

【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 26 年 2 月 13 日 (2014.2.13)

【公開番号】特開 2012-138442 (P2012-138442A)

【公開日】平成 24 年 7 月 19 日 (2012.7.19)

【年通号数】公開・登録公報 2012-028

【出願番号】特願 2010-289209 (P2010-289209)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/304 (2006.01)

B 2 4 B 37/34 (2012.01)

B 2 4 B 37/12 (2012.01)

B 2 4 B 37/07 (2012.01)

B 2 4 B 49/12 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/304 6 2 2 S

B 2 4 B 37/00 X

B 2 4 B 37/04 A

B 2 4 B 37/04 D

B 2 4 B 49/12

【手続補正書】

【提出日】平成 25 年 12 月 23 日 (2013.12.23)

【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】

膜を有する基板を研磨パッドに摺接させて該基板を研磨するポリッシング装置であって

、

前記研磨パッドを保持するための回転可能な研磨テーブルと、

前記基板を保持し、該基板の表面を前記研磨パッドに対して押圧するトップリングと、
光を発する少なくとも 1 つの光源と、

前記光源からの光を前記基板の表面に照射し、前記基板からの反射光を受光する第一の
光学ヘッドと、

前記光源からの光を前記基板の表面に照射し、前記基板からの反射光を受光する第二の
光学ヘッドと、

前記第一の光学ヘッドおよび前記第二の光学ヘッドにより受光された反射光の各波長で
の強度を測定する少なくとも 1 つの分光器と、

前記分光器により測定された反射光の各波長での強度から、反射光の強度と波長との関
係を示すスペクトルを生成し、該スペクトルから前記基板の膜厚を決定する処理部とを備
え、

前記第一の光学ヘッドは、前記トップリングに保持された前記基板の中心に対向するよ
うに配置され、

前記第二の光学ヘッドは、前記トップリングに保持された前記基板の周縁部に対向する
ように配置されていることを特徴とするポリッシング装置。

【請求項 2】

前記第二の光学ヘッドは、前記研磨テーブルの半径方向に関して、前記第一の光学ヘッ

ドよりも外側に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のポリッシング装置。

【請求項 3】

前記第二の光学ヘッドは、前記研磨テーブルの半径方向に関して、前記第一の光学ヘッドよりも内側に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のポリッシング装置。

【請求項 4】

前記第一の光学ヘッドと前記第二の光学ヘッドは、前記研磨テーブルの周方向において異なる位置に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のポリッシング装置。

【請求項 5】

前記第一の光学ヘッドと前記研磨テーブルの中心とを結ぶ線と、前記第二の光学ヘッドと前記研磨テーブルの中心とを結ぶ線とがなす角度は実質的に 180 度であることを特徴とする請求項 1 に記載のポリッシング装置。

【請求項 6】

前記第二の光学ヘッドは、前記研磨テーブルの外側に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のポリッシング装置。

【請求項 7】

前記トップリングは、前記基板の中心部および周縁部を前記研磨パッドに対して独立に押し付ける機構を有しており、

前記ポリッシング装置は、前記基板の前記中心部における膜厚と、前記基板の前記周縁部における膜厚に基づいて、前記基板の前記中心部および前記周縁部に対する前記トップリングの荷重を決定する制御部をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のポリッシング装置。

【請求項 8】

前記研磨パッドは、前記第一の光学ヘッドおよび前記第二の光学ヘッドに対応する位置に 2 つの通孔を有することを特徴とする請求項 1 に記載のポリッシング装置。

【請求項 9】

膜を有する基板を研磨パッドに摺接させて該基板を研磨するポリッシング装置であって

、

前記研磨パッドを保持するための回転可能な研磨テーブルと、

前記基板を保持し、該基板を前記研磨パッドに対して押圧するトップリングと、

前記基板の膜厚を測定する第一の膜厚センサおよび第二の膜厚センサとを備え、

前記第一の膜厚センサは、前記トップリングに保持された前記基板の中心に対向するように配置され、

前記第二の膜厚センサは、前記トップリングに保持された前記基板の周縁部に対向するように配置されていることを特徴とするポリッシング装置。

【請求項 10】

膜を有する基板を研磨パッドに摺接させて該基板を研磨するポリッシング方法であって

、

前記研磨パッドを保持する研磨テーブルを回転させ、

前記回転する研磨パッドに対して前記基板の表面を押圧し、

前記基板の中心に対向するように配置された第一の光学ヘッドにより、前記基板の表面に光を照射し、かつ前記基板からの反射光を受光し、

前記基板の周縁部に対向するように配置された第二の光学ヘッドにより、前記基板の表面に光を照射し、かつ前記基板からの反射光を受光し、

前記第一の光学ヘッドおよび前記第二の光学ヘッドにより受光された反射光の各波長での強度を測定し、

測定された強度から、反射光の強度と波長との関係を示すスペクトルを生成し、

前記スペクトルから前記基板の膜厚を決定することを特徴とするポリッシング方法。

【請求項 11】

前記第一の光学ヘッドおよび前記第二の光学ヘッドは、異なる時間に前記基板の表面に光を照射し、かつ前記基板からの反射光を受光することを特徴とする請求項 10 に記載の

ポリッシング方法。

【請求項 1 2】

前記第一の光学ヘッドおよび前記第二の光学ヘッドは、略一定の時間間隔で交互に前記基板の表面に光を照射し、かつ前記基板からの反射光を受光することを特徴とする請求項 1 0 に記載のポリッシング方法。

【請求項 1 3】

前記基板の周縁部は、該基板の最も外側にある環状の部位であり、その幅は 1 0 m m ~ 2 0 m m であること特徴とする請求項 1 0 に記載のポリッシング方法。

【請求項 1 4】

基板を研磨する研磨パッドであって、

前記研磨パッドは、光を通すための第 1 の通孔および第 2 の通孔を有しており、

前記第 1 の通孔と前記研磨パッドの中心とを結ぶ線と、前記第 2 の通孔と前記研磨パッドの中心とを結ぶ線とがなす角度は、0 よりも大きく、

前記第 1 の通孔は前記基板の中心部に対向する位置に形成されており、前記第 2 の通孔は前記基板の周縁部に対向する位置に形成されていることを特徴とする研磨パッド。

【請求項 1 5】

前記第 1 の通孔と前記研磨パッドの中心とを結ぶ線と、前記第 2 の通孔と前記研磨パッドの中心とを結ぶ線とがなす角度は、実質的に 1 8 0 度であることを特徴とする請求項 1 4 に記載の研磨パッド。

【請求項 1 6】

前記研磨パッドの中心から前記第 1 の通孔までの距離は、前記研磨パッドの中心から前記第 2 の通孔までの距離とは異なることを特徴とする請求項 1 4 または 1 5 に記載の研磨パッド。

【請求項 1 7】

前記第 1 の通孔および前記第 2 の通孔には、それぞれ透明窓が設けられていることを特徴とする請求項 1 4 乃至 1 6 のいずれか一項に記載の研磨パッド。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 3】

本発明の好ましい態様は、前記第一の光学ヘッドと前記研磨テーブルの中心とを結ぶ線と、前記第二の光学ヘッドと前記研磨テーブルの中心とを結ぶ線とがなす角度は実質的に 1 8 0 度であることを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、前記第二の光学ヘッドは、前記研磨テーブルの外側に配置されてい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、前記基板の中心部および周縁部を前記研磨パッドに対して独立に押し付ける機構を有しており、前記ポリッシング装置は、前記基板の前記中心部における膜厚と、前記基板の前記周縁部における膜厚に基づいて、前記基板の前記中心部および前記周縁部に対する前記トップリングの荷重を決定する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、前記研磨パッドは、前記第一の光学ヘッドおよび前記第二の光学ヘッドに対応する位置に 2 つの通孔を有することを特徴とする。

本発明の他の態様は、基板を研磨する研磨パッドであって、前記研磨パッドは、光を通すための第 1 の通孔および第 2 の通孔を有しており、前記第 1 の通孔と前記研磨パッドの中心とを結ぶ線と、前記第 2 の通孔と前記研磨パッドの中心とを結ぶ線とがなす角度は、0 よりも大きく、前記第 1 の通孔は前記基板の中心部に対向する位置に形成されており、前記第 2 の通孔は前記基板の周縁部に対向する位置に形成されてい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】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

第一の投光部11aおよび第一の受光部12aは、トップリング24に保持された基板Wの中心に対向して配置される。したがって、図4(b)に示すように、研磨テーブル20が回転するたびに、第一の投光部11aおよび第一の受光部12aの先端は基板Wを横切って移動し、基板Wの中心を含む領域に光が照射される。これは、第一の投光部11aおよび第一の受光部12aが基板Wの中心を通ることで、基板Wの中心部の膜厚も含め、基板Wの全面の膜厚を測定するためである。処理部15は、測定された膜厚データを基に膜厚プロファイル(膜厚分布)を生成することができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0069

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0069】

図24は、第二の光学ヘッド13Bのさらに他の配置例を示す平面図である。この例では、図24に示すように、第二の光学ヘッド13Bは、研磨テーブル20の中心に配置されている。この例においては、基板Wの周縁部が研磨テーブル20の中心に位置するように、トップリング24が矢印Tで示すように研磨テーブル20の径方向に揺動するようになっている。したがって、この例においても、第二の光学ヘッド13Bは、基板Wの周縁部に光を当て、その反射光を受光することができる。