

【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 2 部門第 3 区分

【発行日】平成23年5月12日 (2011.5.12)

【公開番号】特開2010-23210(P2010-23210A)

【公開日】平成22年2月4日 (2010.2.4)

【年通号数】公開・登録公報2010-005

【出願番号】特願2008-189869(P2008-189869)

【国際特許分類】

B 2 4 B 37/04 (2006.01)

B 2 4 B 49/12 (2006.01)

H 0 1 L 21/304 (2006.01)

【F I】

B 2 4 B 37/04 K

B 2 4 B 37/04 N

B 2 4 B 49/12

H 0 1 L 21/304 6 2 2 S

【手続補正書】

【提出日】平成23年3月24日 (2011.3.24)

【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】

凹凸構造の上に形成された光透過性のある膜を有する基板の研磨終点検知方法であって

、

前記基板の表面に対して斜めに光を照射し、

前記基板から戻ってくる光を受光し、

受光した光の強度に基づいて前記膜の研磨終点を判断し、

前記光の入射角は、前記凹凸構造の凹部の底面に光が直接当たらない角度であることを

特徴とする研磨終点検知方法。

【請求項 2】

前記光を受光する角度は、前記凹凸構造の凹部の底面で反射する光を直接受光しない角度であることを特徴とする請求項 1 に記載の研磨終点検知方法。

【請求項 3】

前記基板の表面での光の反射角と実質的に等しい角度で光を受光することを特徴とする請求項 1 に記載の研磨終点検知方法。

【請求項 4】

前記光の入射角は、前記凹凸構造の凹部のアスペクト比から決定される基準角度よりも大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の研磨終点検知方法。

【請求項 5】

互いに垂直な 2 つの方向から光を前記基板に照射することを特徴とする請求項 1 に記載の研磨終点検知方法。

【請求項 6】

受光した光を波長に従って分解し、

所定の波長での光の強度を監視し、

前記光の強度があらかじめ決められた値に達したときに研磨終点に達したと判断するこ

とを特徴とする請求項 1 に記載の研磨終点検知方法。

【請求項 7】

受光した光を波長に従って分解してスペクトルを生成し、

前記スペクトルに基づいて前記膜の厚さを判断することを特徴とする請求項 1 に記載の研磨終点検知方法。

【請求項 8】

前記研磨終点検知方法は、前記基板の向きを検出する工程をさらに含み、

前記凹部はトレンチであり、該トレンチの延びる方向に対して略垂直な方向から前記光を照射することを特徴とする請求項 1 に記載の研磨終点検知方法。

【請求項 9】

凹凸構造の上に形成された光透過性のある膜を有する基板を研磨する研磨装置であって、

研磨パッドを保持する回転可能な研磨テーブルと、

基板を回転させながら前記研磨パッドに押し付けるトップリングと、

研磨終点を検知する研磨終点検知装置とを備え、

前記研磨終点検知装置は、

前記基板の表面に対して斜めに光を照射する投光部と、

前記基板から戻ってくる光を受光する受光部と、

受光した光の強度に基づいて前記膜の研磨終点を判断する判定部とを有し、

前記光の入射角は、前記凹凸構造の凹部の底面に光が直接当たらない角度であることを特徴とする研磨装置。

【請求項 10】

前記受光部が光を受光する角度は、前記凹凸構造の凹部の底面で反射する光を直接受光しない角度であることを特徴とする請求項 9 に記載の研磨装置。

【請求項 11】

前記投光部は、前記基板の表面に異なる角度で光を照射する複数の投光部であり、前記複数の投光部から選択された少なくとも 1 つの投光部から光を前記基板の表面に照射し、

前記選択された少なくとも 1 つの投光部は、前記凹凸構造の凹部の底面に光が直接当たらない角度で光を照射することを特徴とする請求項 9 に記載の研磨装置。

【請求項 12】

前記受光部は、異なる角度で光を受光する複数の受光部であり、前記複数の受光部から選択された少なくとも 1 つの受光部で光を受光し、

前記選択された少なくとも 1 つの受光部は、前記凹凸構造の凹部の底面で反射する光を直接受光しない角度で光を受光することを特徴とする請求項 9 に記載の研磨装置。

【請求項 13】

前記受光部は、前記基板の表面での光の反射角と実質的に等しい角度で光を受光することを特徴とする請求項 9 に記載の研磨装置。

【請求項 14】

前記トップリングと前記研磨テーブルの回転位置を検知する手段をさらに備え、

前記判定部は、前記基板に同じ方向から光が照射されたときに受光した光の強度に基づいて研磨終点を判断することを特徴とする請求項 9 に記載の研磨装置。

【請求項 15】

前記投光部および前記受光部は、第 1 の方向に沿って配列された第 1 の光伝送部および第 1 の受光部と、前記第 1 の方向と垂直な第 2 の方向に沿って配列された第 2 の光伝送部および第 2 の受光部とを有することを特徴とする請求項 9 に記載の研磨装置。

【請求項 16】

前記研磨終点検知装置は、受光した光を波長に従って分解する分光器をさらに有し、

前記判定部は、所定の波長での光の強度を監視し、前記光の強度があらかじめ決められた値に達したときに研磨終点に達したと判断することを特徴とする請求項 9 に記載の研磨装置。

【請求項 17】

前記研磨終点検知装置は、受光した光を波長に従って分解してスペクトルを生成する分光器をさらに有し、

前記判定部は、前記スペクトルに基づいて前記膜の厚さを判断することを特徴とする請求項 9 に記載の研磨装置。

【請求項 18】

前記トップリングは、基板の複数の領域を独立に押圧する複数の押圧機構を有し、

前記研磨装置は、前記膜の厚さに基づいて前記複数の押圧機構の押圧力を独立に制御する研磨制御部をさらに備えたことを特徴とする請求項 17 に記載の研磨装置。

【請求項 19】

前記研磨装置は、前記基板の向きを検出する機構をさらに備え、

前記凹部はトレンチであり、前記投光部は前記トレンチの延びる方向に対して略垂直な方向から前記光を照射することを特徴とする請求項 9 に記載の研磨装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

上述した目的を達成するために、本発明の一態様は、凹凸構造の上に形成された光透過性のある膜を有する基板の研磨終点検知方法であって、前記基板の表面に対して斜めに光を照射し、前記基板から戻ってくる光を受光し、受光した光の強度に基づいて前記膜の研磨終点を判断し、前記光の入射角は、前記凹凸構造の凹部の底面に光が直接当たらない角度であることを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、前記光を受光する角度は、前記凹凸構造の凹部の底面で反射する光を直接受光しない角度であることを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本発明の好ましい態様は、前記光の照射および受光は、液体で満たされた空間内で行われることを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、前記基板に同じ方向から光を繰り返し照射することを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、互いに垂直な 2 つの方向から光を前記基板に照射することを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、受光した光を波長に従って分解し、所定の波長での光の強度を監視し、前記光の強度があらかじめ決められた値に達したときに研磨終点に達したと判断することを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、受光した光を波長に従って分解してスペクトルを生成し、前記スペクトルに基づいて前記膜の厚さを判断することを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、前記研磨終点検知方法は、前記基板の向きを検出する工程をさらに含み、前記凹部はトレンチであり、該トレンチの延びる方向に対して略垂直な方向から前記光を照射することを特徴とする。

【手続補正 4】

【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】

本発明の他の態様は、凹凸構造の上に形成された光透過性のある膜を有する基板を研磨する研磨装置であって、研磨パッドを保持する回転可能な研磨テーブルと、基板を回転させながら前記研磨パッドに押し付けるトップリングと、研磨終点を検知する研磨終点検知装置とを備え、前記研磨終点検知装置は、前記基板の表面に対して斜めに光を照射する投光部と、前記基板から戻ってくる光を受光する受光部と、受光した光の強度に基づいて前記膜の研磨終点を判断する判定部とを有し、前記光の入射角は、前記凹凸構造の凹部の底面に光が直接当たらない角度であることを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、前記受光部が光を受光する角度は、前記凹凸構造の凹部の底面で反射する光を直接受光しない角度であ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】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

本発明の好ましい態様は、前記研磨終点検知装置は、受光した光を波長に従って分解する分光器をさらに有し、前記判定部は、所定の波長での光の強度を監視し、前記光の強度があらかじめ決められた値に達したときに研磨終点に達したと判断することを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、前記研磨終点検知装置は、受光した光を波長に従って分解してスペクトルを生成する分光器をさらに有し、前記判定部は、前記スペクトルに基づいて前記膜の厚さを判断することを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、前記トップリングは、基板の複数の領域を独立に押圧する複数の押圧機構を有し、前記研磨装置は、前記膜の厚さに基づいて前記複数の押圧機構の押圧力を独立に制御する研磨制御部をさらに備えたことを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、前記研磨装置は、前記基板の向きを検出する機構をさらに備え、前記凹部はトレンチであり、前記投光部は前記トレンチの延びる方向に対して略垂直な方向から前記光を照射することを特徴とする。