

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4934060号
(P4934060)

(45) 発行日 平成24年5月16日(2012.5.16)

(24) 登録日 平成24年2月24日(2012.2.24)

(51) Int.Cl. F I
 HO 1 L 21/027 (2006.01) HO 1 L 21/30 5 6 3
 HO 1 L 21/316 (2006.01) HO 1 L 21/30 5 6 4 D
 HO 1 L 21/316 G

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-6519 (P2008-6519)	(73) 特許権者	000219967
(22) 出願日	平成20年1月16日 (2008.1.16)		東京エレクトロン株式会社
(65) 公開番号	特開2009-170623 (P2009-170623A)		東京都港区赤坂五丁目3番1号
(43) 公開日	平成21年7月30日 (2009.7.30)	(74) 代理人	100096389
審査請求日	平成22年1月18日 (2010.1.18)		弁理士 金本 哲男
		(74) 代理人	100095957
			弁理士 亀谷 美明
		(74) 代理人	100101557
			弁理士 萩原 康司
		(72) 発明者	吉原 孝介
			東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放
			送センター 東京エレクトロン株式会社内
		(72) 発明者	井関 智弘
			東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放
			送センター 東京エレクトロン株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板の処理方法、プログラム、コンピュータ記憶媒体及び塗布処理システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板の温度を調節する温度調節工程と、その後基板を保持部材で保持し当該基板上に塗布液を塗布する塗布処理工程とを有する基板の処理方法であって、
 基板が前記保持部材に保持される際に、前記保持部材と接触する基板の接触部の温度が前記保持部材の温度と同じ温度になるように、前記温度調節工程において前記接触部の温度を調節し、
前記温度調節工程において、前記基板の接触部以外の部分を、前記接触部の温度と異なる温度に調節することを特徴とする、基板の処理方法。

【請求項2】

前記保持部材の温度を測定し、当該測定された保持部材の温度に基づいて、前記温度調節工程における前記接触部の温度調節を制御することを特徴とする、請求項1に記載の基板の処理方法。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の基板の処理方法を基板処理装置によって実行させるために、当該基板処理装置を制御する制御部のコンピュータ上で動作するプログラム。

【請求項4】

請求項3に記載のプログラムを格納した読み取り可能なコンピュータ記憶媒体。

【請求項5】

基板の表面に塗布液を供給して塗布膜を形成する塗布処理システムであって、

基板を保持する保持部材と、前記保持部材に保持された基板の表面に塗布液を供給するノズルとを備えた塗布装置と、
前記保持部材に基板を受け渡す前に基板の温度を調節する温度調節装置と、
前記温度調節装置における基板の温度を調節する制御部と、を有し、
前記制御部は、基板が前記保持部材に保持される際に前記保持部材と接触する基板の接触部の温度が前記保持部材の温度と同じになるように、前記接触部の温度を調節し、前記基板の接触部以外の部分を前記接触部の温度と異なる温度に調節するように、前記温度調節装置を制御することを特徴とする、塗布処理システム。

【請求項 6】

前記塗布装置は、前記保持部材の温度を測定するセンサを有し、
前記制御部は、前記センサで測定された前記保持部材の温度に基づいて前記接触部の温度を調節するように前記温度調節装置を制御することを特徴とする、請求項 5 に記載の塗布処理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば半導体ウェハ等の基板の処理方法、プログラム、コンピュータ記憶媒体及び塗布処理システムに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば半導体デバイスの製造プロセスにおけるフォトリソグラフィ工程では、例えば半導体ウェハ（以下、「ウェハ」という。）の温度を調節した後、当該ウェハ上にレジスト液を塗布してレジスト膜を形成するレジスト塗布処理が行われている。

【0003】

上述のレジスト塗布処理では、通常ウェハがスピンドルに保持され、ウェハが回転した状態で、ウェハの中心にレジスト液が供給される。ウェハの中心に供給されたレジスト液は遠心力によってウェハ表面の全面に拡散し、ウェハ表面上にレジスト膜が形成される。

【0004】

しかしながら、回転中のウェハにレジスト液を供給した場合、ウェハの中心部と周辺部との周速の違いによりレジスト液中の溶媒の揮発速度に差が生じ、その結果として中心部と周辺部のレジスト膜の膜厚に差が生じる。そこで、レジスト膜の膜厚をウェハ面内で均一にするために、レジスト塗布処理の前のウェハの温度調節において、ウェハ面内に温度分布を持たせる方法が提案されている。例えばウェハの周辺部の膜厚が中心部の膜厚よりも厚くなる場合には、その度合いに応じて中心部の温度が周辺部の温度より高くなるようにウェハの温度分布を制御している（特許文献 1）。

【0005】

【特許文献 1】特開平 5 - 36597 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述のように周速の違いに応じて中央部と周辺部の温度を変えてウェハの温度を調節した場合、調節直後に塗布処理されるウェハについては、そのレジスト膜の膜厚を均一にすることができる。しかしながら、スピンドルとウェハの温度差を考慮せずウェハの面内の温度を例えば中心部と周辺部で変えて温度調節しているため、スピンドルとウェハとの間に温度差が生じてきた場合には、塗布膜が均一にならないおそれがあった。すなわち、例えば温度調節されたウェハの中心部であって、ウェハのスピンドルに保持される部分の温度がスピンドルの温度より高い場合、ウェハの塗布処理回数が増加するにつれ、スピンドルにウェハから伝達される熱が徐々に蓄熱されて、スピンドルの温度が上昇する。そうすると、ウェハはスピンドルの温度上昇の影響を受けてウェ

10

20

30

40

50

八の中心部の温度が高くなり、ウェハの中心部の膜厚が周辺部の膜厚より厚くなる。また、例えば温度調節されたウェハの中心部の温度がスピンチャックの温度より低い場合、スピンチャックの温度が下がり、ウェハの中心部の膜厚が周辺部の膜厚より薄くなる。このように、ウェハ塗布処理の積算回数が増加するにつれて、ウェハ上に形成されるレジスト膜の膜厚が不均一になっていた。

【0007】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、基板の塗布処理回数が増加した場合でも、当該基板上に形成される塗布膜の膜厚を均一にすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記の目的を達成するため、本発明は、基板の温度を調節する温度調節工程と、その後基板を保持部材で保持し当該基板上に塗布液を塗布する塗布処理工程とを有する基板の処理方法であって、基板が前記保持部材に保持される際に、前記保持部材と接触する基板の接触部の温度が前記保持部材の温度と同じ温度になるように、前記温度調節工程において前記接触部の温度を調節し、前記温度調節工程において、前記基板の接触部以外の部分を、前記接触部の温度と異なる温度に調節することを特徴としている。

【0009】

本発明によれば、基板が保持部材に保持される際に、保持部材と接触する基板の接触部の温度が保持部材の温度と同じ温度になるように、温度調節工程において接触部の温度を調節するので、基板と保持部材との間での熱伝達がなく、基板の塗布処理を連続して行った場合でも、保持部材の温度が変化することがない。したがって、基板の処理回数を重ねても保持部材が蓄熱しないし、当然の事ながら保持部材の温度の変動に起因する塗布膜の膜厚の不均一さは生じない。

また、例えば塗布処理後に基板上に形成される塗布膜の膜厚において、外側の方が内側に比べて厚くなっている場合には、接触部以外の部分の温度が接触部の温度より高くなるように調節する。また、例えば外側の塗布膜が内側の塗布膜に比べて薄くなっている場合には、接触部以外の部分の温度が接触部の温度より低くなるように調節する。

【0010】

前記保持部材の温度を測定し、当該測定された保持部材の温度に基づいて、前記温度調節工程における前記接触部の温度調節を制御してもよい。これによって、例えば外的要因によって保持部材の温度が変化した場合でも、その変化に合わせて接触部の温度を調節することができ、基板上に形成される塗布膜の膜厚をより安定して均一にすることができる。なお、この接触部の温度調節の制御は、基板毎に行ってもよいし、また所定の枚数毎に行うようにしてもよい。

【0012】

別な観点による本発明によれば、前記の基板の処理方法を基板処理装置によって実行させるために、当該基板処理装置を制御する制御部のコンピュータ上で動作するプログラムが提供される。

【0013】

また別な観点による本発明によれば、前記プログラムを格納した読み取り可能なコンピュータ記憶媒体が提供される。

さらに別な観点による本発明は、基板の表面に塗布液を供給して塗布膜を形成する塗布処理システムであって、基板を保持する保持部材と、前記保持部材に保持された基板の表面に塗布液を供給するノズルとを備えた塗布装置と、前記保持部材に基板を受け渡す前に基板の温度を調節する温度調節装置と、前記温度調節装置における基板の温度を調節する制御部と、を有し、前記制御部は、基板が前記保持部材に保持される際に前記保持部材と接触する基板の接触部の温度が前記保持部材の温度と同じになるように、前記接触部の温度を調節し、前記基板の接触部以外の部分を前記接触部の温度と異なる温度に調節するように、前記温度調節装置を制御することを特徴としている。

かかる場合、前記塗布装置は、前記保持部材の温度を測定するセンサを有し、前記制御

10

20

30

40

50

部は、前記センサで測定された前記保持部材の温度に基づいて前記接触部の温度を調節するように前記温度調節装置を制御してもよい。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、基板を連続処理して処理回数が増加した場合でも、基板上の塗布膜の膜厚を均一にすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の好ましい実施の形態について説明する。図1は、本実施の形態にかかるウェハWの処理方法を実施するための塗布処理システム1の構成の概略を示す平面図である。

10

【0016】

塗布処理システム1は、図1に示すように例えばウェハWの表面に塗布液としてのレジスト液を供給してレジスト膜を形成するレジスト塗布装置2と、塗布処理前にウェハWの温度を調節する温度調節装置3とを有している。レジスト塗布装置2と温度調節装置3との間には、外部から塗布処理システム1内に対してウェハWを搬入出し、レジスト塗布装置2や温度調節装置3にウェハWを搬入出するための搬送装置4が設けられている。搬送装置4の内部には、ウェハWを支持して搬送する搬送アーム5が設けられている。なお、搬送装置4内の雰囲気温度は、例えば28℃に維持されている。

【0017】

20

レジスト塗布装置2は、図2に示すように内部を閉鎖可能な処理容器10を有している。処理容器10の搬送装置4側の側面には、図3に示すように搬送アーム5の搬入領域に臨む面にウェハWの搬入出口11が形成され、搬入出口11には、開閉シャッタ12が設けられている。

【0018】

処理容器10内の中央部には、図2に示すようにウェハWを保持して回転させる保持部材としてのスピンチャック20が設けられている。スピンチャック20は、水平な上面を有し、当該上面には、例えばウェハWを吸引する吸引口（図示せず）が設けられている。この吸引口からの吸引により、ウェハWをスピンチャック20上に吸着保持できる。

【0019】

30

スピンチャック20は、例えばモータなどを備えたチャック駆動機構21を有し、そのチャック駆動機構21により所定の速度に回転できる。また、チャック駆動機構21には、シリンダなどの昇降駆動源が設けられており、スピンチャック20は上下動可能である。

【0020】

スピンチャック20の周囲には、ウェハWから飛散又は落下する液体を受け止め、回収するカップ22が設けられている。カップ22の下面には、回収した液体を排出する排出管23と、カップ22内の雰囲気を排気する排気管24が接続されている。なお、カップ22内の雰囲気温度は、処理容器10の外部より高い温度、例えば28℃に維持されている。

40

【0021】

図3に示すようにカップ22のX方向負方向（図3の下方向）側には、Y方向（図3の左右方向）に沿って延伸するレール30が形成されている。レール30は、例えばカップ22のY方向負方向（図3の左方向）側の外方からY方向正方向（図3の右方向）側の外方まで形成されている。レール30には、アーム31が取り付けられている。

【0022】

アーム31には、図2及び図3に示すようにレジスト液を吐出するノズル32が支持されている。アーム31は、図3に示すノズル駆動部33により、レール30上を移動自在である。これにより、ノズル32は、カップ22のY方向正方向側の外方に設置された待機部34からカップ22内のウェハWの中心部上方まで移動でき、さらに当該ウェハWの

50

表面上をウェハWの径方向に移動できる。また、アーム31は、ノズル駆動部33によって昇降自在であり、ノズル32の高さを調整できる。ノズル32には、図2に示すようにレジスト液供給源35に連通する供給管36が接続されている。なお、ノズル32から吐出されるレジスト液の温度は、例えば33である。

【0023】

温度調節装置3は、図4に示すように内部を閉鎖可能な処理容器40を有している。処理容器40の搬送装置4側の側面には、図5に示すように搬送アーム5の搬入領域に臨む面にウェハWの搬入出口41が形成され、搬入出口41には、開閉シャッタ42が設けられている。

【0024】

処理容器40の内部には、図4に示すようにウェハWを水平に載置する載置台43が設けられている。載置台43の内部には、ウェハWの受け渡しを行うための昇降ピン44が支持部材45に支持されて設置されている。昇降ピン44は、載置台43内を貫通して鉛直上方に延伸し、例えば載置台43を中心とする同心円状に等間隔に3本設けられている。支持部材45の基端部には、昇降ピン44と支持部材45を昇降させるための例えばモータを含む駆動機構46が設けられている。

【0025】

載置台43の内部であって支持部材45の上方には、支持面43aが設けられている。支持面43aより上方の載置台43内の空間には、断熱材47が充填されている。断熱材47の上面には、ウェハWを所望の温度に調節する冷却プレート48が設けられている。これら支持面43a、断熱材47、冷却プレート48には、上述の昇降ピン44が貫通して昇降するための貫通孔49が形成されている。

【0026】

冷却プレート48の内部には、図5に示すように例えば3本の冷却管50a、50b、50cが冷却プレート48の中心を円心とする同心円状に設けられている。最も内側の冷却管50aには、図4に示すように冷却媒体供給源51aに連通する供給管52aが接続され、冷却管50aの外側にある2本の冷却管50b、50cには、冷却媒体供給源51bに連通する供給管52b、52cがそれぞれ接続されている。冷却媒体供給源51a、51bは、制御部100によりそれぞれ異なる温度に冷却媒体を制御することができる。

【0027】

内側の冷却管50aは、図6に示すようにウェハWがレジスト液塗布装置2のスピンチャック20に保持される際に、スピンチャック20と接触する接触部60を冷却することができる(図中のハッチング部分)。外側の冷却管50b、50cは、ウェハWの接触部60以外の部分の外周部61を冷却することができる。

【0028】

冷却管50aには例えば33の冷却媒体を循環させて、接触部60を冷却する。この冷却媒体の温度は、ウェハWがスピンチャック20に保持される際に、接触部60の温度とスピンチャック20の温度が同じ温度、すなわち28になるように、制御部100で決定される。また、冷却管50b、50c例えば35の冷却媒体を循環させて、外周部61を冷却する。この冷却媒体の温度は、ウェハW上に形成されるレジスト膜の膜厚が均一になるように、ノズル32からのレジスト液の吐出量、吐出速度、スピンチャック20上のウェハWの回転数等に基づいて、制御部100で決定される。この外周部61の温度を決定するにあたっては、例えば図7(a)に示すようにウェハW上のレジスト膜Rの外側が内側に比べて厚くなっている場合には、外周部61の温度が接触部60の温度より高くなるように決定される。また、例えば図7(b)に示すようにウェハW上のレジスト膜Rの外側が内側に比べて薄くなっている場合には、外周部61の温度が接触部60の温度より低くなるように決定される。このようにウェハWを温度調整すると、図7(c)に示すようにウェハW上にレジスト膜Rが均一な膜厚で形成される。

【0029】

制御部100は、例えばコンピュータであり、プログラム格納部(図示せず)を有して

10

20

30

40

50

いる。プログラム格納部には、上述の冷却媒体供給源 5 1 a、5 1 b から冷却管 5 0 a、5 0 b、5 0 c に供給される冷却媒体の温度を制御するプログラムが格納されている。これに加えて、レジスト塗布装置 2、温度調節装置 3、搬送装置 4 の駆動系の動作を制御するプログラムも格納されている。なお、前記プログラムは、例えばコンピュータ読み取り可能なハードディスク (H D)、フレキシブルディスク (F D)、コンパクトディスク (C D)、マグネットオプティカルディスク (M O)、メモリーカードなどの記憶媒体に記憶されていたものであって、その記憶媒体から制御部 1 0 0 にインストールされたものが用いられている。

【 0 0 3 0 】

次に、以上のように構成された塗布処理システム 1 で行われるウェハ W の処理プロセスについて説明する。

10

【 0 0 3 1 】

先ず、搬送アーム 5 によって、予め加熱されたウェハ W が温度調節装置 3 に搬送される。ウェハ W は、昇降ピン 4 4 に受け渡され、冷却プレート 4 8 上に載置される。冷却プレート 4 8 内の冷却管 5 0 a には 3 3 の冷却媒体が循環され、冷却管 5 0 b、5 0 c には 3 5 の冷却媒体が循環されている。そして、冷却プレート上のウェハ W の接触部 6 0 が 3 3 に冷却され、外周部 6 1 が 3 5 に冷却される。このように温度調節されたウェハ W は昇降ピン 2 2 によって搬送アーム 5 に受け渡される。

【 0 0 3 2 】

搬送アーム 5 に支持されたウェハ W は、レジスト塗布装置 2 に搬送される。ウェハ W は、搬送アーム 5 からスピチャック 2 0 に受け渡され、スピチャック 2 0 に吸着保持される。このとき、カップ 2 2 内の雰囲気温度は 2 8 であり、スピチャック 2 0 の温度も 2 8 になっている。また、ウェハ W の接触部 6 0 の温度は、例えば搬送アーム 5 によって搬送される間に冷却されて、スピチャック 2 0 の温度と同じ 2 8 になっている。

20

【 0 0 3 3 】

そして、ウェハ W はスピチャック 2 0 により 5 0 r p m 程度に回転される。続いて回転中のウェハ W の中心部に溶剤が供給され、ウェハ W がプリウエットされる。

【 0 0 3 4 】

ウェハ W のプリウエットが終了すると、アーム 3 1 により待機部 3 4 のノズル 3 2 がウェハ W の中心部の上方まで移動する。そして、5 0 r p m で回転中のウェハ W に対してノズル 3 2 からレジスト液の吐出が開始される。その後、ウェハ W の回転数が高速の 3 5 0 0 r p m 程度に加速され、回転中のウェハ W には引き続きノズル 3 2 からレジスト液が吐出される。そして、レジスト液が遠心力によりウェハ W の表面の全面に拡散されて、ウェハ W の表面にレジスト液が塗布される。

30

【 0 0 3 5 】

その後、所定の時間が経過した後、ウェハ W の回転が例えば 1 0 0 0 r p m 以下、より好ましくは 1 0 0 r p m 程度に減速され、ウェハ W 上のレジスト液が均されて平坦化される。

【 0 0 3 6 】

また、ウェハ W を減速すると同時に、アーム 3 1 によりノズル 3 2 がレジスト液を引き続き吐出した状態で、ウェハ W の中心部の上方からウェハ W の径方向に所定距離、例えば 5 m m 以上、より好ましくは 5 ~ 3 0 m m 程度移動する。これにより、ウェハ W の表面におけるレジスト液の吐出位置がウェハ W の中心部からずらされる。なお、このときのウェハ W の回転速度は、低速の 1 0 0 r p m に維持されている。ノズル 3 2 は、ウェハ W の中心部上方から所定距離離れたところで停止し、このときレジスト液の吐出が停止される。その後、引き続きウェハ W が低速の 1 0 0 r p m で回転され、ウェハ W 上のレジスト液が均されて平坦化される。

40

【 0 0 3 7 】

その後、所定の時間が経過した後、ウェハ W の回転が中速の例えば 1 5 0 0 r p m 程度

50

に加速され、ウェハW上のレジスト液が乾燥される。こうして、ウェハW上にレジスト膜が形成される。

【0038】

ウェハWの乾燥終了後、ウェハWの回転が停止されて、スピチャック20上からウェハWが搬出されて、一連のウェハ処理が終了する。

【0039】

以上の実施の形態によれば、ウェハWがスピチャック20に保持される際に、接触部60の温度とスピチャック20の温度が同じ温度になるように、温度調節装置3でウェハWの接触部60の温度を調節しているので、ウェハWとスピチャック20との間で熱伝達がなく、ウェハWの塗布処理回数を重ねても、スピチャック20が蓄熱せず、スピ
10
ンチャック20の温度が変化することがない。したがって、一旦ウェハWの外周部61の温度を調節して、ウェハW上に形成されるレジスト膜の膜厚が均一になると、その後ウェハWの処理回数が増加しても、安定してレジスト膜の膜厚を均一にすることができる。

【0040】

また、本実施の形態のウェハWの処理方法は、ウェハWにレジスト液を塗布する際のカップ22内の雰囲気温度が高い場合に特に有効である。本実施の形態のカップ22内の雰囲気温度は28度であり、従来のカップ22内の雰囲気温度23度（レジスト塗布装置2の外部の雰囲気温度）より高い。したがって、レジスト膜の乾燥時間を短縮することができ、発明者らの知見によれば、乾燥時間を従来より約20%短縮することができる。これによって、ウェハW処理のスループットを向上させることができる。
20

【0041】

以上の実施の形態のスピチャック20には、図8に示すようにスピチャック20の表面温度を測定するセンサ70が設けられていてもよい。このセンサ70で測定されたスピチャック20の表面温度は、制御部100に出力される。そして制御部100において、測定されたスピチャック20の表面温度に基づいて、冷却媒体供給源51aから冷却管50aに供給される冷却媒体の温度が決定される。このように、スピチャック20の温度をモニターし、冷却管50a内の冷却媒体の温度をフィードバック制御することによって、例えばチャック駆動機構21の発熱等の外的要因によってスピチャック20の温度が変化した場合でも、ウェハWがスピチャック20に保持される際の接触部60の温度と、スピチャック20の温度とを常に同じ温度にすることができる。したがって、
30
ウェハW上に形成されるレジスト膜の膜厚をより安定して均一にすることができる。なお、この接触部60の温度調節のフィードバック制御は、ウェハW毎に行ってもよいし、また所定の枚数毎に行ってもよい。

【0042】

以上の実施の形態のレジスト液のノズル32に接続された供給管37には、図9に示すようにレジスト液を加熱する加熱処理装置80が設けられていてもよい。かかる場合、レジスト液供給源35から供給されたレジスト液は、加熱処理装置80によって一旦所定の温度、例えば40度に加熱されて、一定時間保持される。その後、レジスト液は、処理液温度調節装置81により例えば33度に冷却されてノズル32からウェハW上に吐出される。このように一旦レジスト液を加熱することによって、レジスト液中に含まれるゲル状の不溶化物をレジスト液中に再溶解させることができる。したがって、この不溶化物によるウェハW上のレジストパターンの欠陥を軽減することができる。なお、加熱処理装置80は、ノズル32の近傍に設けられるのが好ましい。
40

【0043】

以上の実施の形態では、レジスト塗布装置2のカップ22内の雰囲気温度を28度としていたが、35度～40度にしてもよい。かかる場合、レジスト塗布処理におけるレジスト膜の乾燥時間をより短縮することができ、発明者らの知見によれば、乾燥時間を従来より約50%短縮することができる。これによって、ウェハW処理のスループットをさらに向上させることができる。

【0044】

10

20

30

40

50

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された思想の範囲内において、各種の変更例または修正例に相対し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。本発明はこの例に限らず種々の態様を採りうるものである。例えば以上の実施の形態では、レジスト液の塗布処理を例に採って説明したが、本発明は、レジスト液以外の他の塗布液、例えば反射防止膜、SOG (Spin On Glass) 膜、SOD (Spin On Dielectric) 膜などを形成する塗布液、あるいは現像液の塗布処理にも適用できる。また、以上の実施の形態では、ウェハWに塗布処理を行う例であったが、本発明は、基板がウェハ以外のFPD (フラットパネルディスプレイ)、フォトマスク用のマスクレチクルなどの他の基板の塗布処理にも適用できる。

10

【産業上の利用可能性】

【0045】

本発明は、例えば半導体ウェハ等の基板に塗布液を塗布する際の基板の処理に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本実施の形態にかかるウェハの処理方法を実施するための塗布処理システムの構成の概略を示す平面図である。

【図2】レジスト塗布装置の構成の概略を示す縦断面図である。

20

【図3】レジスト塗布装置の構成の概略を示す平面図である。

【図4】温度調節装置の構成の概略を示す縦断面図である。

【図5】温度調節装置の構成の概略を示す平面図である。

【図6】温度調節後のウェハの様子を示す説明図である。

【図7】ウェハ上のレジスト膜の様子を示した説明図であり、(a)は外側が内側より厚い様子を示し、(b)は外側が内側より薄い様子を示し、(c)は均一に形成された様子を示している。

【図8】他の実施の形態にかかるレジスト塗布装置の構成の概略を示す縦断面図である。

【図9】他の実施の形態にかかるレジスト塗布装置の構成の概略を示す縦断面図である。

【符号の説明】

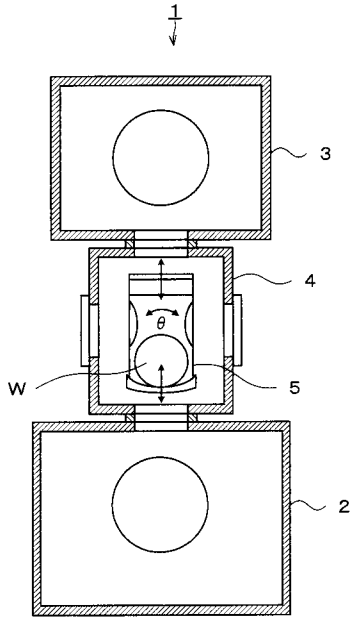
30

【0047】

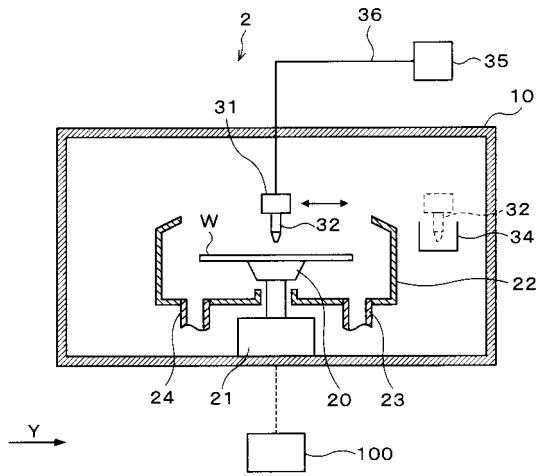
- 1 塗布処理システム
- 2 レジスト塗布装置
- 3 温度調節装置
- 4 搬送装置
- 20 スピンチャック
- 22 カップ
- 32 ノズル
- 48 冷却プレート
- 50 a、50 b、50 c 冷却管
- 60 接触部
- 61 外周部
- 70 センサ
- 80 加熱処理装置
- 100 制御部
- W ウェハ

40

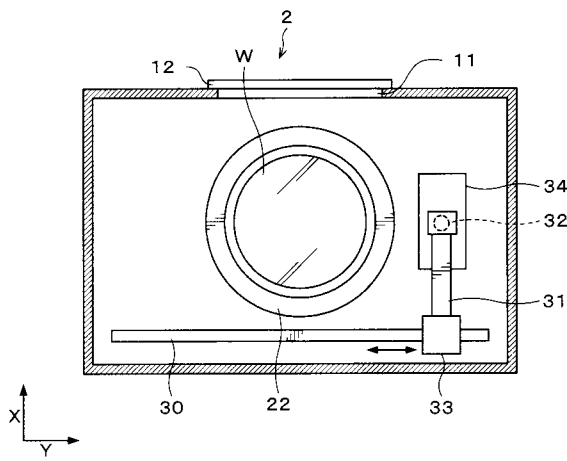
【図1】



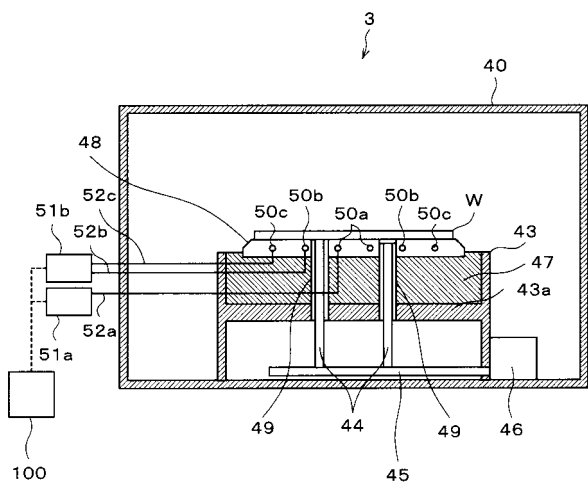
【図2】



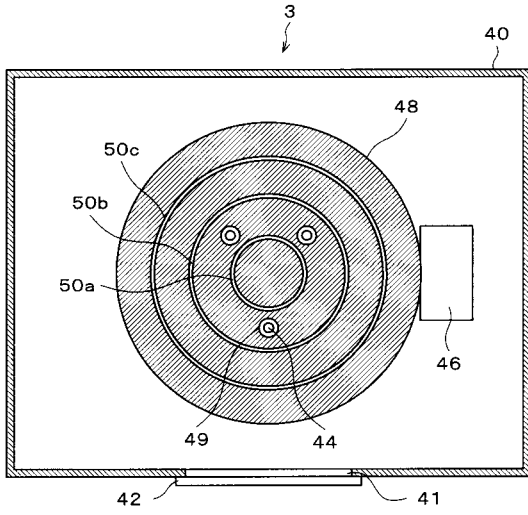
【図3】



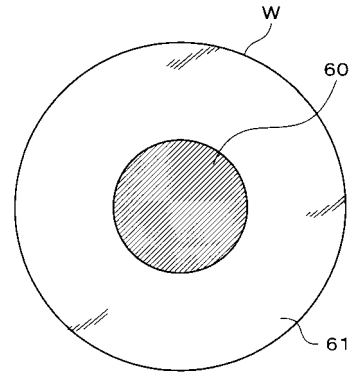
【図4】



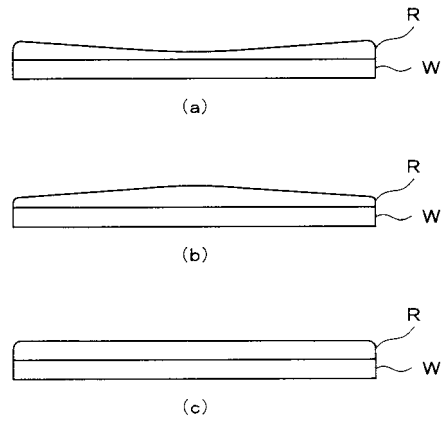
【図5】



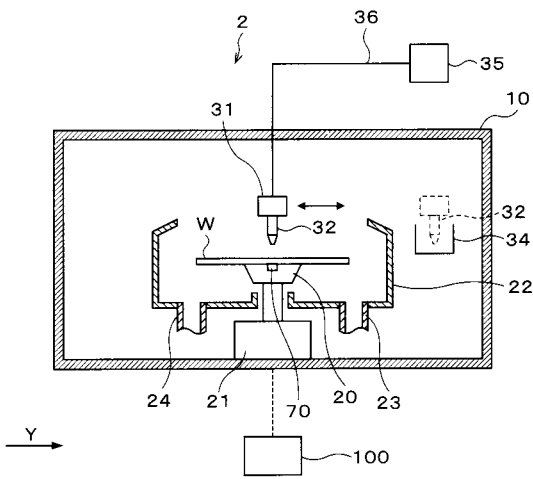
【図6】



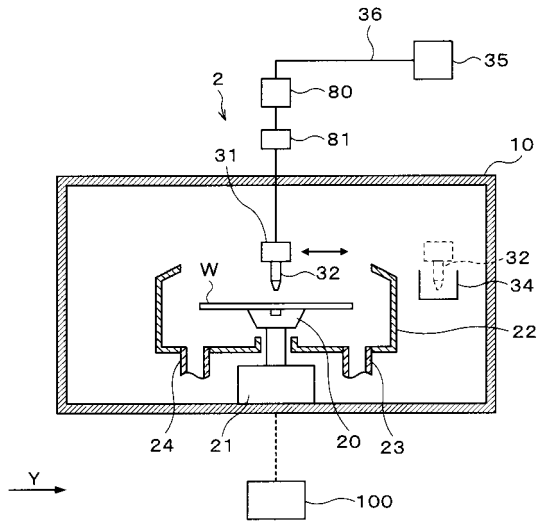
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (72)発明者 タカヤナギ 康治
東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放送センター 東京エレクトロン株式会社内
- (72)発明者 吉原 健太郎
東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放送センター 東京エレクトロン株式会社内

審査官 赤尾 隼人

- (56)参考文献 特開平04-200771(JP,A)
特開平02-196415(JP,A)
特開平5-36597(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|--------|
| H01L | 21/027 |
| G03F | 7/16 |