

【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5年10月24日(2023.10.24)

【公開番号】特開2022-143015(P2022-143015A)

【公開日】令和4年10月3日(2022.10.3)

【年通号数】公開公報(特許)2022-181

【出願番号】特願2021-43328(P2021-43328)

【国際特許分類】

H 01 L 21/304 (2006.01)
 B 24 B 37/013 (2012.01)
 B 24 B 37/30 (2012.01)
 B 24 B 49/04 (2006.01)
 B 24 B 49/10 (2006.01)
 B 24 B 49/12 (2006.01)
 B 24 B 37/10 (2012.01)

10

【F I】

H 01 L 21/304 6 2 2 S
 B 24 B 37/013
 B 24 B 37/30 E
 B 24 B 49/04 Z
 B 24 B 49/10
 B 24 B 49/12
 B 24 B 37/10

20

【手続補正書】

【提出日】令和5年10月16日(2023.10.16)

【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

30

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも一部が研磨パッドを支持する研磨テーブルに設置された膜厚測定装置を用いた基板の膜厚測定方法であって、

研磨ヘッドによって、前記基板を前記研磨パッドの研磨面上で回転させながら、かつ前記研磨ヘッドに対する前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御しながら前記基板の膜厚を測定する、膜厚測定方法。

【請求項2】

前記研磨ヘッドに対する前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御する工程は、

前記研磨ヘッドの回転に合わせて、前記研磨ヘッドを前記研磨面に沿って揺動させる揺動モータおよび前記研磨テーブルを回転させるテーブルモータの少なくとも一方を制御する工程を含む、請求項1に記載の膜厚測定方法。

【請求項3】

前記基板の膜厚の測定中、前記研磨ヘッドが前記基板を前記研磨面に押し付けるよう、前記研磨ヘッドの弾性膜によって形成された複数の圧力室の圧力を調整する、請求項1または2に記載の膜厚測定方法。

【請求項4】

前記基板の中央部を吸着しながら、前記基板の外周部を前記研磨面に押し付けるように

40

50

、前記複数の圧力室の圧力を調整する、請求項3に記載の膜厚測定方法。

【請求項5】

前記膜厚測定装置は、光学式膜厚測定装置または渦電流式膜厚測定装置である、請求項1乃至4のいずれか一項に記載の膜厚測定方法。

【請求項6】

前記膜厚の測定箇所は前記基板の周縁部である、請求項1乃至5のいずれか一項に記載の膜厚測定方法。

【請求項7】

前記研磨ヘッドに対する前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御する工程は、前記膜厚の測定位置が前記周縁部の周方向に軌跡を描くように、前記研磨ヘッドの回転角度に基づいて、前記研磨ヘッドに対する前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御する工程である、請求項6に記載の膜厚測定方法。 10

【請求項8】

前記研磨ヘッドに対する前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御する工程は、前記膜厚の測定位置が、前記基板の周方向における複数の領域において、前記基板の半径方向に移動するように、前記研磨ヘッドに対する前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御する工程であり、前記複数の領域は、少なくとも前記基板の周縁部を含む、請求項6に記載の膜厚測定方法。

【請求項9】

前記研磨ヘッドに対する前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御する工程は、前記膜厚の測定位置が、前記基板の周縁部を少なくとも含む領域を蛇行しながら前記基板の周方向に移動するように、前記研磨ヘッドに対する前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御する工程である、請求項6に記載の膜厚測定方法。 20

【請求項10】

請求項6乃至9のいずれか一項に記載の方法を用いて基板の周縁部の膜厚を測定する工程と、

前記膜厚の測定結果に基づいて、前記基板のノッチ部の位置を決定する工程を含む、ノッチ部の検出方法。

【請求項11】

基板を研磨するための研磨装置であって、
研磨パッドを支持する研磨テーブルと、
前記研磨テーブルを回転させるテーブルモータと、
前記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、
前記研磨ヘッドを回転させる研磨ヘッド回転モータと、
前記研磨ヘッドに連結された研磨ヘッド揺動アームと、
前記研磨ヘッド揺動アームに連結され、前記研磨ヘッドを前記研磨面に沿って揺動させる揺動モータと、

少なくとも一部が前記研磨テーブルに取り付けられ、前記基板の膜厚を測定する膜厚測定装置と、

前記研磨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、前記研磨ヘッド回転モータに指令を発して前記研磨ヘッドを回転させることで前記基板を回転させながら、かつ前記研磨ヘッドに対する前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御しながら、前記膜厚測定装置に前記基板の膜厚を測定させるように構成されている、研磨装置。 40

【請求項12】

基板を研磨するための研磨装置であって、
研磨パッドを支持する研磨テーブルと、
前記研磨テーブルを回転させるテーブルモータと、
前記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、
前記研磨ヘッドを回転させる研磨ヘッド回転モータと、

10

20

30

40

50

前記研磨ヘッドに連結された研磨ヘッド搖動アームと、
前記研磨ヘッド搖動アームに連結され、前記研磨ヘッドを前記研磨面に沿って搖動させる搖動モータと、
少なくとも一部が前記研磨テーブルに取り付けられ、前記基板の膜厚を測定する膜厚測定装置と、

前記研磨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、前記研磨ヘッド回転モータに指令を発して前記研磨ヘッドを回転させることで前記基板を回転させながら、かつ前記研磨ヘッドに対する前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御しながら、前記膜厚測定装置に前記基板の周縁部の膜厚を測定させ、前記膜厚の測定結果に基づいて、ノッチ部の位置を決定するように構成されている、研磨装置。10

【請求項 1 3】

前記動作制御部は、前記研磨ヘッドの回転に合わせて、前記搖動モータおよび前記テーブルモータの少なくとも一方を制御することで、前記研磨ヘッドに対する前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御するように構成されている、請求項 1 1 または 1 2 に記載の研磨装置。20

【請求項 1 4】

前記動作制御部は、前記膜厚の測定位置が周縁部の周方向に軌跡を描くように、前記研磨ヘッドの回転角度に基づいて、前記研磨ヘッドに対する前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御するように構成されている、請求項 1 3 に記載の研磨装置。20

【請求項 1 5】

前記動作制御部は、前記膜厚の測定位置が、前記基板の周方向における複数の領域において、前記基板の半径方向に移動するように、前記研磨ヘッドに対する前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御するように構成されており、30

前記複数の領域は、少なくとも前記基板の周縁部を含む、請求項 1 3 に記載の研磨装置。

【請求項 1 6】

前記動作制御部は、前記膜厚の測定位置が、前記基板の周縁部を少なくとも含む領域を蛇行しながら前記基板の周方向に移動するように、前記研磨ヘッドに対する前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御するように構成されている、請求項 1 3 に記載の研磨装置。30

【請求項 1 7】

前記研磨ヘッドは、前記基板を前記研磨面に押し付けるための弾性膜を備え、
前記研磨ヘッドには、前記弾性膜によって複数の圧力室が形成されており、
前記研磨装置は、前記複数の圧力室に連結された複数の圧力レギュレータをさらに備え、
前記動作制御部は、前記基板の膜厚の測定中、前記複数の圧力レギュレータに指令を発して、前記研磨ヘッドが前記基板を前記研磨面に押し付けるように、前記複数の圧力室の圧力を調整するように構成されている、請求項 1 1 乃至 1 6 のいずれか一項に記載の研磨装置。40

【請求項 1 8】

前記複数の圧力室に連結された複数の気体移送ラインと、
前記複数の気体移送ラインのうちの 1 つに連通する真空ラインと、
前記複数の気体移送ラインのうちの 1 つに接続された切替弁をさらに備え、
前記弾性膜には、前記複数の圧力室のうちの 1 つに連通する貫通孔が形成されており、
前記動作制御部は、前記基板の膜厚の測定中、前記複数の圧力レギュレータに指令を発して、前記基板の外周部を前記研磨面に押し付けるように、前記複数の圧力室の圧力を調整せながら、前記切替弁に指令を発して、前記複数の気体移送ラインのうちの 1 つと前記真空ラインを連通させてことで基板の中央部を吸着させるように構成されている、請求項 1 7 に記載の研磨装置。50

【請求項 1 9】

前記膜厚測定装置は、光学式膜厚測定装置または渦電流式膜厚測定装置である、請求項11乃至18のいずれか一項に記載の研磨装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

一態様では、前記研磨ヘッドに対する前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御する工程は、前記研磨ヘッドの回転に合わせて、前記研磨ヘッドを前記研磨面に沿って揺動させる揺動モータおよび前記研磨テーブルを回転させるテーブルモータの少なくとも一方を制御する工程を含む。
10

一態様では、前記基板の膜厚の測定中、前記研磨ヘッドが前記基板を前記研磨面に押し付けるように、前記研磨ヘッドの弾性膜によって形成された複数の圧力室の圧力を調整する。

一態様では、前記基板の中央部を吸着しながら、前記基板の外周部を前記研磨面に押し付けるように、前記複数の圧力室の圧力を調整する。

一態様では、前記膜厚測定装置は、光学式膜厚測定装置または渦電流式膜厚測定装置である。

一態様では、前記膜厚の測定箇所は前記基板の周縁部である。

一態様では、前記研磨ヘッドに対する前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御する工程は、前記膜厚の測定位置が前記周縁部の周方向に軌跡を描くように、前記研磨ヘッドの回転角度に基づいて、前記研磨ヘッドに対する前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御する工程である。

一態様では、前記研磨ヘッドに対する前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御する工程は、前記膜厚の測定位置が、前記基板の周方向における複数の領域において、前記基板の半径方向に移動するように、前記研磨ヘッドに対する前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御する工程であり、前記複数の領域は、少なくとも前記基板の周縁部を含む。

一態様では、前記研磨ヘッドに対する前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御する工程は、前記膜厚の測定位置が、前記基板の周縁部を少なくとも含む領域を蛇行しながら前記基板の周方向に移動するように、前記研磨ヘッドに対する前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御する工程である。
30

【手続補正3】

【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】

一態様では、前記動作制御部は、前記研磨ヘッドの回転に合わせて、前記揺動モータおよび前記テーブルモータの少なくとも一方を制御することで、前記研磨ヘッドに対する前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御するように構成されている。
40

一態様では、前記動作制御部は、前記膜厚の測定位置が周縁部の周方向に軌跡を描くように、前記研磨ヘッドの回転角度に基づいて、前記研磨ヘッドに対する前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御するように構成されている。

一態様では、前記動作制御部は、前記膜厚の測定位置が、前記基板の周方向における複数の領域において、前記基板の半径方向に移動するように、前記研磨ヘッドに対する前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御するように構成されており、前記複数の領域は、少なくとも前記基板の周縁部を含む。

一態様では、前記動作制御部は、前記膜厚の測定位置が、前記基板の周縁部を少なくとも含む領域を蛇行しながら前記基板の周方向に移動するように、前記研磨ヘッドに対する前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御するように構成されている。
50

前記膜厚測定装置の相対的な位置を制御するように構成されている。

一態様では、前記研磨ヘッドは、前記基板を前記研磨面に押し付けるための弾性膜を備え、前記研磨ヘッドには、前記弾性膜によって複数の圧力室が形成されており、前記研磨装置は、前記複数の圧力室に連結された複数の圧力レギュレータをさらに備え、前記動作制御部は、前記基板の膜厚の測定中、前記複数の圧力レギュレータに指令を発して、前記研磨ヘッドが前記基板を前記研磨面に押し付けるように、前記複数の圧力室の圧力を調整させるように構成されている。

一態様では、前記複数の圧力室に連結された複数の気体移送ラインと、前記複数の気体移送ラインのうちの1つに連通する真空ラインと、前記複数の気体移送ラインのうちの1つに接続された切替弁をさらに備え、前記弾性膜には、前記複数の圧力室のうちの1つに連通する貫通孔が形成されており、前記動作制御部は、前記基板の膜厚の測定中、前記複数の圧力レギュレータに指令を発して、前記基板の外周部を前記研磨面に押し付けるように、前記複数の圧力室の圧力を調整させながら、前記切替弁に指令を発して、前記複数の気体移送ラインのうちの1つと前記真空ラインを連通させることで基板の中央部を吸着させるように構成されている。10

一態様では、前記膜厚測定装置は、光学式膜厚測定装置または渦電流式膜厚測定装置である。