

【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 6 月 18 日 (2020.6.18)

【公開番号】特開 2019-21748 (P2019-21748A)

【公開日】平成 31 年 2 月 7 日 (2019.2.7)

【年通号数】公開・登録公報 2019-005

【出願番号】特願 2017-138270 (P2017-138270)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/66 (2006.01)

H 0 1 L 21/304 (2006.01)

B 2 4 B 37/013 (2012.01)

B 2 4 B 37/005 (2012.01)

B 2 4 B 49/04 (2006.01)

B 2 4 B 49/12 (2006.01)

G 0 1 B 11/06 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/66 P

H 0 1 L 21/304 6 2 2 S

B 2 4 B 37/013

B 2 4 B 37/005 Z

B 2 4 B 49/04 Z

B 2 4 B 49/12

G 0 1 B 11/06 G

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 4 月 16 日 (2020.4.16)

【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】

光源と、

ウェハ支持構造体の表面から突出しない所定の位置に配置された先端を有し、前記光源に接続された投光ファイバーと、

ウェハからの反射光を波長に従って分解して各波長での反射光の強度を測定する分光器と、

前記所定の位置に配置された先端を有し、前記分光器に接続された第 1 受光ファイバーと、

前記所定の位置に配置され、かつ前記第 1 受光ファイバーの前記先端に隣接した先端を有する第 2 受光ファイバーと、

前記反射光の強度と波長との関係を示す分光波形に基づいてウェハの膜厚を決定する処理部と、

前記第 2 受光ファイバーと前記分光器とを光学的に接続および切り離す光路選択機構を備えたことを特徴とする膜厚測定装置。

【請求項 2】

前記第 2 受光ファイバーの前記先端は、複数の先端から構成され、

前記第 2 受光ファイバーの前記複数の先端は、前記第 1 受光ファイバーの前記先端の周

りに配列されていることを特徴とする請求項 1 に記載の膜厚測定装置。

【請求項 3】

前記第 1 受光ファイバーの前記先端は、複数の先端から構成され、

前記第 1 受光ファイバーの前記複数の先端は、前記第 2 受光ファイバーの前記先端の周りに配列されていることを特徴とする請求項 1 に記載の膜厚測定装置。

【請求項 4】

前記光路選択機構は、前記第 2 受光ファイバーを前記分光器または前記光源のいずれか一方に選択的に接続する光路切り替え装置であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の膜厚測定装置。

【請求項 5】

前記光路切り替え装置は、

前記光源に接続された第 1 接続ファイバーと、

前記分光器に接続された第 2 接続ファイバーと、

前記第 2 受光ファイバーを前記第 1 接続ファイバーまたは前記第 2 接続ファイバーに接続する光スイッチを備えることを特徴とする請求項 4 に記載の膜厚測定装置。

【請求項 6】

前記光路選択機構は、前記第 2 受光ファイバーと前記分光器との間に配置されたシャッター機構であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の膜厚測定装置。

【請求項 7】

ウェハ支持構造体と、

前記ウェハ支持構造体上の研磨パッドにウェハを押し付けるための研磨ヘッドと、

請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の膜厚測定装置を備えたことを特徴とする研磨装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の膜厚測定装置でウェハの膜厚を測定しながら、前記ウェハを研磨ヘッドで研磨パッドに押し付けて前記ウェハを研磨し、

前記ウェハの研磨中に、前記処理部は前記光路選択機構を操作して、前記第 2 受光ファイバーと前記分光器とを光学的に接続または切り離すことを特徴とする研磨方法。

【請求項 9】

光源と、

ウェハ支持構造体の表面から突出しない所定の位置に配置された先端を有し、前記光源に接続された投光ファイバーと、

ウェハからの反射光を波長に従って分解して各波長での反射光の強度を測定する分光器と、

前記所定の位置に配置された先端を有する受光ファイバーと、

前記反射光の強度と波長との関係を示す分光波形に基づいてウェハの膜厚を決定する処理部と、

前記受光ファイバーと前記分光器との間に配置された光学系を備え、

前記光学系は、開度が可変な視野絞りを有することを特徴とする膜厚測定装置。

【請求項 10】

ウェハの表面に形成された構造物の種類に基づいて、光学系の視野絞りの開度を調整し、

前記ウェハを研磨し、

前記ウェハの研磨中に、光源から発せられた光をウェハの表面に導きながら、前記ウェハからの反射光を前記光学系を通じて分光器に伝達し、

前記反射光の強度と波長との関係を示す分光波形を生成し、

前記分光波形に基づいてウェハの膜厚を決定することを特徴とする研磨方法。

【請求項 11】

前記ウェハの研磨中に前記視野絞りの開度を変更することを特徴とする請求項 10 に記載の研磨方法。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００５

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００５】

ウェハの表面に形成されているデバイスのタイプによっては、ウェハ面内の広い領域で膜厚を測定することが望ましい場合もあり、ウェハ面内の狭い領域で膜厚を測定することが望ましい場合もある。例えば、メモリセルなどのある特定の領域の膜厚を監視する場合には、膜厚測定領域を狭くして不要な膜厚情報を排除することが望ましい。一方、ウェハ面の全体の膜厚を監視する場合には、領域ごとの膜厚のばらつきを減らすために膜厚測定領域を広くすることが望ましい。

【手続補正３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１２】

本発明の一態様は、ウェハの表面に形成された構造物の種類に基づいて、光学系の視野絞りの開度を調整し、前記ウェハを研磨し、前記ウェハの研磨中に、光源から発せられた光をウェハの表面に導きながら、前記ウェハからの反射光を前記光学系を通じて分光器に伝達し、前記反射光の強度と波長との関係を示す分光波形を生成し、前記分光波形に基づいてウェハの膜厚を決定することを特徴とする研磨方法である。

【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１３

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１３】

本発明の好ましい態様は、前記ウェハの研磨中に前記視野絞りの開度を変更することを特徴とする。

【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００２２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００２２】

投光ファイバー３４の先端３４ａと、第１受光ファイバー５０Ａの先端５０ａと、第２受光ファイバー５０Ｂの先端５０ｂは、互いに隣接しており、これらの先端３４ａ，５０ａ，５０ｂは光センサ６１を構成する。研磨パッド１は、光センサ６１の上方に位置する通孔１ｂを有しており、光センサ６１は通孔１ｂを通じて研磨パッド１上のウェハＷに光を導き、ウェハＷからの反射光を受けられるようになっている。研磨パッド１の通孔１ｂは、光を透過させる透明な材料で塞がれてもよい。