

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第2区分

【発行日】平成19年4月5日(2007.4.5)

【公開番号】特開2005-254242(P2005-254242A)

【公開日】平成17年9月22日(2005.9.22)

【年通号数】公開・登録公報2005-037

【出願番号】特願2004-64919(P2004-64919)

【国際特許分類】

B 2 3 K 9/12 (2006.01)

B 2 3 K 9/00 (2006.01)

B 2 3 K 9/127 (2006.01)

B 2 3 K 9/173 (2006.01)

【F I】

B 2 3 K 9/12 3 3 1 F

B 2 3 K 9/00 1 0 9

B 2 3 K 9/127 5 0 7 A

B 2 3 K 9/173 E

【手続補正書】

【提出日】平成19年2月20日(2007.2.20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

溶接ワイヤを消耗電極とする先行溶接トーチと、

前記先行溶接トーチから所定の距離だけ離して設けられた後行溶接トーチと、

前記先行溶接トーチと前記後行溶接トーチとを先端に取り付けたロボットと、

前記ロボットを制御するロボット制御装置と、

前記先行溶接トーチによる溶接と前記後行溶接トーチによる溶接を各々制御する2つの溶接電源とを備え、

ガスシールドの雰囲気内で各々送給するワイヤと溶接部材との間に各々給電して発生させる2つのアークで1つの溶融プールを形成する溶接システムにおいて、

前記先行溶接トーチによる溶接状態量を検出して前記ロボット制御装置へ出力する先行状態量検出器と、

前記後行溶接トーチによる溶接状態量を検出して前記ロボット制御装置へ出力する後行状態量検出器とを備え、

前記ロボット制御装置は、前記先行状態量検出器と前記後行状態量検出器との溶接状態量を一定周期で取得する状態量取得部と、前記状態量取得部にて取得した溶接状態量に基づいて前記ロボットの軌跡を修正する軌跡修正部とを備えることを特徴とする溶接システム。

【請求項2】

前記ロボット制御装置は、前記先行溶接トーチの溶接状態量または前記後行溶接トーチの溶接状態量の何れか1つを選択する状態量選択部を備え、

前記軌跡修正部は、前記状態量選択部で選択された溶接状態量に基づいて前記ロボットの軌跡を修正することを特徴とする請求項1記載の溶接システム。

【請求項3】

前記軌跡修正部は、前記状態量取得部にて溶接状態量を取得する一定周期の整数倍で前記ロボットに修正信号を出力することを特徴とする請求項1乃至2記載の溶接システム。

【請求項4】

前記軌跡修正部は、溶接進行方向に対して左右の軌跡修正を演算する左右修正演算部と、
、
ワイヤ突き出し方向に対して上下の軌跡修正を演算する上下修正演算部とを備え、

前記左右修正演算部は、前記先行溶接トーチ又は前記後行溶接トーチの何れか一方の溶接状態量に基づいて左右の軌跡修正を演算し、

前記上下修正演算部は、前記左右修正演算部で演算した他方の溶接状態量に基づいて上下の軌跡修正を演算することを特徴とする請求項1記載の溶接システム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

本発明の請求項1記載の溶接システムは、溶接ワイヤを消耗電極とする先行溶接トーチと、前記先行溶接トーチから所定の距離だけ離して設けられた後行溶接トーチと、前記先行溶接トーチと前記後行溶接トーチとを先端に取り付けたロボットと、前記ロボットを制御するロボット制御装置と、前記先行溶接トーチによる溶接と前記後行溶接トーチによる溶接を各々制御する2つの溶接電源とを備え、ガスシールドの雰囲気内で各々送給するワイヤと溶接部材との間に各々給電して発生させる2つのアークで1つの溶融プールを形成する溶接システムにおいて、前記先行溶接トーチによる溶接状態量を検出して前記ロボット制御装置へ出力する先行状態量検出器と、前記後行溶接トーチによる溶接状態量を検出して前記ロボット制御装置へ出力する後行状態量検出器とを備え、前記ロボット制御装置は、前記先行状態量検出器と前記後行状態量検出器との溶接状態量を一定周期で取得する状態量取得部と、前記状態量取得部にて取得した溶接状態量に基づいて前記ロボットの軌跡を修正する軌跡修正部とを備えることを特徴とするものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本発明の請求項2記載の溶接システムは、前記ロボット制御装置は、前記先行溶接トーチの溶接状態量または前記後行溶接トーチの溶接状態量の何れか1つを選択する状態量選択部を備え、前記軌跡修正部は、前記状態量選択部で選択された溶接状態量に基づいて前記ロボットの軌跡を修正することを特徴とするものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明の請求項4記載の溶接システムは、前記軌跡修正部は、溶接進行方向に対して左右の軌跡修正を演算する左右修正演算部と、ワイヤ突き出し方向に対して上下の軌跡修正を演算する上下修正演算部とを備え、前記左右修正演算部は、前記先行溶接トーチ又は前記後行溶接トーチの何れか一方の溶接状態量に基づいて左右の軌跡修正を演算し、前記上下修正演算部は、前記左右修正演算部で演算した他方の溶接状態量に基づいて上下の軌跡修正を演算することを特徴とするものである。

【手続補正5】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0013**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0013】**

ロボット制御装置2内には、クロック発生器20を備えており、このクロック発生器20の発生させるクロックを入力として、タイミング生成部21にて、各種のタイミングを生成する。このタイミング生成部21の軌跡指令部16へ出力する周期は、状態量取得部11へ出力する周期の整数倍である。

タイミング生成部21の生成したタイミングにより、状態量取得部11が活性化される。状態量取得部は、タイミング生成部21の生成したタイミングをサンプリング周期として、状態入力部10に入力された電圧をデジタルに変換する。

【手続補正6】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0016**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0016】**

命令解釈部15は、読み出されたプログラムを1命令ごと解釈し、実行する。たとえば、アーク溶接開始指令の場合には、ロボット制御装置2から溶接電源に対して、溶接開始指令を出力する。その後、溶接電源からのアーク発生確認信号を入信した後、次の命令を実行する。

命令が直線移動命令の場合には、まず、現在位置と目標位置の方向ベクトルを求める。この求めた方向ベクトルに対して、指定された移動速度となるように、1マシンクロックの移動量を計算する。このマシンクロックは、タイミング生成部21にて生成されるクロックである。

命令解釈部15は、現在位置及び目標位置、方向ベクトル、マシンクロックあたりの移動量を軌跡司令部16に出力する。

【手続補正7】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0017**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0017】**

軌跡指令部16は、マシンクロックにより活性化される。命令解釈部15のマシンクロックあたりの移動量と現在のマシンクロックが何番目であるかを利用して、次のマシンクロックの目標位置を算出する。この目標位置は、ロボット1に固有のロボット座標系（直交座標系）である。また、軌跡修正部13からの軌跡修正データを加算する。

すなわち、軌跡指令部16では、命令解釈部15から算出される教示軌跡と、軌跡修正部13からの指令である修正量を加算した目標位置を算出する。

算出された次のマシンクロックの目標位置は、駆動部17に出力され、駆動部17は、ロボット1の各関節に取り付けられているサーボモータを駆動する。

【手続補正8】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0022**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0022】**

以上のように、先行溶接トーチ3または後行溶接トーチ4の溶接状態量を上下、左右の修

正に分離を指定することは、実施例2で述べたロボットのプログラムの命令により、指定することは、容易である。また、溶接条件に付随した形式のファイルとして、指定してもよい。また、その溶接システムの溶接現象から溶接システムに固有のパラメータ（たとえば、ロボット制御装置2内にある、システムのパラメータ）に設定してもよい。

また、以上の実施例では、ウェービングの方法に関しては、ロボットの各軸を駆動してウェービングを説明したが、ロボット1の手首先端にウェービング専用の1軸を取り付け、ウェービングを実現してもよい。このようにすることにより、先行溶接トーチ3と後行溶接トーチ4をウェービングさせることができが可能となる。この際、ウェービング専用の1軸の駆動中心と先行溶接トーチ3との距離を第1距離、駆動中心と後行溶接トーチ4との距離を第2距離とすると、第1距離と第2距離を同一にすれば、ウェービング専用の1軸を駆動することで、同一の振幅で揺動できる。また、第1距離を第2距離より大きくとれば、先行溶接トーチ3の振幅は、後行溶接トーチ4の振幅より大きくなる。また、第2距離を第1距離より大きくとれば、先行溶接トーチ3の振幅は、後行溶接トーチ4の振幅より小さくなる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

【図1】本発明のシステム構成図

【図2】多層盛溶接の1パス目の概要図

【図3】多層盛溶接の2パス目の概要図

【図4】本発明の実施例2のプログラム例

【図5】本発明の実施例3の構成図

【手続補正10】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図1】

