

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4885548号
(P4885548)

(45) 発行日 平成24年2月29日(2012.2.29)

(24) 登録日 平成23年12月16日(2011.12.16)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 L 21/304 (2006.01) H O 1 L 21/304 6 2 1 C
B 2 4 B 7/22 (2006.01) H O 1 L 21/304 6 2 2 H
 B 2 4 B 7/22 Z

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-12418(P2006-12418)
 (22) 出願日 平成18年1月20日(2006.1.20)
 (65) 公開番号 特開2007-194471(P2007-194471A)
 (43) 公開日 平成19年8月2日(2007.8.2)
 審査請求日 平成20年12月19日(2008.12.19)

(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
 (74) 代理人 100063174
 弁理士 佐々木 功
 (74) 代理人 100087099
 弁理士 川村 恭子
 (72) 発明者 梶山 啓一
 東京都大田区大森北2-13-11 株式
 会社ディスコ内
 (72) 発明者 増田 隆俊
 東京都大田区大森北2-13-11 株式
 会社ディスコ内

審査官 太田 良隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウェーハの研磨方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ウェーハを保持する保持手段と、該保持手段に保持されたウェーハを研磨する研磨手段とを備え、

該保持手段は、ウェーハを保持する保持面を有する保持テーブルと、該保持テーブルを回転駆動する駆動源とから構成され、該保持テーブルの保持面が、回転中心を頂点とする円錐面に形成され、

該研磨手段は、ウェーハに接触して研磨作用を施す砥石が円形状に固着された研磨ホイールと、該研磨ホイールを自由回転可能に支持するスピンドルユニットと、該研磨ホイールを該保持テーブルに対して接近または離反させる進退駆動部とから構成される研磨装置を用いてウェーハを研磨するウェーハの研磨方法であって、

該保持テーブルを 200rpm ~ 500rpm の回転速度で回転させて該保持テーブルに保持されたウェーハを回転させると共に、該砥石を該円錐面に倣って該ウェーハの回転中心に位置付け、該保持テーブルの回転に伴って該研磨ホイールを連れ回り回転させて該ウェーハに対して該砥石から 10kg ~ 20kg の荷重がかけられて該ウェーハを研磨するウェーハの研磨方法。

【請求項2】

前記円錐面の勾配は、1/1000 ~ 1/10000 である請求項1に記載の研磨装置

【請求項3】

前記砥石を構成する砥粒はダイヤモンド砥粒であり、該砥粒の粒径は1 μm以下であり、該砥粒はボンド剤によって形成される請求項1または2に記載のウェーハの研磨方法。

【請求項4】

前記ボンド剤はビトリファイドボンドである請求項3に記載のウェーハの研磨方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ウェーハの面に砥石を接触させてその面を研磨する方法に関するものである。

【背景技術】

10

【0002】

IC、LSI等のデバイスが表面側に複数形成されたウェーハは、裏面が研削されて所望の厚さに形成された後に、ダイシングされて個々のデバイスとなり、各種電子機器等に用いられている。

【0003】

ところが、ウェーハの裏面を研削すると、研削面には、微細なクラック等の研削歪みが生じるため、各デバイスの抗折強度が低下するという問題がある。そこで、研削された裏面をCMP (Chemical Mechanical Polishing) によって研磨することにより、研削歪みを除去する技術も提案されている(例えば特許文献1参照)。

【0004】

20

【特許文献1】特開2000-254857号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、CMPでは化学研磨液を用いるため、無毒化処理が不可欠であり、コスト高になるという問題がある。また、CMPによってウェーハの研削面を研磨して完全に研削歪みを除去すると、ゲッタリング効果がなくなるため、かえってデバイスの品質を低下させるという問題もある。

【0006】

そこで、本発明が解決しようとする課題は、ウェーハの研削面を研磨する場合において、抗折強度を高めつつ、無毒化処理を不要とし、ゲッタリング効果を維持してデバイスの品質を低下させないことにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、ウェーハを保持する保持手段と、保持手段に保持されたウェーハを研磨する研磨手段とを備え、保持手段は、ウェーハを保持する保持面を有する保持テーブルと、保持テーブルを回転駆動する駆動源とから構成され、保持テーブルの保持面が、回転中心を頂点とする円錐面に形成され、研磨手段は、ウェーハに接触して研磨作用を施す砥石が円形状に固着された研磨ホイールと、研磨ホイールを自由回転可能に支持するスピンドルユニットと、研磨ホイールを保持テーブルに対して接近または離反させる進退駆動部とから構成される研磨装置を用いてウェーハを研磨するウェーハの研磨方法に関するもので、保持テーブルを200rpm~500rpmの回転速度で回転させて保持テーブルに保持されたウェーハを回転させると共に、砥石を円錐面に俵ってウェーハの回転中心に位置付け、保持テーブルの回転に伴って研磨ホイールを連れ回り回転させてウェーハに対して砥石から10kg~20kgの荷重がかけられてウェーハを研磨することを特徴とするものである。

40

【0008】

保持面を構成する円錐面の勾配は、例えば1/1000~1/10000である。

【0009】

砥石を構成する砥粒はダイヤモンド砥粒であり、砥粒の粒径は1 μm以下であり、砥粒

50

はボンド剤によって形成されることが好ましい。この場合、ボンド剤としては、ビトリファイドボンドが一例として挙げられる。

【発明の効果】

【0010】

本発明では、研磨ホイールがモータ等に駆動されて回転するのではなく、保持テーブルの回転に伴って回転するため、ウェーハの研削面が適度に無理なく研磨される。したがって、研削歪みが完全に除去されることがなく高精度に研磨されるため、ゲッタリング効果がなくなることはなく、デバイスの品質を向上させることができる。また、CMPのように化学研磨液を使用することもないため、無毒化処理が不要でコストも上昇しない。一方、研削歪みが減少するため、抗折強度は向上する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

1. 第1の例

第1の例では、図1に示す研磨装置1を用いてウェーハを研磨する方法について説明する。図1に示す研磨装置1は、ウェーハを保持する保持手段2と、保持手段2に保持されたウェーハを研磨する研磨手段3と、保持手段2や研磨手段3などに対する条件設定や動作制御に用いる操作手段4と、研磨手段3の自重によるウェーハへの圧力を調整するカウンタバランス5とを備えている。

【0012】

保持手段2は、図2に示すように、ウェーハを保持する保持面20aを有する保持テーブル20と、保持テーブル20に連結される回転軸21と、回転軸21を介して保持テーブル20と連結されて保持テーブル20を回転駆動する駆動源22とから構成され、ウェーハWを保持した状態で研磨手段3の直下に移動することができる。

20

【0013】

図2に示すように、保持面20aは、保持手段2の回転中心20bを頂点とする円錐面に形成されている。図2においては、円錐面の勾配(H/R)を誇張して描いているが、実際の勾配は1/1000~1/10000程度である。保持テーブル20は、ポラスセラミックス等の多孔質部材により形成され、保持テーブル20の下部側は、エア流通路23及びロータリージョイント24を介して吸引源25に連結されている。また、図1に示すように、保持テーブル20の近傍には、純水等の研磨液をウェーハに供給する研磨液供給手段26が配設されている。

30

【0014】

図1に示すように、研磨手段3は、保持手段2に保持されたウェーハに接触して研磨作用を施す砥石30aが下面に固着された研磨ホイール30と、研磨ホイール30を自由回転可能に支持するスピンドルユニット31と、研磨ホイール30を保持テーブル20に対して接近または離反させる進退駆動部32とから構成される。ここで、自由回転とは、自身には回転するための駆動源を装備していない場合でも、外力を受けることにより回転可能であることを意味する。

【0015】

スピンドルユニット31は、垂直方向の軸心を有するスピンドル310と、スピンドル310の下部に形成され研磨ホイール30が連結されるホイールマウント311と、スピンドル310に対してエアを噴出することによって非接触状態でスピンドル310を自由回転可能に支持するスピンドルハウジング312とから構成される。

40

【0016】

研磨ホイール30を構成する砥石30aは、ダイヤモンド砥粒等の砥粒をボンド剤で固めて形成されており、複数の砥石30aが、研磨ホイール30の下面に、一定の間隔を置いて円形状に配列されて固着されている。砥石30aは、鏡面加工に適したものであり、砥粒の粒径は、例えば1μm以下であり、ボンド剤としては、例えばビトリファイドボンドが用いられる。

【0017】

50

進退駆動部 3 2 については、図 1 におけるカウンタバランス 5 を除外して図示した図 3 を参照して説明する。進退駆動部 3 2 は、立設された壁部 3 2 0 と、壁部 3 2 0 の一方の面に配設されたボールネジ 3 2 1 と、ボールネジ 3 2 1 と平行に配設された一对のガイドレール 3 2 2 と、ボールネジ 3 2 1 の一端に連結されボールネジを回転させるパルスモータ 3 2 3 と、内部のナットがボールネジ 3 2 1 に螺合すると共に側部がガイドレール 3 2 2 に摺接する昇降部 3 2 4 と、昇降部 3 2 4 と一体に形成されスピンドルユニット 3 1 を支持する支持部 3 2 5 とから構成される。昇降部 3 2 4 及び支持部 3 2 5 が、パルスモータ 3 2 3 に駆動されてボールネジ 3 2 1 が回転するのに伴い、ガイドレール 3 2 2 にガイドされて昇降すると、支持部 3 2 5 に支持されたスピンドルユニット 3 1 及び研磨ホイール 3 0 も昇降し、保持テーブル 2 0 に対して接近したり保持テーブル 2 0 から離反したりする。

10

【 0 0 1 8 】

図 1 に戻って説明すると、カウンタバランス 5 は、ロッド 5 1 を駆動するエアシリンダ 5 0 を備え、更にロッド 5 1 の先端部と支持部 3 2 5 とが連結部 5 2 によって連結されている。そして、エアシリンダ 5 0 のエア流入口 5 0 a にエアが供給されると、ロッド 5 1 を上方に持ち上げようとする力が働き、この力によって、研磨手段 3 の自重による進退駆動部 3 2 への負担が軽減される構成となっている。

【 0 0 1 9 】

エアシリンダ 5 0 のエア流入口 5 0 a には圧力計 5 3 が連結されており、圧力計 5 3 は、圧力調整部 5 4 を介して加圧手段 5 5 に連結されている。加圧手段 5 5 からエアシリンダ 5 0 に供給されるエアの圧力は、圧力調整部 5 4 によって調整される。そして、圧力が調整されたエアは、エアシリンダ 5 0 のエア流入口 5 0 a に供給される。圧力調整部 5 4 は、例えば流量調整バルブによって構成される。

20

【 0 0 2 0 】

圧力計 5 3 には、計測した圧力からカウンタバランス 5 における荷重（カウンタ荷重）を算出するカウンタ荷重算出手段 5 6 が接続されている。そして、カウンタ荷重算出手段 5 6 で算出したカウンタ荷重の値は、実効押圧荷重算出手段 5 7 によって読み出すことができる。

【 0 0 2 1 】

実効押圧荷重算出手段 5 7 には、研磨手段 3 の自重を記憶する自重記憶手段 5 8 が接続されている。実効押圧荷重算出手段 5 7 においては、自重記憶手段 5 8 に記憶された自重の値からカウンタ荷重算出手段 5 6 で算出されたカウンタ荷重の値を減算することにより、ウェーハ W に対する荷重の実際の値である実効押圧荷重を求めることができる。

30

【 0 0 2 2 】

実効押圧荷重算出手段 5 7 において求めた実効押圧荷重の値は、比較制御手段 5 9 によって読み出される。比較制御手段 5 9 においては、操作手段 4 から入力され所望押圧荷重記憶手段 6 0 に記憶された所望押圧荷重の値と実効押圧荷重算出手段 5 7 において求めた実効押圧荷重の値とを比較する。そして、両値が等しい場合は圧力調整部 5 3 をそのままの状態に維持するが、両値が等しくない場合は、両値が等しくなるように、圧力調整部 5 4 におけるエアの流量を調整する。

40

【 0 0 2 3 】

例えば、実効押圧荷重が所望押圧荷重より大きい場合は、比較制御手段 5 9 による制御の下で圧力調整部 5 4 においてエアの流量を増加させることにより、カウンタバランス 5 による荷重を大きくしていく。そして、その過程においても、所望押圧荷重の値と実効押圧荷重算出手段 5 7 において求めた実効押圧荷重の値とを比較制御手段 5 9 において比較し、両値が等しくなったところでエアの流量の増加を停止させる。その後、比較制御手段 5 9 は、所望押圧荷重と実効押圧荷重とが等しい状態が維持されるように、すなわち、実効押圧荷重が一定に保たれるように、フィードバック制御を行う。

【 0 0 2 4 】

このような制御により、所望の押圧荷重によってウェーハ W の研磨を行うことができる

50

。したがって、所望の荷重の値をオペレータが操作手段4から入力して所望押圧荷重記憶手段60に記憶させておくと、その所望の押圧荷重が維持された状態で研磨が行われる。

【0025】

ウェーハWの研磨時は、研磨時保持テーブル20において裏面研削後のウェーハWの表面側が保持され、裏面が露出した状態となる。このとき、図4に示すように、保持面20aの傾斜に倣った状態でウェーハWが保持される。そして、保持手段2が水平方向に移動することにより、ウェーハWが研磨手段3の直下に位置付けられた後に、進退駆動部32によって駆動されて研磨ホイール30及びスピンドルユニット31が下降する。このとき、研磨ホイール30及びスピンドルユニット31は回転駆動しない。

【0026】

図4に示すように、回転しない砥石30aの下面が円錐面に形成された保持面20aに倣うように、スピンドルユニット31も若干傾斜しており、研磨ホイール30及びスピンドルユニット31が下降すると、研磨ホイール30を構成する砥石30aの下面がウェーハWの裏面に接触する。このとき、砥石30aは、ウェーハWの回転中心20bに位置付けて接触させる。そして、図1に示したカウンタバランス5によって、以下のようにして、ウェーハWにかかる圧力が調整される。

【0027】

まず、ウェーハWにかかる所望の圧力は、オペレータによって予め操作手段4から入力され、所望押圧加重記憶手段60に記憶させておく。ウェーハWに対して砥石30aからかけられる荷重は、例えば10kg～20kg程度である。

【0028】

例えば研磨手段3の自重が150[kg]であり、研磨時のウェーハWに対する所望の押圧荷重が20[kg]の場合においては、研磨手段3の自重の値(150[kg])は、予め自重記憶手段58に記憶される。一方、所望の押圧荷重の値(20[kg])は、オペレータによって操作手段4から入力され、所望押圧荷重記憶手段60に記憶される。

【0029】

加圧手段55から圧力が加えられ、エアシリンダ50のエア流入口50aにエアが供給され、ロッド51は上方に上がろうとするため、研磨手段3にも上方向の力が働く。圧力計53においては常にそのエアの圧力が計測され、カウンタ荷重算出手段56では、その計測値に基づいてカウンタバランス5の荷重の値が求められる。

【0030】

例えば、カウンタ荷重算出手段56において算出された荷重の値が100[kg]であったとすると、実効押圧荷重算出手段57において、その荷重の値(100[kg])が自重記憶手段60に記憶された自重の値(150[kg])から減算され、押圧荷重の実効値(50[kg])が求められる。

【0031】

そして、比較制御手段59では、求めた実効値(50[kg])と所望押圧荷重記憶手段60に記憶された所望の押圧荷重の値(20[kg])とを比較する。この場合は実効値の方が大きいため、実効値を小さくするために、圧力調整部54を調整してエアの圧力を上昇させていくことによりカウンタ荷重を大きくしていく。そしてその後は、カウンタ荷重の算出、実効押圧荷重の算出、所望押圧荷重と実効押圧荷重との比較という処理が常時行われ、所望押圧荷重と実効押圧荷重とが一致するまで、エアの圧力を上昇させていく。

【0032】

所望押圧荷重と実効押圧荷重とが一致した後も、常に同様の処理を行い、例えば実効押圧荷重が所望押圧荷重より小さくなった場合は、実効押圧荷重が所望押圧加重と一致するようになるまで圧力調整部54の調整によりエアの圧力を下げていく。こうして、実効押圧加重が所望押圧加重と等しくなるような制御が常に行われ、所望の押圧荷重が保たれる。

【0033】

10

20

30

40

50

このように、研磨手段3の荷重とは逆の方向に作用するカウンタバランス5の荷重を調整可能とし、研磨手段3の自重とカウンタバランス5の荷重との差をウェーハWに対する研磨工具の実際の押圧荷重とすることができる。

【0034】

以上のようにして、所望の圧力が加えられて砥石30aとウェーハWとが接触した状態で、図4に示す駆動源22による駆動により、保持テーブル20を回転させてウェーハWを回転させる。保持テーブル20の回転速度は、例えば200rpm~500rpmとする。保持テーブル20が回転すると、図5に示すように、砥石30aがウェーハWの回転中心に接触しているため、保持テーブル20の回転に伴って研磨ホイール30が自由回転する。例えば、保持テーブル20の回転速度が300rpmの場合は、研磨ホイール30の回転速度は100rpm程度となる。そして、砥石30aの軌跡は、保持テーブル20の回転中心を通るため、砥石30aが接触位置30bにてウェーハWの裏面に常に接触し、これによってウェーハWの裏面全面が研磨される。研磨の際には、研磨液供給手段26から純水等の研磨液を供給する。

10

【0035】

このように、研磨ホイール30は、モータ等に駆動されて回転するのではなく、保持テーブル20の回転に基づいて連れ回り回転するため、ウェーハWの研削面である裏面が適度に無理なく研磨される。したがって、研削歪みが減少して抗折強度は高くなるが、研削歪みが完全に除去されることはないため、ゲッタリング効果がなくなることはなく、デバイスの品質を低下させることがない。また、CMPのように研磨液を使用することもないため、コストも上昇しない。

20

【0036】

2. 第2の例

第2の例では、図6に示す研磨装置6を用いてウェーハを研磨する方法について説明する。研削装置6は、ウェーハを保持する保持手段7a、7b、7cと、各保持手段に保持されたウェーハに対して研削を施す第一の研削手段8及び第二の研削手段9と、研削済みのウェーハを研磨する研磨手段10とを備えている。

【0037】

保持手段7a、7b、7cは、図2、図4及び図5に示した保持手段2と同様に構成される。したがって、以下では、図2、図4及び図5を適宜参照して説明する。

30

【0038】

研削装置6には、加工前のウェーハを収容する第一のカセット11a及び加工済みのウェーハを収容する第二のカセット11bを備えている。第一のカセット11a及び第二のカセット11bの近傍には、第一のカセット11aから加工前のウェーハを搬出すると共に、加工済みのウェーハを第二のカセット11bに搬入する機能を有する搬出手段12が配設されている。搬出手段12は、屈曲自在なアーム部120の先端にウェーハを保持する保持部121が設けられた構成となっており、保持部121の可動域には、加工前のウェーハの位置合わせをする位置合わせ手段13及び加工済みのウェーハを洗浄する洗浄手段14が配設されている。

【0039】

位置合わせ手段13の近傍には第一の搬送手段15aが配設され、洗浄手段14の近傍には第二の搬送手段15bが配設されている。第一の搬送手段15aは、位置合わせ手段13に載置された加工前のウェーハをいずれかの保持手段に搬送する機能を有し、第二の搬送手段15bは、いずれかの保持手段に保持された加工済みのウェーハを洗浄手段14に搬送する機能を有する。第二の搬送手段15bは、ウェーハを吸着する吸着パッド150を備え、第二の搬送手段15bの可動域には、第二の搬送手段15bを構成する吸着パッドに付着した研磨屑等を除去する吸着パッド洗浄手段19が配設されている。

40

【0040】

保持手段7a、7b、7cは、ターンテーブル16によって自転及び公転可能に支持されており、ターンテーブル16の回転によって、いずれかの保持手段が第一の搬送手段1

50

5 a 及び第二の搬送手段 1 5 b の近傍に位置付けられる。

【 0 0 4 1 】

第一の研削手段 8 は、垂直方向の軸心を有するスピンドル 8 0 と、スピンドル 8 0 を回転可能に支持するハウジング 8 1 と、スピンドル 8 0 の一端に連結されたモータ 8 2 と、スピンドル 8 0 の他端に設けられたホイールマウント 8 3 と、ホイールマウント 8 3 に装着された研削ホイール 8 4 と、研削ホイール 8 4 の下面に固着された砥石 8 5 とから構成され、モータ 8 2 の駆動によりスピンドル 8 0 が回転し、それに伴い砥石 8 5 も回転する構成となっている。砥石 8 5 としては、粗研削用の砥石が用いられる。

【 0 0 4 2 】

第一の研削手段 8 は、第一の研削送り手段 1 7 によって垂直方向に移動可能となっている。第一の研削送り手段 1 7 は、垂直方向に配設されたボールネジ 1 7 0 と、ボールネジ 1 7 0 と平行に配設された一对のガイドレール 1 7 1 と、ボールネジ 1 7 0 に連結されボールネジ 1 7 0 を回動させるパルスモータ 1 7 2 と、内部のナットがボールネジ 1 7 0 に螺合すると共に側部がガイドレール 1 7 1 に摺接する昇降部 1 7 3 と、昇降部 1 7 3 と一体に形成されスピンドルハウジング 8 1 を支持する支持部 1 7 4 とから構成され、パルスモータ 1 7 2 による駆動により昇降部 1 7 3 がガイドレール 1 7 1 にガイドされて昇降するのに伴い第一の研削手段 8 も昇降する構成となっている。

【 0 0 4 3 】

第二の研削手段 9 は、垂直方向の軸心を有するスピンドル 9 0 と、スピンドル 9 0 を回転可能に支持するハウジング 9 1 と、スピンドル 9 0 の一端に連結されたモータ 9 2 と、スピンドル 9 0 の他端に設けられたホイールマウント 9 3 と、ホイールマウント 9 3 に装着された研削ホイール 9 4 と、研削ホイール 9 4 の下面に固着された砥石 9 5 とから構成され、モータ 9 2 の駆動によりスピンドル 9 0 が回転し、それに伴い砥石 9 5 も回転する構成となっている。砥石 9 5 としては、仕上げ研削用の砥石が用いられる。

【 0 0 4 4 】

第二の研削手段 9 は、第二の研削送り手段 1 8 によって垂直方向に移動可能となっている。第二の研削送り手段 1 8 は、垂直方向に配設されたボールネジ 1 8 0 と、ボールネジ 1 8 0 と平行に配設された一对のガイドレール 1 8 1 と、ボールネジ 1 8 0 に連結されボールネジ 1 8 0 を回動させるパルスモータ 1 8 2 と、内部のナットがボールネジ 1 8 0 に螺合すると共に側部がガイドレール 1 8 1 に摺接する昇降部 1 8 3 と、昇降部 1 8 3 と一体に形成されスピンドルハウジング 9 1 を支持する支持部 1 8 4 とから構成され、パルスモータ 1 8 2 による駆動により昇降部 1 8 3 がガイドレール 1 8 1 にガイドされて昇降するのに伴い第二の研削手段 9 も昇降する構成となっている。

【 0 0 4 5 】

研磨手段 1 0 は、ウェーハに接触して研磨作用を施す砥石 1 0 0 a が固着された研磨ホイール 1 0 0 と、研磨ホイール 1 0 0 を自由回転可能に支持するスピンドルユニット 1 0 1 と、直下に位置付けられた保持テーブルに対して研磨ホイール 1 0 0 を接近させたり保持テーブルから離反させたりする進退駆動部 1 0 2 と、ターンテーブル 1 6 の上方に架設され進退駆動部 1 0 2 を水平方向に移動させる水平駆動部 1 0 3 とから構成される。研磨ホイール 1 0 0 の近傍であってターンテーブル 1 6 の外側には、純水等の研磨液をウェーハに供給する研磨液供給手段 1 0 4 が配設されている。

【 0 0 4 6 】

スピンドルユニット 1 0 1 は、垂直方向の軸心を有するスピンドル 1 0 1 a と、スピンドル 1 0 1 a の下部に形成されたホイールマウント 1 0 1 b と、スピンドル 1 0 1 a に対してエアーを噴出することによって非接触状態でスピンドル 1 0 1 a を自由回転可能に支持するスピンドルハウジング 1 0 1 c とから構成される。

【 0 0 4 7 】

研磨ホイール 1 0 0 を構成する砥石 1 0 0 a は、ダイヤモンド砥粒等の砥粒をボンド剤で固めて形成されている。砥石 1 0 0 a は、鏡面加工に適したものであり、砥粒の粒径は、例えば 1 μ m 以下であり、ボンド剤としては、例えばビトリファイドボンドが用いられ

10

20

30

40

50

る。研磨ホイール100の下面には、複数の砥石100aが一定の間隔をおいて円形状に配列されて固着されている。

【0048】

第一のカセット11aには、表面に回路保護のための保護部材が貼着されたウェーハが複数収容される。そして、個々のウェーハWは、搬出手段12によって位置合わせ手段13に搬送され、ウェーハWの中心が一定の位置に位置合わせされた後に、第一の搬送手段15aによって保持手段7aに搬送される。保持手段7aにおいては、保護部材が貼着された表面側が保持される。

【0049】

次に、ターンテーブル16が反時計回りに所定角度(図示の例では120度)回転することによって保持手段7aが第一の研削手段8の直下に移動する。そして、保持手段7aの回転に伴ってウェーハWが回転すると共に、スピンドル80の回転に伴って砥石85が回転しながら、第一の研削送り手段17によって第一の研削手段8が下方に研削送りされて下降する。そうすると、回転する砥石85がウェーハWの裏面に接触して当該裏面が粗研削される。

10

【0050】

こうして粗研削が終了すると、ターンテーブル16が反時計回りに所定角度回転することによって、保持手段7aに保持されたウェーハWが第二の研削手段9の直下に位置付けられる。そして、保持手段7aの回転に伴ってウェーハWが回転すると共に、スピンドル90の回転に伴って砥石95が回転しながら、第二の研削送り手段18によって第二の研削手段9が下方に研削送りされて下降する。そうすると、回転する砥石95がウェーハWの裏面に接触して当該裏面が仕上げ研削される。

20

【0051】

仕上げ研削が終了すると、ターンテーブル16が反時計回りに所定角度回転することにより、保持手段7aが研磨手段10の直下に位置付けられる。

【0052】

次に、進退駆動部102によって駆動されて研磨ホイール100が下降し、研磨ホイール100を構成する砥石100aをウェーハWの回転中心に位置付け、ウェーハWの裏面(研削面)に接触させる。

【0053】

砥石100aがウェーハWの回転中心に接触しており、図5に示したように、砥石100aの軌跡は、保持手段7aを構成する保持テーブル20の回転中心を通るため、保持テーブル20の回転に伴って砥石100aが自由回転し、ウェーハWの裏面が研磨される。研磨ホイール100がモータ等に駆動されないため、ウェーハWの研削面である裏面が適度に無理なく研磨が行われる。したがって、研削歪みが減少して抗折強度が向上するが、研削歪みが完全に除去されることはないため、ゲッターリング効果がなくなることはなく、デバイスの品質を低下させることがない。また、CMPのように化学研磨液を使用することもないため、無毒化处理が不要で、コストもかからない。なお、研磨の際には、研磨液供給手段104から純水等の研磨液を供給する。

30

【0054】

こうして研削面が研磨されたウェーハWは、第二の搬送手段15bによって保持されて洗浄手段14に搬送される。洗浄手段14では、ウェーハWの裏面に付着した研削屑が除去される。洗浄手段14において洗浄されたウェーハWは、搬出手段12によって第二のカセット11bに収容される。

40

【0055】

なお、研磨後のウェーハを搬送することにより第二の搬送手段15bの吸着パッド150に研磨屑等が付着した場合には、吸着パッド洗浄手段19において吸着パッド150を洗浄する。

【図面の簡単な説明】

【0056】

50

- 【図1】研磨装置の第一の例を示す斜視図である。
 【図2】保持手段の構成を略示的に示す断面図である。
 【図3】研磨装置の第二の例を示す斜視図である。
 【図4】ウェーハを研磨する状態を略示的に示す断面図である。
 【図5】ウェーハを研磨する状態を示す説明図である。
 【図6】研磨装置の第二の例を示す斜視図である。

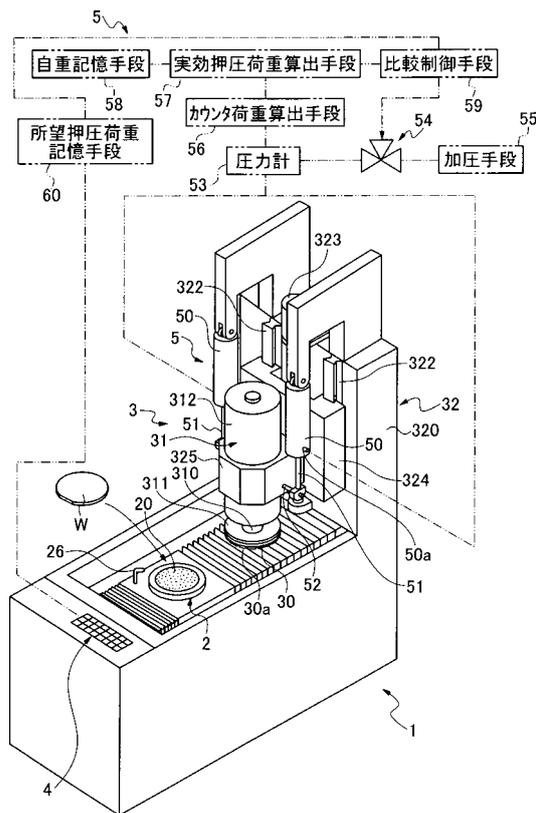
【符号の説明】

【0057】

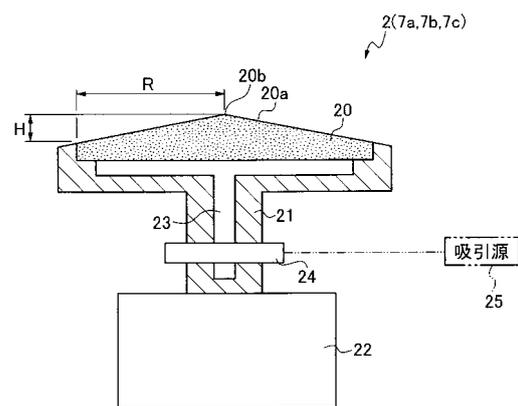
- 1：研磨装置
- 2：保持手段 10
- 20：保持テーブル
- 20a：保持面 20b：回転中心
- 21：回転軸 22：駆動源 23：エア流通路 24：ロータリジョイント
- 25：吸引源
- 3：研磨手段
- 30：研磨ホイール
- 30a：砥石
- 31：スピンドルユニット
- 310：スピンドル 311：ホイールマウント 20
- 312：スピンドルハウジング
- 32：進退駆動部
- 320：壁部 321：ボールネジ 322：ガイドレール
- 323：パルスモータ 324：昇降部 325：支持部
- 4：操作手段
- 5：カウンタバランス
- 50：エアシリンダ 51：ロッド 52：連結部 53：圧力計
- 54：圧力調整部 55：加圧手段 56：カウンタ荷重算出手段
- 57：実効押圧荷重算出手段 58：自重記憶手段 59：比較制御手段
- 60：所望押圧荷重記憶手段
- 6：研磨装置 30
- 7a、7b、7c：保持手段
- 20：保持テーブル
- 20a：保持面 20b：回転中心
- 21：回転軸 22：駆動源 23：エア流通路 24：ロータリジョイント
- 25：吸引源 26：研磨液供給手段
- 8：第一の研削手段
- 80：スピンドル 81：ハウジング 82：モータ 83：ホイールマウント
- 84：研削ホイール 85：砥石
- 9：第二の研削手段 40
- 90：スピンドル 91：ハウジング 92：モータ 93：ホイールマウント
- 94：研削ホイール 95：砥石
- 10：研磨手段
- 100：研磨ホイール
- 100a：砥石
- 101：スピンドルユニット
- 101a：スピンドル 101b：ホイールマウント
- 101c：スピンドルハウジング
- 102：進退駆動部 103：水平駆動部 104：研磨液供給手段
- 11a：第一のカセット 11b：第二のカセット
- 12：搬出入手段 50

- 120 : アーム部 121 : 保持部
- 13 : 位置あわせ手段 14 : 洗浄手段
- 15a : 第一の搬送手段 15b : 第二の搬送手段
- 16 : ターンテーブル
- 17 : 第一の研削送り手段
 - 170 : ボールネジ 171 : ガイドレール 172 : パルスモータ
 - 173 : 昇降部 174 : 支持部
- 18 : 第二の研削送り手段
 - 180 : ボールネジ 181 : ガイドレール 182 : パルスモータ
 - 183 : 昇降部 184 : 支持部
- 19 : 吸着パッド洗浄手段

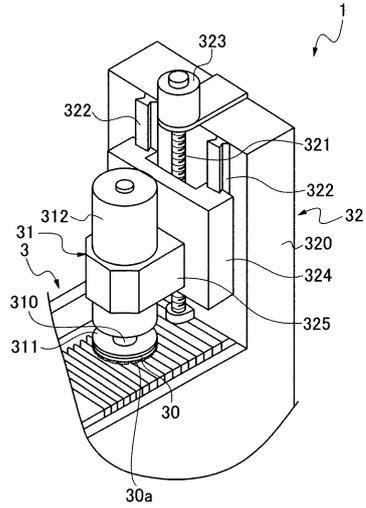
【図1】



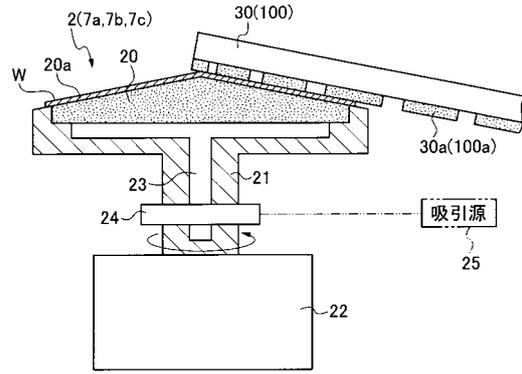
【図2】



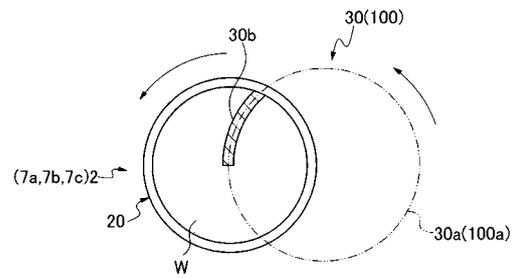
【図3】



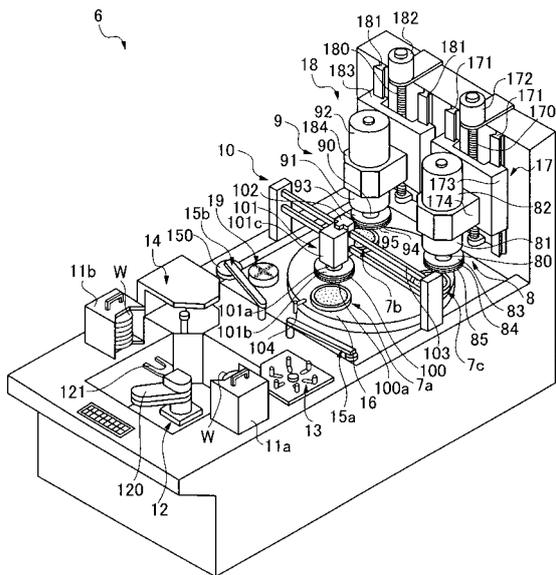
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-200545(JP,A)
特開2000-326188(JP,A)
特開平05-129259(JP,A)
特開平11-226521(JP,A)
特開平08-099265(JP,A)
特開平10-214806(JP,A)
特開2005-317846(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L21/304

B24B5/00-7/30