

【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】令和2年9月24日(2020.9.24)

【公表番号】特表2019-532518(P2019-532518A)

【公表日】令和1年11月7日(2019.11.7)

【年通号数】公開・登録公報2019-045

【出願番号】特願2019-531857(P2019-531857)

【国際特許分類】

H 01 L 21/66 (2006.01)

G 01 N 21/21 (2006.01)

G 01 N 21/27 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/66 P

G 01 N 21/21 Z

G 01 N 21/27 B

【手続補正書】

【提出日】令和2年8月11日(2020.8.11)

【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】

未仕上げの多層半導体ウェハ上に作成された構造に対しあるスペクトル域に亘り第1量の照明を提供する第1照明器と、

前記第1量の照明に応じ計測中の構造から第1量の光を集め、前記計測中の構造のスペクトル応答を示す第1量のスペクトルデータを生成する第1分光計であり、前記第1照明器と前記第1分光計とが第1組の計測システムパラメタに従い構成されている、第1分光計と、

前記計測中の構造の光分散についての異方性モデルを含む計測モデルに依拠し前記計測中の構造に係る一通り又は複数通りの注目幾何パラメタの値を推定するよう構成された当てはめ分析モジュールであって、前記異方性モデルが前記構造の誘電率を特徴づける、複数のスカラー成分を有する多次元テンソルを含み、前記複数のスカラー成分のうち少なくとも1つのスカラー成分の値が、前記多次元テンソルの前記複数のスカラー成分うちの別の1つのスカラー成分の値とは異なる、当てはめ分析モジュールと、

を備える計測システム。

【請求項2】

請求項1に記載の計測システムであって、前記計測中の構造が、別種素材からそれぞれ作成された2個以上の幾何フィーチャを有し、前記計測モデルが、個々の別種素材に係る光分散についての別の異方性モデルを含む計測システム。

【請求項3】

請求項1に記載の計測システムであって、前記一通り又は複数通りの注目幾何パラメタの値の推定が、前記計測モデルで以てする前記第1量のスペクトルデータの回帰を伴う計測システム。

【請求項4】

請求項1に記載の計測システムであって、前記第1照明器及び前記第1分光計が分光エリプソメータ又は分光リフレクトメータとして構成されている計測システム。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の計測システムであって、前記計測中の構造の光分散についての異方性モデルがその光分散の行列関数を含む計測システム。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の計測システムであって、前記行列関数の非対角要素それぞれが 0 値であり、その行列関数の対角要素のうち 2 個以上が異なる値である計測システム。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の計測システムであって、前記光分散についての異方性モデルが、三通りの主方向それぞれに係る一通り又は複数通りの光分散パラメタを含み、当該一通り又は複数通りの光分散パラメタの値であり当該三通りの主方向のうち少なくとも一通りに係る値が、当該一通り又は複数通りの光分散パラメタの値であり当該三通りの主方向のうちその他に係る値と異なる計測システム。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の計測システムであって、更に、

前記計測中の構造に対し第 2 量の照明を提供する第 2 照明器と、

前記第 2 量の照明に応じ前記計測中の構造から第 2 量の光を集め、その計測中の構造のスペクトル応答を示す第 2 量のスペクトルデータを生成する第 2 分光計であり、前記第 2 照明器とその第 2 分光計とが第 2 組の計測システムパラメタに従い構成されている、第 2 分光計と、

を備える計測システム。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の計測システムであって、前記第 1 照明器と前記第 2 照明器が同じ照明器であり、前記第 1 分光計と前記第 2 分光計が同じ分光計である計測システム。

【請求項 10】

請求項 8 に記載の計測システムであって、前記第 1 組の計測システムパラメタが、アジマス角、入射角、照明光偏向、光電場方向又はそれらの任意の組合せを含み、前記第 2 組の計測システムパラメタが、それらアジマス角、入射角、照明光偏向及び光電場方向のうちいずれかの別の値を含む計測システム。

【請求項 11】

請求項 8 に記載の計測システムであって、前記一通り又は複数通りの注目幾何パラメタの値の推定が、前記計測モデルで以てする前記第 1 量及び第 2 量のスペクトルデータの回帰を伴い、その計測中の構造の素材に係る一通り又は複数通りの光分散パラメタが当該第 1 量及び第 2 量のスペクトルデータの回帰中は浮動し且つ当該一通り又は複数通りの注目幾何パラメタの値が当該第 1 量及び第 2 量のスペクトルデータの回帰中は拘束され同じ値を探る計測システム。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の計測システムであって、前記一通り又は複数通りの光分散パラメタの初期値であり前記第 1 量及び第 2 量のスペクトルデータの回帰にて採用されるものが、当該一通り又は複数通りの光分散パラメタのバルク等方値である計測システム。

【請求項 13】

請求項 12 に記載の計測システムであって、前記一通り又は複数通りの光分散パラメタの前記バルク等方値が、その素材の膜の分光計測で決定される計測システム。

【請求項 14】

請求項 1 に記載の計測システムであって、前記多次元テンソルの前記複数のスカラー成分のうちの 1 つまたは複数のスカラー成分が前記計測中の構造の幾何パラメタの関数である計測システム。

【請求項 15】

請求項 1 4 に記載の計測システムであって、前記幾何パラメタが前記注目幾何パラメタのうち一つである計測システム。

【請求項 16】

請求項 1 4 に記載の計測システムであって、前記多次元テンソルの前記複数のスカラー成分のうちの 1 つまたは複数のスカラー成分が複数個の高調波発振子関数を含む計測システム。

【請求項 1 7】

未仕上げの多層半導体ウェハ上に作成された構造に対しあるスペクトル域に亘り第 1 量の照明を提供するステップと、

前記第 1 量の照明に応じ計測中の構造から第 1 量の光を集めると、

前記計測中の構造のスペクトル応答を示す第 1 量のスペクトルデータを生成するステップと、

前記計測中の構造の光分散についての異方性モデルを含む計測モデルに依拠しその計測中の構造に係る一通り又は複数通りの注目幾何パラメタの値を推定するステップであって、前記異方性モデルが前記構造の誘電率を特徴づける、複数のスカラー成分を有する多次元テンソルを含み、前記複数のスカラー成分のうち少なくとも 1 つのスカラー成分の値が、前記多次元テンソルの前記複数のスカラー成分のうちの別の 1 つのスカラー成分の値とは異なるステップと、

を有する方法。

【請求項 1 8】

請求項 1 7 に記載の方法であって、前記計測中の構造が、別種素材からそれぞれ作成された 2 個以上の幾何フィーチャを有し、前記計測モデルが、個々の別種素材に係る光分散についての別の異方性モデルを含む方法。

【請求項 1 9】

請求項 1 7 に記載の方法であって、前記計測中の構造の光分散についての異方性モデルがその光分散の行列関数を含む方法。

【請求項 2 0】

請求項 1 7 に記載の方法であって、前記光分散についての異方性モデルが、三通りの主方向それぞれに係る一通り又は複数通りの光分散パラメタを含み、当該一通り又は複数通りの光分散パラメタの値であり当該三通りの主方向のうち少なくとも一通りに係る値が、当該一通り又は複数通りの光分散パラメタの値であり当該三通りの主方向のうちその他に係る値と異なる方法。

【請求項 2 1】

請求項 1 7 に記載の方法であって、前記計測中の構造の光分散についての異方性モデルがその計測中の構造の幾何パラメタの関数である方法。

【請求項 2 2】

請求項 2 1 に記載の方法であって、前記幾何パラメタが前記注目幾何パラメタのうち一つである方法。

【請求項 2 3】

未仕上げの多層半導体ウェハ上に作成された構造に対しあるスペクトル域に亘り第 1 量の照明を提供する第 1 照明器と、

前記第 1 量の照明に応じ計測中の構造から第 1 量の光を集め、前記計測中の構造のスペクトル応答を示す第 1 量のスペクトルデータを生成する第 1 分光計であり、前記第 1 照明器とその第 1 分光計とが第 1 組の計測システムパラメタに従い構成されている、第 1 分光計と、

命令が格納されている非一時的コンピュータ可読媒体と、

を備え、それら命令が 1 個又は複数個のプロセッサによって実行されたときに、当該 1 個又は複数個のプロセッサによって、前記計測中の構造の光分散についての異方性モデルを含む計測モデルに依拠しその計測中の構造に係る一通り又は複数通りの注目幾何パラメタの値が推定され、前記異方性モデルが前記構造の誘電率を特徴づける、複数のスカラー成分を有する多次元テンソルを含み、前記複数のスカラー成分のうち少なくとも 1 つのスカラー成分の値が、前記多次元テンソルの前記複数のスカラー成分のうちの別の 1 つのスカラー成分の値とは異なる、計測システム。

【請求項 2 4】

請求項 2 3 に記載の計測システムであって、前記計測中の構造が、別種素材からそれぞれ作成された 2 個以上の幾何フィーチャを有し、前記計測モデルが、個々の別種素材に係る光分散についての別の異方性モデルを含む計測システム。

【請求項 2 5】

請求項 2 3 に記載の計測システムであって、前記計測中の構造の光分散についての異方性モデルがその光分散の行列関数を含む計測システム。

【請求項 2 6】

請求項 2 3 に記載の計測システムであって、前記光分散についての異方性モデルが、三通りの主方向それぞれに係る一通り又は複数通りの光分散パラメタを含み、当該一通り又は複数通りの光分散パラメタの値であり当該三通りの主方向のうち少なくとも一通りに係る値が、当該一通り又は複数通りの光分散パラメタの値であり当該三通りの主方向のうちその他に係る値と異なる計測システム。

【請求項 2 7】

請求項 2 3 に記載の計測システムであって、前記計測中の構造の光分散についての異方性モデルが前記計測中の構造の幾何パラメタの関数である計測システム。