

【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31年4月18日 (2019.4.18)

【公開番号】特開2018-1301(P2018-1301A)
【公開日】平成30年1月11日 (2018.1.11)
【年通号数】公開・登録公報2018-001
【出願番号】特願2016-128213(P2016-128213)
【国際特許分類】

B 2 3 Q 15/12 (2006.01)

G 0 5 B 19/404 (2006.01)

【F I】

B 2 3 Q 15/12 A

G 0 5 B 19/404 K

【手続補正書】
【提出日】平成31年3月8日 (2019.3.8)

【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】

ワークと接触して前記ワークを加工する工具と、
前記ワーク及び前記工具の状態量データが入力される状態量データ取得部と、
前記工具の動特性を示す装置動特性モデル及び前記ワークの目標形状を示すワークモデルを含むシミュレーションモデルから状態量推定データを算出する状態量推定データ算出部と、

前記状態量データと前記状態量推定データとに基づいて前記ワークの加工状態を示す加工状態データを算出する加工状態算出部と、
を備える工作機械。

【請求項 2】

前記工具による前記加工において前記加工状態データを出力する出力部を備える請求項 1 に記載の工作機械。

【請求項 3】

前記加工状態データに基づいて前記工具による加工条件を制御する加工制御部を備える請求項 1 又は請求項 2 に記載の工作機械。

【請求項 4】

前記工具を回転させる動力を発生する第 1 モータを含む第 1 回転装置を備え、
前記状態量データは、前記第 1 モータの出力データを含む請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の工作機械。

【請求項 5】

前記状態量データは、前記工具の回転速度データを含み、
前記状態量推定データ算出部は、前記第 1 モータの出力データ及び前記工具の回転速度データと前記シミュレーションモデルとに基づいて、前記工具の加工抵抗を算出する請求項 4 に記載の工作機械。

【請求項 6】

送り方向に前記工具又は前記ワークを移動する動力を発生する第 3 モータを含み、前記工具と前記ワークとを押し当てる駆動装置を備え、

前記加工状態算出部は、前記加工抵抗と前記ワークモデルとに基づいて前記ワーク又は前記工具の撓み量変動データを算出し、前記第3モータに出力された制御指令データと前記撓み量変動データとに基づいて、前記ワークの形状誤差変動を算出する請求項5に記載の工作機械。

【請求項7】

前記ワークを回転させる動力を発生する第2モータを含む第2回転装置を備え、
前記状態量データは、前記ワークの回転角度データを含み、
前記状態量推定データ算出部は、前記回転角度データと前記ワークモデルとに基づいて前記ワークと前記工具との接触位置を算出する請求項6に記載の工作機械。

【請求項8】

前記状態量データは、前記第3モータの出力データ及び前記送り方向における前記工具の位置データを含み、
前記加工状態算出部は、前記第3モータの出力データ及び前記位置データに基づいて、前記ワークの表面の凹凸を算出する請求項6又は請求項7に記載の工作機械。

【請求項9】

ワークと工具とを接触させて前記工具で前記ワークを加工することと、
前記加工において前記ワーク及び前記工具の状態量データを取得することと、
前記工具の動特性を示す装置動特性モデル及び前記ワークの目標形状を示すワークモデルを含むシミュレーションモデルから状態量推定データを算出することと、
前記状態量データと前記状態量推定データとに基づいて前記ワークの加工状態を示す加工状態データを算出することと、
前記加工において前記加工状態データを出力することと、
前記加工において前記加工状態データに基づいて前記工具による加工条件を制御することと、
を含む加工物の製造方法。

【請求項10】

前記工具を回転させる動力を発生する第1モータからの出力データと前記工具の回転速度を検出する回転速度センサからの回転速度データとに基づいて前記ワークの加工開始点を抽出することを含む請求項9に記載の加工物の製造方法。

【請求項11】

前記状態量推定データは、前記工具の加工抵抗を含み、
前記加工抵抗と前記工具により加工された前記ワークの数とに基づいて前記工具の摩耗量を推定することを含む請求項9又は請求項10に記載の加工物の製造方法。

【請求項12】

ワークと接触して前記ワークを加工する工具と、
前記ワーク及び前記工具の状態量データが入力される状態量データ取得部と、
前記工具の動特性を示す装置動特性モデル及び前記ワークの目標形状を示すワークモデルを含むシミュレーションモデルから状態量推定データを算出する状態量推定データ算出部と、
前記状態量データと前記状態量推定データとに基づいて前記ワークの加工状態を示す加工状態データを算出する加工状態算出部と、
を備える加工システム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

加工状態算出部53は、状態量データ取得部51で取得された状態量データと状態量推定データ算出部52でシミュレーションモデルを用いて算出された状態量推定データとに

基づいて、ワークWの加工状態を示す加工状態データを算出する。加工状態算出部53に供給される状態量データは、状態量推定データ算出部52のカルマンフィルタ52Cによって抽出された状態量推定データを含む。また、加工状態算出部53に供給される状態量データは、第1モータ12から供給される出力データd1、回転速度センサ14から供給される回転速度データd2、第3モータ31から供給される出力データd3、位置センサ32から供給される位置データd4、第2モータ23から供給される出力データd5、及び回転角度センサ24から供給される回転角度データd6を含む。