

【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30年9月27日 (2018.9.27)

【公表番号】特表2017-531558(P2017-531558A)

【公表日】平成29年10月26日 (2017.10.26)

【年通号数】公開・登録公報2017-041

【出願番号】特願2017-515935(P2017-515935)

【国際特許分類】

B 2 3 K 9/095 (2006.01)

B 2 3 K 9/10 (2006.01)

G 0 9 B 9/00 (2006.01)

【F I】

B 2 3 K 9/095 5 1 5 A

B 2 3 K 9/10 Z

G 0 9 B 9/00 Z

【手続補正書】

【提出日】平成30年8月10日 (2018.8.10)

【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】

溶接作業を特徴付けるシステムであって、

(a) データ生成コンポーネントであって、

(i) 取付具であって、前記取付具の幾何学的特徴は既定である、取付具と、

(i i) 前記取付具上に取り付けられるように適合された被加工物であって、溶接対象である少なくとも 1 つの結合部を含み、前記溶接対象である結合部に沿って延在するベクトルは作業経路を定義し、前記作業経路は、線形、曲線、円形、又はこれらの組合せである、被加工物と、

(i i i) 少なくとも 1 つの校正装置であって、それぞれの校正装置は、それと一体である少なくとも 2 つのポイントマーカーを更に含み、前記ポイントマーカーと前記作業経路との間の幾何学的関係は既定である、少なくとも 1 つの校正装置と、

(i v) 溶接ツールであって、前記溶接対象である結合部において溶接を形成するように動作可能であり、ツールポイント及びツールベクトルを定義し、前記溶接ツールに装着されたターゲットを更に含み、前記ターゲットは、既定のパターンにおいてその上に取り付けられた複数のポイントマーカーを更に含み、前記ポイントマーカーの既定のパターンは、剛体を定義するように動作可能である、溶接ツールと
を更に含む、データ生成コンポーネントと、

(b) データキャプチャコンポーネントであって、前記ポイントマーカーの画像をキャプチャする撮像システムを更に含むデータキャプチャコンポーネントと、

(c) データ処理コンポーネントであって、前記データキャプチャコンポーネントから情報を受信し、且つ、次いで、

(i) 前記撮像システムによって観察可能である三次元空間との関係における前記作業経路の位置及び向き、

(i i) 前記剛体との関係における前記ツールポイントの位置及び前記ツールベクトルの向き、及び

(i i i) 前記作業経路との関係における前記ツールポイントの位置及び前記ツールベクトルの向き

を算出するように動作可能であるデータ処理コンポーネントとを含むシステム。

【請求項 2】

前記撮像システムは、複数のデジタルカメラを更に含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

少なくとも 1 つのフィルタが、画像の信号対ノイズ比を改善するために前記ポイントマーカーから反射又は放出される波長のみからの光を許容するため、前記複数のデジタルカメラのそれぞれの光学シーケンスに組み込まれている、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記撮像システムは、前記複数のデジタルカメラによって観察可能である少なくとも 1 つの動的な対象領域を更に含み、前記動的な対象領域は、前記剛体の予め既知の位置の使用によって判定され、画像情報は、前記動的な対象領域内からのみ収集及び処理される、請求項 2 又は 3 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記複数のデジタルカメラは、前記被加工物の上方において位置決めされた少なくとも 1 つのデジタルカメラと、前記被加工物の下方において位置決めされた少なくとも 1 つのデジタルカメラとを含む、請求項 2 ～ 4 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 6】

前記被加工物はパイプを含む、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 7】

前記作業経路の前記位置及び向きは、前記取付具に対して既知の並進及び回転オフセットにおいて配置される較正装置と一体である少なくとも 2 つのポイントマーカーを使用して較正され、前記取付具は、前記作業経路に対して既知の並進及び回転オフセットにおいて前記被加工物を保持する、請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 8】

前記作業経路の前記位置及び向きは、前記作業経路に対して既知の並進及び回転オフセットにおいて前記被加工物を保持する取付具上に配置された少なくとも 2 つのポイントマーカーを使用して較正される、請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 9】

前記作業経路は非線形であり、三次元空間内の前記作業経路の前記位置及び向きは、少なくとも 2 つのポイントマーカーを含む較正装置を使用してマッピングされることができ、前記作業経路は、その上の複数の異なるポイントにおける前記較正装置の配置を決定する、請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 10】

前記作業経路は円形である、請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記作業経路の前記位置及び向きは、前記システムの動作の全体に含まれる既定のシーケンスステップに基づき、そのオリジナルの較正プレーンからの既定の並進及び回転オフセットを受ける、請求項 1 ～ 10 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 12】

前記撮像システムによって観察可能である前記三次元空間との関係における前記作業経路の前記位置及び向き、又はその既定のセグメントの位置及び向きは、三次元 C A D モデルから取得され、前記三次元 C A D モデルの座標系は、前記撮像システムの座標系との関係において既知である、請求項 1 ～ 11 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 13】

前記三次元 C A D モデルは、前記作業経路のセグメントを定義する線形又は曲線ポイントの定義を含む、請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 14】

少なくとも3つの校正ポイントが、前記三次元CADモデル上及び前記取付具上の両方に配置されている、請求項12又は13に記載のシステム。

【請求項15】

前記撮像システムを有する前記取付具上の前記少なくとも3つの校正ポイントの位置を計測し、及び次いで前記計測を前記三次元CADモデルのオリジナルの校正ポイントと比較することにより、位置及び向きの変位が前記三次元CADモデルに適用される、請求項14に記載のシステム。

【請求項16】

前記作業経路の前記位置及び向きは、チェーンを形成する1つ又は複数の作業経路セグメントから構成されており、連続的なセグメントは、1つのセグメントの終了点及び次のセグメントの開始点において作業経路点を共有する、請求項1～15のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項17】

前記溶接ツールの前記ツールポイント及びツールベクトルの校正は、着脱可能な校正装置内に統合された2つ以上のポイントマーカーを使用して実行され、前記校正装置内の前記ポイントマーカーは、前記溶接ツールの前記ツールポイントに対して既知のオフセットを有するツールベクトルに沿って配置されている、請求項1～16のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項18】

前記溶接ツールの前記ツールポイントの校正は、前記溶接ツールの先端を校正装置に挿入することによって実行され、前記被加工物との関係における前記校正装置の位置及び向きは既定である、請求項1～17のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項19】

前記作業経路との関係におけるツールの位置、向き、速度、及び加速度のうちの少なくとも1つの値を算出し、次いで、前記値は、既知の且つ好ましい手順からの逸脱を判定するために、既定の好ましい値と比較され、前記逸脱は、技術レベルの評価、訓練用のフィードバックの提供、技術目標に向かう進捗の評価、及び品質管理目的のうちの少なくとも1つのために使用される、請求項18に記載のシステム。

【請求項20】

前記剛体を定義する前記ポイントマーカーは、使用時に前記溶接ツールの広い範囲の回転及び向きの変化を収容する多平面構成において前記溶接ツールに付着されている、請求項1～19のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項21】

前記剛体を定義する前記ポイントマーカーは、使用時に前記溶接ツールの広い範囲の回転及び向きの変化を収容する球面構成において前記溶接ツールに付着されている、請求項1～20のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項22】

前記ポイントマーカーは受動型又は能動型ポイントマーカーであり、前記ポイントマーカーは使用時に前記溶接ツールの広い範囲の回転及び向きの変化を収容するリング構成において前記溶接ツールに付着されている、請求項1～21のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項23】

前記作業経路との関係におけるツールの位置、向き、速度、及び加速度のうちの少なくとも1つの値を算出し、次いで、前記値は、既知の且つ好ましい手順からの逸脱を判定するために、既定の好ましい値と比較され、前記逸脱は、技術レベルの評価、訓練用のフィードバックの提供、技術目標に向かう進捗の評価、及び品質管理目的のうちの少なくとも1つのために使用される、請求項1～22のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項24】

前記取付具は、フレームを含み、

前記フレームは、前記被加工物を少なくとも部分的に取り囲み、

前記フレームは、その上に取り付けられた複数のデジタルカメラを含み、
それぞれのデジタルカメラは、異なる角度から前記被加工物の画像をキャプチャする、
請求項 1 ～ 2 3 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 2 5】

請求項 1 ～ 2 4 のいずれか一項に記載のシステムを使用することを特徴とする、溶接作業を特徴付ける方法。