

【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 3 区分

【発行日】平成 23 年 7 月 14 日 (2011.7.14)

【公開番号】特開 2010-137298 (P2010-137298A)

【公開日】平成 22 年 6 月 24 日 (2010.6.24)

【年通号数】公開・登録公報 2010-025

【出願番号】特願 2008-313198 (P2008-313198)

【国際特許分類】

B 2 5 J 9/22 (2006.01)

G 0 5 B 19/4093 (2006.01)

【F I】

B 2 5 J 9/22 Z

G 0 5 B 19/4093 D

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 5 月 31 日 (2011.5.31)

【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】

複数のマニピュレータによって構成される複腕ロボットを動作させ、複数の部品の組み付け作業を行う作業プログラムをオフラインにて生成する複腕ロボットの作業プログラム作成方法であって、

前記複数の部品の各々につき、その部品を把持して操作するマニピュレータを前記複数のマニピュレータから選定して設定する第 1 ステップと、

前記組み付け作業において前記各部品が経路する各点の位置と、前記各経路点における前記各部品の姿勢を設定する第 2 ステップと、

前記第 2 ステップにて設定された各経路点について、前記マニピュレータが到達する順に番号を割り当てると共に、前記経路点での前記部品の位置および姿勢を前記経路点の位置および姿勢とし、前記マニピュレータ毎に、経路点番号、操作する部品名、前記経路点位置および姿勢からなる経路点データリストを作成する第 3 ステップと、

前記経路点データリストの前記各経路点にて前記マニピュレータが実行する作業内容を予め登録された作業一覧から選択する第 4 ステップと、

前記各経路点について設定された作業内容に応じて、前記マニピュレータに対する命令群からなる作業マクロを組み合わせて前記複数のマニピュレータの作業プログラムを作成する第 5 ステップと、

からなることを特徴とする複腕ロボットの作業プログラム作成方法。

【請求項 2】

前記第 2 ステップにて、前記複数の部品の他にダミー部品を仮想的に定義し、前記ダミー部品の経路点の位置および姿勢を設定することによって前記部品を把持せずに前記マニピュレータのみの動作を作成することを特徴とする請求項 1 記載の複腕ロボットの作業プログラム作成方法。

【請求項 3】

前記第 4 ステップにて、前記作業内容に関するパラメータとして作業条件を設定することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の複腕ロボットの作業プログラム作成方法。

【請求項 4】

前記組み付け作業において前記複数のマニピュレータを同期させて動作させる場合は、
前記第4ステップにて前記各マニピュレータに作業内容を設定する際に、同期命令と、
同期動作の対象となる部品および部品の経路点番号を指定することを特徴とする請求項1
乃至3のいずれか1項記載の複腕ロボットの作業プログラム作成方法。

【請求項5】

前記第5ステップにて、前記経路点の位置および姿勢から逆運動学計算を用いてマニピュレータの各関節目標角度を計算し、前記マニピュレータが特異点を通過する場合は、
前記マニピュレータ手先の目標姿勢を所定の範囲で変化させ、変化させた目標姿勢について所定の評価方法による評価値を求め、前記評価値によって前記マニピュレータの目標姿勢を変更することを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項記載の複腕ロボットの作業プログラム作成方法。

【請求項6】

前記第5ステップにて、前記経路点間の前記マニピュレータの補間動作をシミュレーションし、前記補間シミュレーションにて前記マニピュレータが特異点を通過する場合は、
前記マニピュレータ手先の目標姿勢を所定の範囲で変化させ、変化させた目標姿勢について所定の評価方法による評価値を求め、前記評価値によって前記マニピュレータの目標姿勢を変更することを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項記載の複腕ロボットの作業プログラム作成方法。

【請求項7】

前記マニピュレータが7自由度以上の冗長自由度を持つ場合は、
前記マニピュレータの冗長自由度姿勢を所定の範囲で変化させた時の前記評価方法による評価値に基づいて、前記マニピュレータの冗長自由度の姿勢を変更することを特徴とする請求項5または6記載の複腕ロボットの作業プログラム作成方法。

【請求項8】

前記マニピュレータが前記マニピュレータの台座を移動させる外部軸上に搭載されている場合は、
前記外部軸の位置を所定の範囲で変化させた時の前記評価方法による評価値に基づいて、前記外部軸の位置を変更することを特徴とする請求項5または6記載の複腕ロボットの作業プログラム作成方法。

【請求項9】

請求項1乃至8のいずれか1項記載の方法によって作成された作業プログラムにより作業を行うことを特徴とする複腕ロボット。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】複腕ロボットの作業プログラム作成方法および複腕ロボット

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、複数のマニピュレータで構成されるロボットの作業プログラム作成方法に関し、特に複数のマニピュレータを利用した部品組み付け作業に関する作業プログラムを自動生成する方法、さらにはその作業プログラムにより作業を行う複腕ロボットに関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

上記問題を解決するため、本発明は、次のような方法をとったのである。

請求項1に記載の発明は、複数のマニピュレータによって構成される複腕ロボットを動作させ、複数の部品の組み付け作業を行う作業プログラムをオフラインにて生成する複腕ロボットの作業プログラム作成方法であって、前記複数の部品の各々につき、その部品を把持して操作するマニピュレータを前記複数のマニピュレータから選定して設定する第1ステップと、

前記組み付け作業において前記各部品が経由する各点の位置と、前記各経由点における前記各部品の姿勢を設定する第2ステップと、前記第2ステップにて設定された各経由点について、前記マニピュレータが到達する順に番号を割り当てると共に、前記経由点での前記部品の位置および姿勢を前記経由点の位置および姿勢とし、前記マニピュレータ毎に、経由点番号、操作する部品名、前記経由点位置および姿勢からなる経由点データリストを作成する第3ステップと、前記経由点データリストの前記各経由点にて前記マニピュレータが実行する作業内容を予め登録された作業一覧から選択する第4ステップと、前記各経由点について設定された作業内容に応じて、前記マニピュレータに対する命令群からなる作業マクロを組み合わせて前記複数のマニピュレータの作業プログラムを作成する第5ステップと、からなることを特徴とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

請求項8に記載の発明は、前記マニピュレータが前記マニピュレータの台座を移動させる外部軸上に搭載されている場合は、前記外部軸の位置を所定の範囲で変化させた時の前記評価方法による評価値に基づいて、前記外部軸の位置を変更することを特徴とする。

また請求項9に記載の発明は、複腕ロボットであって、請求項1乃至8のいずれか1項記載の方法によって作成された作業プログラムにより作業を行うことを特徴とする。