

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-106293

(P2012-106293A)

(43) 公開日 平成24年6月7日 (2012. 6. 7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 4 B 37/10 (2012.01)	B 2 4 B 37/04 G	3 C 0 3 4
H O 1 L 21/304 (2006.01)	H O 1 L 21/304 6 2 1 D	3 C 0 5 8
B 2 4 B 37/00 (2012.01)	B 2 4 B 37/00 B	5 F 0 5 7
B 2 4 B 49/10 (2006.01)	H O 1 L 21/304 6 2 2 K	
	H O 1 L 21/304 6 2 2 R	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2010-254872 (P2010-254872)	(71) 出願人	000134051
(22) 出願日	平成22年11月15日 (2010. 11. 15)		株式会社ディスコ
			東京都大田区大森北二丁目 1 3 番 1 1 号
		(74) 代理人	100075177
			弁理士 小野 尚純
		(74) 代理人	100113217
			弁理士 奥貫 佐知子
		(72) 発明者	井上 雄貴
			東京都大田区大森北二丁目 1 3 番 1 1 号
			株式会社ディスコ内
		(72) 発明者	飯島 悠
			東京都大田区大森北二丁目 1 3 番 1 1 号
			株式会社ディスコ内
		F ターム (参考)	3C034 AA19 BB92 CA02 CA13 CA16
			CB01 CB04 DD07 DD10
			最終頁に続く

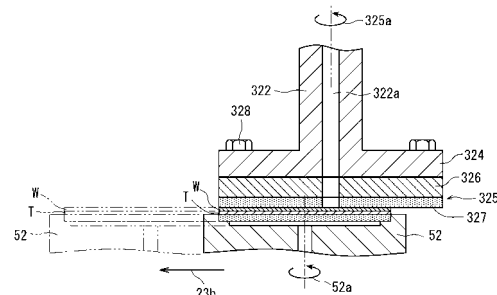
(54) 【発明の名称】 ウエーハの研磨方法および研磨装置

(57) 【要約】

【課題】研磨屑の付着を抑制することができるウエーハの研磨方法および研磨装置を提供する。

【解決手段】チャックテーブルの保持面上に保持されたウエーハの上面をチャックテーブルの保持面に対して垂直な方向に研磨送りする研磨パッドによって研磨するウエーハの研磨方法であって、ウエーハを保持したチャックテーブルを回転するとともに、研磨パッドを回転しつつ研磨送りして研磨パッドをウエーハの上面全面に接触させ所定の研磨圧力を付与し、研磨液を供給しつつウエーハの上面を研磨する研磨工程と、研磨工程終了後、チャックテーブルと研磨パッドの回転を維持しつつ研磨パッドによる研磨圧力を開放圧力まで低減するとともに研磨パッドがウエーハに接触している状態で研磨パッドとチャックテーブルを保持面と平行に相対的に所定の移動速度で移動してウエーハの上面を摺動する研削屑払拭工程とを含む。

【選択図】 図 8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

チャックテーブルの保持面上に保持されたウエーハの上面をチャックテーブルの保持面に対して垂直な方向に研磨送りする研磨パッドによって研磨するウエーハの研磨方法であって、

ウエーハを保持したチャックテーブルを回転するとともに、研磨パッドを回転しつつ研磨送りして研磨パッドをウエーハの上面全面に接触させ所定の研磨圧力を付与し、研磨液を供給しつつウエーハの上面を研磨する研磨工程と、

該研磨工程終了後、チャックテーブルと研磨パッドの回転を維持しつつ研磨パッドによる研磨圧力を開放圧力まで低減するとともに研磨パッドがウエーハに接触している状態で研磨パッドとチャックテーブルを保持面と平行に相対的に所定の移動速度で移動してウエーハの上面を摺動する研削屑払拭工程、とを含む、
ことを特徴とするウエーハの研磨方法。

10

【請求項 2】

該研磨工程における研磨圧力は 2.5 kPa に設定されており、該研削屑払拭工程における開放圧力は 1 ~ 5 kPa に設定されている、請求項 1 記載のウエーハの研磨方法。

【請求項 3】

該研削屑払拭工程における移動速度は、1 ~ 40 mm / 秒に設定されている、請求項 1 記載のウエーハの研磨方法。

【請求項 4】

20

ウエーハを保持する保持面を備えたチャックテーブルと、チャックテーブルの保持面に保持されたウエーハを研磨する研磨パッドおよび該研磨パッドによる加工領域に研磨液を供給する研磨液供給手段を備えた研磨手段と、該研磨手段をチャックテーブルの保持面に対して垂直な方向に研磨送りする研磨送り手段と、該研磨パッドとチャックテーブルを保持面と平行に相対的に移動せしめる移動手段と、チャックテーブルの保持面に保持されたウエーハに作用する研磨パッドによる研磨圧力を検出するための研磨圧力検出センサーと、該研磨圧力検出センサーからの検出信号に基づいて該研磨送り手段および該移動手段を制御する制御手段と、を具備する研磨装置において、

ウエーハを保持したチャックテーブルを回転するとともに、研磨パッドを回転しつつ研磨送りして研磨液を供給しながら研磨パッドをチャックテーブルに保持されたウエーハの上面に接触させてウエーハを研磨する際に該制御手段は、該研磨圧力検出センサーからの検出信号に基づいて研磨パッドによる研磨圧力が所定値になるように該研磨送り手段を制御し、研磨終了時にチャックテーブルと研磨パッドの回転を維持しつつ該研磨送り手段を制御して研磨パッドによる研磨圧力を開放圧力に低減するとともに研磨パッドがウエーハに接触している状態で該移動手段を制御してウエーハの上面を摺動せしめる、
ことを特徴とする研磨装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、半導体ウエーハ等のウエーハを研磨するウエーハの研磨方法および研磨装置に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

半導体デバイス製造工程においては、略円板形状である半導体ウエーハの表面に格子状に配列されたストリートと呼ばれる分割予定ラインによって複数の領域が区画され、この区画された領域に IC、LSI 等のデバイスを形成する。このように複数のデバイスが形成された半導体ウエーハをストリートに沿って分割することにより、個々のデバイスを形成する。デバイスの小型化および軽量化を図るために、通常、半導体ウエーハをストリートに沿って切断して個々のデバイスに分割するのに先立って、半導体ウエーハの裏面を研削して所定の厚さに形成している。半導体ウエーハの裏面の研削は、通常、ダイヤモンド砥粒

50

をレジンボンドの如き適宜のボンドで固着して形成した研削ホイールを、高速回転せしめながら半導体ウエーハの裏面に押圧せしめることによって遂行されている。このような研削方式によって半導体ウエーハの裏面を研削すると、半導体ウエーハの裏面に所謂加工歪が生成され、これによって個々に分割されたデバイスの抗折強度が低下するという問題がある。

【 0 0 0 3 】

上述した問題を解消するために、研削された半導体ウエーハの裏面を研磨して上記研削歪を除去する研磨装置が下記特許文献 1 に開示されている。下記特許文献 1 に開示された研磨装置は、ウエーハを保持するチャックテーブルと、該チャックテーブルに保持されたウエーハを研磨する研磨パッドを有する研磨手段とを具備し、研磨パッドに研磨液を供給しながら研磨パッドを回転しつつウエーハに押圧することにより、ウエーハの被加工面を研磨する。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開平 8 - 9 9 2 6 5 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

而して、研削されたウエーハの裏面を研磨すると、研磨屑がウエーハの裏面に付着する。このウエーハの裏面に付着した研磨屑は、研磨作業を実施した後に洗浄しても除去されず、デバイスの品質を低下させるという問題がある。特に、ウエーハの裏面にサブデバイスを形成する場合には、致命的な欠陥となる。

20

【 0 0 0 6 】

本発明は上記事実に鑑みてなされたものであり、その主たる技術課題は、研磨屑の付着を抑制することができるウエーハの研磨方法および研磨装置を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

上記主たる技術課題を解決するため、本発明によれば、チャックテーブルの保持面上に保持されたウエーハの上面をチャックテーブルの保持面に対して垂直な方向に研磨送りする研磨パッドによって研磨するウエーハの研磨方法であって、

30

ウエーハを保持したチャックテーブルを回転するとともに、研磨パッドを回転しつつ研磨送りして研磨パッドをウエーハの上面全面に接触させ所定の研磨圧力を付与し、研磨液を供給しつつウエーハの上面を研磨する研磨工程と、

該研磨工程終了後、チャックテーブルと研磨パッドの回転を維持しつつ研磨パッドによる研磨圧力を開放圧力まで低減するとともに研磨パッドがウエーハに接触している状態で研磨パッドとチャックテーブルを保持面と平行に相対的に所定の移動速度で移動してウエーハの上面を摺動する研削屑払拭工程、とを含む、ことを特徴とするウエーハの研磨方法が提供される。

【 0 0 0 8 】

40

上記研磨工程における研磨圧力は 2 5 kPa に設定されており、上記研削屑払拭工程における開放圧力は 1 ~ 5 kPa に設定されている。

また、上記研削屑払拭工程における移動速度は、 1 ~ 4 0 mm / 秒に設定されている。

【 0 0 0 9 】

また、本発明によれば、ウエーハを保持する保持面を備えたチャックテーブルと、チャックテーブルの保持面に保持されたウエーハを研磨する研磨パッドおよび該研磨パッドによる加工領域に研磨液を供給する研磨液供給手段を備えた研磨手段と、該研磨手段をチャックテーブルの保持面に対して垂直な方向に研磨送りする研磨送り手段と、該研磨パッドとチャックテーブルを保持面と平行に相対的に移動せしめる移動手段と、チャックテーブルの保持面に保持されたウエーハに作用する研磨パッドによる研磨圧力を検出するための

50

研磨圧力検出センサーと、該研磨圧力検出センサーからの検出信号に基づいて該研磨送り手段および該移動手段を制御する制御手段と、を具備する研磨装置において、

ウエーハを保持したチャックテーブルを回転するとともに、研磨パッドを回転しつつ研磨送りして研磨液を供給しながら研磨パッドをチャックテーブルに保持されたウエーハの上面に接触させてウエーハを研磨する際に該制御手段は、該研磨圧力検出センサーからの検出信号に基づいて研磨パッドによる研磨圧力が所定値になるように該研磨送り手段を制御し、研磨終了時にチャックテーブルと研磨パッドの回転を維持しつつ該研磨送り手段を制御して研磨パッドによる研磨圧力を開放圧力に低減するとともに研磨パッドがウエーハに接触している状態で該移動手段を制御してウエーハの上面を摺動せしめる、ことを特徴とする研磨装置が提供される。

10

【発明の効果】

【0010】

本発明によるウエーハの研磨方法および研磨装置によれば、ウエーハを保持したチャックテーブルを回転するとともに、研磨パッドを回転しつつ研磨送りして研磨パッドをウエーハの上面全面に接触させ所定の研磨圧力を付与し、研磨液を供給しつつウエーハの上面を研磨する研磨工程を実施した後に、チャックテーブルと研磨パッドの回転を維持しつつ研磨パッドによる研磨圧力を開放圧力まで低減するとともに研磨パッドがウエーハに接触している状態で研磨パッドとチャックテーブルを保持面と平行に相対的に移動してウエーハの上面を摺動せしめる研削屑払拭工程を実施するので、ウエーハの上面に浮遊している研削屑が払拭され、研削屑が強固に付着することが抑制される。

20

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明によって構成された研磨装置の一実施形態を示す斜視図。

【図2】図1に示す研磨装置に装備される研磨ユニットを構成する研磨工具を示す斜視図。

【図3】図2に示す研磨工具その下面側から見た状態を示す斜視図。

【図4】図1に示す研磨装置に装備されるチャックテーブル機構およびチャックテーブル移動機構を示す斜視図。

【図5】図1に示す研磨装置に装備される制御手段のブロック構成図。

【図6】本発明によるウエーハの研磨方法におけるウエーハ位置付け工程の説明図。

【図7】本発明によるウエーハの研磨方法における研磨工程の説明図。

【図8】本発明によるウエーハの研磨方法における研削屑払拭工程の説明図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明によるウエーハの研磨方法および研磨装置の好適な実施形態について、添付図面を参照して更に詳細に説明する。

【0013】

図1には本発明によるウエーハの研磨方法を実施するための研磨装置の斜視図が示されている。

図1に示す研磨装置1は、全体を番号2で示す装置ハウジングを具備している。装置ハウジング2は、細長く延在する直方体形状の主部21と、該主部21の後端部（図1において右上端）に設けられ上下方向に配設された直立壁22とを有している。直立壁22の前面には、上下方向に延びる一对の案内レール221、221が設けられている。この一对の案内レール221、221に研磨手段としての研磨ユニット3が上下方向に移動可能に装着されている。

40

【0014】

研磨ユニット3は、移動基台31と該移動基台31に装着されたスピンドルユニット32を具備している。移動基台31は、後面両側に上下方向に延びる一对の脚部311、311が設けられており、この一对の脚部311、311に上記一对の案内レール221、221と摺動可能に係合する被案内溝312、312が形成されている。このように直立

50

壁 2 2 に設けられた一对の案内レール 2 2 1、2 2 1 に摺動可能に装着された移動基台 3 1 の前面には前方に突出した支持部 3 1 3 が設けられている。この支持部 3 1 3 にスピンドルユニット 3 2 が取り付けられる。

【0015】

スピンドルユニット 3 2 は、支持部 3 1 3 に装着されたスピンドルハウジング 3 2 1 と、該スピンドルハウジング 3 2 1 に回転自在に配設された回転スピンドル 3 2 2 と、該回転スピンドル 3 2 2 を回転駆動するための回転駆動手段としてのサーボモータ 3 2 3 とを具備している。回転スピンドル 3 2 2 の下端部はスピンドルハウジング 3 2 1 の下端を越えて下方に突出せしめられており、その下端には円板形状の工具装着部材 3 2 4 が設けられている。なお、工具装着部材 3 2 4 には、周方向に間隔をおいて複数のボルト挿通孔（図示していない）が形成されている。この工具装着部材 3 2 4 の下面に研磨工具 3 2 5 が装着される。研磨工具 3 2 5 は、図 2 および図 3 に図示するように円形状の支持基台 3 2 6 と円形状の研磨パッド 3 2 7 とから構成されている。支持基台 3 2 6 はアルミ合金によって形成されており、図 2 に示すように中心部には内径が 10 mm 程度の研磨液が通る穴 3 2 6 a が形成されている。また、支持基台 3 2 6 には、周方向に間隔をおいてその上面から下方に延びる複数の盲ねじ穴 3 2 6 b が形成されている。支持基台 3 2 6 の下面は円形状の支持面を構成しており、研磨パッド 3 2 7 が両面接着テープによって装着されている。

10

【0016】

上記支持基台 3 2 6 の下面に装着される研磨パッド 3 2 7 は、フェルトをウレタンで固めて直径が 450 mm の円形状に形成されており、図 3 に示すように中心部には内径が 10 mm 程度の研磨液が通る穴 3 2 7 a が形成されている。また、研磨パッド 3 2 7 の下面（研磨面）には格子状に形成された複数の溝 3 2 7 b が設けられている。この複数の溝 3 2 7 b は、図示の実施形態においては幅が 4 mm、深さが 3 mm で 1.8 mm の間隔で形成されている。このように構成された研磨工具 3 2 5 は、上記回転スピンドル 3 2 2 の下端に固定されている工具装着部材 3 2 4 の下面に位置付け、工具装着部材 3 2 4 に形成されている貫通孔を通して研磨工具 3 2 5 の支持基台 3 2 6 に形成されている盲ねじ孔 3 2 6 b に締結ボルト 3 2 8（図 1 参照）を螺着することによって、工具装着部材 3 2 4 に装着される。なお、このようにして工具装着部材 3 2 4 に装着された研磨工具 3 2 5 の研磨パッド 3 2 7 に設けられた穴 3 2 7 a は、支持基台 3 2 6 に設けられた穴 3 2 6 a を介して図 1 に示すように回転スピンドル 3 2 2 に形成された研磨液供給通路 3 2 2 a に連通されている。この研磨液供給通路 3 2 2 a は、研磨液供給手段 3 3 に接続されている。従って、研磨液供給手段 3 3 が作動すると、研磨液供給通路 3 2 2 a および支持基台 3 2 6 に設けられた穴 3 2 6 a を介して研磨パッド 3 2 7 に設けられた穴 3 2 7 a に研磨砥粒が混入された研磨液が供給される。なお、研磨液としては、コロイダルシリカと水酸化テトラメチルアンモニウム (TMAH) や水酸化カリウム (KOH) 等のアルカリ溶液とヘキサエチレンセルロース等の親水化処理薬を混合した研磨液を用いることができる。

20

30

【0017】

図 1 に戻って説明を続けると、図示の実施形態における研磨装置 1 は、上記研磨ユニット 3 を上記一对の案内レール 2 2 1、2 2 1 に沿って上下方向（後述するチャックテーブルの保持面と垂直な方向）に移動せしめる研磨送り手段 4 を備えている。この研磨送り手段 4 は、直立壁 2 2 の前側に配設され上下方向に延びる雄ねじロッド 4 1 を具備している。この雄ねじロッド 4 1 は、その上端部および下端部が直立壁 2 2 に取り付けられた軸受部材 4 2 および 4 3 によって回転自在に支持されている。上側の軸受部材 4 2 には雄ねじロッド 4 1 を回転駆動するための駆動源としてのパルスモータ 4 4 が配設されており、このパルスモータ 4 4 の出力軸が雄ねじロッド 4 1 に伝動連結されている。移動基台 3 1 の後面にはその幅方向中央部から後方に突出する連結部（図示していない）も形成されており、この連結部には上下方向に延びる貫通雌ねじ穴が形成されており、この雌ねじ穴に上記雄ねじロッド 4 1 が螺合せしめられている。従って、パルスモータ 4 4 が正転すると移動基台 3 1 即ち研磨ユニット 3 が下降即ち前進せしめられ、パルスモータ 4 4 が逆転すると移動基台 3 1 即ち研磨ユニット 3 が上昇即ち後退せしめられる。

40

50

【 0 0 1 8 】

図 1 および図 4 を参照して説明を続けると、ハウジング 2 の主部 2 1 にはチャックテーブル機構 5 が配設されている。チャックテーブル機構 5 は、支持基台 5 1 と該支持基台 5 1 に配設されたチャックテーブル 5 2 とを含んでいる。支持基台 5 1 は、上記ハウジング 2 の主部 2 1 上に前後方向（直立壁 2 2 の前面に垂直な方向）である矢印 2 3 a および 2 3 b で示す方向に延在する一对の案内レール 2 3、2 3 上に摺動自在に載置されており、後述するチャックテーブル機構移動手段 5 6 によって図 1 に示す被加工物搬入・搬出域 2 4（図 4 において実線で示す位置）と上記スピンドルユニット 3 2 を構成する研磨工具 3 2 5 の研磨パッド 3 2 7 と対向する研磨域 2 5（図 4 において 2 点鎖線で示す位置）との間で移動せしめられる。

10

【 0 0 1 9 】

上記チャックテーブル 5 2 は、多孔質セラミックスの如き適宜の多孔性材料から構成されており、図示しない吸引手段に接続されている。従って、チャックテーブル 5 2 を図示しない吸引手段に選択的に連通することにより、上面である保持面上に載置された被加工物を吸引保持する。なお、チャックテーブル 5 2 は、図示の実施形態においては直径が 3 0 0 mm のウェーハを保持する大きさに構成されている。また、チャックテーブル 5 2 は、上記支持基台 5 1 に回転可能に支持されている。このチャックテーブル 5 2 は、その下端に装着された回転軸（図示せず）に連結された回転駆動手段としてのサーボモータ 5 3 によって回転せしめられる。なお、図示のチャックテーブル機構 5 はチャックテーブル 5 2 を挿通する穴を有し上記支持基台 5 1 等を覆うカバー部材 5 4 を備えており、このカバー部材 5 4 は支持基台 5 1 とともに移動可能に構成されている。以上のように構成されたチャックテーブル 5 2 には、図 4 に示すようにチャックテーブル 5 2 に保持された被加工物に作用する研磨圧力を検出するための研磨圧力検出センサー 5 2 0 が配設されている。この研磨圧力検出センサー 5 2 0 は、検出信号を後述する制御手段に送る。

20

【 0 0 2 0 】

図 4 を参照して説明を続けると、図示の実施形態における研磨装置は、上記チャックテーブル機構 5 を一对の案内レール 2 3 に沿ってチャックテーブル 5 2 の上面である保持面と平行に矢印 2 3 a および 2 3 b で示す方向に移動せしめるチャックテーブル機構移動手段 5 6 を具備している。チャックテーブル機構移動手段 5 6 は、一对の案内レール 2 3 間に配設され案内レール 2 3 と平行に延びる雄ねじロッド 5 6 1 と、該雄ねじロッド 5 6 1 を回転駆動するサーボモータ 5 6 2 を具備している。雄ねじロッド 5 6 1 は、上記支持基台 5 1 に設けられたねじ穴 5 1 1 と螺合して、その先端部が一对の案内レール 2 3、2 3 を連結して取り付けられた軸受部材 5 6 3 によって回転自在に支持されている。サーボモータ 5 6 2 は、その駆動軸が雄ねじロッド 5 6 1 の基端と伝動連結されている。従って、サーボモータ 5 6 2 が正転すると支持基台 5 1 即ちチャックテーブル機構 5 が矢印 2 3 a で示す方向に移動し、サーボモータ 5 6 2 が逆転すると支持基台 5 1 即ちチャックテーブル機構 5 が矢印 2 3 b で示す方向に移動せしめられる。矢印 2 3 a および 2 3 b で示す方向に移動せしめられるチャックテーブル機構 5 は、図 4 において実線で示す被加工物搬入・搬出域と 2 点鎖線で示す研磨域に選択的に位置付けられる。

30

【 0 0 2 1 】

図 1 に戻って説明を続けると、上記チャックテーブル機構 5 を構成する支持基台 5 1 の移動方向両側には、図 1 に示すように横断面形状が逆チャンネル形状であって、上記一对の案内レール 2 3、2 3 や雄ねじロッド 5 6 1 およびサーボモータ 5 6 2 等を覆っている蛇腹手段 6 および 7 が付設されている。蛇腹手段 6 および 7 はキャンパス布の如き適宜の材料から形成することができる。蛇腹手段 6 の前端はハウジング 2 を構成する主部 2 1 の後半部の前面壁に固定され、後端はチャックテーブル機構 5 の支持基台 5 1 の前端面に固定されている。蛇腹手段 7 の前端はチャックテーブル機構 5 の支持基台 5 1 の後端面に固定され、後端は装置ハウジング 2 の直立壁 2 2 の前面に固定されている。チャックテーブル機構 5 が矢印 2 3 a で示す方向に移動せしめられる際には蛇腹手段 6 が伸張されて蛇腹手段 7 が収縮され、チャックテーブル機構 5 が矢印 2 3 b で示す方向に移動せしめられる

40

50

際には蛇腹手段 6 が収縮されて蛇腹手段 7 が伸張せしめられる。

【 0 0 2 2 】

図 1 に基づいて説明を続けると、装置ハウジング 2 の主部 2 1 における前半部上には、第 1 のカセット 1 1 と、第 2 のカセット 1 2 と、被加工物仮載置手段 1 3 と、洗浄手段 1 4 と、被加工物搬送手段 1 5 と、被加工物搬入手段 1 6 および被加工物搬出手段 1 7 が配設されている。第 1 のカセット 1 1 は研磨加工前の被加工物を収納し、装置ハウジング 2 の主部 2 1 におけるカセット搬入域に載置される。第 1 のカセット 1 1 に収容される被加工物は、例えば半導体ウエーハ W であり表面に保護テープ T を貼着した状態で裏面を上にして収容される。第 2 のカセット 1 2 は装置ハウジング 2 の主部 2 1 におけるカセット搬出域に載置され、研磨加工後の半導体ウエーハ W を収納する。被加工物仮載置手段 1 3 は第 1 のカセット 1 1 と被加工物搬入・搬出域 2 4 との間に配設され、研磨加工前の半導体ウエーハ W を仮載置する。洗浄手段 1 4 は被加工物搬入・搬出域 2 4 と第 2 のカセット 1 2 との間に配設され、研磨加工後の半導体ウエーハ W を洗浄する。被加工物搬送手段 1 5 第 1 のカセット 1 1 と第 2 のカセット 1 2 との間に配設され、第 1 のカセット 1 1 内に収納された半導体ウエーハ W を被加工物仮載置手段 1 3 に搬出するとともに洗浄手段 1 4 で洗浄された半導体ウエーハ W を第 2 のカセット 1 2 に搬送する。被加工物搬入手段 1 6 は被加工物仮載置手段 1 3 と被加工物搬入・搬出域 2 4 との間に配設され、被加工物仮載置手段 1 3 上に載置された研磨加工前の半導体ウエーハ W を被加工物搬入・搬出域 2 4 に位置付けられたチャックテーブル機構 5 のチャックテーブル 5 2 上に搬送する。被加工物搬出手段 1 7 は被加工物搬入・搬出域 2 4 と洗浄手段 1 4 との間に配設され、被加工物搬入・搬出域 2 4 に位置付けられたチャックテーブル 5 2 上に載置されている研磨加工後の半導体ウエーハ W を洗浄手段 1 4 に搬送する。また、図示の実施形態における研磨装置は、装置ハウジング 2 の主部 2 1 における中央部に上記チャックテーブル 5 2 の保持面を洗浄する洗浄水噴射ノズル 1 8 を備えている。この洗浄水噴射ノズル 1 8 は、チャックテーブル機構 5 が被加工物搬入・搬出域 2 4 に位置付けられた状態において、チャックテーブル 5 2 に向けて洗浄水を噴出する。

【 0 0 2 3 】

被加工物としての半導体ウエーハ W を収容した第 1 のカセット 1 1 は、装置ハウジング 2 の主部 2 1 における所定のカセット搬入域に載置される。そして、カセット搬入域に載置された第 1 のカセット 1 1 に収容されていた研磨加工前の半導体ウエーハ W が全て搬出されると、空のカセット 1 1 に代えて複数個の半導体ウエーハ W を収容した新しいカセット 1 1 が手動でカセット搬入域に載置される。一方、装置ハウジング 2 の主部 2 1 における所定のカセット搬出域に載置された第 2 のカセット 1 2 に所定数の研磨加工後の半導体ウエーハ W が搬入されると、第 2 のカセット 1 2 が手動で搬出され、新しい空の第 2 のカセット 1 2 が載置される。

【 0 0 2 4 】

図示の実施形態における研磨装置 1 は、図 5 に示す制御手段 1 0 を具備している。制御手段 1 0 はコンピュータによって構成されており、制御プログラムに従って演算処理する中央処理装置 (CPU) 1 0 1 と、制御プログラム等を格納するリードオンリメモリ (ROM) 1 0 2 と、演算結果等を格納する読み書き可能なランダムアクセスメモリ (RAM) 1 0 3 と、入力インターフェース 1 0 4 および出力インターフェース 1 0 5 とを備えている。このように構成された制御手段 1 0 の入力インターフェース 1 0 4 には、研磨圧力検出センサー 5 2 0 等からの検出信号が入力される。また、出力インターフェース 1 0 5 からは上記回転スピンドル 3 2 2 を回転駆動するための電動モータ 3 2 3、研磨送り手段 4 のパルスモータ 4 4、チャックテーブル 5 2 を回転駆動するための電動モータ 5 3、チャックテーブル機構移動手段 5 6 のサーボモータ 5 6 2 等に制御信号を出力する。

【 0 0 2 5 】

図示の実施形態における研磨装置 1 は以上のように構成されており、以下その作用について説明する。

第 1 のカセット 1 1 に収容された研磨加工前の被加工物としての半導体ウエーハ W は被

加工物搬送手段 15 の上下動作および進退動作により搬送され、被加工物仮載置手段 13 に載置される。被加工物仮載置手段 13 に載置された半導体ウエーハ W は、ここで中心合わせが行われた後に被加工物搬入手段 16 の旋回動作によって被加工物搬入・搬出域 24 に位置せしめられているチャックテーブル機構 5 のチャックテーブル 52 上に載置される。チャックテーブル 52 上に載置された被加工物としての半導体ウエーハ W は、図示しない吸引手段を作動することによってチャックテーブル 52 上に吸引保持される（ウエーハ保持工程）。

【0026】

チャックテーブル 52 上に半導体ウエーハ W を吸引保持したならば、制御手段 10 はチャックテーブル機構移動手段 56 を作動してチャックテーブル 52 を矢印 23a で示す方向に移動し、チャックテーブル 52 を研磨域 25 に位置付ける。このようにチャックテーブル 52 が研磨域 25 に位置付けられると、図 6 に示すようにチャックテーブル 52 に保持された半導体ウエーハ W が研磨パッド 327 の直下に位置付けられ、半導体ウエーハ W の全面が研磨パッド 327 に覆われた状態となる（ウエーハ位置付け工程）。

【0027】

次に、図示しない研磨液供給手段を作動し、回転スピンドル 322 に形成された研磨液供給通路 322a および支持基台 326 に設けられた穴 326a を介して研磨パッド 327 に設けられた穴 327a に上述した研磨液を 300 ~ 700 ミリリットル / 分の流量で供給する。そして、制御手段 10 は半導体ウエーハ W を保持したチャックテーブル 52 を図 7 において 52a で示す方向に例えば 200 ~ 500 rpm の回転速度で回転し、上記サーボモータ 323 を駆動して研磨工具 325 を図 7 において 325a で示す方向に例えば 200 ~ 500 rpm で回転するとともに、上記研磨送り手段 4 のパルスモータ 44 を正転駆動して研磨ユニット 3 を下降即ち前進せしめ、研磨工具 325 の研磨パッド 327 をチャックテーブル 52 上の半導体ウエーハ W の裏面（上面）に 25 kPa の研磨圧力で押圧する。そして、制御手段 10 は、研磨圧力検出センサー 520 からの検出信号に基づいて、研磨圧力が 25 kPa になるように研磨送り手段 4 のパルスモータ 44 を制御する。このようにして研磨作業を実行することにより、半導体ウエーハ W の裏面が所定量研磨され、残留加工歪が除去される（研磨工程）。

【0028】

上記研磨工程終了後、制御手段 10 は図 8 に示すようにチャックテーブル 52 と研磨工具 325 の回転を維持しつつ研磨送り手段 4 のパルスモータ 44 を逆転駆動して研磨ユニット 3 を上昇即ち後退せしめて研磨パッド 327 による研磨圧力を開放圧力（例えば 1 ~ 5 kPa）まで低減するとともに、研磨パッド 327 が半導体ウエーハ W の裏面（上面）に接触している状態でチャックテーブル機構移動手段 56 を作動してチャックテーブル 52 を矢印 23b で示す方向に 1 ~ 40 mm / 秒の移動速度で移動せしめる。この結果、研磨パッド 327 が半導体ウエーハ W の裏面（上面）を摺動し、半導体ウエーハ W を保持しているチャックテーブル 52 が図 8 において 2 点鎖線で示す位置まで移動すると、半導体ウエーハ W の裏面（上面）に浮遊している研削屑が払拭された状態で露出される（研削屑払拭工程）。従って、半導体ウエーハ W の裏面（上面）に研削屑が強固に付着することが抑制される。なお、図示の実施形態においては、研磨液には上述したようにヘキサエチレンセルロース等の親水化処理薬が混入されているので、半導体ウエーハ W の裏面（上面）の乾燥が抑制され、半導体ウエーハ W の裏面（上面）に研削屑が強固に付着することが更に抑制される。

【0029】

上記のようにして、研磨作業が終了したら、研磨送り手段 4 のパルスモータ 44 を逆転駆動してスピンドルユニット 32 を所定位置まで上昇させるとともに、研磨工具 325 の回転を停止し、更に、チャックテーブル 52 の回転を停止する。次に、チャックテーブル機構 5 は、矢印 23b で示す方向に移動されて被加工物搬入・搬出域 24 に位置付けられる。チャックテーブル機構 5 が被加工物搬入・搬出域 24 に位置付けられたならば、チャックテーブル 52 上の研磨加工された半導体ウエーハの吸引保持が解除され、吸引保持が

10

20

30

40

50

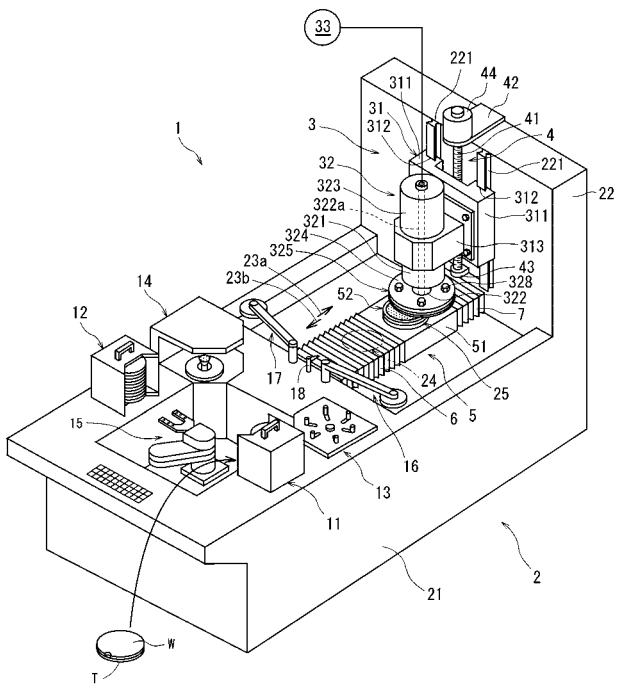
解除された半導体ウエーハWは被加工物搬出手段 1 7 により搬出されて洗浄手段 1 4 に搬送される。洗浄手段 1 4 に搬送された半導体ウエーハWは、ここで洗浄された後に被加工物搬送手段 1 5 によって第 2 のカセット 1 2 の所定位置に収納される。

【符号の説明】

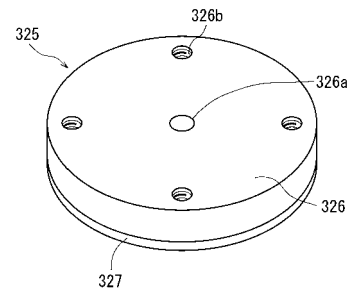
【 0 0 3 0 】

2	： 装置ハウジング	
3	： 研磨ユニット	
3 1	： 移動基台	
3 2	： スピンドルユニット	
3 2 1	： スピンドルハウジング	10
3 2 2	： 回転スピンドル	
3 2 3	： サーボモータ	
3 2 4	： 工具装着部材	
3 2 5	： 研磨工具	
3 2 6	： 支持基台	
3 2 7	： 研磨パッド	
4	： 研磨送り手段	
4 4	： パルスモータ	
5	： チャックテーブル機構	
5 1	： 支持基台	20
5 2	： チャックテーブル	
5 2 0	： 研磨圧力検出センサー	
5 6	： チャックテーブル機構移動手段	
1 0	： 制御手段	
1 1	： 第 1 のカセット	
1 2	： 第 2 のカセット	
1 3	： 被加工物仮載置手段	
1 4	： 洗浄手段	
1 5	： 被加工物搬送手段	
1 6	： 被加工物搬入手段	30
1 7	： 被加工物搬出手段	
1 8	： 洗浄水噴射ノズル	
W	： 半導体ウエーハ	

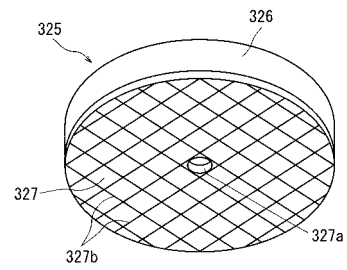
【図 1】



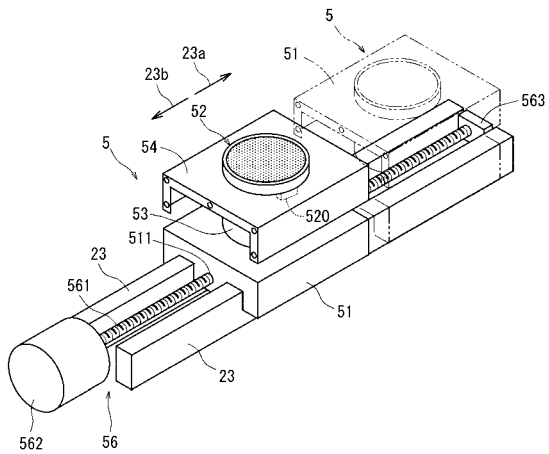
【図 2】



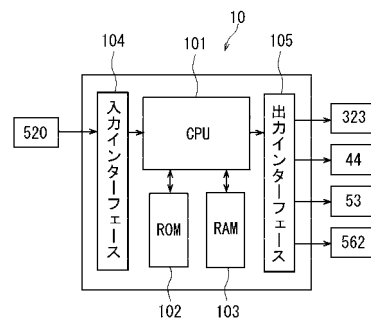
【図 3】



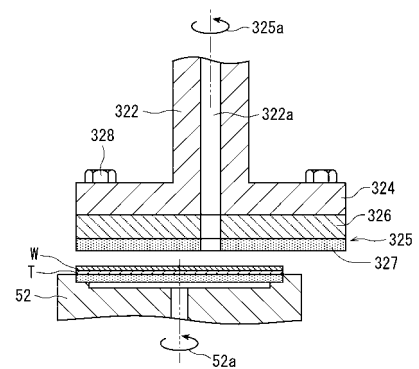
【図 4】



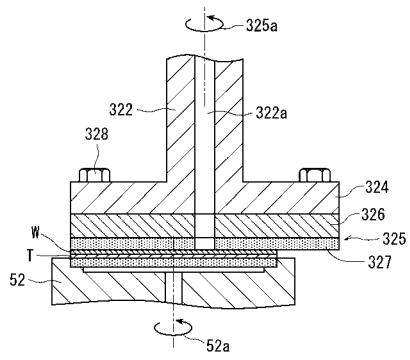
【図 5】



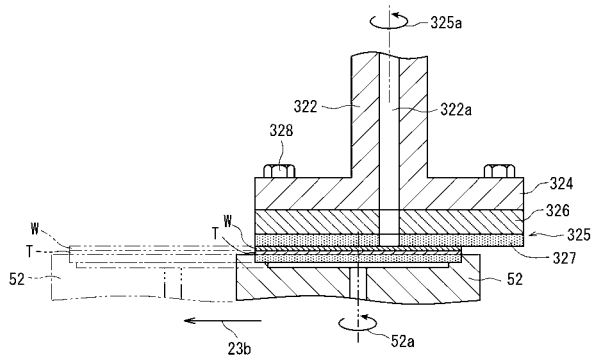
【図 6】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

B 2 4 B 49/10

F ターム(参考) 3C058 AA07 AA11 AB04 CA05 CB02 DA17

5F057 AA12 AA21 CA25 CA36 DA02 DA09 GA02 GA15 GB03 GB24