

【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 18 年 7 月 27 日 (2006.7.27)

【公開番号】特開 2001-269828 (P2001-269828A)

【公開日】平成 13 年 10 月 2 日 (2001.10.2)

【出願番号】特願 2000-83069 (P2000-83069)

【国際特許分類】

B 2 3 Q 1/00 (2006.01)

B 2 3 Q 1/26 (2006.01)

B 2 3 Q 15/18 (2006.01)

B 2 3 Q 17/00 (2006.01)

F 1 6 C 32/04 (2006.01)

【F I】

B 2 3 Q 1/08 A

B 2 3 Q 1/26

B 2 3 Q 15/18

B 2 3 Q 17/00 A

F 1 6 C 32/04 A

B 2 3 Q 1/26 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 6 月 9 日 (2006.6.9)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

主軸を磁気ラジアル軸受手段と磁気スラスト軸受手段とで固定側から磁気浮上させるとともに、前記主軸をモータ手段で回転駆動し、前記主軸に取り付けられた加工ツールによるワークの加工に使用される工作機械用の磁気軸受装置であって、

前記磁気スラスト軸受手段には、前記主軸をスラスト方向に駆動するスラスト磁気駆動部と、主軸のスラスト位置ターゲット面を検出するスラストセンサと、スラストセンサの検出ギャップが規定値に近づくように前記スラスト磁気駆動部を励磁するスラスト制御手段を設け、主軸の前記スラスト位置ターゲット面からスラスト方向に突出して前記加工ツールが取り付けられる加工ツール取付部を設け、

主軸の前記スラスト位置ターゲット面の近傍位置の主軸の径を検出する参照センサを設け、

前記参照センサの検出情報に基づいて前記主軸の温度情報を計算してこれを前記加工ツール取付部のスラスト方向の温度膨張長さに変換し、この加工ツール取付部の温度膨張長さ分を、前記スラストセンサの検出に基づくスラスト制御手段によるスラスト方向制御距離に加算してスラスト制御補正する加工ツール取付部位置補正手段を設けた工作機械用の磁気軸受装置。

【請求項 2】

主軸を磁気ラジアル軸受手段と磁気スラスト軸受手段とで固定側から磁気浮上させるとともに、前記主軸をモータ手段で回転駆動し、前記主軸に取り付けられた加工ツールによるワークの加工に使用される工作機械用の磁気軸受装置であって、

前記磁気スラスト軸受手段には、前記主軸をスラスト方向に駆動するスラスト磁気駆動

部と、主軸のスラスト位置ターゲット面を検出するスラストセンサと、スラストセンサの検出ギャップが規定値に近づくように前記スラスト磁気駆動部を励磁するスラスト制御手段を設け、

主軸の前記スラスト位置ターゲット面からスラスト方向に突出して前記加工ツールが取り付けられる加工ツール取付部を設け、

主軸の加工ツール取付部または前記スラスト位置ターゲット面の近傍位置の主軸をターゲットとして表面温度を検出する非接触センサを設け、

前記非接触センサの検出情報に基づいて前記加工ツール取付部のスラスト方向の温度膨張長さに変換し、この加工ツール取付部の温度膨張長さ分を、前記スラストセンサの検出に基づくスラスト制御手段によるスラスト方向制御距離に加算してスラスト制御補正する加工ツール取付部位置補正手段を設けた
工作機械用の磁気軸受装置。

【請求項 3】

加工ツール取付部位置補正手段に設けられた演算部は、主軸の温度膨張による変形量と主軸の遠心力による変形量とからスラスト制御補正する
請求項 1 または請求項 2 記載の工作機械用の磁気軸受装置。

【請求項 4】

主軸を磁気ラジアル軸受手段と磁気スラスト軸受手段とで固定側から磁気浮上させるとともに、前記主軸をモータ手段で回転駆動し、前記主軸に取り付けられた加工ツールによるワークの加工に使用される工作機械用の磁気軸受装置であって、

前記主軸を取り囲むケーシングに前記ケーシングの温度を検出する温度センサーを設け

、
前記磁気スラスト軸受手段には、前記主軸をスラスト方向に駆動するスラスト磁気駆動部と、主軸のスラスト位置ターゲット面を検出するスラストセンサと、スラストセンサの検出ギャップが規定値に近づくように前記スラスト磁気駆動部を励磁するスラスト制御手段を設け、

主軸の前記スラスト位置ターゲット面からスラスト方向に突出して前記加工ツールが取り付けられる加工ツール取付部を設け、主軸の前記スラスト位置ターゲット面の近傍位置の主軸の径を検出する参照センサを設け、

前記参照センサの検出情報と前記温度センサーの検出情報に基づいて前記主軸の温度情報を計算してこれを前記加工ツール取付部のスラスト方向の温度膨張長さに変換し、この加工ツール取付部の温度膨張長さ分を、前記スラストセンサの検出に基づくスラスト制御手段によるスラスト方向制御距離に加算してスラスト制御補正する加工ツール取付部位置補正手段を設けた
工作機械用の磁気軸受装置。

【請求項 5】

主軸を磁気ラジアル軸受手段と磁気スラスト軸受手段とで固定側から磁気浮上させるとともに、前記主軸をモータ手段で回転駆動し、前記主軸に取り付けられた加工ツールによるワークの加工に使用される工作機械用の磁気軸受装置であって、

前記主軸を取り囲むケーシングに前記ケーシングの温度を検出する温度センサーを設け

、
前記磁気スラスト軸受手段には、前記主軸をスラスト方向に駆動するスラスト磁気駆動部と、主軸のスラスト位置ターゲット面を検出するスラストセンサと、スラストセンサの検出ギャップが規定値に近づくように前記スラスト磁気駆動部を励磁するスラスト制御手段を設け、

主軸の前記スラスト位置ターゲット面からスラスト方向に突出して前記加工ツールが取り付けられる加工ツール取付部を設け、

主軸の加工ツール取付部または前記スラスト位置ターゲット面の近傍位置の主軸をターゲットとして表面温度を検出する非接触センサを設け、

前記非接触センサの検出情報と前記温度センサーの検出情報に基づいて前記加工ツール

取付部のスラスト方向の温度膨張長さに変換し、この加工ツール取付部の温度膨張長さ分を、前記スラストセンサの検出に基づくスラスト制御手段によるスラスト方向制御距離に加算してスラスト制御補正する加工ツール取付部位置補正手段を設けた

工作機械用の磁気軸受装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

本発明の請求項2記載の工作機械用の磁気軸受装置は、主軸を磁気ラジアル軸受手段と磁気スラスト軸受手段とで固定側から磁気浮上させるとともに、前記主軸をモータ手段で回転駆動し、前記主軸に取り付けられた加工ツールによるワークの加工に使用される工作機械用の磁気軸受装置であって、前記磁気スラスト軸受手段には、前記主軸をスラスト方向に駆動するスラスト磁気駆動部と、主軸のスラスト位置ターゲット面を検出するスラストセンサと、スラストセンサの検出ギャップが規定値に近づくように前記スラスト磁気駆動部を励磁するスラスト制御手段を設け、主軸の前記スラスト位置ターゲット面からスラスト方向に突出して前記加工ツールが取り付けられる加工ツール取付部を設け、主軸の加工ツール取付部または前記スラスト位置ターゲット面の近傍位置の主軸をターゲットとして表面温度を検出する非接触センサを設け、前記非接触センサの検出情報に基づいて前記加工ツール取付部のスラスト方向の温度膨張長さに変換し、この加工ツール取付部の温度膨張長さ分を、前記スラストセンサの検出に基づくスラスト制御手段によるスラスト方向制御距離に加算してスラスト制御補正する加工ツール取付部位置補正手段を設けたことを特徴とする。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

本発明の請求項3記載の工作機械用の磁気軸受装置は、請求項1または請求項2において、加工ツール取付部位置補正手段に設けられた演算部は、主軸の温度膨張による変形量と主軸の遠心力による変形量とからスラスト制御補正す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】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

本発明の請求項4記載の工作機械用の磁気軸受装置は、主軸を磁気ラジアル軸受手段と磁気スラスト軸受手段とで固定側から磁気浮上させるとともに、前記主軸をモータ手段で回転駆動し、前記主軸に取り付けられた加工ツールによるワークの加工に使用される工作機械用の磁気軸受装置であって、前記主軸を取り囲むケーシングに前記ケーシングの温度を検出する温度センサーを設け、前記磁気スラスト軸受手段には、前記主軸をスラスト方向に駆動するスラスト磁気駆動部と、主軸のスラスト位置ターゲット面を検出するスラスト

トセンサと、スラストセンサの検出ギャップが規定値に近づくように前記スラスト磁気駆動部を励磁するスラスト制御手段を設け、主軸の前記スラスト位置ターゲット面からスラスト方向に突出して前記加工ツールが取り付けられる加工ツール取付部を設け、主軸の前記スラスト位置ターゲット面の近傍位置の主軸の径を検出する参照センサを設け、前記参照センサの検出情報と前記温度センサーの検出情報に基づいて前記主軸の温度情報を計算してこれを前記加工ツール取付部のスラスト方向の温度膨張長さに変換し、この加工ツール取付部の温度膨張長さ分を、前記スラストセンサの検出に基づくスラスト制御手段によるスラスト方向制御距離に加算してスラスト制御補正する加工ツール取付部位置補正手段を設けたことを特徴とする。

【手続補正 6】

【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】

本発明の請求項5記載の工作機械用の磁気軸受装置は、主軸を磁気ラジアル軸受手段と磁気スラスト軸受手段とで固定側から磁気浮上させるとともに、前記主軸をモータ手段で回転駆動し、前記主軸に取り付けられた加工ツールによるワークの加工に使用される工作機械用の磁気軸受装置であって、前記主軸を取り囲むケーシングに前記ケーシングの温度を検出する温度センサーを設け、前記磁気スラスト軸受手段には、前記主軸をスラスト方向に駆動するスラスト磁気駆動部と、主軸のスラスト位置ターゲット面を検出するスラストセンサと、スラストセンサの検出ギャップが規定値に近づくように前記スラスト磁気駆動部を励磁するスラスト制御手段を設け、主軸の前記スラスト位置ターゲット面からスラスト方向に突出して前記加工ツールが取り付けられる加工ツール取付部を設け、主軸の加工ツール取付部または前記スラスト位置ターゲット面の近傍位置の主軸をターゲットとして表面温度を検出する非接触センサを設け、前記非接触センサの検出情報と前記温度センサーの検出情報に基づいて前記加工ツール取付部のスラスト方向の温度膨張長さに変換し、この加工ツール取付部の温度膨張長さ分を、前記スラストセンサの検出に基づくスラスト制御手段によるスラスト方向制御距離に加算してスラスト制御補正する加工ツール取付部位置補正手段を設けたことを特徴とする。