

研磨装置および研磨方法

発明の背景

発明の技術分野

- 5 本発明は、ウェハなどの基板を研磨する研磨装置および研磨方法に関し、特に研磨の進捗を監視しながら該基板を研磨する研磨装置および研磨方法に関する。

関連技術の記載

- 化学機械研磨（CMP）装置は、ウェハなどの基板を研磨するための代表的な装置である。このCMP装置は、研磨テーブルを回転させながら、研磨テーブル
10 上の研磨パッドに研磨液を供給し、さらにウェハを研磨パッドに押し付けることで、ウェハを研磨液の存在下で研磨パッドに摺接させる。ウェハの表面は、研磨液に含まれる砥粒による機械的作用と、研磨液の化学成分による化学的作用により研磨される。

- CMP装置は、一般に、ウェハの研磨終点を検出するために、研磨進捗監視装置を備えている。この研磨進捗監視装置にはいくつかの種類があり、その1つは
15 研磨テーブルを回転させるテーブルモータの電流値を監視するテーブル電流監視装置である。このテーブル電流監視装置は、研磨テーブルを予め設定された一定の速度で回転させるために必要なテーブルモータの電流値の変化からウェハ研磨の進捗を検出する。ウェハは、通常、種類の異なる複数の膜からなる積層構造を
20 有している。最上層の膜が研磨処理により除去されると、その下の膜が露出する。結果として、ウェハと研磨パッドとの摩擦力が変化する。この摩擦力の変化は、研磨テーブルを回転させるテーブルモータの電流値の変化として現れる。したがって、テーブル電流監視装置は、テーブルモータの電流値の変化から最上層の膜が除去されたことを検出することができる。

- 25 ウェハの最上層の膜が導電膜である場合は、渦電流センサを備えた研磨進捗監視装置が使用されることもある。渦電流センサは、コイルに高周波の交流電流を流してウェハの導電膜に渦電流を誘起させ、この渦電流の磁界に起因するインピーダンスの変化から導電膜の厚さを検出するように構成される。渦電流センサは

研磨テーブルに埋設されており、研磨テーブルが回転するたびにウェハの表面を走査しながら、膜厚信号を取得する。研磨進捗監視装置は、この膜厚信号の変化からウェハの研磨進捗を監視することができる。

- ウェハを研磨パッドに押し付けながら研磨液の存在下でウェハを研磨すると、
- 5 研磨液中の砥粒が研磨パッドの表面（研磨面）に堆積し、さらに研磨パッドの微小な表面凹凸が押しつぶされ、研磨パッドの研磨性能が低下する。そこで、研磨パッドの表面を再生するために、ドレッサが使用される。

- ドレッサは、微小なダイヤモンド粒子からなるドレッシング面を有している。
- ドレッサは、ドレッシング面を回転させながら研磨パッドに押し付け、さらにド
- 10 レッサが研磨パッドの半径方向に沿って揺動することで、研磨パッドの表面を僅かに削り取る。これによって、研磨パッドの表面（研磨面）が再生される。ドレッサを用いたこのような研磨パッドの再生は、パッドドレッシングまたはパッドコンディショニングと呼ばれる。

- 研磨進捗監視装置として上述したテーブル電流監視装置が使用される場合、ウ
- 15 ェハの研磨中にパッドドレッシングが行われることがある。この場合は、ウェハを研磨しながら、テーブルモータの電流値に基づいて研磨進捗が監視される。しかしながら、ウェハの研磨中、ドレッサは研磨パッド上を揺動するため、このドレッサの揺動の影響でテーブルモータの電流値が変動してしまう。このため、研磨進捗監視装置は、正確な研磨進捗監視ができないことがある。

- 20 また、渦電流センサを用いた研磨進捗監視装置には、ウェハの構造に起因した次のような問題がある。通常、研磨されるウェハには、その表面に多数のデバイスが規則的に形成されており、研磨される最上層の膜の下には金属膜や金属配線などの金属構造体が存在する。この金属構造体は各デバイスに存在し、1つのウ
- 25 ェハ内に規則的に配置されている。このようなウェハの表面を渦電流センサが走査すると、金属構造体の配列に影響されて渦電流センサの膜厚信号が変動する。このため、研磨進捗監視装置は、正確な研磨進捗監視ができないことがある。

発明の要旨

本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、正確な研磨進捗を監視することができる研磨装置および研磨方法を提供することを目的とする。

- 5 上述した目的を達成するために、本発明の第1の態様は、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、基板を前記研磨パッドに押し付けて該基板を研磨するトップリングと、前記基板の研磨中に前記研磨パッド上を揺動しながら前記研磨パッドをドレッシングするドレッサと、前記ドレッサの揺動周期に相当する周波数を持つ振動成分を、前記テーブルモータの出力電流信号から除去するフィルター装置と、前記振動成分が除去された前記出力電流信号に基づいて前記基板の研磨の進捗を監視する研磨監視装置とを備えたことを特徴とする研磨装置である。

- 15 本発明の第2の態様は、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、基板を前記研磨パッドに押し付けながら揺動するトップリングと、前記トップリングの揺動周期に相当する周波数を持つ振動成分を、前記テーブルモータの出力電流信号から除去するフィルター装置と、前記振動成分が除去された前記出力電流信号に基づいて前記基板の研磨の進捗を監視する研磨監視装置とを備えたことを特徴とする研磨装置である。

- 20 本発明の第3の態様は、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、基板を前記研磨パッドに押し付けて該基板を研磨するトップリングと、前記基板の表面を走査して、該基板の膜厚に従って変化する膜厚信号を取得する渦電流センサと、所定の周波数を持つ振動成分を、前記膜厚信号から除去するフィルター装置と、前記振動成分が除去された前記膜厚信号に基づいて前記基板の研磨の進捗を監視する研磨監視装置とを備えたことを特徴とする研磨装置である。

- 25 本発明の第4の態様は、研磨テーブルをテーブルモータにより回転させ、基板を前記研磨テーブル上の研磨パッドに押し付けて該基板を研磨し、前記基板の研磨中に、ドレッサを前記研磨パッド上で揺動させて前記研磨パッドをドレッシング

グし、前記ドレッサの揺動周期に相当する周波数を持つ振動成分を、前記テーブルモータの出力電流信号から除去し、前記振動成分が除去された前記出力電流信号に基づいて前記基板の研磨の進捗を監視することを特徴とする研磨方法である。

5 本発明の第5の態様は、研磨テーブルをテーブルモータにより回転させ、トップリングにより基板を前記研磨テーブル上の研磨パッドに押し付けながら、前記トップリングを揺動させ、前記トップリングの揺動周期に相当する周波数を持つ振動成分を、前記テーブルモータの出力電流信号から除去し、前記振動成分が除去された前記出力電流信号に基づいて前記基板の研磨の進捗を監視することを特徴とする研磨方法である。

10 本発明の第6の態様は、研磨テーブルをテーブルモータにより回転させ、基板を前記研磨テーブル上の研磨パッドに押し付けて該基板を研磨し、渦電流センサに前記基板の表面を走査させて、該基板の膜厚に従って変化する膜厚信号を取得し、所定の周波数を持つ振動成分を、前記膜厚信号から除去し、前記振動成分が除去された前記膜厚信号に基づいて前記基板の研磨の進捗を監視することを特徴とする研磨方法である。

上述した第1の態様および第4の態様によれば、ドレッサの揺動に起因する振動成分がテーブルモータの出力電流信号から除去される。したがって、研磨監視装置は、振動成分を含まない出力電流信号に基づいて基板研磨の進捗を正確に監視することができる。

20 上述した第2の態様および第5の態様によれば、トップリングの揺動に起因する振動成分がテーブルモータの出力電流信号から除去される。したがって、研磨監視装置は、振動成分を含まない出力電流信号に基づいて基板研磨の進捗を正確に監視することができる。

25 上述した第3の態様および第6の態様によれば、基板の構造に起因する振動成分が渦電流センサの膜厚信号から除去される。したがって、研磨監視装置は、振動成分を含まない膜厚信号に基づいて基板研磨の進捗を正確に監視することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、一実施形態に係る研磨装置の斜視図である。

図 2 は、研磨パッド上にあるウェハおよびドレスサを模式的に示す平面図である。

5 図 3 は、テーブルモータの電流値を示すグラフである。

図 4 は、振動成分が除去された出力電流信号を示すグラフである。

図 5 は、他の実施形態に係る研磨装置を模式的に示す断面図である。

図 6 は、渦電流センサの膜厚信号を示すグラフである。

図 7 は、振動成分が除去された膜厚信号を示すグラフである。

10 図 8 は、渦電流センサを示す模式図である。

図 9 は、図 8 に示す渦電流センサにおけるセンサコイルの構成例を示す図である。

図 10 は、渦電流センサの詳細な構成を示す模式図である。

15 好ましい実施例の詳細な説明

以下、実施形態について図面を参照して説明する。図 1 は一実施形態に係る研磨装置の斜視図である。図 1 に示すように、研磨装置は、研磨パッド 1 を支持する研磨テーブル 2 と、基板であるウェハ W を研磨パッド 1 に押し付けるトップリング 3 と、研磨パッド 1 に研磨液（スラリー）を供給するための研磨液供給ノズル 4 とを備えている。

20 研磨テーブル 2 は、テーブル軸 5 を介してその下方に配置されるテーブルモータ 6 に連結されており、このテーブルモータ 6 により研磨テーブル 2 が矢印で示す方向に回転される。研磨パッド 1 は研磨テーブル 2 の上面に貼付されており、研磨パッド 1 の上面がウェハ W を研磨する研磨面 1 a を構成している。トップリング 3 はトップリングシャフト 7 の下端に固定されている。トップリング 3 は、その下面に真空吸引によりウェハ W を保持できるように構成されている。トップリングシャフト 7 は、トップリングアーム 8 内に設置された図示しない回転機構に連結されており、トップリング 3 はこの回転機構によりトップリングシャフト

7を介して回転されるようになっている。

トップリングシャフト7は、図示しない上下動機構により上下動可能となっている。トップリングアーム8はトップリング回転軸9上で回転可能に構成されている。このトップリングアーム8の回転動作に伴って、トップリング3は研磨テーブル2の上方の研磨位置と、研磨テーブル2の外側のウェハ搬送位置（基板搬送位置）との間を移動する。

ウェハWの研磨は次のようにして行われる。トップリング3および研磨テーブル2をそれぞれ回転させ、研磨液供給ノズル4から研磨パッド1上に研磨液（スラリー）を供給する。この状態で、トップリング3は、ウェハWを研磨パッド1の上面（研磨面）1aに押し付ける。ウェハWの表面は、研磨液に含まれる砥粒の機械的作用と研磨液の化学的作用により研磨される。

研磨装置は、研磨パッド1の研磨面1aをドレッシングするためのドレッシング装置24をさらに備えている。ドレッシング装置24は、研磨パッド1の研磨面1aに摺接されるドレッサ26と、ドレッサ26を支持するドレッサアーム27と、ドレッサアーム27を回転させるドレッサ回転軸28とを備えている。ドレッサアーム27の回転に伴って、ドレッサ26は研磨面1a上を研磨パッド1の半径方向に揺動する。ドレッサ26の下面は、ダイヤモンド粒子などの多数の砥粒からなるドレッシング面を構成する。

ドレッサ26は、その軸心まわりに回転しながら、研磨面1a上を研磨パッド1の半径方向に揺動することによって、そのドレッシング面を研磨パッド1に摺接させる。研磨パッド1の表面はドレッサ26によって僅かに削り取られ、これにより研磨パッド1の研磨面1aがドレッシングされる。研磨パッド1のドレッシング中、純水供給ノズル25から純水が研磨パッド1の研磨面1a上に供給される。

研磨テーブル2、トップリング3、ドレッシング装置24、研磨液供給ノズル4、純水供給ノズル25、およびその他の構成要素の動作は、動作制御部30によって制御される。

ウェハWの研磨中は、ウェハWの表面と研磨パッド1の研磨面1aとが摺接す

るため、ウェハWと研磨パッド1との間には摩擦力が生じる。この摩擦力は、ウェハWの露出面の形状および露出面を形成する膜の種類に依存して変化する。例えば、上層膜が研磨により除去されて下層膜が露出すると、ウェハWと研磨パッド1との間に生じる摩擦力が変化する。

- 5 テーブルモータ6は、研磨テーブル2を予め設定された一定の速度で回転させるように制御される。したがって、ウェハWと研磨パッド1との間に作用する摩擦力が変化する、テーブルモータ6に流れる電流、すなわちトルク電流が変化する。より具体的には、摩擦力が大きくなると、研磨テーブル2により大きなトルクを与えるためにトルク電流が増え、摩擦力が小さくなると、研磨テーブル2
- 10 に与えるトルクを小さくするためにトルク電流が下がる。したがって、テーブルモータ6に流れる電流の変化から、最上層が除去されたことを検出することができる。

図2は、研磨パッド1上にあるウェハWおよびドレッサ26を模式的に示す平面図である。本実施形態では、研磨パッド1のドレッシングは、ウェハWの研磨

15 中に行われる。すなわち、ウェハWが回転する研磨パッド1に押し付けられる一方で、ドレッサ26が研磨パッド1上でその半径方向に揺動する。ドレッサ26の揺動に起因して、テーブルモータ6の電流値は、図3に示すように、微小な周期で振動する。このような振動は、ウェハWの研磨の進捗の正確な検出を阻害する。そこで、本実施形態の研磨装置は、テーブルモータ6に流れる電流を示す出力電流信号から、ドレッサ26の揺動に起因する振動成分を除去するフィルター

20 装置35を備えている。

図1に示すように、テーブルモータ6に流れる電流を測定する電流計32がテーブルモータ6に接続されており、さらに電流計32にはフィルター装置35が接続されている。このフィルター装置35は、テーブルモータ6が研磨テーブル2を回転させているときの電流を示す出力電流信号を電流計32から取得し、この出力電流信号から振動成分を除去するように構成される。出力電流信号は、テーブルモータ6に流れる電流の値を示している。テーブルモータ6に代えて、テーブルモータ6を駆動するインバータ（図示せず）にフィルター装置35が接続

25

されてもよい。この場合は、フィルター装置 35 は、テーブルモータ 6 が研磨テーブル 2 を回転させているときの電流を示す出力電流信号をインバータから取得することができる。

5 フィルター装置 35 は動作制御部 30 に接続されている。出力電流信号に含まれる振動成分はドレッサ 26 の揺動に起因するものであるため、振動成分の周期は、ドレッサ 26 の揺動周期に一致する。そこで、フィルター装置 35 は、ドレッサ 26 の揺動周期を動作制御部 30 から取得し、ドレッサ 26 の揺動周期に相当する周波数を算出し、テーブルモータ 6 の出力電流信号から、算出された周波数を持つ振動成分を除去する。ドレッサ 26 の揺動周期に相当する周波数は、公
10 知の公式 $f \text{ [Hz]} = 1 / T \text{ [s]}$ を用いて計算することができる。

 フィルター装置 35 には、振動成分が除去された出力電流信号に基づいて、ウェハ W の研磨の進捗を監視する研磨監視装置 40 が接続されている。図 4 は、振動成分が除去された出力電流信号を示すグラフである。図 4 から分かるように、振動成分が除去された出力電流信号は、モータテーブル 6 に流れる電流の変化点
15 t 1 を明確に示している。したがって、研磨監視装置 40 は、出力電流信号が変化した時点である、最上層の膜が除去された時点 t 1 を正確に検出することができる。

 ウェハ W の研磨中に、トップリング 3 はウェハ W を研磨パッド 1 に押し付けながら、トップリング回転軸 9 を中心に水平方向に揺動してもよい。この場合は、
20 フィルター装置 35 は、トップリング 3 の揺動周期を動作制御部 30 から取得し、トップリング 3 の揺動周期に相当する周波数を算出し、テーブルモータ 6 の出力電流信号から、算出された周波数を持つ振動成分を除去する。ウェハ W の研磨中、トップリング 3 とドレッサ 26 の両方を揺動させてもよい。この場合は、フィルター装置 35 は、テーブルモータ 6 の出力電流信号から、トップリング 3 の揺動
25 周期に相当する周波数を持つ振動成分と、ドレッサ 26 の揺動周期に相当する周波数を持つ振動成分を除去する。

 ウェハの最上層の膜が導電膜である場合は、ウェハの研磨進捗の監視に渦電流センサが使用されることもある。図 5 は他の実施形態に係る研磨装置を模式的に

示す断面図である。図 5 において、ドレッシング装置 24 は省略されている。特に説明しない構成は、図 1 に示す実施形態の構成と同様である。図 5 に示すように、渦電流センサ 50 は、研磨テーブル 2 に埋設されている。この渦電流センサ 50 は、コイルに高周波の交流電流を流してウェハ W の導電膜に渦電流を誘起させ、この渦電流の磁界に起因するインピーダンスの変化から導電膜の厚さを検出するように構成される。

本実施形態では、ウェハ W の研磨中に研磨パッド 1 のドレッシングは行われな
い。渦電流センサ 50 は、研磨テーブル 2 が回転するたびにウェハ W の表面を走
査しながら、膜厚信号を取得する。この膜厚信号は、ウェハ W の導電膜の厚さの
10 変化に従って変化する。したがって、研磨監視装置 40 は、この膜厚信号に基づ
いてウェハ W の研磨進捗を監視する。例えば、研磨監視装置 40 は、膜厚信号が
所定のしきい値に達した時点である研磨終点を決定することができる。

通常、研磨されるウェハ W には、その表面に多数のデバイスが規則的に形成さ
れており、研磨される最上層の膜の下には金属膜や金属配線などの金属構造体が
15 存在する。この下層に存在する金属構造体は各デバイスに存在し、1つのウェハ
W 内に規則的に配置されている。このようなウェハ W の表面を渦電流センサ 50
が走査すると、図 6 に示すように、下層の金属構造体の配列に影響されて渦電流
センサ 50 の膜厚信号が変動する。このため、正確な研磨進捗監視ができないこ
とがある。

20 そこで、先の実施形態と同様に、研磨装置は、渦電流センサ 50 の膜厚信号か
ら、ウェハ W のデバイス構造に起因する振動成分を除去するフィルター装置 35
を備えている。図 5 に示すように、渦電流センサ 50 にはフィルター装置 35 が
接続されている。このフィルター装置 35 は、渦電流センサ 50 から出力される
膜厚信号から振動成分を除去するように構成される。

25 フィルター装置 35 には、除去すべき振動成分の周波数が予め設定されている。
この振動成分の周波数は、ウェハ W のデバイス構造、研磨テーブル 2 の回転速度
などに基づいて予め決定され、フィルター装置 35 に予め入力される。フィルタ
ー装置 35 は、渦電流センサ 50 の膜厚信号から、上記周波数を持つ振動成分を

除去する。

5 フィルター装置 35 には、振動成分が除去された膜厚信号に基づいて、ウェハ W の研磨の進捗を監視する研磨監視装置 40 が接続されている。図 7 は、振動成分が除去された膜厚信号を示すグラフである。研磨監視装置 40 は、振動成分が除去された膜厚信号に基づいてウェハ W の研磨を正確に監視することができる。
例えば、研磨監視装置 40 は、膜厚信号が所定のしきい値に達した時点である研磨終点を決定する。

次に、渦電流センサ 50 についてより詳細に説明する。図 8 は、渦電流センサ 50 を示す模式図である。この渦電流センサ 50 は、センサコイル 102 と、このセンサコイル 102 に接続される交流電源 103 と、センサコイル 102 を含む電気回路の抵抗成分 X、誘導リアクタンス成分 Y を検出する同期検波部 105 とを有している。導電膜 m f は、例えばウェハ W 上に形成された銅、タングステン、タンタル、チタニウムなどの導電材料からなる薄膜である。センサコイル 102 と導電膜 m f との距離 G は、例えば 0.5 mm ~ 5 mm に設定される。

15 図 9 は、図 8 に示す渦電流センサ 50 におけるセンサコイル 102 の構成例を示す。センサコイル 102 は、ボビン 111 に巻回された 3 層のコイル 112, 113, 114 により構成されている。中央のコイル 112 は、交流電源 103 に接続される励磁コイルである。この励磁コイル 112 は、交流電源 103 より供給される交流電流により磁界を形成し、ウェハ上の導電膜に渦電流を発生させる。
20 励磁コイル 112 の上側（導電膜側）には、検出コイル 113 が配置され、導電膜を流れる渦電流により発生する磁束を検出する。検出コイル 113 と反対側にはバランスコイル 114 が配置されている。

コイル 113, 114 は、同じターン数（1 ~ 500）のコイルにより形成されることが好ましいが、コイル 112 のターン数は特に限定されない。検出コイル 113 とバランスコイル 114 とは互いに逆相に接続されている。導電膜が検出コイル 113 の近傍に存在すると、導電膜中に形成される渦電流によって生じる磁束が検出コイル 113 とバランスコイル 114 とに鎖交する。このとき、検出コイル 113 のほうが導電膜に近い位置に配置されているので、両コイル 11

3, 114に生じる誘起電圧のバランスが崩れ、これにより導電膜の渦電流によって形成される鎖交磁束を検出することができる。

図10は、渦電流センサ50の詳細な構成を示す模式図である。交流電源103は、水晶発振器からなる固定周波数の発振器を有しており、例えば、1～50
5 MHzの固定周波数の交流電流をセンサコイル102に供給する。交流電源103で形成された交流電流は、バンドパスフィルタ120を介してセンサコイル102に供給される。センサコイル102の端子から出力された信号は、ブリッジ回路121および高周波アンプ123を経て、cos同期検波回路125およびsin同期検波回路126からなる同期検波部105に送られる。ここで、交流
10 電源103で形成される発振信号からは、位相シフト回路124により交流電源103の同相成分(0°)と直交成分(90°)の2つの信号が形成され、それぞれcos同期検波回路125とsin同期検波回路126とに導入される。そして、同期検波部105によりインピーダンスの抵抗成分と誘導リアクタンス成分とが取り出される。

15 同期検波部105から出力された抵抗成分と誘導リアクタンス成分からは、ローパスフィルタ127, 128により不要な高周波成分(例えば5kHz以上の高周波成分)が除去され、インピーダンスの抵抗成分としての信号Xと誘導リアクタンス成分としての信号Yとがそれぞれ出力される。さらに、ベクトル演算回路130により、X信号とY信号とから、インピーダンス Z [$Z = (X^2 + Y^2)^{1/2}$]
20 が得られる。また、 θ 処理回路131により、同様にX信号とY信号とから、位相出力 θ [$\theta = \tan^{-1} Y/X$] が得られる。

ベクトル演算回路130から出力されるインピーダンス Z は、膜厚に従って変化する上記膜厚信号である。ベクトル演算回路130には、上述したフィルター装置35が接続されており、フィルター装置35は、ベクトル演算回路130から
25 出力される膜厚信号から、予め設定された周波数の振動成分を除去する。

上述した実施形態は、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が本発明を実施できることを目的として記載されたものである。上記実施形態の種々の変形例は、当業者であれば当然になしうることであり、本発明の技術的思

想は他の実施形態にも適用しうることである。したがって、本発明は、記載された実施形態に限定されることなく、特許請求の範囲によって定義される技術的思想に従った最も広い範囲に解釈されるものである。

特許請求の範囲

1. 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、
5 基板を前記研磨パッドに押し付けて該基板を研磨するトップリングと、
前記基板の研磨中に前記研磨パッド上を揺動しながら前記研磨パッドをドレッシングするドレッサと、
前記ドレッサの揺動周期に相当する周波数を持つ振動成分を、前記テーブルモータの出力電流信号から除去するフィルター装置と、
10 前記振動成分が除去された前記出力電流信号に基づいて前記基板の研磨の進捗を監視する研磨監視装置とを備えたことを特徴とする研磨装置。
2. 前記フィルター装置は、前記ドレッサの揺動周期に相当する周波数を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の研磨装置。
15
3. 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、
基板を前記研磨パッドに押し付けながら揺動するトップリングと、
前記トップリングの揺動周期に相当する周波数を持つ振動成分を、前記テーブルモータの出力電流信号から除去するフィルター装置と、
20 前記振動成分が除去された前記出力電流信号に基づいて前記基板の研磨の進捗を監視する研磨監視装置とを備えたことを特徴とする研磨装置。
4. 前記フィルター装置は、前記トップリングの揺動周期に相当する周波数を算出することを特徴とする請求項 3 に記載の研磨装置。
25
5. 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、

- 基板を前記研磨パッドに押し付けて該基板を研磨するトップリングと、
前記基板の表面を走査して、該基板の膜厚に従って変化する膜厚信号を取得する渦電流センサと、
所定の周波数を持つ振動成分を、前記膜厚信号から除去するフィルター装置と、
- 5 前記振動成分が除去された前記膜厚信号に基づいて前記基板の研磨の進捗を監視する研磨監視装置とを備えたことを特徴とする研磨装置。
6. 研磨テーブルをテーブルモータにより回転させ、
基板を前記研磨テーブル上の研磨パッドに押し付けて該基板を研磨し、
- 10 前記基板の研磨中に、ドレッサを前記研磨パッド上で揺動させて前記研磨パッドをドレッシングし、
前記ドレッサの揺動周期に相当する周波数を持つ振動成分を、前記テーブルモータの出力電流信号から除去し、
前記振動成分が除去された前記出力電流信号に基づいて前記基板の研磨の進捗
- 15 を監視することを特徴とする研磨方法。
7. 前記ドレッサの揺動周期に相当する周波数を算出する工程をさらに含むことを特徴とする請求項6に記載の研磨方法。
- 20 8. 研磨テーブルをテーブルモータにより回転させ、
トップリングにより基板を前記研磨テーブル上の研磨パッドに押し付けながら、前記トップリングを揺動させ、
前記トップリングの揺動周期に相当する周波数を持つ振動成分を、前記テーブルモータの出力電流信号から除去し、
- 25 前記振動成分が除去された前記出力電流信号に基づいて前記基板の研磨の進捗を監視することを特徴とする研磨方法。
9. 前記トップリングの揺動周期に相当する周波数を算出する工程をさらに含

むことを特徴とする請求項 8 に記載の研磨方法。

10. 研磨テーブルをテーブルモータにより回転させ、
基板を前記研磨テーブル上の研磨パッドに押し付けて該基板を研磨し、
- 5 渦電流センサに前記基板の表面を走査させて、該基板の膜厚に従って変化する膜厚信号を取得し、
所定の周波数を持つ振動成分を、前記膜厚信号から除去し、
前記振動成分が除去された前記膜厚信号に基づいて前記基板の研磨の進捗を監視することを特徴とする研磨方法。