

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6765267号
(P6765267)

(45) 発行日 令和2年10月7日(2020.10.7)

(24) 登録日 令和2年9月17日(2020.9.17)

(51) Int.Cl.		F I			
B 2 4 B	37/005	(2012.01)	B 2 4 B	37/005	A
B 2 4 B	41/047	(2006.01)	B 2 4 B	41/047	
B 2 4 B	45/00	(2006.01)	B 2 4 B	45/00	Z
H O 1 L	21/304	(2006.01)	H O 1 L	21/304	6 2 2 K

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2016-190001 (P2016-190001)	(73) 特許権者	000134051 株式会社ディスコ 東京都大田区大森北二丁目13番11号
(22) 出願日	平成28年9月28日(2016.9.28)	(74) 代理人	110002147 特許業務法人酒井国際特許事務所
(65) 公開番号	特開2018-51679 (P2018-51679A)	(72) 発明者	早川 晋 東京都大田区大森北二丁目13番11号 株式会社ディスコ内
(43) 公開日	平成30年4月5日(2018.4.5)	審査官	小川 真
審査請求日	令和1年7月25日(2019.7.25)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 研磨ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一端が研磨装置のスピンドルに装着されるホイールマウントと、該ホイールマウントの他端に固定される基台と、該基台の下面に配設され被加工物の被研磨面よりも大きな面積を有する研磨パッドと、を備え、該被加工物を研磨する研磨ユニットであって、

該基台は中央基台と、該中央基台を同心状に囲繞する環状基台と、を含み、

該ホイールマウントには、該中央基台および該環状基台を加熱する加熱部を備え、

該中央基台の熱膨張率と該環状基台の熱膨張率とは異なり、該中央基台と該環状基台との該被加工物への押圧力を異ならせ該被加工物の研磨形状を調整する、研磨ユニット。

【請求項2】

該中央基台の熱膨張率は、該環状基台の熱膨張率よりも大きい、請求項1に記載の研磨ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ウエーハを研磨加工する研磨ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、半導体デバイスの製造プロセスにおいては、ウエーハ(被加工物)の裏面を研削してウエーハを所望の厚さに加工した後、その平坦性を高めるために研磨処理が実施さ

れている。この研磨処理を行う研磨装置として、ウエーハを吸引保持するチャックテーブルと、チャックテーブルに保持されたウエーハを所定圧力で押圧しながら回転する研磨パッドを有する研磨ヘッド（研磨ユニット）とを備えるものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

この種の研磨装置では、チャックテーブルはウエーハを吸引保持した状態で回転される。このため、チャックテーブルに保持されたウエーハの回転中心と、研磨パッドの回転中心とが一致、又は接近してしまうと、ウエーハの中心付近の摩擦が小さくなって適切に研磨されないことになる。そこで、一般的な研磨装置では、ウエーハより大径の研磨パッドを、チャックテーブルの回転中心とずらした状態でウエーハに接触させることで、ウエーハ表面の研磨量（研磨レート）の均一化を図っている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-166274号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、例えば、ウエーハの外周と研磨パッドの外周が接する領域では、機械的な作用により、ウエーハと研磨パッドの周速が最も大きくなるため、ウエーハの外周部は他の部分よりも研磨が早く進む、すなわち、ウエーハの外周部の研磨レートがウエーハの中央部の研磨レートよりも高くなることがある。また、例えば、ウエーハの中央部と研磨パッドの中央部が接する領域では、放熱がされにくく蓄熱しやすいので、温度が高くなる傾向にあるため、反応性が高くなり研磨レートが高くなる可能性がある。従って、上記した研磨装置においても、ウエーハの研磨レートがウエーハ面内でばらつき、ウエーハ面内で平坦に研磨できない問題が生じ得る。

20

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、簡易な構成で、被加工物を平坦に研磨することができる研磨ユニットを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、一端が研磨装置のスピンドルに装着されるホイールマウントと、該ホイールマウントの他端に固定される基台と、該基台の下面に配設され被加工物の被研磨面よりも大きな面積を有する研磨パッドと、を備え、該被加工物を研磨する研磨ユニットであって、該基台は中央基台と、該中央基台を同心状に囲繞する環状基台と、を含み、該ホイールマウントには、該中央基台および該環状基台を加熱する加熱部を備え、該中央基台の熱膨張率と該環状基台の熱膨張率とは異なり、該中央基台と該環状基台との該被加工物への押圧力を異ならせ該被加工物の研磨形状を調整するものである。

【0008】

40

この構成によれば、ホイールマウントには、中央基台および環状基台を加熱する加熱部を備え、中央基台の熱膨張率と環状基台の熱膨張率とを異ならせたため、中央基台と環状基台とが被加工物を押圧する押圧力を異ならせることができる。このため、中央基台と環状基台を介して、被加工物に押し付けられる研磨パッドの押圧力を調整することができ、簡易な構成で、被加工物を平坦に研磨することができる。

【0009】

この構成において、該中央基台の熱膨張率は、該環状基台の熱膨張率よりも大きくしてもよい。

【発明の効果】

【0010】

50

本発明によれば、中央基台と環状基台を介して、被加工物に押し付けられる研磨パッドの押圧力を調整することができ、簡易な構成で、被加工物を平坦に研磨することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、本実施形態に係る研磨ユニットの研磨対象となるデバイスウエーハを示す斜視図である。

【図2】図2は、本実施形態に係る研磨ユニットを備える研削研磨装置の一例を示す斜視図である。

【図3】図3は、研削研磨装置が備える研磨ユニットの斜視図である。

10

【図4】図4は、研磨ユニットの構成を示す模式図である。

【図5】図5は、図4のV-V断面図である。

【図6】図6は、本実施形態に係る研磨ユニットによる研磨の動作を説明する図である。

【図7】図7は、研磨されたウエーハを示す側面図である。

【図8】図8は、従来の研磨ユニットの構成を示す模式図である。

【図9】図9は、従来の研磨ユニットで研磨したウエーハの断面形状の一例を示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明を実施するための形態（実施形態）につき、図面を参照しつつ詳細に説明する。以下の実施形態に記載した内容により本発明が限定されるものではない。また、以下に記載した構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のものが含まれる。さらに、以下に記載した構成は適宜組み合わせることが可能である。また、本発明の要旨を逸脱しない範囲で構成の種々の省略、置換又は変更を行うことができる。

20

【0013】

図1は、本実施形態に係る研磨ユニットの研磨対象となるデバイスウエーハを示す斜視図である。研磨対象となるデバイスウエーハ（以下、ウエーハと記す（被加工物））Wは、図1に示すように、シリコンを母材とする円板状の半導体ウエーハや光デバイスウエーハである。ウエーハWは、表面WSに格子状に形成される複数の分割予定ラインSによって区画された領域にそれぞれデバイスDBが形成されている。ウエーハWは、表面WSの裏側の裏面（被研磨面）WRに研削加工などが施されて、所定の厚みまで薄化された後に、研磨加工およびゲッタリング層Gが生成される。ゲッタリング層Gは、ウエーハWに含有される銅（Cu）などの金属を主とする不純物原子を捕捉して、デバイスDBを不純物による汚染から守るものである。ウエーハWの表面WSに形成されるデバイスDBは、例えば、メモリ（フラッシュメモリやDRAM（Dynamic Random Access Memory）等）であり、ウエーハWの裏面WRにゲッタリング層Gを設けることにより、不純物による汚染を防止している。ウエーハWは、裏面WRが研磨される板状のワークであればよく、シリコン以外の材料（例えばガリウムヒ素等）の半導体基板でもよい。また、ウエーハWの裏面WRに研磨加工が行われていれば、ゲッタリング層Gを備えていなくてもよい。

30

【0014】

図2は、本実施形態に係る研磨ユニットを備える研削研磨装置の一例を示す斜視図である。研削研磨装置2は、フルオートタイプの加工装置であり、制御部100の制御の下、ウエーハWに対して搬入処理、粗研削加工、仕上げ研削加工、研磨加工、洗浄処理、搬出処理からなる一連の作業を全自動で実施するように構成されている。

40

【0015】

研削研磨装置2は、図2に示すように、各構成部を支持する装置基台4を備えている。装置基台4の上面の前端側には、開口4aが形成されており、この開口4a内には、ウエーハWを搬送する第1の搬送ユニット6が設けられている。また、開口4aのさらに前端側の領域には、それぞれ複数のウエーハWを収容可能なカセット8a, 8bを載置する載置台10a, 10bが形成されている。ウエーハWは、カセット8a, 8bに収容された

50

状態で研削研磨装置 2 に搬入される。

【 0 0 1 6 】

また、装置基台 4 には、ウエーハ W の位置合わせを行うアライメント機構 1 2 が設けられている。このアライメント機構 1 2 は、ウエーハ W が仮置きされる仮置きテーブル 1 4 を含み、例えば、カセット 8 a から第 1 の搬送ユニット 6 で搬送され、仮置きテーブル 1 4 に仮置きされたウエーハ W の中心を位置合わせする。

【 0 0 1 7 】

装置基台 4 には、アライメント機構 1 2 を跨ぐ門型の支持構造 1 6 が配置されている。この支持構造 1 6 には、ウエーハ W を搬送する第 2 の搬送ユニット 1 8 が設けられている。第 2 の搬送ユニット 1 8 は、左右方向 (X 軸方向)、前後方向 (Y 軸方向)、および上下方向 (Z 軸方向) に移動可能であり、例えば、アライメント機構 1 2 で位置合わせされたウエーハ W を後方 (図 2 中 + Y 方向) に搬送する。

10

【 0 0 1 8 】

開口 4 a およびアライメント機構 1 2 の後方には、開口 4 b が形成されている。この開口 4 b 内には、鉛直方向に延びる回転軸の周りを回転する円盤状のターンテーブル 2 0 が配置されている。ターンテーブル 2 0 の上面には、ウエーハ W を吸引保持する 4 個のチャックテーブル (保持部) 2 2 が略等角度間隔に設置されている。

【 0 0 1 9 】

第 2 の搬送ユニット 1 8 でアライメント機構 1 2 から搬出されたウエーハ W は、裏面側が上方に露出するように、前方側の搬入搬出位置 A に位置付けられたチャックテーブル 2 2 へと搬入される。ターンテーブル 2 0 は、時計回り方向 R の向きに回転し、チャックテーブル 2 2 を、搬入搬出位置 A、粗研削位置 B、仕上げ研削位置 C、研磨位置 D の順に位置付ける。

20

【 0 0 2 0 】

各チャックテーブル 2 2 は、それぞれモータ等の回転駆動源 (不図示) と連結されており、鉛直方向に延びる回転軸の周りに回転可能に構成されており、本実施形態では、各チャックテーブル 2 2 は、制御部 1 0 0 の制御により所定速度 (例えば 3 0 0 ~ 1 0 0 0 r p m) で回転可能となっている。各チャックテーブル 2 2 の上面は、ウエーハ W を吸引保持する保持面となっている。この保持面は、チャックテーブル 2 2 の内部に形成された流路 (不図示) を通じて吸引源 (不図示) と接続されている。チャックテーブル 2 2 に搬入されたウエーハ W は、保持面に作用する吸引源の負圧で表面側を吸引される。

30

【 0 0 2 1 】

ターンテーブル 2 0 の後方には、上方に伸びる壁状の支持構造 2 4 が立設されている。支持構造 2 4 の前面には、2 組の昇降機構 2 6 が設けられている。各昇降機構 2 6 は、鉛直方向 (Z 軸方向) に伸びる 2 本の昇降ガイドレール 2 8 を備えており、この昇降ガイドレール 2 8 には、昇降テーブル 3 0 がスライド可能に設置されている。

【 0 0 2 2 】

昇降テーブル 3 0 の後面側には、ナット部 (不図示) が固定されており、このナット部には、昇降ガイドレール 2 8 と平行な昇降ボールねじ 3 2 が螺合されている。昇降ボールねじ 3 2 の一端部には、昇降パルスモータ 3 4 が連結されている。昇降パルスモータ 3 4 で昇降ボールねじ 3 2 を回転させることにより、昇降テーブル 3 0 は昇降ガイドレール 2 8 に沿って上下に移動する。

40

【 0 0 2 3 】

昇降テーブル 3 0 の前面には、固定具 3 6 が設けられている。粗研削位置 B の上方に位置付けられた昇降テーブル 3 0 の固定具 3 6 には、ウエーハ W を粗研削する粗研削用の研削ユニット 3 8 a が固定されている。一方、仕上げ研削位置 C の上方に位置付けられた昇降テーブル 3 0 の固定具 3 6 には、ウエーハ W を仕上げ研削する仕上げ研削用の研削ユニット 3 8 b が固定されている。

【 0 0 2 4 】

研削ユニット 3 8 a , 3 8 b のスピンドルハウジング 4 0 には、それぞれ、回転軸を構

50

成するスピンドル42が収容されており、各スピンドル42の下端部(先端部)には、円盤状のホイールマウント44が固定されている。研削ユニット38aのホイールマウント44の下面には、粗研削用の研削砥石を備えた研削ホイール46aが装着されており、研削ユニット38bのホイールマウント44の下面には、仕上げ研削用の研削砥石を備えた研削ホイール46bが装着されている。各スピンドル42の上端側には、モータ等の回転駆動源(不図示)が連結されており、研削ホイール46a、46bは、回転駆動源から伝達される回転力で回転する。

【0025】

チャックテーブル22およびスピンドル42を回転させつつ、研削ホイール46a、46bを下降させ、純水等の研削液を供給しながらウエーハWの裏面側に接触させることで、ウエーハWを粗研削又は仕上げ研削できる。研磨位置Dの近傍には、研削ユニット38a、38bで研削されたウエーハWの裏面WRを研磨すると共に、この裏面WRにゲッタリング層G(図1)を生成する研磨ユニット48が設けられている。

10

【0026】

アライメント機構12の前方にはウエーハWを洗浄する洗浄ユニット52が設けられており、研磨およびゲッタリング層Gが形成された後のウエーハWは、第2の搬送ユニット18でチャックテーブル22から洗浄ユニット52へと搬送される。洗浄ユニット52で洗浄されたウエーハWは、第1の搬送ユニット6で搬送され、カセット8bに収容される。

【0027】

図3は、研削研磨装置が備える研磨ユニットの斜視図である。図4は、研磨ユニットの構成を示す模式図であり、図5は、図4のV-V断面図である。装置基台4(図2)の上面には、図3に示すように、ブロック状の支持構造54が立設されている。支持構造54の後面には、研磨ユニット48を水平方向(ここでは、X軸方向)に移動させる水平移動ユニット56が設けられている。

20

【0028】

水平移動ユニット56は、支持構造54の後面に固定され水平方向(X軸方向)に平行な一対の水平ガイドレール58を備える。水平ガイドレール58には、水平移動テーブル57がスライド可能に設置されている。水平移動テーブル57の後面側には、ナット部(不図示)が設けられており、このナット部には、水平ガイドレール58と平行な水平ボールねじ(不図示)が螺合されている。

30

【0029】

水平ボールねじの一端部には、パルスモータ59が連結されている。パルスモータ59で水平ボールねじを回転させることにより、水平移動テーブル57は水平ガイドレール58に沿って水平方向(X軸方向)に移動する。水平移動テーブル57の後面側には、研磨ユニット48を鉛直方向(Z軸方向)に移動させる鉛直移動ユニット64が設けられている。鉛直移動ユニット64は、水平移動テーブル57の後面に固定され鉛直方向(Z軸方向)に平行な一対の鉛直ガイドレール66を備える。鉛直ガイドレール66には、鉛直移動テーブル68がスライド可能に設置されている。鉛直移動テーブル68の前面側(裏面側)には、ナット部(不図示)が設けられており、このナット部には、鉛直ガイドレール66と平行な鉛直ボールねじ(不図示)が螺合されている。

40

【0030】

鉛直ボールねじの一端部には、パルスモータ70が連結されている。パルスモータ70で鉛直ボールねじを回転させることにより、鉛直移動テーブル68は鉛直ガイドレール66に沿って鉛直方向(Z軸方向)に移動する。鉛直移動テーブル68の後面(表面)には、ウエーハWの上面を研磨する研磨ユニット48が固定されている。研磨ユニット48のスピンドルハウジング72には、回転軸を構成するスピンドル74が収容されており、スピンドル74の下端部(先端部)には、円盤状のホイールマウント76が固定されている。ホイールマウント76の下面には、ホイールマウント76と略同径の研磨ホイール78が装着されている。研磨ホイール78はホイール基台78aと、このホイール基台78a

50

の下面に取り付けられる円盤状の研磨パッド78bとを備える。

【0031】

本実施形態では、ウエーハWの表面WSには、図4に示すように、表面WSに形成されたデバイス(不図示)を保護するために表面保護テープTが貼着される。このため、ウエーハWの表面WSは、表面保護テープTによって保護されて裏面WRが露出する形態でチャックテーブル22に保持される。研磨ユニット48の研磨パッド78bは、ウエーハWと同等以上の大径(例えば、ウエーハ; 300mm、研磨パッド; 450mm)に形成され、研磨パッド78bがウエーハWの裏面WR全面を覆う状態でウエーハWの裏面WR全面を研磨する。

【0032】

ホイールマウント76は、金属などの熱伝導性の高い材料で形成されており、内部にホイールマウント76を介してホイール基台(基台)78aを加熱するヒータ(加熱部)77を備える。このヒータ77により、ホイールマウント76が一様に加熱され、このホイールマウント76に固定されているホイール基台78aが加熱される。

【0033】

ホイール基台78aは、図5に示すように、円盤状に形成された中央基台80と、環状に形成されて、中央基台80を同心状に囲繞する環状基台81とを備える。中央基台80と環状基台81とは、熱膨張率の異なる材料(例えば樹脂材)で一体的に形成されており、本実施形態では、中央基台80の方が環状基台81よりも熱膨張率の大きな材料で形成されている。具体的には、中央基台80は、ポリオキシメチレン(ポリアセタール)樹脂(POM; poly oxy methylene)や、ポリテトラフルオロエチレン樹脂(PTFE; poly tetra fluoro ethylene)を用いることができ、環状基台81は、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK; poly ether ether ketone)や、ポリフェニレンサルファイド(PPS; poly phenylene sulfide)を用いることができる。環状基台81は、中央基台80に、例えば嵌合により一体に連結されており、中央基台80の外周面80aと環状基台81の内周面81aとが密着している。また、中央基台80を樹脂成形後に、この中央基台80の周りに環状基台81を樹脂成形することでホイール基台78aを一体的に形成してもよい。中央基台80および環状基台81が熱膨張可能に構成されている。中央基台80は、ボルト75aによりホイールマウント76に固定され、環状基台81は、中央基台80を取り囲み、ボルト75bによりホイールマウント76に固定されている。このため、ボルト75a、75bを取り外すことにより、中央基台80および環状基台81を容易に取り外すことができる。研磨パッド78bは、ホイール基台78aの下面に貼着されている。

【0034】

研磨パッド78bは、例えばウレタンおよび/または不織布からなる基材中に砥粒を分散させ適宜の液状の結合剤で固定した固定砥粒型の研磨パッドを好適に用いることができる。固定砥粒型の研磨パッドとして、例えば粒径0.3~1.5μmのGC(Green Carbide)砥粒を、上記した基材中に含有させたものが好ましい。砥粒は、ウエーハWよりモース硬度が高く、該ウエーハWを研磨できることが可能なものであればよく、例えば、ウエーハWがシリコンウエーハの場合、モース硬度5以上の物質を主材料にした砥材が好ましく、例えば、GC砥粒に替えて、ダイヤモンドやアルミナ、セリア、cBN(立方晶窒化ホウ素)などの砥粒を含有させるようにしてもよい。

【0035】

研磨ユニット48は、スピンドル74、ホイールマウント76およびホイール基台(中央基台80)78aを貫通する流体供給路79を備える。この流体供給路79は、チャックテーブル22に保持され露出したウエーハWの裏面WRに研磨液もしくはリンス液を供給する流路であり、この流体供給路79には、不図示の電磁切替弁を介して研磨液供給源およびリンス液供給源が選択的に接続されている。研磨液は、ウエーハWの裏面WRの研磨加工をする際に供給される液体であり、ウエーハWと化学反応を生じてCMPを実施することができる物質が含まれる。本実施形態では、ウエーハWがシリコンウエーハであるため、例えばアルカリ性の研磨液が使用される。また、リンス液は、ウエーハWの裏面W

10

20

30

40

50

Rにゲッターリング層G(図1)を生成する際に供給される液体であり、ウエーハWと実質的に化学反応を生じない物質のみで構成され、例えば純水が用いられる。本実施形態では、流体供給路79を流れる研磨液およびリンス液は、ヒータ77により加熱される中央基台80および環状基台81の加熱温度と同等の温度に加熱してもよい。

【0036】

次に、本実施形態に係る研磨ユニット48の動作について説明する。図6は、本実施形態に係る研磨ユニットによる研磨の動作を説明する図である。図7は、研磨されたウエーハを示す側面図である。図8は、従来の研磨ユニットの構成を示す模式図である。図9は、従来の研磨ユニットで研磨したウエーハの断面形状の一例を示す側面図である。従来の構成に係る研磨ユニット148は、ホイールマウント176にヒータが設けられていない点、および、ホイール基台178aが一体に形成されている点で、本実施形態に係る研磨ユニット48と構成を異にしている。図8には、本実施形態に係る研磨ユニット48に各要素に付した符号に模した符号を付すことにより説明を省略する。

10

【0037】

研磨パッド178bがウエーハWの裏面WR全面を覆って研磨する構成では、図8に示すように、流体供給路179を通じてアルカリ性の研磨液を研磨パッド178bに供給する。そして、チャックテーブル22を矢印方向に回転させるとともに、研磨パッド178bを矢印方向に回転させながら、ウエーハWの裏面WRに研磨パッド178bを所定の押圧力F(例えば25kPa)で押し付けてウエーハWの裏面WRの研磨を実施する。

【0038】

一方、一例では、ウエーハWの外周部と研磨パッド178bの外周部とが接する領域では、ウエーハWと研磨パッド178bの周速が最も大きくなる。このため、図8に示すように、研磨パッド178bをウエーハWの裏面WRに所定の押圧力Fで押し付けたとしても、ウエーハWの外周部の方が他の部分(中央部)よりも研磨が早く進む傾向にあり、ウエーハWの外周部の研磨レートがウエーハWの中央部の研磨レートよりも大きくなる。このため、図9に示すように、ウエーハWの外周部Waは中央部よりも研磨されやすく、ウエーハの裏面WRを平坦に研磨することが困難となる問題があった。研磨の一例としては、直径L(例えば300mm)、厚みH(例えば50 μ m)を研磨ユニット148で研磨した場合、ウエーハWの外縁から所定距離La(例えば50~60mm)の外周部Waに、高さHa(例えば2~3 μ m)の傾斜面が形成され、平坦に研磨できない問題があった。

20

30

【0039】

これに対して、本実施形態では、上述したように、ホイール基台78aは中央基台80と、中央基台80を同心状に圍繞する環状基台81と、を含み、ホイールマウント76には、中央基台80および環状基台81を加熱する加熱手段としてのヒータ77を備え、中央基台80を環状基台81よりも熱膨張率の大きな材料で形成したため、ヒータ77で加熱された際に、中央基台80の方が環状基台81よりも鉛直方向(Z方向)に大きく膨張する。このため、図6に示すように、研磨パッド78bをウエーハWの裏面WRに所定の押圧力F(例えば25kPa)で押し付けた場合、中央基台80の方が環状基台81よりも大きな押圧力で押し付けることができる。このため、ウエーハWの外周部と研磨パッド78bの外周部とが接する領域にあっても、ウエーハWの研磨状態を調整することができ、図7に示すように、ウエーハWの裏面WRを平坦に研磨することを可能とする。研磨の一例としては、直径L(例えば300mm)、厚みH(例えば50 μ m)を研磨ユニット48で研磨する場合、ウエーハWの外縁から所定距離La(例えば50~60mm)の外周部Waに、中央基台80と環状基台81の境界が対応するようにホイール基台78aが配置される。

40

【0040】

ウエーハWの研磨状態は、ウエーハWの材質や大きさ、中央基台80および環状基台81の材質や大きさ、並びに、加えられる温度(熱量)などによって変動する。このため、ウエーハWの材質や大きさごとに、中央基台80および環状基台81の材質や大きさ、並

50

びに、加えられる温度（熱量）を適宜変更して、それぞれ研磨を行い、ウエーハWの裏面WRを平坦に研磨できる条件を求めておくことが好ましい。これによれば、研磨する対象のウエーハWに合わせて、研磨する条件を変更することにより、ウエーハWに最適な研磨を行うことができ、平坦な研磨を実現できる。

【0041】

この場合、中央基台80および環状基台81の大きさ（直径）を予め異ならせたホイール基台78aのセットを複数設けておき、研磨する対象のウエーハWに合わせて、適切なホイール基台78aを選択して取り付けることにより、ウエーハWに最適な研磨を容易に行うことができる。なお、ホイール基台は、中央基台と環状基台とを備える2分割構成としてもよいし、2以上の環状基台を備える3分割以上の構成としてもよい。

10

【0042】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、上記実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。例えば、本実施形態では、ウエーハWの外周部の研磨レートが高い場合に対応するために、ホイール基台78aの中央基台80を環状基台81よりも熱膨張率の大きな材料で形成する構成を説明したが、例えば、熱などの影響により、ウエーハWの中央部の研磨レートが高い場合には、環状基台81の熱膨張率が中央基台80の熱膨張率よりも大きな材料を用いてホイール基台78aを形成してもよい。この構成では、環状基台81を中央基台80よりも熱膨張率の大きな材料で形成したため、ヒータ77で加熱された際に、環状基台81の方が中央基台80よりも鉛直方向（Z方向）に大きく膨張する。このため、研磨パッド78bをウエーハWの裏面WRに所定の押圧力F（例えば25kPa）で押し付けた場合、環状基台81の方が中央基台80よりも大きな押圧力で押し付けることができる。従って、ウエーハWの中央部と研磨パッド78bの中央部とが接する領域にあって、ウエーハWの研磨状態を調整することができ、ウエーハWの裏面WRを平坦に研磨することを可能とする。

20

【0043】

また、本実施形態では、ヒータ77は、研磨初期から加熱される構成としたが、研磨ユニットによる研磨初期にはヒータ77を加熱せず、途中からヒータ77を作動して加熱してもよい。また、途中からヒータ77を作動して加熱する場合、この加熱温度T1は、例えば、最初から加熱する場合の加熱温度T0よりも大きくしてもよい。また、本実施形態では、ヒータ77は、中央基台80および環状基台81を共通に加熱する1系統の構成としたが、例えば、中央基台80に対応する中央ヒータ部と環状基台81に対応する環状ヒータ部との2系統（複数系統）の構成とすることもできる。ヒータ77を複数の系統に分けて、それぞれ温度制御することにより、中央基台80および環状基台81の温度の制御性が向上するため、ウエーハWの研磨精度を高めることができる。

30

【符号の説明】

【0044】

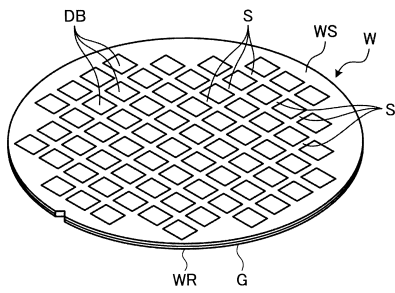
- 2 研削研磨装置
- 22 チャックテーブル
- 48 研磨ユニット
- 70 パルスモータ
- 72 スピンドルハウジング
- 74 スピンドル
- 75a, 75b ボルト
- 76 ホイールマウント
- 77 ヒータ（加熱部）
- 78 研磨ホイール
- 79 流体供給路
- 80 中央基台
- 80a 外周面
- 81 環状基台

40

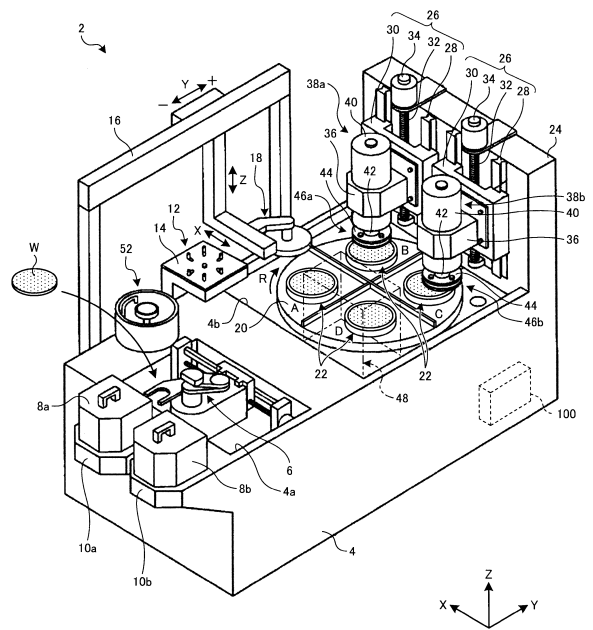
50

- 8 1 a 内周面
- 1 0 0 制御部
- W ウェーハ (被加工物)
- W R 裏面 (被研磨面)
- W a 外周部

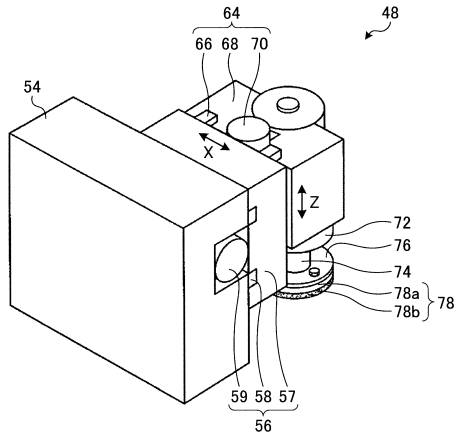
【図1】



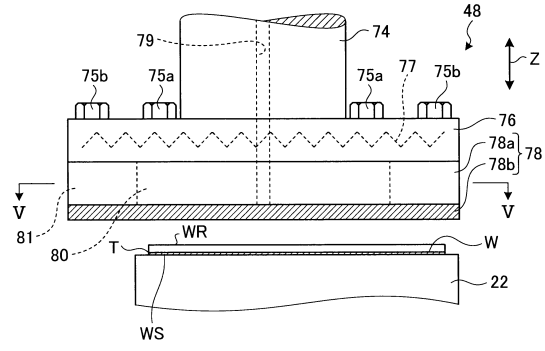
【図2】



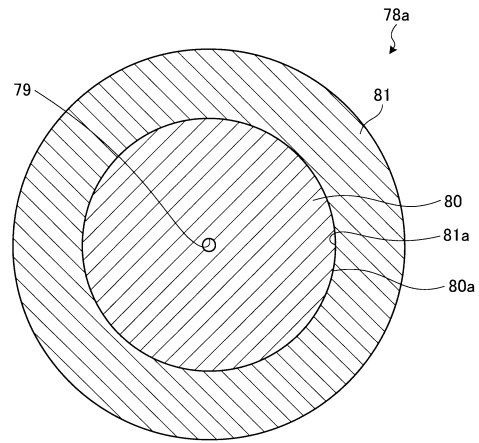
【 図 3 】



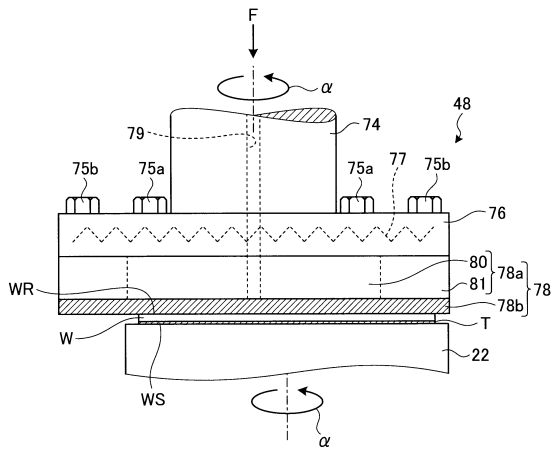
【 図 4 】



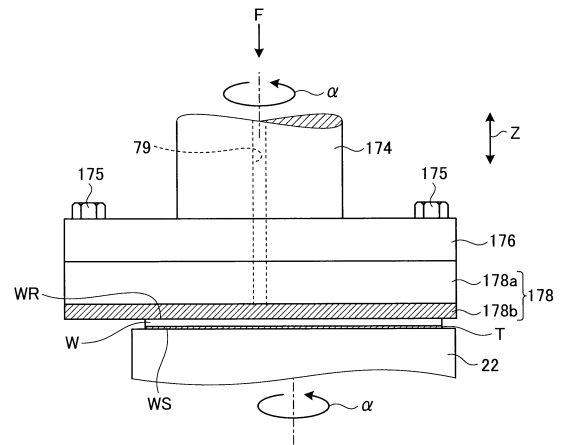
【 図 5 】



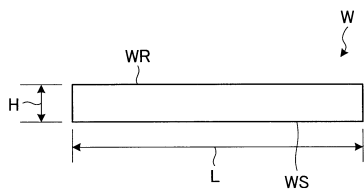
【 図 6 】



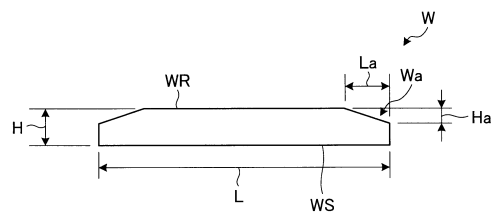
【 図 8 】



【 図 7 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-166274(JP,A)
特開平06-333891(JP,A)
特開2003-179013(JP,A)
特開平11-235658(JP,A)
米国特許出願公開第2004/0242132(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B24B 37/005
B24B 37/11
B24B 41/047
B24B 45/00
H01L 21/304