

【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 2 区分

【発行日】平成28年6月2日 (2016.6.2)

【公表番号】特表2015-519740(P2015-519740A)

【公表日】平成27年7月9日 (2015.7.9)

【年通号数】公開・登録公報2015-044

【出願番号】特願2015-508995(P2015-508995)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/304 (2006.01)

B 2 4 B 49/10 (2006.01)

B 2 4 B 37/013 (2012.01)

B 2 3 Q 17/09 (2006.01)

G 0 5 B 19/18 (2006.01)

G 0 5 B 19/416 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 L 21/304 6 2 2 S

H 0 1 L 21/304 6 2 1 D

B 2 4 B 49/10

B 2 4 B 37/04 K

B 2 3 Q 17/09 A

G 0 5 B 19/18 W

G 0 5 B 19/416 Z

【手続補正書】

【提出日】平成28年4月5日 (2016.4.5)

【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】

基板を研磨すること、

研磨時に前記基板をインシトゥ監視システムで監視することであって、前記監視することとはセンサから信号を生成することを含み、前記信号は一連の測定値を含む、監視すること、

フィルタリング済み信号を生成するため前記信号をフィルタリングすることであって、前記フィルタリング済み信号は一連の調整値を含み、前記フィルタリングすることは前記一連の調整値の各調整値に対して、

線形予測を使用して前記一連の測定値から少なくとも 1 つの予測値を生成すること、および

前記一連の測定値および前記予測値から前記調整値を計算すること

を含む、フィルタリングすること、ならびに

研磨終点または研磨速度の調整の少なくとも 1 つを前記フィルタリング済み信号から決定すること

を含む、研磨を制御する方法。

【請求項 2】

前記インシトゥ監視システムが、モータ電流監視システムまたはモータトルク監視システムを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記インシトゥ監視システムが、キャリアヘッドモータ電流監視システムまたはキャリアヘッドモータトルク監視システムを含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記モータトルク監視システムが、ブラテンモータ電流監視システムまたはブラテンモータトルク監視システムを含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

少なくとも 1 つの予測値を生成することが複数の予測値を生成することを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記調整値を計算することが周波数領域フィルタを適用することを含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記複数の予測値が少なくとも 20 個の値を含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記線形予測が、第 1 の予測信号値

$$\hat{x}_n = \sum_{i=1}^p a_i x_{n-i}$$

を計算することを含み、ここで、

$$\hat{x}_n$$

は第 1 の予測信号値であり、 p は前記計算で使用される信号値の数であり ($n - 1$ に等しくすることができる)、 x_{n-i} は以前の観測信号値であり、 a_i は予測因子係数であり、および、第 2 の予測信号値

$$\hat{x}_{n+L} = \sum_{i=1}^p a_i x_{n+L-i}$$

を計算することを含み、ここで、

$$\hat{x}_{n+L}$$

は第 2 の予測信号値であり、 L は 0 より大きく、 p は前記計算に使用される信号値の数であり ($n + L - 1$ に等しくすることができる)、 x_{n+L-i} は、 $L - i \geq 0$ に対する以前の観測信号値、および $L - i < 0$ に対する予測された信号値であり、 a_i は予測因子係数である、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

$$\sum_i^P a_i R_{i-j} = -R_j$$

および

$$R_i = E \{ x_n x_{n-i} \}$$

であり、ここで、 R は前記信号 x_n の自己相関であり、 E は予測値関数である、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記調整値を計算することが、前記少なくとも 1 つの予測信号値を計算するために線形予測が使用される修正カルマンフィルタを適用することを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記修正カルマンフィルタで次の時間更新式

$$\hat{x}_k^- = \frac{1}{1+2L} \sum_{i=k-L}^{k+L} z_i$$

を使用し、ここで、 $2L+1$ は前記計算に使用されるデータ点の数であり、 z_i は $L=0$ に対する以前の測定信号値であり、 z_{k-L} は $L < 0$ に対する z の予測信号値である、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記修正カルマンフィルタが、演繹的推定誤差共分散 P_k^- を次式のように計算することを含み、

$$P_k^- = A^2 P_{k-1} + Q$$

ここで、

$$A = \hat{x}_k^- / \hat{x}_{k-1}$$

であり、ここで、

$$\hat{x}_{k-1}$$

は以前のステップの予測信号からの帰納的状态推定値である、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

指示を有する非一時的コンピュータ可読媒体を備えたコンピュータプログラム製品であって、前記コンピュータ可読媒体が研磨システムのプロセッサによって実行されると、前記研磨システムが、

基板を研磨し、

研磨時に前記基板をインシトゥ監視システムで監視し、前記監視はセンサから信号を生成することを含み、前記信号は一連の測定値を含み、

フィルタリング済み信号を生成するため前記信号をフィルタリングし、前記フィルタリング済み信号は一連の調整値を含み、前記フィルタリングは前記一連の調整値の各調整値に対して、

線形予測を使用して前記一連の測定値から少なくとも 1 つの予測値を生成すること、および

前記一連の測定値および前記予測値から前記調整値を計算することを含み、ならびに

研磨終点または研磨速度の調整の少なくとも 1 つを前記フィルタリング済み信号から決定する

コンピュータプログラム製品。

【請求項 14】

少なくとも 1 つの予測値を生成させる指示が、複数の予測値を生成させる指示を含む、請求項 13 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 15】

線形予測を使用することが、第 1 の予測信号値

$$\hat{x}_n = \sum_{i=1}^p a_i x_{n-i}$$

を計算することを含み、ここで、

$$\hat{x}_n$$

は第 1 の予測信号値であり、 p は前記計算で使用される信号値の数であり ($n-1$ に等し

くすることができる)、 x_{n-i} は以前の観測信号値であり、 a_i は予測因子係数である、請求項 14 に記載のコンピュータプログラム製品。