

【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 7 部門第 4 区分

【発行日】平成 23 年 10 月 13 日 (2011.10.13)

【公開番号】特開 2009-95227 (P2009-95227A)

【公開日】平成 21 年 4 月 30 日 (2009.4.30)

【年通号数】公開・登録公報 2009-017

【出願番号】特願 2008-260656 (P2008-260656)

【国際特許分類】

H 0 2 P 25/06 (2006.01)

B 2 3 Q 17/00 (2006.01)

B 2 3 Q 5/28 (2006.01)

【F I】

H 0 2 P 7/00 1 0 1 H

B 2 3 Q 17/00 A

B 2 3 Q 5/28 B

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 8 月 25 日 (2011.8.25)

【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】

機械 (1) の傾斜した駆動軸 (5) の少なくとも 1 つの特性量 (K 1 ~ K 8) を確定するための方法であって、前記軸 (5) は回転式の駆動ユニット (2) 及び直線式の駆動ユニットの少なくとも一方を用いて駆動され、前記軸 (5) のあらかじめ与えられた変位経路 (W) に沿って前記駆動ユニット (2) に作用するトルク (MF、MR) ないしそれに対応する力が測定されるものにおいて、

- ・順方向及び逆方向の前記トルク (MF、MR) ないし力が測定され、
- ・一方ではエネルギーを保存するモーメント (K 2 ~ K 4、K 8) ないしエネルギーを保存する力及び他方では摩擦に依存するモーメント (K 1、K 5 ~ K 7) ないし摩擦に依存する力の少なくともいずれかが、所属のトルクないし力の値の計算による重畳によって、方向に依存しない少なくとも 1 つの特性量 (K1 ~ K 8) として確定される

機械の駆動軸の特性量確定方法。

【請求項 2】

エネルギーを保存するモーメント (K 2 ~ K 4、K 8) が前記軸 (5) を介して前記駆動ユニット (2) に作用する重さを補償するようなモーメントであり、ないしはエネルギーを保存する力が前記作用する重さを補償するような力である請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

エネルギーを保存するモーメント (K 2 ~ K 4、K 8) が前記軸 (5) を介して前記駆動ユニット (2) に作用する弾性力を補償するようなモーメントであり、ないしはエネルギーを保存する力が対応して作用する弾性力を補償するような力である請求項 1 又は 2 記載の方法。

【請求項 4】

前記トルク (MF、MR) ないし力が前記軸 (5) のあらかじめ与えられた一定の変位速度において順方向及び逆方向に測定される請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 5】

- ・前記トルク（MF、MR）について、それぞれ所属の前記変位速度が順方向及び逆方向に測定され、
  - ・前記エネルギーを保存するモーメント（K2～K4、K8）及び前記摩擦に依存するモーメント（K1、K5からK7）の少なくとも一方が、所属の加速度に依存する慣性力及び速度に依存する摩擦力を計算により考慮してトルク値の計算による重畳によって確定され、
  - ・前記対応するエネルギーを保存する力及び摩擦に依存する力の少なくとも一方が相応する力の値の重畳によって確定される
- 請求項1～3のいずれか1つに記載の方法。

【請求項6】

前記トルクないし力の値が前記軸（5）の前記変位経路（W）に依存して測定される請求項1～5のいずれか1つに記載の方法。

【請求項7】

前記少なくとも1つの計算により確定された特性量（K1～K8）がそれぞれの比較値と比較され、前記比較値から許容できないずれが存在する場合には警報が発せられる請求項1～6のいずれか1つに記載の方法。

【請求項8】

計算により確定され、エネルギー保存の、かつ方向に依存しない特性量（K2～K4、K8）が、モーメントオフセット（K2）、最大保存のモーメント（K3）、最小保存のモーメント（K4）又は弾性力のモーメント傾向（K8）であり、ないしは力オフセット、最大保存の力、最小保存の力又は弾性力の力傾向である請求項1～7のいずれか1つに記載の方法。

【請求項9】

計算により確定され、摩擦に依存し、かつ方向に依存しない特性量（K1、K5～K7）が、平均の摩擦モーメント（K1）、最大の摩擦モーメント（K5）、最小の摩擦モーメント（K6）又は摩擦力のモーメント傾向（K7）であり、ないしは平均の摩擦力、最大の摩擦力、最小の摩擦力又は摩擦力の力傾向である請求項1～8のいずれか1つに記載の方法。

【請求項10】

前記機械（1）の複数の駆動軸（5）に対する少なくとも1つの特性量（K1～K8）が確定される請求項1～9のいずれか1つに記載の方法。

【請求項11】

前記機械（1）の少なくとも1つの駆動軸（5）の少なくとも1つの特性量（K1～K8）を、前記機械（1）の運転開始時、設定時及び運転継続中の少なくともいずれかにおいて監視するため、請求項1～10のいずれか1つに記載の方法を用いる使用方法。

【請求項12】

自動化技術及び製造技術において請求項1～10のいずれか1つに記載の方法を用いる使用方法。

【請求項13】

機械（1）の少なくとも1つの特に傾斜した駆動軸（5）の少なくとも1つの特性量（K1～K8）を確定するための測定及び評価ユニットであって、前記機械（1）の前記各軸（5）が回転式の駆動ユニット（2）及び直線式の駆動ユニットの少なくとも一方を用いて駆動可能であり、前記測定及び評価ユニットは信号技術的及びデータ技術的の少なくとも一方によって前記各軸（5）のトルクないし力を測定するためのトルクセンサ（13）ないし力センサ、及び前記各軸（5）の変位経路（W）の経路検出のための経路検出器と接続可能であり、前記測定及び評価ユニットは、前記各軸（5）の順方向及び逆方向の前記トルク（MF、MR）を測定技術的に検出するための手段と、一方ではエネルギーを保持するモーメント（K2～K4、K8）ないし力及び他方では摩擦に依存するモーメント（K1、K5～K7）ないし力の少なくともいずれかを所属のトルクないし力の値の計算による重畳によって少なくとも1つの方向に依存しない特性量（K1～K8）として計

算により確定するための手段とを有する機械の駆動軸の特性量を確定するための測定及び評価ユニット。

【請求項 14】

前記各軸（5）の前記変位経路（W）に依存して前記トルクないし力の値を検出するための手段を有する請求項 13 記載の測定及び評価ユニット。

【請求項 15】

前記測定及び評価ユニットが前記各軸（5）の順方向及び逆方向の変位速度を計算するための手段を有し、前記測定及び評価ユニットがエネルギー保存のモーメント（K2～K4、K8）及び摩擦に依存するモーメント（K1、K5～K7）の少なくとも一方を所属の加速度に依存する慣性力及び速度に依存する摩擦力の計算による考慮のもとに所属のトルク値の計算による重畳によって確定するための手段を有し、ないしは前記測定及び評価ユニットが対応するエネルギー保存の力及び摩擦に依存する力の少なくとも一方を相応する力の値の重畳により確定するための手段を有する請求項 14 記載の測定及び評価ユニット。

【請求項 16】

前記測定及び評価ユニットが計算により確定された少なくとも 1 つの特性量（K1～K8）を出力するための出力手段を有する請求項 13～15 のいずれか 1 つに記載の測定及び評価ユニット。

【請求項 17】

前記測定及び評価ユニットが、少なくとも 1 つの前記確定された特性量（K1～K8）を各比較値と計算により比較するための比較手段と、前記比較値と許容されない値が存在する場合にそれぞれの警報を出力するための出力手段を有する請求項 13～16 のいずれか 1 つに記載の測定及び評価ユニット。

【請求項 18】

計算により確定可能でエネルギーを保存し方向に依存しない前記特性量（K2～K4、K8）が、モーメントオフセット（K2）、最大保存のモーメント（K3）、最小保存のモーメント（K4）又は弾性力のモーメント傾向（K8）であり、ないしは力オフセット、最大保存の力、最小保存の力又は弾性力の力傾向である請求項 13～17 のいずれか 1 つに記載の測定及び評価ユニット。

【請求項 19】

確定可能な摩擦に依存し方向に依存しない前記特性量（K1、K5～K7）が、平均の摩擦モーメント（K1）、最大の摩擦モーメント（K5）、最小の摩擦モーメント（K6）又は摩擦力のモーメント傾向（K7）であり、ないしは平均の摩擦力、最大の摩擦力、最小の摩擦力又は摩擦力の力傾向である請求項 13～18 のいずれか 1 つに記載の測定及び評価ユニット。

【請求項 20】

機械（1）の駆動軸（5）の少なくとも 1 つの特性量（K1～K8）を、前記機械（1）の運転開始時、設定時及び運転継続中の少なくともいずれかにおいて監視するため、請求項 13～19 のいずれか 1 つに記載の前記測定及び評価ユニット（11）を用いる使用方法。

【請求項 21】

機械（1）の制御及び監視のための制御機器であって、前記機械（1）は、前記制御機器を介して操作可能な回転式駆動ユニット（2）及び前記機械（1）の少なくとも 1 つの特に傾斜した軸（5）を直線的に移動させるため直線式駆動ユニットの少なくとも一方を有し、前記機械（1）は前記各軸（5）のトルクないし力を測定するためのトルクセンサ（13）ないし力センサ及び前記各軸（5）の変位経路（W）の経路検出のための経路検出器を有し、信号技術的及びデータ技術的の少なくとも一方により機械（1）と結ばれた前記制御機器は請求項 13～19 のいずれか 1 つに記載の測定及び評価ユニット（11）を有する機械の制御及び監視のための制御機器。

【請求項 22】

請求項 2 1 記載の制御機器 ( 1 0 ) と、前記制御機器 ( 1 0 ) を介して操作可能な少なくとも 1 つの回転式の駆動ユニット ( 2 ) 及び機械 ( 1 ) の各軸 ( 5 ) を直線的に変位させるための直線式の駆動ユニットの少なくとも一方を有する機械、特に工作機械。

【請求項 2 3】

- ・前記少なくとも 1 つの回転式の駆動ユニット ( 2 ) がそれぞれ周波数変換器 ( 3 )、電動機 ( 4 ) 及び前記電動機の回転運動を前記各軸 ( 5 ) の直線の変位運動に変換するためのスピンドル駆動部 ( 6 ) を有し、
- ・前記各駆動ユニット ( 2 ) の前記周波数変換器 ( 3 ) は電動機電流を検出するための電流センサを有し、
- ・前記制御機器 ( 1 0 ) は、前記電流センサを用いて検出された電流値から前記電動機 ( 4 ) に現に作用するトルク ( M F、M R ) を計算するための手段を有する

請求項 2 2 記載の機械。

【請求項 2 4】

- ・前記少なくとも 1 つの直線式の駆動ユニットはそれぞれ周波数変換器 ( 3 ) 及び前記各軸 ( 5 ) を変位させるためのリニアモータを有し、
- ・前記各駆動ユニットの前記周波数変換器 ( 3 ) はリニアモータ電流を検出するための電流センサを有し、
- ・前記制御機器 ( 1 0 ) は前記電流センサを用いて検出された電流値から前記リニアモータに現に作用する力を計算するための手段を有する

請求項 2 2 又は 2 3 記載の機械。