

【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30年5月31日(2018.5.31)

【公表番号】特表2017-515307(P2017-515307A)

【公表日】平成29年6月8日(2017.6.8)

【年通号数】公開・登録公報2017-021

【出願番号】特願2016-564580(P2016-564580)

【国際特許分類】

H 01 L 21/304 (2006.01)

B 24 B 37/013 (2012.01)

B 24 B 49/12 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/304 6 2 2 S

H 01 L 21/304 6 2 2 R

B 24 B 37/013

B 24 B 49/12

【手続補正書】

【提出日】平成30年4月12日(2018.4.12)

【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】

研磨を制御する方法であって、

基板を研磨すること、

前記基板が研磨されている間に、前記基板からの反射光スペクトルの第1シーケンスを、インシトウスペクトログラフィック光学モニタシステムで測定すること、

スペクトルの前記第1シーケンスの中で、スペクトルの前記第1シーケンスにおいて展開する第1の位置を有する第1のスペクトル特徴を選択すること、

スペクトルの前記第1シーケンスからの測定された各スペクトルに関して、第1の位置の値のシーケンスを生成するため、前記第1のスペクトル特徴に対して第1の位置の値を決定すること

第1の位置の値の前記シーケンスに基づいて、前記第1のスペクトル特徴の前記第1の位置が第1の境界と交差したことを決定すること、

前記第1のスペクトル特徴が前記第1の境界と交差した後、前記基板が研磨されている間に、前記基板からの反射光スペクトルの第2シーケンスを測定すること、

前記第1のスペクトル特徴の前記第1の位置が前記第1の境界と交差したことが決定されると、スペクトルの前記第2シーケンスにおいて展開する第2の位置を有する第2のスペクトル特徴を選択すること、

スペクトルの前記第2シーケンスからの測定された各スペクトルに関して、第2の位置の値のシーケンスを生成するため、前記第2のスペクトル特徴に対して第2の位置の値を決定すること、

位置の値の前記第2シーケンスに基づいて、研磨終点をトリガーすること又は研磨パラメータを調整することとのうちの少なくとも1つを含む、方法。

【請求項2】

前記第2のスペクトル特徴の前記第2の位置が第2の境界と交差したことが決定されると、前記研磨終点をトリガーすることを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

関数を前記第2の位置の値のシーケンスに適合することを含み、前記第2のスペクトル特徴の前記第2の位置が第2の境界と交差したことを決定することは、前記関数が閾値と交差したことを決定することを含む、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記第1のスペクトル特徴の初期位置の値を決定すること、及び前記第1のスペクトル特徴の現在位置の値を決定することを含み、前記第1の位置の値は、前記初期位置の値と前記現在位置の値との間の差分を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記第2のスペクトル特徴を選択することは、前記第2のスペクトル特徴に対する所定の第2の波長範囲を検索することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記所定の第2の波長範囲を検索することは、前記所定の第2の波長範囲に極大値又は極小値を見出すことを含む、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記第1のスペクトル特徴の波長は時間と共に第1の方向に単調に変化し、前記所定の第2の波長範囲は前記第1の方向とは反対の前記第1の境界の側面に配置される、請求項5に記載の方法。

【請求項8】

前記第1の境界は前記スペクトログラフィック光学モニタシステムの動作範囲のエッジ近傍にある、請求項1に記載の方法。

【請求項9】

前記第2の境界は前記スペクトログラフィック光学モニタシステムの動作範囲のエッジ近傍にある、請求項2に記載の方法。

【請求項10】

研磨操作を制御するための操作をプロセッサに実行せしるよう操作可能で、非一過性コンピュータ記憶媒体上にエンコードされたコンピュータプログラム製品であつて、前記操作は、

基板が研磨されている間に、前記基板からの反射光スペクトルの第1シーケンスの測定値を、インシトウススペクトログラフィック光学モニタシステムから受け取ること、

スペクトルの前記第1シーケンスの中で、スペクトルの前記第1シーケンスにおいて展開する第1の位置を有する第1のスペクトル特徴を選択すること、

スペクトルの前記第1シーケンスからの測定された各スペクトルに関して、第1の位置の値のシーケンスを生成するため、前記第1のスペクトル特徴に対して第1の位置の値を決定すること、

第1の位置の値の前記シーケンスに基づいて、前記第1のスペクトル特徴の前記第1の位置が第1の境界と交差したことを決定すること、

前記第1のスペクトル特徴が前記第1の境界と交差した後、前記基板が研磨されている間に、前記基板からの反射光スペクトルの第2シーケンスの測定値を、前記インシトウススペクトログラフィック光学モニタシステムから受け取ること、

前記第1のスペクトル特徴の前記第1の位置が前記第1の境界と交差したことが決定されると、スペクトルの前記第2シーケンスにおいて展開する第2の位置を有する第2のスペクトル特徴を選択すること、

スペクトルの前記第2シーケンスからの測定された各スペクトルに関して、第2の位置の値のシーケンスを生成するため、前記第2のスペクトル特徴に対して第2の位置の値を決定すること、及び

位置の値の前記第2シーケンスに基づいて、研磨終点をトリガーすること又は研磨パラメータを調整することのうちの少なくとも1つ

を含む、コンピュータプログラム製品。

【請求項 1 1】

研磨パッドを支持するプラテン、

前記研磨パッドに接して基板を保持するキャリアヘッド、

前記基板が研磨されている間に前記基板からの反射光スペクトルを測定するように構成されたインシトウスペクトログラフィック光学モニタシステム、及び

コントローラであって、

前記基板が研磨されている間に前記基板からの反射光スペクトルの第1シーケンスの測定値を、前記インシトウスペクトログラフィック光学モニタシステムから受け取り、

スペクトルの前記第1シーケンスの中で、スペクトルの前記第1シーケンスにおいて展開する第1の位置を有する第1のスペクトル特徴を選択し、

スペクトルの前記第1シーケンスからの測定された各スペクトルについて、第1の位置の値のシーケンスを生成するため、前記第1のスペクトル特徴に対して第1の位置の値を決定し、

第1の位置の値の前記シーケンスに基づいて、前記第1のスペクトル特徴の前記位置が第1の境界と交差したことを決定し、

前記第1のスペクトル特徴が前記第1の境界と交差した後、前記基板が研磨されている間に、前記基板からの反射光スペクトルの第2シーケンスの測定値を、前記インシトウスペクトログラフィック光学モニタシステムから受け取り、

前記第1のスペクトル特徴の前記位置が前記第1の境界と交差したことが決定されると、スペクトルの前記第2シーケンスにおいて展開する第2の位置を有する第2のスペクトル特徴を選択し、

スペクトルの前記第2シーケンスからの測定された各スペクトルについて、第2の位置の値のシーケンスを生成するため、前記第2のスペクトル特徴に対して第2の位置の値を決定し、更に

位置の値の前記第2シーケンスに基づいて、研磨終点をトリガーすること又は研磨パラメータを調整することのうちの少なくとも1つ

を行うように構成されたコントローラを備える研磨システム。

【請求項 1 2】

定前記第1のスペクトル特徴が前記第1の境界と交差するときの前記第2のスペクトル特徴の初期位置の値を決定することを含み、前記第2のスペクトル特徴の現在位置の値を決定することを更に含み、前記第2の位置の値は、前記初期位置の値と前記現在位置の値との間の差分を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記操作は、前記第2のスペクトル特徴の前記第2の位置が第2の境界と交差したことが決定されると、前記研磨終点をトリガーすることを含む、請求項1_0に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 1 4】

前記操作は、関数を第2の位置の値の前記シーケンスに適合することを含み、前記第2のスペクトル特徴の前記第2の位置が前記第2の境界と交差したことを決定することは、前記関数が閾値と交差したことを決定することを含む、請求項1_3に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 1 5】

前記第1のスペクトル特徴と前記第2のスペクトル特徴はそれぞれ、ピーク、変曲点又はゼロ交点を含む、請求項1_0に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 1 6】

前記第1のスペクトル特徴と第2のスペクトル特徴はそれぞれ、極大値又は極小値を含む、請求項1_5に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 1 7】

前記操作は、前記第1のスペクトル特徴の初期位置の値を決定すること、及び前記第1のスペクトル特徴の現在位置の値を決定することを含み、前記第1の位置の値は、前記初期位置の値と前記現在位置の値との間の差分を含む、請求項1_0に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項18】

前記操作は、前記第1のスペクトル特徴が前記第1の境界と交差するときの前記第2のスペクトル特徴の初期位置の値を決定することを含み、前記操作は、前記第2のスペクトル特徴の現在位置の値を決定することを更に含み、前記第2の位置の値は、前記初期位置の値と前記現在位置の値との間の差分を含む、請求項1_0に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項19】

前記第2のスペクトル特徴を選択することは、前記第2のスペクトル特徴に対する所定の第2の波長範囲を検索することを含む、請求項1_0に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項20】

前記所定の第2の波長範囲を検索することは、前記所定の第2の波長範囲に極大値又は極小値を見出すことを含む、請求項1_9に記載のコンピュータプログラム製品。