

(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2010-10314

(P2010-10314A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.
H01L 21/027 (2006.01)F I
H01L 21/30 564Cテーマコード (参考)
5F046

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-166740 (P2008-166740)
(22) 出願日 平成20年6月26日 (2008. 6. 26)(71) 出願人 000219967
東京エレクトロン株式会社
東京都港区赤坂五丁目3番1号
(74) 代理人 100096389
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 井関 智弘
東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂B i
zタワー 東京エレクトロン株式会社内
(72) 発明者 一野 克憲
東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂B i
zタワー 東京エレクトロン株式会社内
最終頁に続く

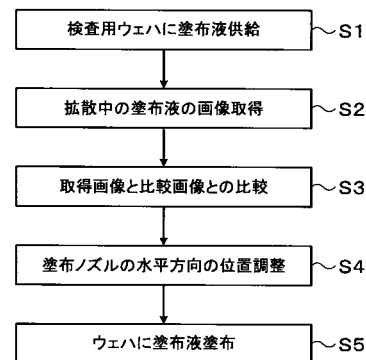
(54) 【発明の名称】 塗布処理方法、プログラム、コンピュータ記憶媒体及び塗布処理装置

(57) 【要約】

【課題】塗布ノズルの水平方向の位置調整を短時間で行い、基板面内において塗布液を均一に塗布する。

【解決手段】塗布ノズルから検査用ウェハ上に塗布液を供給して、塗布液を拡散させる(工程S1)。この拡散中の塗布液の画像を取得する(工程S2)。取得された画像と比較画像を比較し(工程S3)、比較画像と塗布ノズルの水平方向の位置との関係から、塗布ノズルの水平方向の位置を把握する。把握された塗布ノズルの位置に基づいて、塗布ノズルの水平方向の位置を調整する(工程S4)。以後、位置調整された塗布ノズルからウェハの中心に塗布液を供給し、ウェハ上に塗布液を均一に塗布する(工程S5)。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板上に塗布液を塗布する方法であって、
基板上に塗布ノズルから塗布液を供給し、基板を回転させながら、基板上に塗布液を拡散させ、当該基板上を拡散する塗布液の画像を取得する画像取得工程と、
前記画像に基づいて、前記基板上を拡散する塗布液の波紋の中心が基板の中心と一致するように、前記塗布ノズルの水平方向の位置を調整する位置調整工程と、を有し、
以後、前記位置を調整された塗布ノズルから基板の中心に塗布液を供給し、基板を回転させながら、基板上に塗布液を拡散させることを特徴とする、塗布処理方法。

【請求項 2】

10

基板上を拡散する塗布液の比較画像が予め取得され、かつ前記比較画像と塗布ノズルの水平方向の位置との関係が予め求められ、
前記位置調整工程において、前記画像取得工程で取得された画像と前記比較画像とを比較し、前記関係から、前記塗布ノズルの水平方向の位置を調整することを特徴とする、請求項 1 に記載の塗布処理方法。

【請求項 3】

前記画像取得工程と前記位置調整工程は、前記塗布ノズルの水平方向の位置を調整するための検査用基板を用いて行われることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の塗布処理方法。

【請求項 4】

20

請求項 1 ～ 3 の塗布処理方法を塗布処理装置によって実行させるために、当該塗布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 5】

請求項 4 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 6】

基板上に塗布液を塗布する塗布処理装置であって、
基板上に塗布液を供給する塗布ノズルと、
基板を保持して基板を所定の速度で回転させる回転保持部と、
基板上の塗布液の画像を撮像する撮像部と、
基板上に前記塗布ノズルから塗布液を供給し、基板を回転させながら、基板上に塗布液を拡散させ、当該基板上を拡散する塗布液の画像を取得する画像取得工程と、前記画像に基づいて、前記基板上を拡散する塗布液の波紋の中心が基板の中心と一致するように、前記塗布ノズルの水平方向の位置を調整する位置調整工程と、を有し、以後、前記位置を調整された塗布ノズルから基板の中心に塗布液を供給し、基板を回転させながら、基板上に塗布液を拡散させるように、前記塗布ノズル、前記回転保持部及び前記撮像部を制御する制御部と、を有することを特徴とする、塗布処理装置。

30

【請求項 7】

前記制御部には、基板上を拡散する塗布液の比較画像が予め取得され、かつ前記比較画像と塗布ノズルの水平方向の位置との関係が予め求められ、
前記位置調整工程において、前記画像取得工程で取得された画像と前記比較画像とを比較し、前記関係から、前記塗布ノズルの水平方向の位置を調整することを特徴とする、請求項 6 に記載の塗布処理装置。

40

【請求項 8】

前記画像取得工程と前記位置調整工程は、前記塗布ノズルの水平方向の位置を調整するための検査用基板を用いて行われることを特徴とする、請求項 6 又は 7 に記載の塗布処理装置。

【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上に塗布液を塗布する塗布処理方法、プログラ

50

ム、コンピュータ記憶媒体及び塗布処理装置に関する。

【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。）上にレジスト液を塗布しレジスト膜を形成するレジスト塗布処理、レジスト膜を所定のパターンに露光する露光処理、露光されたレジスト膜を現像する現像処理などが順次行われ、ウェハ上に所定のレジストパターンが形成されている。

【0003】

上述したレジスト塗布処理では、回転中のウェハの表面上に塗布ノズルからレジスト液を供給し、遠心力によりウェハ上でレジスト液を拡散することによってウェハの表面にレジスト液を塗布する、いわゆるスピン塗布法が多く用いられている。

【0004】

このスピン塗布法において、例えば塗布ノズルがウェハの中心からずれて位置した状態でレジスト液を供給すると、レジスト液がウェハ上を均一に拡散せず、レジスト液が局部的に薄く又は厚く塗布されるといった塗布不良（塗布斑）が生じることがある。そうすると、例えば露光処理における焦点がずれるなどの要因により、最終的にウェハ上に所望の寸法のレジストパターンが形成されなくなる。

【0005】

そこで、ウェハ上にレジスト液を塗布してレジスト膜を形成した後、レジスト膜に発生する塗布不良を検出し、この検出された塗布不良に基づいて、塗布ノズルのセンタリングを行うことが提案されている（特許文献1）。

【0006】

【特許文献1】特開2000-223403号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上述のようにレジスト膜を形成した後に、そのレジスト膜の塗布不良を検出する場合、塗布不良が発生した場所と塗布ノズルとの相対位置関係を把握することができない。すなわち、ウェハの中心と塗布ノズルの距離（塗布ノズルの位置ずれ量）を把握することはできるが、ウェハに対する塗布ノズルの位置ずれの方向を把握することができない。それ故、この塗布ノズルの位置ずれの方向を把握するために、試行錯誤的に塗布ノズルの位置調整を行う必要があり、塗布ノズルを正確にセンタリングするのに時間がかかっていた。

【0008】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、基板に塗布液を塗布する際に、塗布ノズルの水平方向の位置調整を短時間でいい、基板面内において塗布液を均一に塗布することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記の目的を達成するため、本発明は、基板上に塗布液を塗布する方法であって、基板上に塗布ノズルから塗布液を供給し、基板を回転させながら、基板上に塗布液を拡散させ、当該基板上を拡散する塗布液の画像を取得する画像取得工程と、前記画像に基づいて、前記基板上を拡散する塗布液の波紋の中心が基板の中心と一致するように、前記塗布ノズルの水平方向の位置を調整する位置調整工程と、を有し、以後、前記位置を調整された塗布ノズルから基板の中心に塗布液を供給し、基板を回転させながら、基板上に塗布液を拡散させることを特徴としている。

【0010】

本発明によれば、基板上を拡散する塗布液の画像を取得するので、当該画像から、基板上を拡散中の塗布液の波紋の中心を把握することができる。この塗布液の波紋の中心は、

10

20

30

40

50

塗布ノズルから供給される塗布液の位置と一致するので、基板に対する塗布ノズルの水平方向の位置を把握することができる。すなわち、取得された塗布液の画像から、基板の中心と塗布ノズルとの間の水平距離のみならず、基板の中心に対する塗布ノズルの方向も把握することができる。そして、このように塗布ノズルの水平方向の位置を把握した上で、塗布液の波紋の中心、すなわち塗布ノズルの位置が基板の中心と一致するように、塗布ノズルの位置を調整するので、従来のように試行錯誤的に塗布ノズルの位置調整を行う必要がなく、短時間で塗布ノズルの水平方向の位置を調整することができる。また、このように塗布ノズルの位置調整を行ってセンタリングすることで、塗布ノズルから基板の中心に塗布液を塗布することができ、基板面内において塗布液を均一に塗布することができる。

【 0 0 1 1 】

10

基板上を拡散する塗布液の比較画像が予め取得され、かつ前記比較画像と塗布ノズルの水平方向の位置との関係が予め求められ、前記位置調整工程において、前記画像取得工程で取得された画像と前記比較画像とを比較し、前記関係から、前記塗布ノズルの水平方向の位置を調整してもよい。

【 0 0 1 2 】

前記画像取得工程と前記位置調整工程は、前記塗布ノズルの水平方向の位置を調整するための検査用基板を用いて行われるようにしてもよい。

【 0 0 1 3 】

別な観点による本発明によれば、前記塗布処理方法を塗布処理装置によって実行させるために、当該塗布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。

20

【 0 0 1 4 】

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。

【 0 0 1 5 】

さらに別な観点による本発明は、基板上に塗布液を塗布する塗布処理装置であって、基板上に塗布液を供給する塗布ノズルと、基板を保持して基板を所定の速度で回転させる回転保持部と、基板上の塗布液の画像を撮像する撮像部と、基板上に前記塗布ノズルから塗布液を供給し、基板を回転させながら、基板上に塗布液を拡散させ、当該基板上を拡散する塗布液の画像を取得する画像取得工程と、前記画像に基づいて、前記基板上を拡散する塗布液の波紋の中心が基板の中心と一致するように、前記塗布ノズルの水平方向の位置を調整する位置調整工程と、を有し、以後、前記位置を調整された塗布ノズルから基板の中心に塗布液を供給し、基板を回転させながら、基板上に塗布液を拡散させるように、前記塗布ノズル、前記回転保持部及び前記撮像部を制御する制御部と、を有することを特徴としている。

30

【 0 0 1 6 】

前記制御部には、基板上を拡散する塗布液の比較画像が予め取得され、かつ前記比較画像と塗布ノズルの水平方向の位置との関係が予め求められ、前記位置調整工程において、前記画像取得工程で取得された画像と前記比較画像とを比較し、前記関係から、前記塗布ノズルの水平方向の位置を調整してもよい。

40

【 0 0 1 7 】

前記画像取得工程と前記位置調整工程は、前記塗布ノズルの水平方向の位置を調整するための検査用基板を用いて行われるようにしてもよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

本発明によれば、塗布ノズルの水平方向の位置調整を短時間で行うことができ、基板面内において塗布液を均一に塗布することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 9 】

以下、本発明の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塗布処理

50

装置 1 の構成の概略を示す縦断面図であり、図 2 は、塗布処理装置 1 の構成の概略を示す横断面図である。なお、本実施の形態の塗布液には、例えばレジスト液が用いられる。

【 0 0 2 0 】

塗布処理装置 1 は、図 1 に示すように内部を閉鎖可能な処理容器 1 0 を有している。処理容器 1 0 内の中央部には、ウェハ W を保持して回転させる回転保持部としてのスピンチャック 2 0 が設けられている。スピンチャック 2 0 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 2 0 上に吸着保持できる。

【 0 0 2 1 】

スピンチャック 2 0 は、例えばモータなどを備えたチャック駆動機構 2 1 を有し、そのチャック駆動機構 2 1 により所定の速度に回転できる。また、チャック駆動機構 2 1 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 2 0 は上下動可能になっている。

【 0 0 2 2 】

スピンチャック 2 0 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 2 2 が設けられている。カップ 2 2 の下面には、回収した液体を排出する排出管 2 3 と、カップ 2 2 内の雰囲気気を排気する排気管 2 4 が接続されている。

【 0 0 2 3 】

図 2 に示すようにカップ 2 2 の X 方向負方向（図 2 の下方向）側には、Y 方向（図 2 の左右方向）に沿って延伸するレール 3 0 が設けられている。レール 3 0 は、例えばカップ 2 2 の Y 方向負方向（図 2 の左方向）側の外方から Y 方向正方向（図 2 の右方向）側の外方まで形成されている。レール 3 0 には、アーム 3 1 が取り付けられている。

【 0 0 2 4 】

アーム 3 1 には、図 1 及び図 2 に示すように塗布液を供給する塗布ノズル 3 2 が支持されている。アーム 3 1 は、図 2 に示すノズル駆動部 3 3 により、レール 3 0 上を移動自在である。これにより、塗布ノズル 3 2 は、カップ 2 2 の Y 方向正方向側の外方に設置された待機部 3 4 からカップ 2 2 内のウェハ W の上方まで移動でき、さらに当該ウェハ W の表面上をウェハ W の径方向に移動できる。また、アーム 3 1 は、ノズル駆動部 3 3 によって昇降自在であり、塗布ノズル 3 2 の高さを調整できる。

【 0 0 2 5 】

塗布ノズル 3 2 には、図 1 に示すように、塗布液供給源 3 5 に連通する供給管 3 6 が接続されている。塗布液供給源 3 5 内には、塗布液が貯留されている。供給管 3 6 には、塗布液の流れを制御するバルブや流量調節部等を含む供給機器群 3 7 が設けられている。

【 0 0 2 6 】

スピンチャック 2 0 上に吸着保持されたウェハ W の斜め上方には、撮像部 4 0 が設けられている。撮像部 4 0 は、処理容器 1 0 の天井部分に設けられている。撮像部 4 0 には、例えば広角型の CCD カメラが用いられ、ウェハ W 上を拡散する塗布液を撮像し、その画像を取得することができる。

【 0 0 2 7 】

上述のスピンチャック 2 0 の回転動作と上下動作、ノズル駆動部 3 3 による塗布ノズル 3 2 の移動動作、供給機器群 3 7 による塗布ノズル 3 2 の塗布液の供給動作などの駆動系の動作や撮像部 4 0 による撮像動作は、制御部 5 0 により制御されている。制御部 5 0 は、例えば CPU やメモリなどを備えたコンピュータにより構成され、例えばメモリに記憶されたプログラムを実行することによって、塗布処理装置 1 における塗布処理を実現できる。なお、塗布処理装置 1 における塗布処理を実現するための各種プログラムは、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 H に記憶されていたものであって、その記憶媒体 H から制御部 5 0 にインストールされたものが用いられている。

【 0 0 2 8 】

制御部 50 には、例えば図 3 に示すように、ウェハ W 上を拡散する塗布液の比較画像 $A_1 \sim A_4$ が予め取得されて記憶されている。これらの比較画像 $A_1 \sim A_4$ は、塗布ノズル 32 がウェハ W の中心 C からずれて配置されている場合、すなわちウェハ W 上を拡散する塗布液の波紋の中心 P がウェハ W の中心 C からずれている場合に、当該塗布液がウェハ W 上を拡散する様子を撮像した画像である。なお、図 3 中の点線は、ウェハ W 上を拡散中の塗布液の波紋を示している。比較画像 A_1 は、塗布液の波紋の中心 P がウェハ W の中心 C から X 方向負方向にずれた場合の塗布液の波紋の画像であり（図 3（a））、比較画像 A_2 は、塗布液の波紋の中心 P がウェハ W の中心 C から X 方向正方向にずれた場合の塗布液の波紋の画像であり（図 3（b））、比較画像 A_3 は、塗布液の波紋の中心 P がウェハ W の中心 C から Y 方向正方向にずれた場合の塗布液の波紋の画像であり（図 3（c））、比較画像 A_4 は、塗布液の波紋の中心 P がウェハ W の中心 C から Y 方向負方向にずれた場合の塗布液の波紋の画像である（図 3（d））。このように塗布液の波紋の中心 P がウェハ W の中心 C からずれている場合、図 3 に示すようにウェハ W 上を拡散する塗布液は、ウェハ W の同心円状に拡散しない。

【0029】

また制御部 50 には、比較画像 $A_1 \sim A_4$ と、それぞれの比較画像 $A_1 \sim A_4$ が取得された際の塗布ノズル 32 の水平方向の位置との関係が予め求められて記憶されている。なお、本実施の形態においては、制御部 50 に 4 枚の比較画像 $A_1 \sim A_4$ が記憶されている場合について説明したが、これに限定されず、その他の比較画像が記憶されていてもよい。

【0030】

次に、以上のように構成された塗布処理装置 1 で行われる塗布処理プロセスについて、塗布処理の立ち上げ時に行われる、検査用ウェハ E を用いた検査処理と共に説明する。図 4 は、塗布処理装置 1 における塗布処理プロセスの主な工程を示すフローチャートである。

【0031】

塗布処理装置 1 に搬入された検査用ウェハ E は、まず、スピチャック 20 に吸着保持される。そして、検査用ウェハ E はスピチャック 20 により所定の回転数で回転される。続いて回転中の検査用ウェハ E に、図示しないノズルから塗布液の溶剤が供給され、検査用ウェハ E がプリウエットされる。

【0032】

検査用ウェハ E のプリウエットが終了すると、アーム 31 により待機部 34 の塗布ノズル 32 が検査用ウェハ E の上方まで移動する。このとき、例えば塗布ノズル 32 は、図 5 に示すように検査用ウェハ E の中心 C からずれて配置される。本実施の形態においては、塗布ノズル 32 は検査用ウェハ E の中心 C から X 方向正方向にずれて配置されている。そして、この塗布ノズル 32 から所定の回転数で回転中の検査用ウェハ E 上に塗布液が供給され、検査用ウェハ E 上を塗布液が拡散する（図 4 の工程 S1）。

【0033】

塗布液が検査用ウェハ E 上を拡散している間、撮像部 40 により、当該拡散中の塗布液が撮像され、例えば図 6 に示す画像が取得される（図 4 の工程 S2）。取得された画像 B は、撮像部 40 から制御部 50 に出力される。なお、図 6 中の点線は、ウェハ W を拡散中の塗布液の波紋を示している。また、この画像 B が取得されると、検査用ウェハ E は、塗布処理装置 1 から搬出される。

【0034】

制御部 50 では、撮像部 40 から出力された画像 B と、制御部 50 に記憶された比較画像 $A_1 \sim A_4$ を比較する（図 4 の工程 S3）。この比較において、比較画像 $A_1 \sim A_4$ のうち、画像 B の塗布液の波紋形状（波紋の中心 P の位置）と一致する比較画像が選択され、本実施の形態においては、例えば比較画像 A_2 が選択される。そして、制御部 50 に記憶された比較画像 A_2 と塗布ノズル 32 の水平方向の位置との関係から、塗布ノズル 32 の水平方向の位置を把握する。すなわち、取得された塗布液の画像 B から、検査用ウェハ

10

20

30

40

50

E の中心 C と塗布ノズル 3 2 との間の水平距離のみならず、検査用ウェハ E の中心 C に対する塗布ノズル 3 2 の方向も把握することができる。そして、この塗布ノズル 3 2 の水平方向の位置に基づいて、塗布ノズル 3 2 がウェハ W の中心 C の上方に配置されるように塗布ノズル 3 2 の水平方向の位置の補正值を算出する。この算出結果は、制御部 5 0 からノズル駆動部 3 3 に出力され、塗布ノズル 3 2 の水平方向の位置が調整される（図 4 の工程 S 4）。このようにして、塗布ノズル 3 2 がセンタリングされる。なお、塗布ノズル 3 2 の水平方向の位置の調整は、制御部 5 0 による算出結果に基づいて手動で行ってもよい。

【 0 0 3 5 】

塗布ノズル 3 2 の水平方向の位置が調整されると、以後、例えば製品用のウェハ W が塗布処理装置 1 に搬入される。搬入されたウェハ W は、スピンチャック 2 0 に吸着保持される。そして、ウェハ W にプリウェットが行われた後、アーム 3 1 により塗布ノズル 3 2 がウェハ W の上方まで移動する。このとき、塗布ノズル 3 2 は、図 7 に示すようにウェハ W の中心 C の上方に位置するようにセンタリングされている。そして、塗布ノズル 3 2 から所定の回転数で回転中のウェハ W の中心に塗布液が供給され、図 8 に示すように塗布液がウェハ W の同心円状に拡散する（図 4 の工程 S 5）。こうして、塗布液がウェハ W 上に均一に塗布されて、一連の塗布処理が終了する。

【 0 0 3 6 】

以上の実施の形態によれば、検査用ウェハ E 上を拡散する塗布液の画像 B を取得するので、画像 B から検査用ウェハ E 上を拡散中の塗布液の波紋形状（波紋の中心 P の位置）を把握することができる。そして、この画像 B と比較画像 A₂ を比較して、制御部 5 0 に記憶された比較画像 A₂ と塗布ノズル 3 2 の水平方向の位置との関係から、塗布ノズル 3 2 の水平方向の位置を把握することができる。このように塗布ノズル 3 2 の水平方向の位置を把握した上で、塗布ノズル 3 2 の水平方向の位置を調整するので、従来のように試行錯誤的に塗布ノズルの位置調整を行う必要がなく、短時間で塗布ノズル 3 2 の水平方向の位置を自動調整することができる。また、このように塗布ノズル 3 2 の水平方向の位置を調整して塗布ノズル 3 2 をセンタリングすることで、以後、塗布ノズル 3 2 からウェハ W の中心 C に塗布液を塗布することができ、ウェハ面内において塗布液を均一に塗布することができる。

【 0 0 3 7 】

以上の実施の形態では、制御部 5 0 に、比較画像 A₁ ~ A₄ が記憶されていたが、かかる比較画像がない場合でも、塗布ノズル 3 2 の水平方向の位置調整を行うことができる。例えば上述の図 4 の工程 S 2 に示したように、検査用ウェハ E 上を拡散する塗布液の画像 B を取得すると、取得された画像 B から、塗布液の波紋の中心 P の位置を把握することができる。この塗布液の波紋の中心 P の位置は、塗布ノズル 3 2 から供給される塗布液の位置であり、塗布ノズル 3 2 の位置とほぼ一致する。そうすると、画像 B から塗布ノズル 3 2 の水平方向の位置を把握することができる。そして、このように塗布ノズル 3 2 の水平方向の位置を把握した上で、塗布液の波紋の中心 P、すなわち塗布ノズル 3 2 の水平方向の位置がウェハ W の中心 C と一致するように、塗布ノズル 3 2 の水平方向の位置調整を行う。かかる場合においても、従来のように試行錯誤的に塗布ノズルの位置調整を行う必要がなく、短時間で塗布ノズル 3 2 の水平方向の位置を調整することができる。

【 0 0 3 8 】

以上の実施の形態では、塗布処理の立ち上げ時に、検査用ウェハ E を用いて塗布ノズル 3 2 の水平方向の位置を調整していたが、以後、ウェハ W を用いて定期的に塗布ノズル 3 2 の水平方向の位置を調整してもよい。この場合の塗布ノズル 3 2 の位置調整は、上記実施の形態において検査用ウェハ E を用いて行った位置調整と同様の方法で行われるので、説明を省略する。かかる場合、例えば塗布処理装置 1 を長期的に使用して塗布ノズル 3 2 の水平方向の位置がウェハ W の中心 C からずれてきた場合でも、塗布ノズル 3 2 の位置調整を定期的に行うので、塗布ノズル 3 2 を確実にセンタリングすることができる。そうすると、複数のウェハ W に対して塗布液を均一に塗布することができるので、最終的にウェハ製品の歩留まりを向上させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

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疇内において、各種の変更例または修正例に想到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。例えば上述した実施の形態では、塗布液としてレジスト液を例にとって説明したが、本発明は、下部反射防止膜（BARC：Bottom Anti-Reflection Coating）や上部反射防止膜（TARC：Top Anti-Reflection Coating）など、種々の塗布液にも適用できる。また、上述した実施の形態では、ウェハ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することができる。

10

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 0 】

本発明は、例えば半導体ウェハ等の基板上に塗布液を塗布する際に有用である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 1 】

【図1】本実施の形態にかかる塗布処理装置の構成の概略を示す縦断面図である。

【図2】塗布処理装置の構成の概略を示す横断面図である。

【図3】ウェハ上を拡散する塗布液の画像であり、（a）は塗布液の波紋の中心が中心からX方向負方向にずれた場合の塗布液の画像を示し、（b）は塗布液の波紋の中心が中心からX方向正方向にずれた場合の塗布液の画像を示し、（c）は塗布液の波紋の中心が中心からY方向正方向にずれた場合の塗布液の画像を示し、（d）は塗布液の波紋の中心が中心からY方向負方向にずれた場合の塗布液の画像を示している。

20

【図4】塗布処理プロセスの主な工程を示すフローチャートである。

【図5】塗布ノズルがウェハの中心からずれて配置された様子を示す説明図である。

【図6】撮像部により取得された塗布液の画像を示す説明図である。

【図7】センタリング後の塗布ノズルの配置を示す説明図である。

【図8】センタリング後の塗布ノズルから供給された塗布液が拡散する様子を示す説明図である。

30

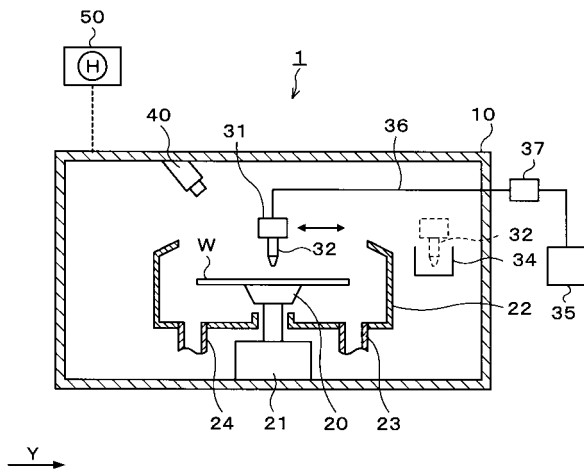
【符号の説明】

【 0 0 4 2 】

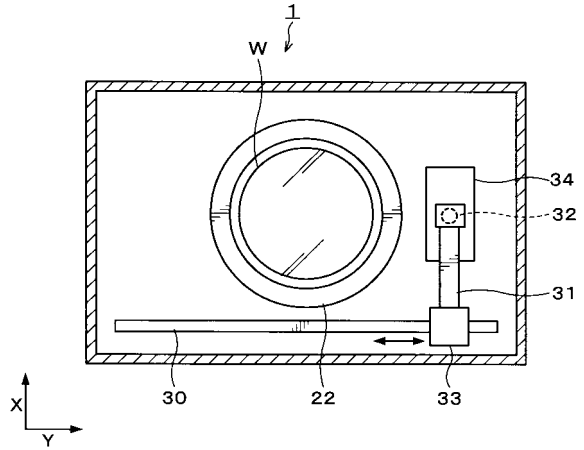
- 1 塗布処理装置
- 20 スピンチャック
- 32 塗布ノズル
- 40 撮像部
- 50 制御部
- A₁ ~ A₄ 比較画像
- B 画像
- C ウェハの中心
- E 検査用ウェハ
- P 波紋の中心
- W ウェハ

40

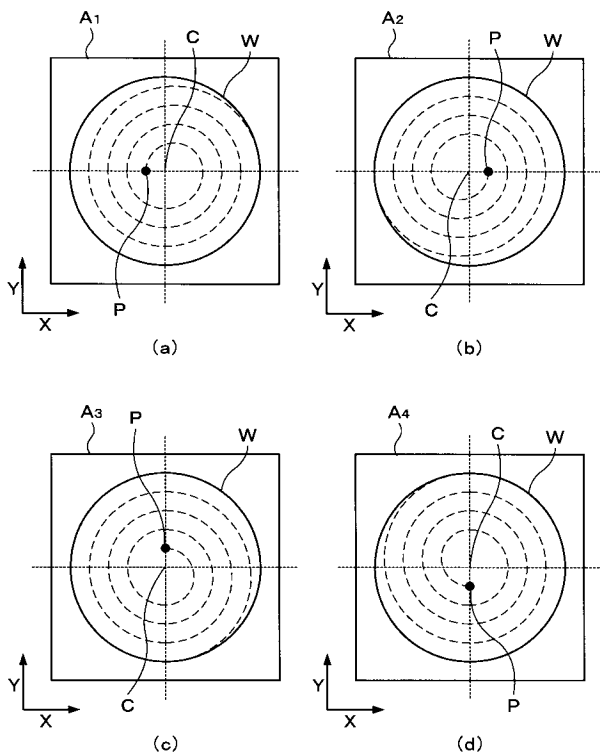
【図 1】



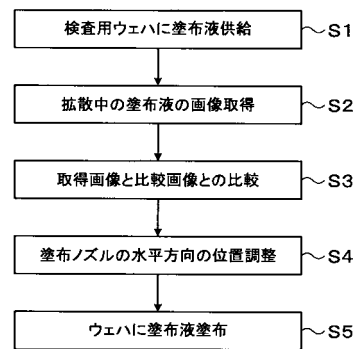
【図 2】



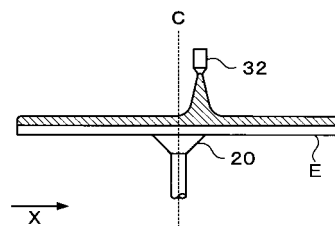
【図 3】



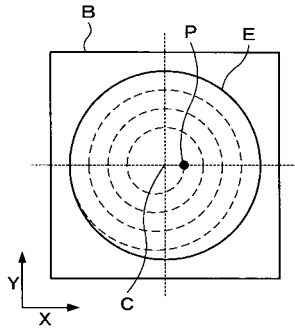
【図 4】



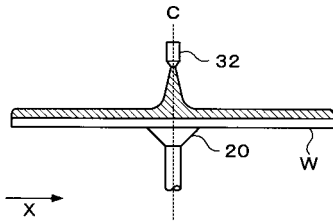
【図 5】



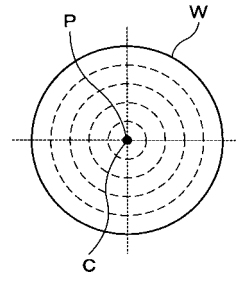
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 ▲タカヤナギ▼ 康治

東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂Bizタワー 東京エレクトロン株式会社内

Fターム(参考) 5F046 JA02 JA09 JA27