

【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5部門第2区分

【発行日】平成24年9月20日(2012.9.20)

【公開番号】特開2011-69405(P2011-69405A)

【公開日】平成23年4月7日(2011.4.7)

【年通号数】公開・登録公報2011-014

【出願番号】特願2009-219026(P2009-219026)

【国際特許分類】

F 1 6 C	19/52	(2006.01)
F 1 6 C	41/00	(2006.01)
B 2 3 B	19/02	(2006.01)
B 2 3 Q	17/00	(2006.01)
G 0 5 B	19/18	(2006.01)
B 2 3 Q	15/12	(2006.01)
B 2 3 Q	5/58	(2006.01)

【F I】

F 1 6 C	19/52	
F 1 6 C	41/00	
B 2 3 B	19/02	B
B 2 3 Q	17/00	A
G 0 5 B	19/18	X
B 2 3 Q	15/12	Z
B 2 3 Q	5/58	B

【手続補正書】

【提出日】平成24年8月8日(2012.8.8)

【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】

回転工具を保持して回転駆動される主軸と、
該主軸を回転可能に軸承する複数の軸受と、
を備えた工作機械の主軸装置であって、

前記回転工具による加工に伴う前記主軸の状態変化から前記各軸受に作用する負荷を導出する負荷導出手段と、

該負荷導出手段で導出される前記各軸受に作用する負荷に基づいて前記各軸受の軌道面接触面圧を解析する面圧解析手段と、

該面圧解析手段で解析される前記各軸受の軌道面接触面圧と予め設定された前記各軸受の軌道面接触面圧の閾値とを比較し、前記軌道面接触面圧の少なくとも1つが前記軌道面接触面圧の閾値を超えたときは、加工条件の変更を指令し、もしくは前記主軸の停止を指令する制御指令手段と、

を備えることを特徴とする工作機械の主軸装置。

【請求項2】

請求項1において、

前記負荷導出手段は、

前記主軸のラジアル方向の変位を検出する第1変位検出手段と、

前記主軸のアキシャル方向の変位を検出する第2変位検出手段と、
前記第1変位検出手段で検出される前記主軸のラジアル方向の変位に基づいて前記各軸受に作用するラジアル方向の負荷を演算する第1負荷演算手段と、
前記第2変位検出手段で検出される前記主軸のアキシャル方向の変位に基づいて前記各軸受に作用するアキシャル方向の負荷を演算する第2負荷演算手段と、
を備えることを特徴とする工作機械の主軸装置。

【請求項3】

請求項2において、
前記第1負荷演算手段は、
予めモデル化された前記主軸の形状、前記各軸受の位置及び前記各軸受の剛性に基づいて、前記第1変位検出手段で検出される前記主軸のラジアル方向の変位を伝達マトリックス法で解析することにより、前記各軸受に作用するラジアル方向の負荷を演算することを特徴とする工作機械の主軸装置。

【請求項4】

請求項3において、
前記軸受に軸線方向の予圧を付与する予圧付与手段、を備え、
前記第1負荷演算手段は、前記予圧付与手段で付与される前記軸受に作用する予圧も加味して前記各軸受に作用するラジアル方向の負荷を演算し、
前記第2負荷演算手段は、前記予圧付与手段で付与される前記軸受に作用する予圧も加味して前記各軸受に作用するアキシャル方向の負荷を演算することを特徴とする工作機械の主軸装置。

【請求項5】

請求項1～4の何れか一項において、
前記主軸の回転速度を検出する回転速度検出手段、を備え、
前記面圧解析手段は、前記回転速度検出手段で検出される前記主軸の回転速度から求めた前記各軸受に作用する遠心力も加味して前記各軸受の軌道面接触面圧を解析することを特徴とする工作機械の主軸装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

請求項4に記載の発明の構成上の特徴は、請求項3において、前記軸受に軸線方向の予圧を付与する予圧付与手段、を備え、前記第1負荷演算手段は、前記予圧付与手段で付与される前記軸受に作用する予圧も加味して前記各軸受に作用するラジアル方向の負荷を演算し、前記第2負荷演算手段は、前記予圧付与手段で付与される前記軸受に作用する予圧も加味して前記各軸受に作用するアキシャル方向の負荷を演算することである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

請求項5に記載の発明の構成上の特徴は、請求項1～4の何れか一項において、前記主軸の回転速度を検出する回転速度検出手段、を備え、前記面圧解析手段は、前記回転速度検出手段で検出される前記主軸の回転速度から求めた前記各軸受に作用する遠心力も加味して前記各軸受の軌道面接触面圧を解析することである。