

【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】令和4年5月9日(2022.5.9)

【公開番号】特開2021-30408(P2021-30408A)

【公開日】令和3年3月1日(2021.3.1)

【年通号数】公開・登録公報2021-011

【出願番号】特願2019-156921(P2019-156921)

【国際特許分類】

B 24 B 37/005(2012.01)

10

H 01 L 21/304(2006.01)

B 24 B 37/013(2012.01)

B 24 B 49/04(2006.01)

B 24 B 49/12(2006.01)

【F I】

B 24 B 37/005 Z

H 01 L 21/304 6 2 2 R

H 01 L 21/304 6 2 2 S

B 24 B 37/013

B 24 B 49/04 Z

20

B 24 B 49/12

【手続補正書】

【提出日】令和4年4月25日(2022.4.25)

【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】

30

【請求項1】

基板の研磨装置であって、

通孔を有する研磨パッドを支持する研磨テーブルと、

基板を前記研磨パッドの研磨面に押し付ける研磨ヘッドと、

前記研磨面の高さを測定するパッド高さ測定装置と、

前記通孔に連結された純水供給ラインおよび純水吸引ラインと、

前記通孔を通じて光を前記基板に導き、前記基板からの反射光を前記通孔を通じて受け、

前記反射光に基づいて前記基板の膜厚を決定する光学膜厚測定システムと、

前記純水供給ラインに接続された流量調節装置と、

前記流量調節装置の動作を制御する動作制御部を備え、

前記動作制御部は、

前記研磨面の高さと純水の流量との関係を示す相関データ、およびプログラムを格納した記憶装置と、

前記プログラムに含まれる命令に従って演算を実行することで、前記研磨面の高さの測定値に対応する純水の流量を決定し、前記決定された流量で純水が前記純水供給ラインを流れるように前記流量調節装置の動作を制御する演算装置を有する、研磨装置。

【請求項2】

前記相関データは、前記研磨面の高さの減少に従って、純水の流量が減少する関係を示すデータである、請求項1に記載の研磨装置。

【請求項3】

50

前記流量調節装置は移送ポンプ装置であり、

前記相関データは、前記研磨面の高さと前記移送ポンプ装置の回転速度との関係を示す相関データであり、

前記演算装置は、前記プログラムに含まれる命令に従って演算を実行することで、前記研磨面の高さの測定値に対応する前記移送ポンプ装置の回転速度を決定し、前記移送ポンプ装置が前記決定された回転速度で回転するように前記移送ポンプ装置の動作を設定するように構成されている、請求項1または2に記載の研磨装置。

【請求項4】

前記流量調節装置は流量制御弁であり、

前記演算装置は、前記プログラムに含まれる命令に従って演算を実行することで、前記研磨面の高さの測定値に対応する純水の流量を決定し、前記決定された流量で純水が前記純水供給ラインを流れるように前記流量制御弁の動作を設定するように構成されている、請求項1または2に記載の研磨装置。

【請求項5】

前記純水吸引ラインに連結された流出側ポンプと、

前記流出側ポンプの回転速度を制御する周波数可変装置をさらに備えている、請求項1乃至4のいずれか一項に記載の研磨装置。

【請求項6】

基板の研磨装置であって、

通孔を有する研磨パッドを支持する研磨テーブルと、

基板を前記研磨パッドの研磨面に押し付ける研磨ヘッドと、

前記研磨面の高さを測定するパッド高さ測定装置と、

前記通孔に連結された純水供給ラインおよび純水吸引ラインと、

前記通孔を通じて光を前記基板に導き、前記基板からの反射光を前記通孔を通じて受け、

前記反射光に基づいて前記基板の膜厚を決定する光学膜厚測定システムと、

前記純水供給ラインに接続された圧力調節装置と、

前記圧力調節装置の動作を制御する動作制御部を備え、

前記動作制御部は、

前記研磨面の高さと純水の圧力との関係を示す相関データ、およびプログラムを格納した記憶装置と、

前記プログラムに含まれる命令に従って演算を実行することで、前記研磨面の高さの測定値に対応する純水の圧力を決定し、前記決定された圧力の純水が前記純水供給ラインを流れるように前記圧力調節装置の動作を制御する演算装置を有する、研磨装置。

【請求項7】

前記相関データは、前記研磨面の高さの減少に従って、純水の圧力が減少する関係を示すデータである、請求項6に記載の研磨装置。

【請求項8】

前記圧力調節装置は移送ポンプ装置であり、

前記相関データは、前記研磨面の高さと前記移送ポンプ装置の回転速度との関係を示す相関データであり、

前記演算装置は、前記プログラムに含まれる命令に従って演算を実行することで、前記研磨面の高さの測定値に対応する前記移送ポンプ装置の回転速度を決定し、前記移送ポンプ装置が前記決定された回転速度で回転するように前記移送ポンプ装置の動作を設定するように構成されている、請求項6または7に記載の研磨装置。

【請求項9】

前記圧力調節装置は圧力制御弁であり、

前記演算装置は、前記プログラムに含まれる命令に従って演算を実行することで、前記研磨面の高さの測定値に対応する純水の圧力を決定し、前記決定された圧力の純水が前記純水供給ラインを流れるように前記圧力制御弁の動作を設定するように構成されている、請求項6または7に記載の研磨装置。

10

20

30

40

50

【請求項 1 0】

前記純水吸引ラインに連結された流出側ポンプと、
前記流出側ポンプの回転速度を制御する周波数可変装置をさらに備えている、請求項 6 乃至 9 のいずれか一項に記載の研磨装置。

【請求項 1 1】

基板の研磨方法であって、
通孔を有する研磨パッドの研磨面の高さを測定し、
前記研磨面の高さと純水の流量との関係を示す相関データから、前記研磨面の高さの測定値に対応する純水の流量を決定し、
スラリーを前記研磨パッドの研磨面に供給しながら、基板を前記研磨面に押し付けて該基板を研磨し、
純水を前記決定された流量で前記通孔に供給し、かつ前記通孔から前記純水を吸引しながら、光学膜厚測定システムから前記通孔を通じて光を前記基板に導き、かつ前記基板からの反射光を前記通孔を通じて前記光学膜厚測定システムで受け、
前記光学膜厚測定システムにより前記基板の膜厚を前記反射光に基づいて決定する、研磨方法。

【請求項 1 2】

前記相関データは、前記研磨面の高さの減少に従って、純水の流量が減少する関係を示すデータである、請求項 1 1 に記載の研磨方法。

【請求項 1 3】

前記決定された純水の流量は、前記通孔が前記純水で満たされ、かつ前記純水が前記研磨面上に溢れない流量である、請求項 1 1 または 1 2 に記載の研磨方法。

【請求項 1 4】

基板の研磨方法であって、
通孔を有する研磨パッドの研磨面の高さを測定し、
前記研磨面の高さと純水の圧力との関係を示す相関データから、前記研磨面の高さの測定値に対応する純水の圧力を決定し、
スラリーを前記研磨パッドの研磨面に供給しながら、基板を前記研磨面に押し付けて該基板を研磨し、
前記決定された圧力の純水を前記通孔に供給し、かつ前記通孔から前記純水を吸引しながら、光学膜厚測定システムから前記通孔を通じて光を前記基板に導き、かつ前記基板からの反射光を前記通孔を通じて前記光学膜厚測定システムで受け、
前記光学膜厚測定システムにより前記基板の膜厚を前記反射光に基づいて決定する、研磨方法。

【請求項 1 5】

前記相関データは、前記研磨面の高さの減少に従って、純水の圧力が減少する関係を示すデータである、請求項 1 4 に記載の研磨方法。

【請求項 1 6】

前記決定された純水の圧力は、前記通孔が前記純水で満たされ、かつ前記純水が前記研磨面上に溢れない圧力である、請求項 1 4 または 1 5 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】0 0 4 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 4】

純水吸引ライン 6 4 の一端は、第 2 の孔 6 0 B に接続されている。純水吸引ライン 6 4 は、純水を通孔 6 1 から吸引するためのドレンポンプ装置 7 8 に接続されている。ドレンポンプ装置 7 8 は、研磨テーブル 3 外に設置されている。ドレンポンプ装置 7 8 は、純水吸引ライン 6 4 に接続された流出側ポンプ 7 8 A と、流出側ポンプ 7 8 A の回転速度

10

20

30

40

50

を制御する流出側周波数可変装置 7 8 B を備えている。流出側周波数可変装置 7 8 B は、流出側ポンプ 7 8 A の電動機（図示せず）に印加される電圧の周波数を可変に構成された可変周波数アンプである。一実施形態では、流出側周波数可変装置 7 8 B は、インバータであってもよい。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 1】

10

動作制御部 3 5 は、研磨面 2 a の高さの測定値をパッド高さ測定装置 3 2 から受け取り、研磨面 2 a の高さの測定値に対応する移送ポンプ装置 7 1 の回転速度（すなわち純水の圧力）を相關データから決定する。さらに動作制御部 3 5 は、上記決定された圧力の純水が純水供給ライン 6 3 を流れるように移送ポンプ装置 7 1 の動作を設定する。より具体的には、動作制御部 3 5 は、決定された回転速度を示す指令信号を流入側周波数可変装置 7 1 B に送り、流入側周波数可変装置 7 1 B は流入側ポンプ 7 1 A を上記決定された回転速度で回転させる。研磨面 2 a の高さに対応する純水の圧力の純水は、純水供給ライン 6 3 を流れ、通孔 6 1 に流入する。通孔 6 1 に純水が供給されている間、ドレインポンプ装置 7 8 は、予め設定された回転速度で運転される。純水は、通孔 6 1 から第 2 の孔 6 0 B に流れ、さらに純水吸引ライン 6 4 を通ってドレインポンプ装置 7 8 に吸引される。

20

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 7】

より具体的には、動作制御部 3 5 は、研磨面 2 a の高さの測定値をパッド高さ測定装置 3 2 から受け取り、研磨面 2 a の高さの測定値に対応する純水の圧力を相關データから決定する。さらに動作制御部 3 5 は、上記決定された圧力の純水が純水供給ライン 6 3 を流れるように圧力制御弁 9 0 の動作を設定する。より具体的には、動作制御部 3 5 は、決定された圧力を示す指令信号を圧力制御弁 9 0 に送り、圧力制御弁 9 0 は上記指令信号に従って動作する。上記決定された圧力の純水は、純水供給ライン 6 3 を流れ、通孔 6 1 に流入する。通孔 6 1 に純水が供給されている間、ドレインポンプ装置 7 8 は、予め設定された回転速度で運転される。純水は、通孔 6 1 から第 2 の孔 6 0 B に流れ、さらに純水吸引ライン 6 4 を通ってドレインポンプ装置 7 8 に吸引される。

30

40

50