

【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 27 年 6 月 11 日 (2015.6.11)

【公表番号】特表 2014-512693 (P2014-512693A)

【公表日】平成 26 年 5 月 22 日 (2014.5.22)

【年通号数】公開・登録公報 2014-027

【出願番号】特願 2014-506519 (P2014-506519)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/304 (2006.01)

B 2 4 B 37/013 (2012.01)

【F I】

H 0 1 L 21/304 6 2 2 S

B 2 4 B 37/04 K

【手続補正書】

【提出日】平成 27 年 4 月 17 日 (2015.4.17)

【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、

基準スペクトルのライブラリを生成することであって、

少なくとも 1 つの基準スペクトルを記憶することと、

基板表面の前の光路中の構成要素の変動によってもたらされるスペクトルに対するひずみを表す、複数の異なる透過率曲線を記憶することと、

前記複数の異なる透過率曲線のうちの少なくとも 2 つの透過率曲線に対して、前記基準スペクトルおよび前記透過率曲線から修正された基準スペクトルを計算して、複数の修正された基準スペクトルを生成することを含む、生成することと、

基板を研磨することと、

前記基板からの光のスペクトルのシーケンスを研磨中に測定することと、

前記スペクトルのシーケンスの測定スペクトルごとに、前記複数の修正された基準スペクトルから最も良く一致する基準スペクトルを見いだして、最も良く一致する基準スペクトルのシーケンスを生成することと、

前記最も良く一致する基準スペクトルのシーケンスに基づいて研磨終点または研磨速度調整の少なくとも一方を決定することと、

を含む方法。

【請求項 2】

前記異なる透過率曲線が 1 つまたは複数のウインドウの透過率の変動を表す、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記異なる透過率曲線が研磨パッドのウインドウの異なる経時期間におけるスペクトルに対するひずみを表すか、または前記異なる透過率曲線が異なるウインドウを表す、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記異なる透過率曲線が光源からのパルプの異なる経時期間におけるスペクトルに対するひずみを表す、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記修正された基準スペクトルを計算することが前記基準スペクトルを前記透過率曲線で乗算することを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記透過率曲線が波長の関数として 0 と 1 の間の比として記憶される、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

基準スペクトルのライブラリを生成する方法であって、
少なくとも 1 つの基準スペクトルを記憶することと、

基板表面の前の光路中の構成要素の変動によってもたらされるスペクトルに対するひずみを表す、複数の異なる透過率曲線を生成および記憶することであって、前記複数の異なる透過率曲線を生成することが、インシトゥ光学モニタシステムを使用してテスト基板からの基本スペクトルを測定することと、異なる時間に前記インシトゥ光学モニタシステムを使用して、同一のテスト基板または同一材料の別のテスト基板からの 1 つまたは複数の追加のスペクトルを測定することと、前記基本スペクトルおよび前記 1 つまたは複数の追加のスペクトルから前記透過率曲線を計算することを含む、生成および記憶することと

前記複数の異なる透過率曲線からの少なくとも 2 つの透過率曲線ごとに、前記基準スペクトルおよび前記透過率曲線から修正された基準スペクトルを計算し、複数の修正された基準スペクトルを生成することと、
を含む、方法。

【請求項 8】

前記透過率曲線を計算することが、前記追加のスペクトルが分子にあり、前記基本スペクトルが分母にある除算演算を含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記基本スペクトルとして前記ウインドウの同一経時期間における第 1 の暗スペクトルを測定することと、前記追加のスペクトルとして前記ウインドウの同一経時期間における第 2 の暗スペクトルを測定することとをさらに含み、前記透過率曲線を計算することが、

$$T = \frac{A - D_A}{B - D_B}$$

を計算することを含み、式中、A は前記追加のスペクトル、 D_A は前記第 2 の暗スペクトル、B は前記基本スペクトル、および D_B は前記第 1 の暗スペクトルである、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

機械可読ストレージメディアで具現された、研磨を制御するためのコンピュータプログラム製品であって、

プロセッサに、基準スペクトルのライブラリを生成させるための命令であって、
少なくとも 1 つの基準スペクトルを記憶させ、

基板表面の前の光路中の構成要素の変動によってもたらされるスペクトルに対するひずみを表す、複数の異なる透過率曲線を記憶させ、および

前記複数の異なる透過率曲線のうちの少なくとも 2 つの透過率曲線に対して、前記基準スペクトルおよび前記透過率曲線から修正された基準スペクトルを計算して、複数の修正された基準スペクトルを生成させる命令を含む、生成させるための命令と、

プロセッサに、前記基板の研磨中に基板からの光のスペクトルのシーケンスの測定値を受け取らせるための命令と、

プロセッサに、前記スペクトルのシーケンスの測定スペクトルごとに、前記複数の修正

された基準スペクトルから最も良く一致する基準スペクトルを見いだして、最も良く一致する基準スペクトルのシーケンスを生成させるための命令と、

プロセッサに、前記最も良く一致する基準スペクトルのシーケンスに基づいて研磨終点または研磨速度調整の少なくとも一方を決定させるための命令と、
を含む、コンピュータプログラム製品。

【請求項 1 1】

前記異なる透過率曲線が 1 つまたは複数のウィンドウの透過率の変動を表す、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 2】

前記異なる透過率曲線が研磨パッドのウィンドウの異なる経時間におけるスペクトルに対するひずみを表すか、または前記異なる透過率曲線が異なるウィンドウを表す、請求項 1 1 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 1 3】

前記異なる透過率曲線が光源からのパルプの異なる経時間におけるスペクトルに対するひずみを表す、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】

機械可読ストレージメディアで具現された、基準スペクトルのライブラリを生成するためのコンピュータプログラム製品であって、

プロセッサに、少なくとも 1 つの基準スペクトルを記憶させる命令と、

プロセッサに、基板表面の前の光路中の構成要素の変動によってもたらされるスペクトルに対するひずみを表す、複数の異なる透過率曲線を生成および記憶させる命令であって、前記複数の異なる透過率曲線を生成する命令が、インシトゥ光学モニタシステムを使用してテスト基板からの基本スペクトルの測定値を受け取らせ、異なる時間に前記インシトゥ光学モニタシステムを使用して、同一のテスト基板または同一材料の別のテスト基板からの 1 つまたは複数の追加のスペクトルの測定値を受け取らせ、および前記基本スペクトルおよび前記 1 つまたは複数の追加のスペクトルから前記透過率曲線を計算させる命令を含む、生成および記憶させる命令と、

プロセッサに、前記複数の異なる透過率曲線からの少なくとも 2 つの透過率曲線ごとに、前記基準スペクトルおよび前記透過率曲線から修正された基準スペクトルを計算し、複数の修正された基準スペクトルを生成させる命令と
を含む、コンピュータプログラム製品。

【請求項 1 5】

前記透過率曲線を計算させる命令が、前記追加のスペクトルが分子にあり、前記基本スペクトルが分母にある除算演算を実行させる命令を含む、請求項 1 4 に記載のコンピュータプログラム製品。