

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5234403号
(P5234403)

(45) 発行日 平成25年7月10日(2013.7.10)

(24) 登録日 平成25年4月5日(2013.4.5)

(51) Int.Cl.		F I			
B 2 4 B	37/04	(2012.01)	B 2 4 B	37/04	Z
B 2 4 B	37/10	(2012.01)	B 2 4 B	37/04	G
H O 1 L	21/304	(2006.01)	H O 1 L	21/304	6 2 1 D
			H O 1 L	21/304	6 2 2 R

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-9820 (P2008-9820)	(73) 特許権者	00004112
(22) 出願日	平成20年1月18日(2008.1.18)		株式会社ニコン
(65) 公開番号	特開2009-166215 (P2009-166215A)		東京都千代田区有楽町1丁目12番1号
(43) 公開日	平成21年7月30日(2009.7.30)	(74) 代理人	100092897
審査請求日	平成22年9月16日(2010.9.16)		弁理士 大西 正悟
		(72) 発明者	星野 進
			東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内
		審査官	橋本 卓行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 研磨方法および研磨装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板を回転可能に保持する保持機構と、前記保持機構と対向するように設けられた研磨ヘッドと、前記研磨ヘッドに回転可能に保持された研磨パッドと、前記研磨ヘッドを前記保持機構に対して相対揺動させる揺動機構とを備えた研磨装置を用いて、前記研磨ヘッドに回転保持された前記研磨パッドの研磨面を前記保持機構に回転保持された前記基板の被研磨面に当接させながら前記揺動機構により相対揺動させて前記基板の研磨加工を行う研磨方法であって、

前記研磨加工における加工条件から、前記被研磨面における研磨量分布が前記被研磨面の回転中心に対し非対称性を有するか否かを判定するためのパラメータを算出するパラメータ算出工程と、

前記パラメータ算出工程で算出した前記パラメータに基づいて前記加工条件を補正する補正工程とを有し、

前記パラメータ算出工程において、前記パラメータとして非対称性係数 t が算出され、

前記非対称性係数 t は、前記揺動機構による前記研磨ヘッドの一方向への揺動時間を t_1 とし、前記保持機構による前記基板の1回転あたりの回転時間を t_2 としたとき、次式

$$t = t_1 / t_2$$

で定義され、

前記加工条件における前記揺動時間および前記回転時間から、前記式を用いて前記非対称性係数を算出することを特徴とする研磨方法。

【請求項 2】

前記補正工程において、前記パラメータ算出工程で算出された前記非対称性係数 t に基づいて、前記加工条件としての、前記揺動機構により前記研磨ヘッドを前記保持機構に対して相対揺動させるときの揺動ストロークおよび揺動速度並びに前記保持機構により前記基板を回転させるときの前記基板の回転速度のうちの少なくともいずれかを補正することを特徴とする請求項 1 に記載の研磨方法。

【請求項 3】

前記補正工程において、 N を整数とし、 E を 0 以上 0.1 以下の小数としたとき、前記パラメータ算出工程で算出した前記非対称性係数が次式

$$t = N \times 0.5 \pm E$$

で表わされる条件を満足する場合に、前記条件から外れるように前記揺動時間および前記回転時間を補正することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の研磨方法。

【請求項 4】

基板を回転可能に保持する保持機構と、前記保持機構と対向するように設けられた研磨ヘッドと、前記研磨ヘッドに回転可能に保持された研磨パッドと、前記研磨ヘッドを前記保持機構に対して相対揺動させる揺動機構とを備え、前記研磨ヘッドに回転保持された前記研磨パッドの研磨面を前記保持機構に回転保持された前記基板の被研磨面に当接させながら前記揺動機構により相対揺動させて前記基板の研磨加工を行うように構成された研磨装置において、

前記研磨加工における加工条件から、前記被研磨面における研磨量分布が前記被研磨面の回転中心に対し非対称性を有するか否かを判定するためのパラメータを算出するパラメータ算出部と、

前記パラメータ算出部で算出された前記パラメータに基づいて前記加工条件を補正する補正部とを有し、

前記パラメータ算出部は、前記パラメータとして非対称性係数 t を算出するように構成され、

前記非対称性係数 t は、前記揺動機構による前記研磨ヘッドの一方向への揺動時間を t_1 とし、前記保持機構による前記基板の 1 回転あたりの回転時間を t_2 としたとき、次式

$$t = t_1 / t_2$$

で定義され、

前記加工条件における前記揺動時間および前記回転時間から、前記式を用いて前記非対称性係数が算出されることを特徴とする研磨装置。

【請求項 5】

前記補正部において、前記パラメータ算出部で算出された前記非対称性係数 t に基づいて、前記加工条件としての、前記揺動機構により前記研磨ヘッドを前記保持機構に対して相対揺動させるときの揺動ストロークおよび揺動速度並びに前記保持機構により前記基板を回転させるときの前記基板の回転速度のうちの少なくともいずれかを補正することを特徴とする請求項 4 に記載の研磨装置。

【請求項 6】

前記補正部は、 N を整数とし、 E を 0 以上 0.1 以下の小数としたとき、前記パラメータ算出部に算出された前記非対称性係数が次式

$$t = N \times 0.5 \pm E$$

で表わされる条件を満足する場合に、前記条件から外れるように前記揺動時間および前記回転時間を補正することを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の研磨装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、半導体ウェーハ等の基板を研磨する研磨方法および研磨装置に関する。

【背景技術】

【0002】

基板表面を研磨する研磨装置としてCMP装置が例示される。CMP装置は、化学的機械的研磨(CMP:Chemical Mechanical Polishing)により基板表面を超精密に研磨加工する技術として、半導体ウェーハやガラス基板等の基板の研磨加工に広く利用されている。このような研磨装置では、チャックに保持された基板と研磨ヘッドに装着された研磨パッドとを相対回転させて押接し、基板と研磨パッドとの当接部に研磨内容に応じたスラリー(Slurry)を供給して化学的・機械的な研磨作用を生じさせ、基板表面を平坦に研磨加工する。

10

【0003】

このような研磨装置は、主として基板と研磨パッドの大小関係から、研磨パッドの直径が基板の直径よりも大きなタイプと、研磨パッドの直径が基板の直径よりも小さいタイプの2種類に大別される。研磨パッドの直径が基板の直径よりも小さいタイプの研磨装置では、基板全面を均一に研磨加工するため、一般的に、基板に対して研磨パッド(研磨ヘッド)を相対揺動させる揺動機構が設けられている(例えば、特許文献1を参照)。

【0004】

上記のように、研磨パッドの直径が基板の直径よりも小さく揺動機構により基盤と研磨パッドとを相対移動させる研磨装置では、研磨加工中において、研磨パッドと当接して研磨作用を受ける領域と、研磨パッドが離隔して研磨作用を受けない領域とが、(基板の回転角度位置と基板に対する研磨パッドの位置に応じて)瞬時に変化する。そのため、研磨加工を行う際に設定する基板の回転速度や研磨パッドの回転速度、基板に対する研磨パッドの相対揺動速度などの加工条件の組み合わせ(研磨レシピと称される)によって、基板表面(被研磨面)の研磨レートが領域ごとに異なって研磨量分布に非対称性(被研磨面における研磨量分布が被研磨面の回転中心(基板の中心軸)に対し径方向で非対称になる状態)が生じ、所望の平面度が得られない場合が発生する。

20

【0005】

これに対し、従来の研磨装置においては、研磨レシピにより研磨量分布に非対称性が生じるのを防止するため、専用解析ソフトを用いて、同一半径上の円周方向における研磨量分布の不均一性を表すポーラー均一性(Polar Range)を算出し、ポーラー均一性が所定値以下となるように基板の回転速度および研磨ヘッドの揺動速度を最適化している。

30

【特許文献1】特開2006-319249号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、このような専用解析ソフトを用いた計算では、研磨レシピによって、(基板の)回転速度および(研磨ヘッドの)揺動速度の最適化計算に時間が掛かる場合があった。

【0007】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、簡便な方法で研磨量分布に非対称性が生じるのを防止可能な研磨方法および研磨装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

このような目的達成のため、本発明に係る研磨方法は、基板を回転可能に保持する保持機構と、前記保持機構と対向するように設けられた研磨ヘッドと、前記研磨ヘッドに回転可能に保持された研磨パッドと、前記研磨ヘッドを前記保持機構に対して相対揺動させる揺動機構とを備えた研磨装置を用いて、前記研磨ヘッドに回転保持された前記研磨パッドの研磨面を前記保持機構に回転保持された前記基板の被研磨面に当接させながら前記揺動機構により相対揺動させて前記基板の研磨加工を行う研磨方法であって、前記研磨加工における加工条件から、前記被研磨面における研磨量分布が前記被研磨面の回転中心に対し

50

非対称性を有するか否かを判定するためのパラメータを算出するパラメータ算出工程と、前記パラメータ算出工程で算出した前記パラメータに基づいて前記加工条件を補正する補正工程とを有し、前記パラメータ算出工程において、前記パラメータとして非対称性係数 t が算出され、前記非対称性係数 t は、前記揺動機構による前記研磨ヘッドの一方方向への揺動時間を t_1 とし、前記保持機構による前記基板の1回転あたりの回転時間を t_2 としたとき、次式 $t = t_1 / t_2$ で定義され、前記加工条件における前記揺動時間および前記回転時間から、前記式を用いて前記非対称性係数を算出することを特徴とする。

【0009】

また、本発明に係る研磨装置は、基板を回転可能に保持する保持機構と、前記保持機構と対向するように設けられた研磨ヘッドと、前記研磨ヘッドに回転可能に保持された研磨パッドと、前記研磨ヘッドを前記保持機構に対して相対揺動させる揺動機構とを備え、前記研磨ヘッドに回転保持された前記研磨パッドの研磨面を前記保持機構に回転保持された前記基板の被研磨面に当接させながら前記揺動機構により相対揺動させて前記基板の研磨加工を行うように構成された研磨装置において、前記研磨加工における加工条件から、前記被研磨面における研磨量分布が前記被研磨面の回転中心に対し非対称性を有するか否かを判定するためのパラメータを算出するパラメータ算出部と、前記パラメータ算出部で算出された前記パラメータに基づいて前記加工条件を補正する補正部とを有し、前記パラメータ算出部は、前記パラメータとして非対称性係数 t を算出するように構成され、前記非対称性係数 t は、前記揺動機構による前記研磨ヘッドの一方方向への揺動時間を t_1 とし、前記保持機構による前記基板の1回転あたりの回転時間を t_2 としたとき、次式 $t = t_1 / t_2$ で定義され、前記加工条件における前記揺動時間および前記回転時間から、前記式を用いて前記非対称性係数が算出されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、簡便な方法で研磨量分布に非対称性が生じるのを防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図面を参照して本発明の好ましい実施形態について説明する。本発明を適用した研磨装置1の概略構成を図1に示す。研磨装置1は、半導体ウェーハ等の基板Wを回転可能に保持する保持機構10と、研磨パッド23が装着された研磨ヘッド21を回転させるパッド回転機構20と、基板Wに対して研磨パッド23を昇降および相対揺動させるヘッド移動機構30と、研磨パッド23の中心部にスラリーを供給するスラリー供給機構40と、基板Wや研磨パッド23の回転、基板Wに対する研磨パッド23の昇降および揺動、研磨加工部へのスラリーの供給等、研磨装置1の作動を制御する制御装置50とを主体に構成される。

【0012】

保持機構10は、円盤状のチャック11と、このチャック11の下部から鉛直下方に延びるスピンドル14と、スピンドル14に回転駆動力を伝達してチャック11を水平面内で回転させるチャック駆動モータ15等を有して構成される。チャック11は、セラミック等の高剛性材料を用いて平面度の高い円盤状に形成されたチャックプレート12と、このチャックプレート12の上面に貼られた吸着パッド13とを有して構成される。チャックプレート12の内部に基板Wの下面を真空吸着する真空チャック構造が設けられて基板Wを着脱可能に構成されるとともに、チャック上部が加工テーブルTから露出して配設されており、チャック11に吸着保持された基板Wの研磨対象面(すなわち被研磨面)が上向きの水平姿勢で保持される。

【0013】

チャック駆動モータ15の作動は制御装置50により制御され、チャック11に吸着保持された基板Wの回転・停止、回転方向、および回転速度等が、加工プログラムに基づいて制御装置50により制御される。また、保持機構10と隣接して、ヘッド移動機構30

10

20

30

40

50

が設けられており、ヘッド移動機構30を構成する研磨アーム32の先端にパッド回転機構20が設けられる。

【0014】

パッド回転機構20は、円盤状の研磨ヘッド21と、研磨ヘッド21の上部から鉛直上方に延びるスピンドル24と、スピンドル24に回転駆動力を伝達して研磨ヘッド21を水平面内で回転させるパッド駆動モータ25等を有して構成される。

【0015】

研磨ヘッド21は、チャック11と同様の高剛性材料を用いて平面度の高い円盤状に形成されたポリッシングプレート22と、このポリッシングプレート22の下面に貼られた研磨パッド23とを有して構成される。研磨パッド23は、外径が研磨対象である基板Wの直径よりも幾分小さい(80~95%程度の)円環状に形成されており、例えば、独立発泡構造を有する硬質ポリウレタンのシートを用いて構成され、ポリッシングプレート22の下面に貼り付けられて研磨面が下向きの水平姿勢で保持される。

10

【0016】

研磨ヘッド21の中心部に、スラリー供給機構40により供給されるスラリーを研磨パッド23の中心部に供給するためのスラリー供給構造が、ポリッシングプレート22の中心を上下に貫通して設けられている。また、研磨ヘッド21の内部に形成された加圧室にエアの供給を受けてポリッシングプレート22を下向きに加圧する、いわゆるエアバッグ式のパッド加圧機構が設けられており、研磨パッド23の研磨面を基板Wの被研磨面に当接させた状態で加圧室の圧力を制御することにより、基板Wと研磨パッド23との当接圧力、すなわち研磨圧力を制御可能になっている。

20

【0017】

パッド駆動モータ25の作動および加圧室の圧力は制御装置50によって制御され、研磨ヘッド21に装着された研磨パッド23の回転・停止、回転方向、回転速度、および研磨圧力等が、加工プログラムに基づいて制御装置50により制御される。

【0018】

ヘッド移動機構30は、加工テーブルTから上方に突出する基部31と、この基部31から水平に延びる研磨アーム32と、基部31を通して上下に延びる揺動軸を中心として研磨アーム32を水平揺動させるアーム揺動機構35と、研磨アーム32全体を垂直昇降させるアーム昇降機構(図示せず)等を有して構成され、上述したパッド回転機構20が研磨アーム32の先端部に設けられている。ヘッド移動機構30は、アーム揺動機構35により研磨アーム32を水平揺動させたときの研磨ヘッド21の揺動軌跡上に保持機構10が位置するように構成されており、研磨ヘッド21をチャック11と対向させた状態で研磨アーム32全体を昇降させ、研磨ヘッド21に回転保持された研磨パッド23の研磨面をチャック11に回転保持された基板Wの被研磨面に当接させた状態で、基板Wに対して研磨パッド23(研磨ヘッド21)を水平揺動可能に構成される。

30

【0019】

アーム揺動機構35およびアーム昇降機構の作動は、制御装置50によって制御され、チャック11に保持された基板Wに対する研磨パッド23の揺動開始点(研磨アーム32の揺動開始角度位置)、揺動ストローク(研磨アーム32の揺動角度範囲)、揺動速度等が、加工プログラムに基づいて制御装置50により制御される。

40

【0020】

制御装置50は、データ入力部60より入力された加工プログラムから研磨レシピ(研磨加工の加工条件)を読み出す。加工プログラムには、研磨レシピとして、研磨パッド23の回転速度、基板Wの回転速度、基板Wに対する研磨パッド23の揺動開始点、揺動ストローク、研磨パッド23(研磨ヘッド21)の揺動速度、研磨圧力、スラリーの種類、スラリーの供給流量等の条件値が含まれている。そして、制御装置50は、研磨レシピに応じた研磨装置1の作動を制御する。

【0021】

以上のように構成された研磨装置1による基板Wの研磨方法について、図2に示すフロ

50

ーチャートを参照しながら説明する。まず、データ入力部60より加工プログラム（研磨レシピ）の入力を行う（ステップS101）。この入力工程において、データの輸入は、所定のキー操作であってもよく、外部からのデータ転送であってもよい。

【0022】

データ入力部60より加工プログラムが入力されると、制御装置50は、加工プログラムから研磨レシピを読み出し、読み出した研磨レシピから、基板Wの被研磨面における研磨量分布が被研磨面の回転中心に対し非対称性（前述のように、被研磨面における研磨量分布が被研磨面の回転中心（基板Wの中心軸）に対し径方向で非対称になる状態）を有するか否かを判定するための非対称係数 t を算出する（ステップS102）。このパラメータ算出工程で算出される非対称係数 t は、アーム揺動機構35による研磨ヘッド21の一方方向への揺動時間（Oscillation One-Way Time）を t_1 とし、保持機構10による基板Wの1回転あたりの回転時間（Wafer One Rotation Time）を t_2 としたとき、次の（1）式で定義される。

【0023】

$$t = t_1 / t_2 \quad \dots (1)$$

【0024】

なおここで、揺動時間（Oscillation One-Way Time） t_1 は、揺動ストローク（Oscillation Stroke）を S_t とし、研磨ヘッド21の揺動速度（Oscillation Speed）を S_p とし、所定の遅れ時間（Oscillation Delay Offset Time）を t_0 としたとき、次の（2）式で表わされる。

【0025】

$$t_1 = S_t / S_p + t_0 \quad \dots (2)$$

【0026】

またここで、回転時間（Wafer One Rotation Time） t_2 は、基板の回転速度（Wafer Rotation Speed）を（単位：rpm）としたとき、次の（3）式で表わされる。

【0027】

$$t_2 = 60 / \quad \dots (3)$$

【0028】

そして、制御装置50は、研磨レシピにおける、基板Wの回転速度、揺動ストローク、および揺動速度より、（1）～（3）式を用いて非対称係数 t を算出する。本発明の発明者は、このように算出した非対称係数 t が次の（4）式で表わされる条件を満足する場合に、ポーラー均一性（Polar Range）が極大となるピーク値が現れることを発見した。

【0029】

$$t = N \times 0.5 \quad \dots (4)$$

【0030】

なお、（4）式において、 N は整数である。また、ポーラー均一性（Polar Range）は、同一半径上の円周方向の研磨量分布における、平均研磨量（Average Removal）、最大研磨量（Max Removal）および最小研磨量（Min Removal）から、次の（5）式のように定義される。

【0031】

$$\text{Polar Range} = (\text{Max Removal} - \text{Min Removal}) / \text{Average Removal} \quad \dots (5)$$

【0032】

ここで、実際に基板W（半導体ウェーハ）の研磨を行った場合における、（異なる半径毎に算出したポーラー均一性の中での）ポーラー均一性の最大値（Max Polar Range）と非対称係数 t との関係を図3～図5に示す。図3～図5からわかるように、同一の研磨

10

20

30

40

50

レシピにおいて研磨時間だけを変えた場合でも、上記(4)式で表わされる条件を満足する場合に、ポーラー均一性の最大値が極大となるピーク値が現れている。

【0033】

そこで、制御装置50は、非対称係数 t を算出すると、非対称係数 t が次の(6)式で表わされる条件を満足するか否かを判定する(ステップS103)。

【0034】

$$t = N \times 0.5 \pm E \quad \dots (6)$$

【0035】

なお、(6)式において、 N は整数である。また、 E は N によって決まる係数(0 E 0.1)であり、研磨時間が30秒の場合、次の(7)式で表わされる。なお、(7)式における E の最大値は0.1とする。

【0036】

$$E = -0.0009 \times N^2 + 0.0154 \times N + 0.0337 \quad \dots (7)$$

【0037】

また、研磨時間が60秒の場合、 E は次の(8)式で表わされる。なお、(8)式における E の最大値は0.065とする。

【0038】

$$E = -0.0011 \times N^2 + 0.0128 \times N + 0.0296 \quad \dots (8)$$

【0039】

また、研磨時間が120秒の場合、 E は次の(9)式で表わされる。なお、(9)式における E の最大値は0.04とする。

【0040】

$$E = -0.0004 \times N^2 + 0.0047 \times N + 0.0266 \quad \dots (9)$$

【0041】

非対称係数 t が(6)式で表わされる条件を満足する(判定がYesである)場合、ポーラー均一性(Max Polar Range)のピーク値を示す領域に入っていると判断してステップS104へ進み、非対称係数 t が(6)式で表わされる条件を満足しない(判定がNoである)場合、ステップS105へ進む。

【0042】

ステップS104では、研磨レシピの補正を行う。この補正工程において、制御装置50は、図示しないモニタ等を用いて、ステップS102で算出した非対称係数 t が(6)式で表わされる条件を満足する旨、すなわち、研磨レシピがポーラー均一性(Max Polar Range)のピーク値を示す条件である旨を報知するとともに、(6)式で表わされる条件から外れるように揺動時間(Oscillation One-Way Time)および回転時間(Wafer One Rotation Time)を補正する。なお、ポーラー均一性(Max Polar Range)が小さくなる(具体的には、ポーラー均一性が5%未満となる)非対称係数 t の範囲は、例えば、“3.1~3.4”、“3.6~3.9”、“4.1~4.4”の範囲となる。また、揺動時間(Oscillation One-Way Time)および回転時間(Wafer One Rotation Time)の補正は、自動に限らず、オペレータが手動で(データ入力部60からの手入力で行うようにしてもよい。

【0043】

そして、次のステップS105において、制御装置50は、研磨レシピに応じて研磨装置1の作動を制御し、研磨装置1による基板Wの研磨加工が行われることになる。なお、基板Wの研磨加工を行うには、ヘッド移動機構30により研磨アーム32を揺動させて研磨ヘッド21をチャック11の上方に対向して位置させ、チャック11および研磨ヘッド21をともに回転させながら研磨ヘッド21を研磨位置に下降させて研磨パッド23を基板Wに当接させ、研磨ヘッド21に設けられた加圧機構により研磨パッド23を所定の研磨圧力で基板Wに押圧させる。このとき、スラリー供給機構40を用いて、スラリーを研磨パッド23の中心部から基板Wと研磨パッド23との当接部に供給するとともに、研磨ヘッド21に回転保持された研磨パッド23の研磨面をチャック11に回転保持された基

10

20

30

40

50

板Wの被研磨面に当接させた状態で、アーム揺動機構35により研磨パッド23(研磨ヘッド21)を基板Wに対して水平揺動させる。

【0044】

このように、本実施形態の研磨装置1および研磨方法によれば、揺動時間(Oscillation One-Way Time)および回転時間(Wafer One Rotation Time)から、(1)式を用いて簡便に非対称係数 t を算出するため、専用の解析ソフトを用いてポーラー均一性(Polar Range)を算出しなくても、簡便な方法でポーラー均一性を小さくして、研磨量分布に非対称性が生じるのを防止することができる。

【0045】

またこのとき、(6)式で表わされる条件から外れるように揺動時間(Oscillation One-Way Time)および回転時間(Wafer One Rotation Time)を補正するため、研磨レシピの補正を容易に行うことができる。

【0046】

なお、上述の実施形態において、ポーラー均一性が5%未満となる非対称係数 t の範囲を、非対称係数 t の許容範囲としているが、これに限定されるものではなく、研磨装置1がポーラー均一性(Polar Range)を算出可能な専用解析ソフト(装置)を備えている場合には、例えば、ポーラー均一性が2%未満となる非対称係数 t の範囲を、非対称係数 t の許容範囲とし、さらに精密なポーラー均一性の判定を専用解析ソフト(装置)により行うようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】本発明に係る研磨装置の概略図である。

【図2】本発明に係る研磨方法を示すフローチャートである。

【図3】研磨時間が30秒の場合のポーラー均一性と非対称係数との関係を示す図である。

。

【図4】研磨時間が60秒の場合のポーラー均一性と非対称係数との関係を示す図である。

。

【図5】研磨時間が120秒の場合のポーラー均一性と非対称係数との関係を示す図である。

【符号の説明】

【0048】

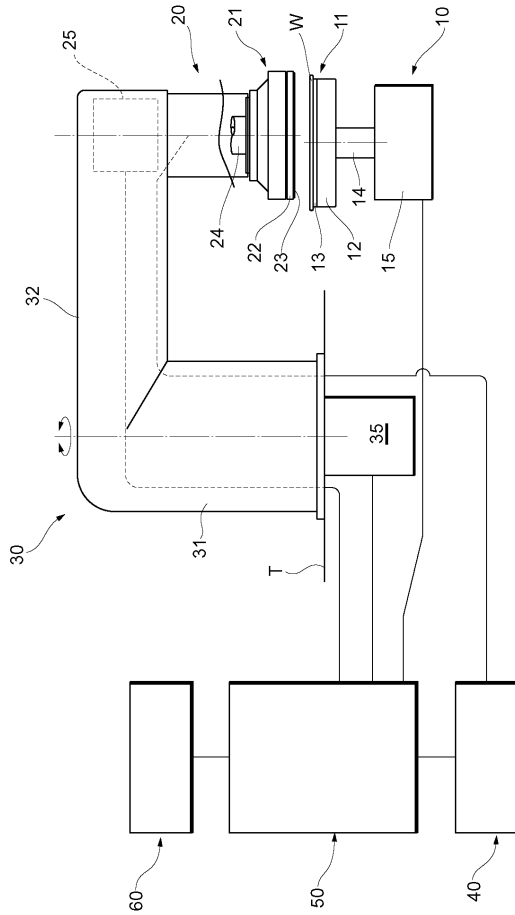
W	基板		
1	研磨装置	10	保持機構
21	研磨ヘッド	23	研磨パッド
35	アーム揺動機構		
50	制御装置(パラメータ算出部および補正部)		

10

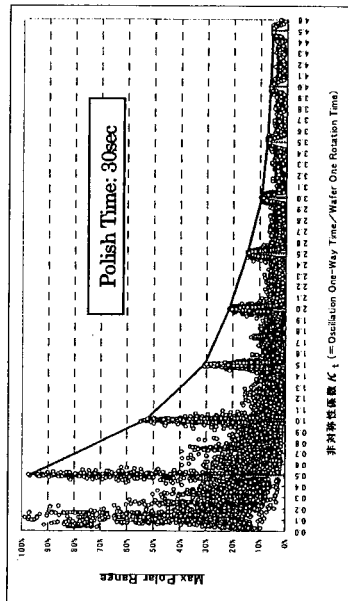
20

30

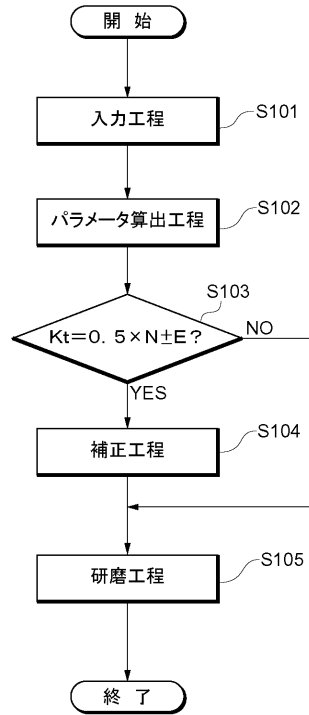
【図1】



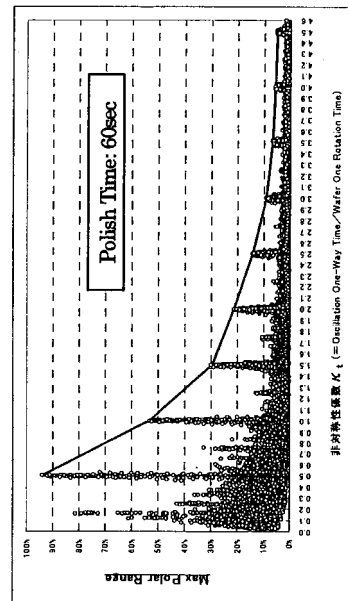
【図3】



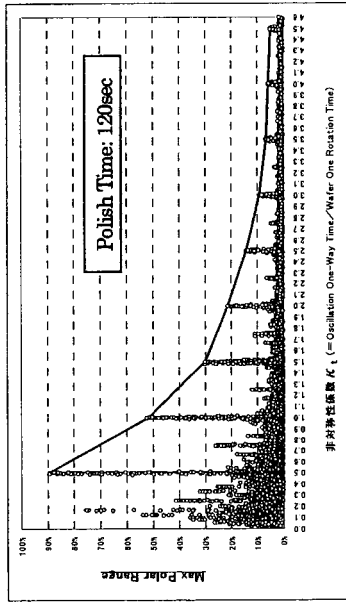
【図2】



【図4】



【 図 5 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-223636(JP,A)
特開2000-326204(JP,A)
特開2002-521839(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B24B 37/00 - 37/34
H01L 21/304