

(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2019-141925

(P2019-141925A)

(43) 公開日 令和1年8月29日(2019.8.29)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 4 B 37/16 (2012.01)	B 2 4 B 37/16	3 C 1 5 8
B 2 4 B 37/12 (2012.01)	B 2 4 B 37/12	5 F 0 5 7
H 0 1 L 21/304 (2006.01)	H 0 1 L 21/304	6 2 2 N

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2018-25966 (P2018-25966)
 (22) 出願日 平成30年2月16日 (2018.2.16)

(71) 出願人 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
 (74) 代理人 110001014
 特許業務法人東京アルパ特許事務所
 (72) 発明者 山中 聡
 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
 Fターム(参考) 3C158 AA07 AC04 CA01 CB01 DA17
 EA11 EB01 EC02 EC06 ED00
 5F057 AA02 BA21 BB03 CA13 DA03
 DA14 EB11 FA25 FA42

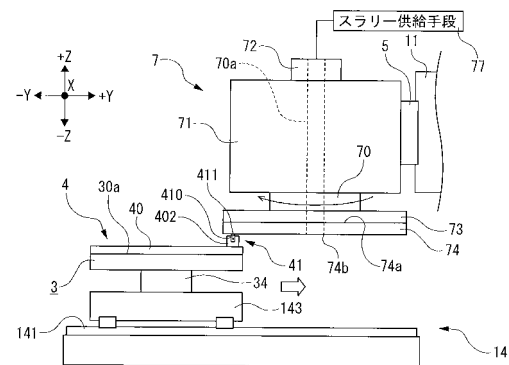
(54) 【発明の名称】 研磨加工方法

(57) 【要約】

【課題】 研磨パッドの研磨面と該パッドの移動方向とを平行にしてウェーハを高精度の厚さに研磨する。

【解決手段】 研磨パッド76を接着するプラテン74とプラテン74の接着面の反対面を回転軸70先端のマウント73に装着する研磨手段7と、ウェーハ保持手段3を水平方向に移動させる手段14と、を備える研磨装置1と、保持手段3に保持させる基台40とバイト41とからなる切削工具4とを用い、保持手段3に切削工具4を保持させマウント73に装着されパッド76を接着していないプラテン74の接着面にバイト41先端を位置づける工程と、保持手段3を水平方向に移動させプラテン74の接着面全面を回転するバイト41で切削する工程と、切削工程後、プラテン74の接着面にパッド76を接着する工程と、切削工具4を保持手段3から除き保持手段3にウェーハを保持させる工程と、研磨パッド接着工程後、ウェーハを研磨する工程とを備える研磨加工方法である。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

研磨パッドを接着する接着面を有するプラテンと、該プラテンの該接着面の反対面を回転軸の先端のマウントに装着し該回転軸を回転させる研磨手段と、ウェーハを保持する保持手段と、該研磨手段と該保持手段とを該回転軸に対して直交する方向である水平方向に移動させる移動手段と、該研磨パッドにスラリーを供給するスラリー供給手段とを備える研磨装置を用いて、ウェーハを研磨する研磨加工方法であって、

該保持手段に保持させる基台と切削バイトとからなる切削工具を用いて、該保持手段に該切削工具を保持させ該マウントに装着され該研磨パッドを接着してない該プラテンの該接着面に向かって該切削バイトの先端を位置づける切削工具保持工程と、

該回転軸を回転させ、該移動手段で該研磨手段と該保持手段とを相対的に水平方向に移動させ、該プラテンの該接着面の全面を該切削バイトで切削する切削工程と、

該切削工程の後、該プラテンの該接着面に該研磨パッドを接着部材で接着する研磨パッド接着工程と、

該切削工具を該保持手段から取り除き該保持手段にウェーハを保持させるウェーハ保持工程と、

該研磨パッド接着工程の後、該研磨パッドにスラリーを供給し該保持手段が保持したウェーハを研磨する研磨工程とを備える、ウェーハの研磨加工方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ウェーハを研磨する研磨加工方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、研削砥石で研削したウェーハの被研削面の研削痕を除去するために、研磨手段の研磨パッドにスラリーを供給してウェーハを研磨する方法がある（例えば、特許文献1参照）。そして、研磨手段は、不織布等を円形板状に形成した研磨パッドをプラテンと呼ばれるプラスチック板に接着し、プラテンを回転軸の先端のマウントに装着し、回転軸と共に回転させた研磨パッドでウェーハを研磨する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2017-001111号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

研磨加工では、回転軸に対して直交する水平方向に研磨手段とウェーハを保持する保持テーブルとを相対的に移動させている。そのため、研磨パッドの研磨面が、研磨手段と保持テーブルとが相対的に移動する水平方向と平行であれば研磨後のウェーハを均一な厚さにできる。

【0005】

そこで、マウントに装着するプラテンをその上下面を平坦面とするべく高精度な厚さで成形するが、成形されたマウントの厚さが高精度となっていない場合もあり、この場合には研磨面と研磨パッドの移動方向とが平行にならない。また、例えば、プラテンはマウントにネジで固定しているため、ネジの締め付けによりプラテンが歪み、プラテンに接着した研磨パッドの研磨面と研磨パッドの移動方向とが平行にならないこともある。

【0006】

よって、ウェーハを研磨パッドで研磨する場合には、マウントに装着されたプラテンの研磨パッドを接着する接着面と研磨パッドの移動方向とを平行にすることで、プラテンに接着された研磨パッドの研磨面と研磨パッドの移動方向とを平行にして研磨を行い、研磨

10

20

30

40

50

後のウェーハの厚さ精度を高精度なものとするという課題がある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するための本発明は、研磨パッドを接着する接着面を有するプラテンと、該プラテンの該接着面の反対面を回転軸の先端のマウントに装着し該回転軸を回転させる研磨手段と、ウェーハを保持する保持手段と、該研磨手段と該保持手段とを該回転軸に対して直交する方向である水平方向に移動させる移動手段と、該研磨パッドにスラリーを供給するスラリー供給手段とを備える研磨装置を用いて、ウェーハを研磨する研磨加工方法であって、該保持手段に保持させる基台と切削バイトとからなる切削工具を用いて、該保持手段に該切削工具を保持させ該マウントに装着され該研磨パッドを接着していない該プラテンの該接着面に向かって該切削バイトの先端を位置づける切削工具保持工程と、該回転軸を回転させ、該移動手段で該研磨手段と該保持手段とを相対的に水平方向に移動させ、該プラテンの該接着面の全面を該切削バイトで切削する切削工程と、該切削工程の後、該プラテンの該接着面に該研磨パッドを接着部材で接着する研磨パッド接着工程と、該切削工具を該保持手段から取り除き該保持手段にウェーハを保持させるウェーハ保持工程と、該研磨パッド接着工程の後、該研磨パッドにスラリーを供給し該保持手段が保持したウェーハを研磨する研磨工程とを備える、ウェーハの研磨加工方法である。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明に係るウェーハの研磨加工方法は、保持手段に保持させる基台と切削バイトとからなる切削工具を用いて、保持手段に切削工具を保持させマウントに装着され研磨パッドを接着していないプラテンの接着面に向かって切削バイトの先端を位置づける切削工具保持工程と、回転軸を回転させ、移動手段で研磨手段と保持手段とを相対的に水平方向に移動させ、プラテンの接着面の全面を切削バイトで切削する切削工程とを実施することで、マウントに装着されたプラテンの接着面を水平方向と平行な平坦面とすることができる。そして、切削工程の後、プラテンの接着面に研磨パッドを接着部材で接着する研磨パッド接着工程と、切削工具を保持手段から取り除き保持手段にウェーハを保持させるウェーハ保持工程と、研磨パッド接着工程の後、研磨パッドにスラリーを供給させ保持手段が保持したウェーハを研磨する研磨工程とを実施することで、プラテンに接着された研磨パッドの研磨面と研磨パッドの移動方向とを平行にして研磨を行うことができるため、研磨後のウェーハの厚さ精度を高精度にすることができる。

20

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】研磨装置の一例を示す斜視図である。

【図2】保持手段に切削工具を保持させ、移動手段で研磨手段と保持手段とを相対的に水平方向に移動させてプラテンの接着面の全面を切削バイトで切削する状態を説明する側面図である。

【図3】プラテンの接着面に研磨パッドを接着部材で接着し、切削工具を保持手段から取り除き保持手段にウェーハを保持させる状態を説明する側面図である。

【図4】研磨工程において保持手段が保持したウェーハを研磨する状態を説明する側面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0010】

図1に示す研磨装置1は、保持手段3上に保持されたウェーハWを鉛直方向（Z軸方向）の回転軸70で回転する研磨手段7によって研磨する装置であり、Y軸方向に延びる装置ベース10と、装置ベース10上のY軸方向後部側に立設されたコラム11とを備えている。

【0011】

外形が円形の保持手段3は、ポラス部材等からなりウェーハWを吸着する吸着部30と、吸着部30を支持する枠体31とを備える。吸着部30は、真空発生装置等の図示し

50

ない吸引源に連通し、吸引源が吸引することで生み出された吸引力が、吸着部 30 の露出面である保持面 30 a に伝達されることで、保持手段 3 は保持面 30 a 上でウェーハ W を吸引保持できる。例えば、保持面 30 a は枠体 31 の上面と面一の水平面となっている。

また、保持手段 3 は、カバー 39 により周囲を囲まれつつ、保持手段 3 の下方に配設された回転手段 34 により Z 軸方向の軸心周りに回転可能となっている。

【0012】

保持手段 3、カバー 39、及びカバー 39 に連結された蛇腹カバー 39 a の下方には、保持手段 3 を回転軸 70 に対して直交する方向である水平方向（Y 軸方向）に移動させる移動手段 14 が配設されている。移動手段 14 は、Y 軸方向の軸心を有するボールネジ 140 と、ボールネジ 140 と平行に配設された一対のガイドレール 141 と、ボールネジ 140 に連結しボールネジ 140 を回動させるモータ 142 と、内部に備えるナットがボールネジ 140 に螺合し底部がガイドレール 141 上を摺動する可動板 143 とを備えており、モータ 142 がボールネジ 140 を回動させると、これに伴い可動板 143 がガイドレール 141 にガイドされて Y 軸方向に移動し、可動板 143 上に回転手段 34 を介して固定された保持手段 3 が Y 軸方向に移動する。蛇腹カバー 39 a は保持手段 3 の移動に伴って Y 軸方向に伸縮する。

【0013】

コラム 11 の前面には研磨手段 7 を保持手段 3 に対して離間又は接近する Z 軸方向に研磨送りする研磨送り手段 5 が配設されている。研磨送り手段 5 は、鉛直方向の軸心を有するボールネジ 50 と、ボールネジ 50 と平行に配設された一対のガイドレール 51 と、ボールネジ 50 の上端に連結しボールネジ 50 を回動させるモータ 52 と、内部のナットがボールネジ 50 に螺合し側部がガイドレール 51 に摺接する昇降板 53 とを備えており、モータ 52 がボールネジ 50 を回動させると、これに伴い昇降板 53 がガイドレール 51 にガイドされて Z 軸方向に往復移動し、昇降板 53 に固定された研磨手段 7 が Z 軸方向に研磨送りされる。

【0014】

研磨手段 7 は、軸方向が Z 軸方向である回転軸 70 と、回転軸 70 を回転可能に支持するハウジング 71 と、回転軸 70 を回転駆動するモータ 72 と、回転軸 70 の下端に接続された円形板状のマウント 73 と、マウント 73 の下面に装着された円形板状のプラテン 74 と、プラテン 74 の接着面（下面）74 b に接着部材で接着される研磨パッド 76 と、ハウジング 71 を支持し研磨送り手段 5 の昇降板 53 にその側面が固定されたホルダ 75 と、を備える。

【0015】

プラテン 74 は、剛性を有する所定のプラスチック（例えば、ポリ塩化ビニルやポリエーテルエーテルケトン）を円形板状に形成したものであり、研磨パッド 76 を接着する略平坦な接着面 74 b と接着面 74 b と反対の回転軸 70 の先端に装着される反対面 74 a とを有している。

プラテン 74 は、マウント 73 と略同径であり、その中央部には、スラリー（遊離砥粒を含む研磨液）の流路となる図示しない貫通孔が形成されている。例えば、プラテン 74 は、マウント 73 のスラリーを通液させる貫通孔とプラテン 74 の貫通孔とを合致させた状態で、マウント 73 に図示しない固定ボルト等を用いて装着されている。

【0016】

研磨パッド 76 は、例えば、フェルト等の不織布からなり、中央部分にスラリーが通液されプラテン 74 の貫通孔に対応する貫通孔 760 が形成されている。研磨パッド 76 の直径は、プラテン 74 の直径と同程度の大きさとなっており、また、保持手段 3 の直径よりも大径となっている。そして、研磨パッド 76 の上下面は平坦面となっている。

【0017】

例えば、図 2 に示すように、回転軸 70 の内部には、Z 軸方向に延びるスラリー流路 70 a が形成されており、このスラリー流路 70 a にスラリー供給手段 77 が連通している。スラリー供給手段 77 は、回転軸 70 のスラリー流路 70 a に挿入されるスラリー供給

パイプ 770 (図 1 参照) と、ポンプ等から構成されスラリー供給パイプ 770 の上端側に連通する図示しないスラリー供給源とを備えている。研磨加工時において、スラリー供給手段 77 から供給されるスラリーは、スラリー供給パイプ 770、スラリー流路 70a、マウント 73 の貫通孔、プラテン 74 の貫通孔、及び研磨パッド 76 の貫通孔 760 を通り、研磨パッド 76 の研磨面とウェーハ W との接触部位に到達する。

【0018】

図 1 に示す切削工具 4 は、保持手段 3 に保持させる基台 40 と、水平方向に直交する +Z 方向に延在する切削バイト 41 とを備えている。基台 40 は、例えば、所定の合金又は硬質プラスチック等からなり、保持手段 3 と略同径の円形板状の外形を備え、その上下面が平坦面となっている。基台 40 の上面の外周側の領域には、角柱状の取付部 402 が垂直に立設されており、切削バイト 41 は、この取付部 402 の側面に固定ボルト等によって固定される板状のシャンク 410 と、板状のシャンク 410 の上端に尖形に形成された切り刃 411 とを備えている。切り刃 411 は、例えば、ダイヤモンド等の砥粒と所定のバインダーとを焼き固めたものである。

【0019】

以下に、図 1 に示す研磨装置 1 と切削工具 4 とを用いて本発明に係るウェーハ研磨加工方法を実施する場合の各工程について説明する。

図 1 に示すウェーハ W は、例えば、シリコン等からなり外形が円形板状である半導体ウェーハであり、図 1 において上側を向いている裏面 Wb が被研磨面となる。図 1 において下側を向いているウェーハ W の表面 Wa は、例えば、複数のデバイスが形成されており、保護テープ T が貼着されて保護されている。なお、ウェーハ W は本実施形態に示す例に限定されるものではない。

【0020】

(1) 切削工具保持工程

図 1、2 に示すように、プラテン 74 は、マウント 73 の下面に装着され研磨パッド 76 が接着面 74b に接着されていない状態になっている。

図 2 に示すように、切削工具 4 の中心と保持面 30a の中心とが略合致した状態で、切削工具 4 が保持手段 3 の水平な保持面 30a 上に載置される。そして、図示しない吸引源が作動して生み出された吸引力が保持面 30a に伝達されることにより、保持手段 3 が保持面 30a 上で切削工具 4 の基台 40 を吸引保持する。そして、マウント 73 に装着され研磨パッド 76 を接着していないプラテン 74 の接着面 74b に向かって、垂直に延在する切削バイト 41 の先端である切り刃 411 が位置づけられた状態になる。

【0021】

(2) 切削工程

研磨手段 7 が研磨送り手段 5 により -Z 方向へと送られ、研磨パッド 76 が接着されていないプラテン 74 が -Z 方向へと降下していき、例えば、切削バイト 41 の切り刃 411 の高さ位置が、プラテン 74 の接着面 74b よりも僅かに上方にある高さ位置で研磨手段 7 が停止する。さらに、モータ 72 が回転軸 70 を回転駆動し、回転軸 70 の回転に伴ってプラテン 74 が回転する。

【0022】

固定ボルト等を用いてマウント 73 に装着されているプラテン 74 は、例えば、固定ボルトの締め付けにより歪み、接着面 74b が保持手段 3 の移動方向 (水平方向) に対して平行となっていない場合もある。

そこで、移動手段 14 が、切削工具 4 を吸引保持した保持手段 3 を +Y 方向 (水平方向) に所定の送り速度で移動させることで、Z 軸方向の軸心周りに回転するプラテン 74 の接着面 74b に対して相対的に周回する切削バイト 41 の切り刃 411 が、プラテン 74 の接着面 74b を切削 (旋削) して水平方向に平行な面にしていく。なお、プラテン 74 の接着面 74b が、研削砥石で研削されるのではなく、切削バイト 41 で切削されているため、接着面 74b の毛羽立ち等は発生しない。

そして、Y 軸方向の所定の位置まで保持手段 3 を +Y 方向に移動させ、切削バイト 41

10

20

30

40

50

により接着面 7 4 b 全面を切削した後、研磨手段 7 が + Z 方向に引き上げられてプラテン 7 4 から切削バイト 4 1 が離間し、研磨手段 7 の回転が停止する。さらに、移動手段 1 4 が、研磨手段 7 が保持手段 3 の上方に存在しない位置まで保持手段 3 を - Y 方向に所定距離移動させる。

【0023】

(3) 研磨パッド接着工程

上記のように切削工程を実施した後、図 3 に示す研磨パッド 7 6 の上面全面に接着部材が均一に塗布される。そして、研磨パッド 7 6 の中心部の貫通孔 7 6 0 とプラテン 7 4 の中心部の貫通孔とが略合致した状態で、研磨パッド 7 6 の上面がプラテン 7 4 の切削後の接着面 7 4 b に下方から押し付けられることで、プラテン 7 4 の水平方向と高精度に平行になるように切削された平坦な接着面 7 4 b に研磨パッド 7 6 が接着部材で接着される。そして、研磨パッド 7 6 の研磨面（下面）も水平方向と平行になる。

【0024】

(4) ウェーハ保持工程

研磨パッド接着工程の実施前、実施後、又は研磨パッド接着工程に並行して、図 3 に示すように、切削工具 4 が保持手段 3 から取り除かれる。そして、ウェーハ W の中心と保持手段 3 の保持面 3 0 a の中心とが略合致するようにして、ウェーハ W が裏面 W b を上側に向けた状態で保持手段 3 の水平な保持面 3 0 a に載置される。図示しない吸引源が駆動して生み出される吸引力が、保持面 3 0 a に伝達されることにより、保持手段 3 が保持面 3 0 a 上でウェーハ W を吸引保持する。

【0025】

(5) 研磨工程

研磨パッド接着工程を実施後、研磨パッド 7 6 にスラリーを供給させ保持手段 3 が保持したウェーハ W を研磨する（所謂、CMP を実施する）。即ち、図 4 に示すように、ウェーハ W を保持した保持手段 3 が、移動手段 1 4 によって研磨手段 7 の下まで + Y 方向へ移動して、研磨パッド 7 6 とウェーハ W との位置合わせがなされる。本実施形態においては、研磨加工中において、常に、ウェーハ W の裏面 W b 全面に研磨パッド 7 6 が当接するように保持手段 3 が所定位置に位置づけられる。

【0026】

次いで、モータ 7 2 により回転軸 7 0 が回転駆動されるのに伴って研磨パッド 7 6 が回転する。また、研磨手段 7 が研磨送り手段 5 により - Z 方向へと送られ、研磨パッド 7 6 の研磨面がウェーハ W の裏面 W b に当接することで研磨加工が行われる。さらに、研磨加工中は、回転手段 3 4 が保持手段 3 を回転させるのに伴って、保持面 3 0 a 上に保持されたウェーハ W も回転し、研磨パッド 7 6 がウェーハ W の裏面 W b の全面の研磨加工を行う。また、研磨加工中は、スラリー供給手段 7 7 から研磨手段 7 の内部を通して、研磨パッド 7 6 の研磨面とウェーハ W の裏面 W b との接触部位に対してスラリーが供給される。

ウェーハ W の裏面 W b が所定時間研磨され後、研磨送り手段 5 により研磨手段 7 を + Z 方向へと移動させてウェーハ W から研磨パッド 7 6 を離間させる。

【0027】

上記のように、本発明に係るウェーハ W の研磨加工方法は、保持手段 3 に保持させる基台 4 0 と切削バイト 4 1 とからなる切削工具 4 を用いて、保持手段 3 に切削工具 4 を保持させマウント 7 3 に装着され研磨パッド 7 6 を接着してないプラテン 7 4 の接着面 7 4 b に向かって切削バイト 4 1 の先端を位置づける切削工具保持工程と、回転軸 7 0 を回転させ、移動手段 1 4 で研磨手段 7 と保持手段 3 とを相対的に水平方向に移動させ、プラテン 7 4 の接着面 7 4 b の全面を切削バイト 4 1 で切削する切削工程とを実施することで、マウント 7 3 に装着されたプラテン 7 4 の接着面 7 4 b を水平方向と平行な平坦面とすることができる。そして、切削工程の後、プラテン 7 4 の接着面 7 4 b に研磨パッド 7 6 を接着部材で接着する研磨パッド接着工程と、切削工具 4 を保持手段 3 から取り除き保持手段 3 にウェーハ W を保持させるウェーハ保持工程と、研磨パッド接着工程の後、研磨パッド 7 6 にスラリーを供給させ保持手段 3 が保持したウェーハ W を研磨する研磨工程とを実施

することで、プラテン74に接着された研磨パッド76の研磨面と研磨パッド76の移動方向（Y軸方向）とを平行にして研磨を行うことができるため、ウェーハWを高精度の厚さに研磨することができる。

【0028】

なお、本発明に係る研磨加工方法は上記実施形態に限定されるものではなく、また、添付図面に図示されている研磨装置1及び切削工具4の各構成についても、これに限定されず、本発明の効果を発揮できる範囲内で適宜変更可能である。

【符号の説明】

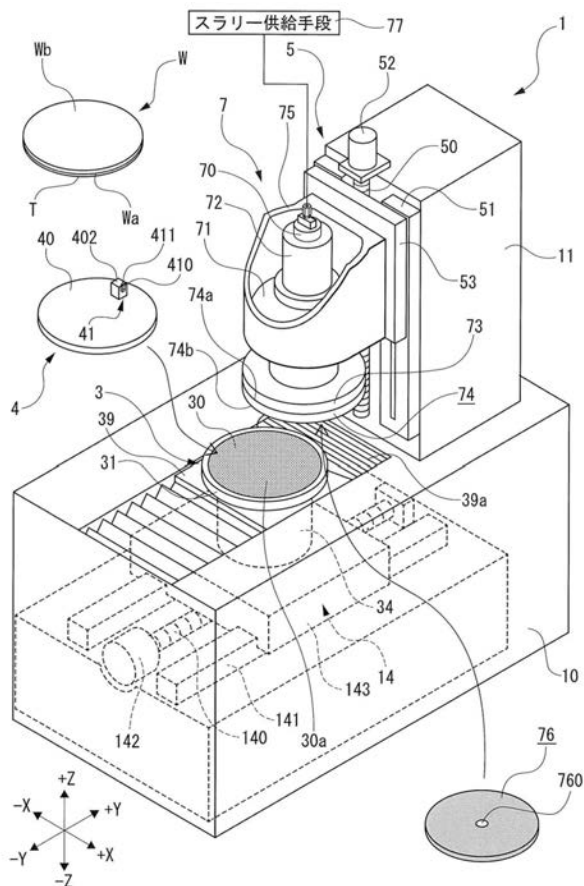
【0029】

1：研磨装置 10：装置ベース 11：コラム
 14：移動手段 140：ボールネジ 141：一对のガイドレール 142：モータ
 143：可動板
 3：保持手段 30：吸着部 30a：保持面 31：枠体 34：回転手段
 39：カバー
 5：研磨送り手段 50：ボールネジ 51：一对のガイドレール 52：モータ
 53：昇降板
 7：研磨手段 70：回転軸 71：ハウジング 72：モータ 73：マウント
 74：プラテン 76：研磨パッド 760：貫通孔 75：ホルダ
 4：切削工具 40：基台 41：切削バイト 410：シャンク 411：切り刃
 W：ウェーハ T：保護テープ

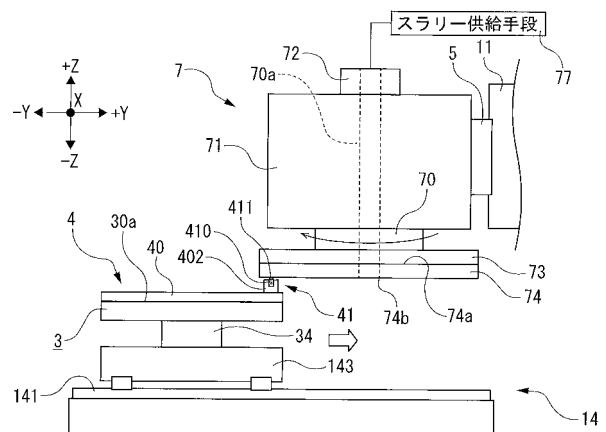
10

20

【図1】



【図2】



【図 4】

