

【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 0 1 L 21/304 (2006.01)

B 2 4 B 37/013 (2012.01)

B 2 4 B 49/12 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/304 6 2 2 S

H 0 1 L 21/304 6 2 2 R

B 2 4 B 37/013

B 2 4 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させるように操作可能で、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って、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、インシトゥ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、前記インシトゥ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ブラテン、
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】

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 1 8】

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 1 9】

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 2 0】

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。