設定することにより、同一の動作で複数のテーブルに搭載したワークを順次溶接して行くことができる。

【 発明の効果 】

10

【 0 0 1 5 】

この発明の溶接装置によれば、ポジショナのテーブル 4 を軸支している基台 3 の水平な上面に溶接ロボット 5 を搭載しているので、装置の移動や搬送に関わりなく、テーブル 4 と溶接ロボット 5 との位置関係が維持され、かつ装置の設置床面積が従来構造の溶接設備におけるポジショナの設置床面積とほぼ同一で済むので、溶接装置全体としての設置床面積を大幅に低減できる。

【 0 0 1 6 】

また、ポジショナの基台 3 の水平な上面 3 5 に、溶接ロボット 5 のベース 6 を固定して、溶接ロボット 5 を搭載するという、簡単でコンパクトな構造でありながら、ワーク 7 に対して常にトーチ 5 1 を下向きにして溶接を行うという溶接作業の特性に合致した合理的な配置となり、種々の溶接構造物に対して品質の良い溶接を行うことができる。

20

【 0 0 1 7 】

更に構造が単純であり、装置全体をコンパクトに纏めることができるので、基台 3 を台車に搭載して移動可能に設置するということも容易に可能で、不使用時に装置を退避させることによって、工場スペースの有効活用も可能であるという効果がある。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 実施例を示す側面図

【 図 2 】 同正面図

【 図 3 】 図 2 の状態から 4 5 度旋回したテーブルの正面図

30

【 図 4 】 テーブルを 2 個設けた装置の要部を示す模式的な横断面図

【 図 5 】 ワークの一例を示した斜視図

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 9 】

以下、図面に示す実施例を参照して、この発明の溶接装置を具体的に説明する。図 1 及び図 2 において、2 はポジショナ、3 はその基台、4 はポジショナのテーブルである。図には、テーブル 4 に固定したワーク 7 が想像線で示されており、図のワークは鉄骨建築物用の仕口ブロックのコアである。5 は溶接ロボットで、6 はそのベース、5 1 は溶接ロボット 5 の手首フランジ 5 2 にトーチホルダ 5 3 を介して装着された溶接トーチである。図には装置の大きさを示すためにオペレータ O が付記されている。

40

【 0 0 2 0 】

ポジショナの基台 3 は、平面視で矩形の角柱状であり、その下端を工場の床面にアンカーボルト 3 1 で固定して設置されている。基台 3 の上部には、水平方向の旋回軸 3 2 が基台 3 の中心を貫通して、その前後の壁面に固定した軸受 3 3、3 3 で回転自在に装架されている。水平旋回軸 3 2 の一端には、ワーク 7 の搭載面 4 1 を鉛直方向としたテーブル 4 が固定され、他端には水平旋回軸 3 2 を回転駆動するための減速機付きモータ 3 4 が連結されている。

【 0 0 2 1 】

テーブル 4 は、図 2 及び図 3 に示す正面視で四角い糸巻き形で、その直交する対角線 4 2、4 2 上にワーク 7 をテーブル 4 に固定するための爪 4 3 が装着されている。図のワー

50

ク（仕口ブロックのコア）は、その軸方向両端に正方形の板材（ダイヤフラム）７１を備えており、爪４３は、加工基準側となる板材７１の４つの角を対角方向に挟持すると共に、当該板材７１をテーブルのワーク搭載面４１側に押し付けて、ワーク７を片持ちで支持している。各爪４３は、全体としてテーブルのワーク搭載面４１と平行になる受面４４を備えており、ワークの加工基準側の板材７１は、爪４３に設けたボルトなどによって、この受面４４に押し付けられている。すなわち、ワーク７は、その基準面側の端部を固定する４個の爪４３によって片持ちで支持されている。

【００２２】

ワーク７は、駆動モータ３４により４５度単位で間歇回転され、図２に示す四角形姿勢になったときに、上向きになった側板７２と両端のダイヤフラム７１との間７３の溶接が行われ、図３に示す菱形姿勢となったときに、隣接する側板相互の稜線７４部分の溶接が行われる。

【００２３】

溶接ロボット５は、そのベース６に対して鉛直旋回軸６２回りに回転する旋回台６１に上下方向に揺動する第１アーム５４と第２アーム５５とを設け、第２アーム５５の先端にトーチホルダ５３を固定する手首フランジ５２を設けた従来構造の６軸制御のロボットである。溶接ロボットのベース６は、ポジショナの基台３の水平な上面３５に固定して装着されている。

【００２４】

一般的な６軸制御の溶接ロボット５は、図に示すように、ベース６の鉛直旋回軸６２回りの旋回Ａ、第１アーム５４の上下方向の揺動Ｂ、第１アーム５４の先端に枢着した第２アーム５５の上下方向の揺動Ｃ、第２アーム５５の先端に設けた手首フランジ５２の第２アーム軸回りの回動Ｄ、当該手首フランジの傾動Ｅ及び回動Ｆの６制御軸を持っており、これらの制御軸はＮＣ装置１１によって制御されている。溶接トーチ５１は、手首フランジ５２にショックセンサを備えたトーチホルダ５３を介して装着されている。ショックセンサは、溶接トーチ５１がワーク７に衝突したときなどに、その衝撃を吸収すると共に、ＮＣ装置１１に非常信号を出力して、ロボット５やポジショナ２を緊急停止させるものである。

【００２５】

なお、図において、１２はポジショナ２の動作を制御する制御盤、１３は溶接電源、５６は溶接ロボットの第２アーム５５の基端に搭載した溶接ワイヤや溶接ケーブルの支持アームである。

【００２６】

以上説明した実施例は、ワークを固定するテーブル４を１個備えたもので、工場の床面に固定して設置する定置型のものであるが、図４に概略を示すように、テーブル４を複数個設けることができ、また工場の床面に設けたレール上を走行する台車に基台３を搭載することができる。

【００２７】

図４において、２個のテーブル４ａ、４ｂは、同一軸線上にして基台３に軸支され、その反テーブル側の端部に設けた傘歯車３７ａ、３７ｂを基台３内に配置した駆動モータ３４の傘歯車３８に噛合させて両側のテーブル４ａ、４ｂが反対方向に同角度で回転駆動されるようにしてある。水平旋回軸３２ａ、３２ｂの軸心は、基台３の上に搭載したロボットの旋回台６１の鉛直旋回軸６２（図２参照）と同一平面で直交する位置になっている。溶接ロボットのＮＣ装置及びポジショナの制御盤１２は、基台３内に収納するのが好ましいが、それができないときは、基台３と共に台車３６に搭載する。

【００２８】

図４の第２実施例に示すような構造を採用することにより、２個のテーブル４ａ、４ｂに同一のワークを固定したとき、溶接ロボット５を鉛直旋回軸６２回りに１８０度回転させて、それぞれの旋回位置を鉛直旋回軸６２回りの原点位相として溶接ロボットを制御することで、同じ制御で両側のワークの溶接を行うことができる。また、溶接装置を使用し

10

20

30

40

50

ないとき、台車 3 6 を移動して装置を他の作業の邪魔にならない位置に退避させておくことが可能である。

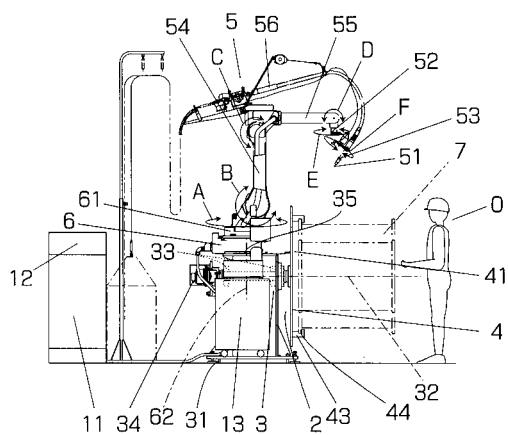
【符号の説明】

【0029】

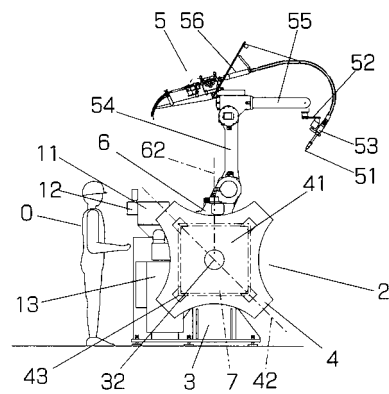
- 3 基台
- 4 テーブル
- 5 溶接ロボット
- 6 溶接ロボットのベース
- 7 ワーク
- 32 水平旋回軸
- 41 ワーク搭載面
- 43 爪
- 51 溶接トーチ
- 62 鉛直旋回軸

10

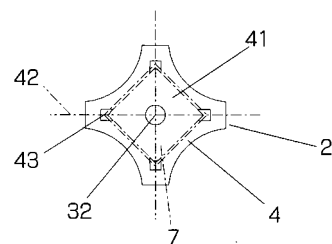
【図 1】



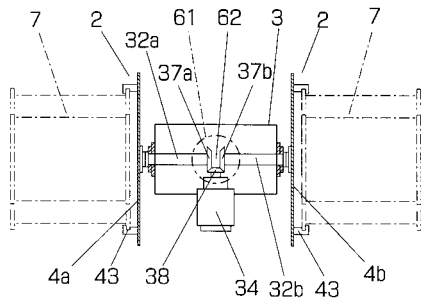
【図 2】



【図 3】



【 図 4 】



【 図 5 】

