

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4584783号
(P4584783)

(45) 発行日 平成22年11月24日(2010.11.24)

(24) 登録日 平成22年9月10日(2010.9.10)

(51) Int.Cl.

H01L 21/304 (2006.01)

F 1

H01L	21/304	651J
H01L	21/304	647A
H01L	21/304	651H
H01L	21/304	651L

請求項の数 12 (全 18 頁)

(21) 出願番号

特願2005-182320 (P2005-182320)

(22) 出願日

平成17年6月22日 (2005.6.22)

(65) 公開番号

特開2007-5478 (P2007-5478A)

(43) 公開日

平成19年1月11日 (2007.1.11)

審査請求日

平成20年6月10日 (2008.6.10)

(73) 特許権者 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 10009944

弁理士 高山 宏志

(72) 発明者 広城 幸吉

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 上川 裕二

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 戸島 孝之

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】基板処理装置および基板処理方法、ならびにコンピュータ読み取可能な記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板の表面に純水を接触させて液処理を行う液処理機構と、
 基板を乾燥するために、基板の表面に純水と揮発性有機溶剤とからなる混合流体を供給する流体供給機構と、
 前記混合流体の供給を制御する制御部と
を具備し、
 前記制御部は、前記流体供給機構から基板に供給される前記混合流体中の揮発性有機溶剤の濃度が時間経過とともに連続的にまたは段階的に高くなるように前記流体供給機構を制御することを特徴とする基板処理装置。

10

【請求項 2】

前記制御部は、前記流体供給機構から基板に供給される前記混合流体中の揮発性有機溶剤の濃度が、最初が40%以下、最後が90%以上となるように制御することを特徴とする請求項1に記載の基板処理装置。

【請求項 3】

貯留された純水に基板を浸して処理する液処理部と、
 前記液処理部の上方に設けられ、基板を乾燥させる乾燥処理部と、
 前記液処理部と前記乾燥処理部との間で基板を搬送する基板搬送装置と、
 純水の水蒸気またはミストと揮発性有機溶剤の蒸気またはミストとからなる混合流体を前記乾燥処理部に供給する流体供給機構と、

20

前記混合流体の供給を制御する制御部と
を具備し、

前記制御部は、前記流体供給機構から前記乾燥処理部に供給される前記混合流体中の揮発性有機溶剤の濃度が時間経過とともに連続的にまたは段階的に高くなるように前記流体供給機構を制御することを特徴とする基板処理装置。

【請求項4】

貯留された純水に基板を浸して処理する液処理部と、
前記液処理部の上方に設けられ、基板を乾燥させる乾燥処理部と、
前記液処理部と前記乾燥処理部との間で基板を搬送する基板搬送装置と、
純水の水蒸気またはミストと揮発性有機溶剤の蒸気またはミストとからなる混合流体を前記乾燥処理部に供給する流体供給機構と、
前記混合流体の供給を制御する制御部と
を具備し、

前記制御部は、前記乾燥処理部への純水の水蒸気またはミストの供給を停止する前に、その供給を連続的または段階的に減少させることにより、前記流体供給機構から前記乾燥処理部に供給される前記混合流体中の揮発性有機溶剤の濃度が時間経過とともに連続的にまたは段階的に高くなるように前記流体供給機構を制御することを特徴とする基板処理装置。

【請求項5】

前記制御部は、前記液処理部に貯留された純水中に浸された基板を前記乾燥処理部に向けて引き上げ、当該基板の下端が貯留された純水の表面から出た後に、前記乾燥処理部に前記混合流体を供給するように、前記基板搬送機構および前記流体供給機構を制御することを特徴とする請求項3または請求項4に記載の基板処理装置。

【請求項6】

前記制御部は、前記乾燥処理部への前記混合流体の供給を開始してから所定時間が経過した後に、前記乾燥処理部への純水の水蒸気またはミストの供給を停止するように、前記流体供給機構を制御する請求項3から請求項5のいずれか1項に記載の基板処理装置。

【請求項7】

前記制御部は、前記乾燥処理部への前記混合流体の供給を開始した後に、その供給を続けながら、前記液処理部に貯留された純水中に浸された基板を前記乾燥処理部に向けて引き上げるように、前記基板搬送装置および前記流体供給機構を制御することを特徴とする請求項3または請求項4に記載の基板処理装置。

【請求項8】

前記制御部は、前記液処理部に貯留された純水中に浸された基板を前記乾燥処理部に向けて引き上げる際に、当該基板の下端が貯留された純水の表面から出た後に前記乾燥処理部への純水の水蒸気またはミストの供給を停止するように、前記流体供給機構を制御することを特徴とする請求項7に記載の基板処理装置。

【請求項9】

前記液処理部と前記乾燥処理部とを隔離可能なシャッタをさらに具備し、
前記制御部は、前記液処理部に貯留された純水中に浸された基板が完全に前記乾燥処理部へと引き上げられた後に前記シャッタによって前記液処理部と前記乾燥処理部とを隔離し、その後に前記乾燥処理部への純水の水蒸気またはミストの供給を停止するように、前記シャッタおよび流体供給機構を制御することを特徴とする請求項3から請求項8のいずれか1項に記載の基板処理装置。

【請求項10】

前記制御部は、前記流体供給機構から前記乾燥処理部に供給される前記混合流体中の揮発性有機溶剤の濃度が、最初が40%以下、最後が90%以上となるように前記流体供給機構を制御することを特徴とする請求項3から請求項9のいずれか1項に記載の基板処理装置。

【請求項11】

10

20

30

40

50

前記乾燥処理部へ加熱された不活性ガスを供給するガス供給機構をさらに具備し、前記制御部は、前記乾燥処理部への純水の水蒸気またはミストの供給が停止されて所定時間が経過した後に前記乾燥処理部への揮発性有機溶剤の蒸気またはミストの供給を停止し、その後に前記乾燥処理部へ加熱された不活性ガスを供給するように、前記流体供給機構と前記ガス供給機構とを制御することを特徴とする請求項3から請求項10のいずれか1項に記載の基板処理装置。

【請求項 12】

前記揮発性有機溶剤はイソプロピルアルコール(I P A)であることを特徴とする請求項1から請求項11のいずれか1項に記載の基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は半導体ウエハ等の基板を洗浄、乾燥するための基板処理装置および基板処理方法、ならびに基板処理方法を実行するために基板処理装置の制御に用いられるコンピュータ読み取可能な記憶媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体デバイスの製造工程においては、半導体ウエハ(以下「ウエハ」という)を洗浄する種々の洗浄装置が用いられている。例えば、希釈フッ酸(D H F)等の薬液を貯留した処理槽にウエハを浸漬して処理した後、純水を貯留した処理槽にウエハを浸漬させてリーンス処理し、その後、イソプロピルアルコール(I P A)を貯留した処理槽にウエハを浸漬させ、ウエハをこの処理槽からゆっくりと引き上げるかまたは処理槽から I P A を排出することにより、マランゴニ効果を利用してウエハを乾燥するという処理方法が知られている(例えば、特許文献1, 2参照)。

20

【0003】

しかしながら、近時、ウエハに形成される回路パターンの細線化が進んでおり、そのパターンの凸部の強度が小さくなっているために、このような回路パターンが形成されているウエハを前記処理方法により処理すると、その乾燥処理において、形成されているパターン(凸部)が倒れるという不都合が生じている。

【0004】

30

このようなパターン倒れは、 I P A 処理槽からウエハを引き上げる際に(または I P A 処理槽から I P A を排出している際に)、気相と液相と境界に回路パターンの凸部が位置すると、その凸部の気相側と液相側とでは I P A の表面張力に起因して凸部に掛かる力の大きさのバランスが崩れることによるものと考えられている。

【特許文献1】特開昭63-23326号公報

【特許文献2】特開2003-243351号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであり、基板の液処理から乾燥処理への移行時ににおける基板に設けられたパターンの倒れの発生を抑制する基板処理装置および基板処理方法ならびに当該基板処理方法を基板処理装置に実行させるためのコンピュータ読み取可能な記憶媒体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】

【0006】

本発明の第1の観点では、基板の表面に純水を接触させて液処理を行う液処理機構と、基板を乾燥するために、基板の表面に純水と揮発性有機溶剤とからなる混合流体を供給する流体供給機構と、前記混合流体の供給を制御する制御部とを具備し、前記制御部は、前記流体供給機構から基板に供給される前記混合流体中の揮発性有機溶剤の濃度が時間経過とともに連続的にまたは段階的に高くなるように前記流体供給機構を制御することを特徴

50

とする基板処理装置を提供する。

【0007】

上記第1の観点に係る基板処理装置において、前記制御部は、前記混合流体中の前記揮発性有機溶剤の濃度が、最初が40%以下、最後が90%以上となるように制御することが好ましい。

【0008】

本発明の第2の観点では、貯留された純水に基板を浸して処理する液処理部と、前記液処理部の上方に設けられ、基板を乾燥させる乾燥処理部と、前記液処理部と前記乾燥処理部との間で基板を搬送する基板搬送装置と、純水の水蒸気またはミストと揮発性有機溶剤の蒸気またはミストとからなる混合流体を前記乾燥処理部に供給する流体供給機構と、前記混合流体の供給を制御する制御部とを具備し、前記制御部は、前記流体供給機構から前記乾燥処理部に供給される前記混合流体中の揮発性有機溶剤の濃度が時間経過とともに連続的にまたは段階的に高くなるように前記流体供給機構を制御することを特徴とする基板処理装置を提供する。10

【0009】

本発明の第3の観点では、貯留された純水に基板を浸して処理する液処理部と、前記液処理部の上方に設けられ、基板を乾燥させる乾燥処理部と、前記液処理部と前記乾燥処理部との間で基板を搬送する基板搬送装置と、純水の水蒸気またはミストと揮発性有機溶剤の蒸気またはミストとからなる混合流体を前記乾燥処理部に供給する流体供給機構と、前記混合流体の供給を制御する制御部とを具備し、前記制御部は、前記乾燥処理部への純水の水蒸気またはミストの供給を停止する前に、その供給を連続的または段階的に減少させることにより、前記流体供給機構から前記乾燥処理部に供給される前記混合流体中の揮発性有機溶剤の濃度が時間経過とともに連続的にまたは段階的に高くなるように前記流体供給機構を制御することを特徴とする基板処理装置を提供する。20

【0010】

上記第2、第3の観点の基板処理装置において、前記制御部は、前記液処理部に貯留された純水中に浸された基板を前記乾燥処理部に向けて引き上げ、当該基板の下端が貯留された純水の表面から出た後に、前記乾燥処理部に前記混合流体を供給するように、前記基板搬送機構および前記流体供給機構を制御することができる。また、前記制御部は、前記乾燥処理部への前記混合流体の供給を開始してから所定時間が経過した後に、前記乾燥処理部への純水の水蒸気またはミストの供給を停止するように、前記流体供給機構を制御するように構成することができる。30

【0011】

また、前記制御部は、前記乾燥処理部への前記混合流体の供給を開始した後に、その供給を続けながら、前記液処理部に貯留された純水中に浸された基板を前記乾燥処理部に向けて引き上げるように、前記基板搬送装置および前記流体供給機構を制御するように構成することができる。この場合に、前記制御部は、前記液処理部に貯留された純水中に浸された基板を前記乾燥処理部に向けて引き上げる際に、当該基板の下端が貯留された純水の表面から出た後に前記乾燥処理部への純水の水蒸気またはミストの供給を停止するよう、前記流体供給機構を制御するように構成することができる。40

【0012】

さらに、前記液処理部と前記乾燥処理部とを隔離可能なシャッタをさらに具備し、前記制御部は、前記液処理部に貯留された純水中に浸された基板が完全に前記乾燥処理部へと引き上げられた後に前記シャッタによって前記液処理部と前記乾燥処理部とを隔離し、その後に前記乾燥処理部への純水の水蒸気またはミストの供給を停止するように、前記シャッタおよび流体供給機構を制御するように構成することができる。

【0013】

さらにまた、前記制御部は、前記流体供給機構から前記乾燥処理部に供給される前記混合流体中の揮発性有機溶剤の濃度が、最初が40%以下、最後が90%以上となるように50

前記流体供給機構を制御することが好ましい。さらにまた、前記乾燥処理部へ加熱された不活性ガスを供給するガス供給機構をさらに具備し、前記制御部は、前記乾燥処理部への純水の水蒸気またはミストの供給が停止されて所定時間が経過した後に前記乾燥処理部への揮発性有機溶剤の蒸気またはミストの供給を停止し、その後に前記乾燥処理部へ加熱された不活性ガスを供給するように、前記流体供給機構と前記ガス供給機構とを制御するよう構成することができる。

【0014】

上記第1～3の観点に係る基板処理装置において、上記前記揮発性有機溶剤としてはイソプロピルアルコール(IPA)を好適に用いることができる。

【0015】

他の形態として、純水により基板を洗浄する工程と、基板を乾燥させるために、前記乾燥処理部に純水の水蒸気またはミストと、揮発性有機溶剤の蒸気またはミストとからなる混合流体を供給する工程とを有することを特徴とする基板処理方法を挙げることができる。

【0016】

この場合に、前記混合流体中の揮発性有機溶剤の濃度を変化させる工程をさらに有するようになります。この混合流体中の揮発性有機溶剤の濃度を変化させる工程は、前記混合流体の揮発性有機溶剤の濃度が時間経過とともに連続的にまたは段階的に高くなるようになります。この際の具体的な揮発性有機溶剤の濃度としては、最初が40%以下、最後が90%以上であることが好ましい。

【0017】

さらに他の形態として、純水が貯留された液処理部において当該貯留された純水に基板を浸して当該基板を洗浄する工程と、前記液処理部の上方に連通して設けられた乾燥処理部に基板を搬送する工程と、前記基板を乾燥させるために、前記乾燥処理部に純水の水蒸気またはミストと、揮発性有機溶剤の蒸気またはミストとからなる混合流体を供給する工程とを有することを特徴とする基板処理方法を挙げることができます。

【0018】

上記さらに他の形態において、前記混合流体を供給する工程は、前記基板の下端が前記液処理部に貯留された純水の表面から出た直後に、前記混合流体を供給するようになります。また、前記混合流体を供給する工程は、基板が前記搬送部に搬送が開始されるより前または搬送開始と同時に前記混合流体を供給し、前記混合流体を供給し続けながら、前記乾燥処理部に基板を搬送するようにすることもできる。

【0019】

また、前記乾燥処理部への純水の水蒸気またはミストの供給を停止する工程と、前記乾燥処理部への揮発性有機溶剤の蒸気またはミストの供給を停止する工程とをさらに有するようになります。また、基板の表面の揮発性有機溶剤を蒸発させるために前記乾燥処理部へ加熱乾燥ガスを供給する工程をさらに有することもできる。

【0020】

さらに、基板が前記乾燥処理部へ収容された後に前記液処理部と前記乾燥処理部とを隔離する工程をさらに有するようになります。

【0021】

上記さらに他の形態において、前記混合流体中の揮発性有機溶剤の濃度を変化させる工程をさらに有するようになります。この混合流体中の揮発性有機溶剤の濃度を変化させる工程は、前記混合流体の揮発性有機溶剤の濃度が時間経過とともに連続的にまたは段階的に高くなるようになります。また、前記乾燥処理部への純水の水蒸気またはミストの供給を停止する前に、その供給を連続的にまたは段階的に低下させることにより、前記混合流体の揮発性有機溶剤の濃度が時間経過とともに連続的にまたは段階的に高くなるようになります。この際の具体的な揮発性有機溶剤の濃度としては、最初が40%以下、最後が90%以上であることが好ましい。

【0022】

10

20

30

40

50

別の形態として、コンピュータに制御プログラムを実行させるソフトウェアが記憶されたコンピュータ読取可能な記憶媒体であって、前記制御プログラムは、実行時に、純水により基板を洗浄する工程と、基板を乾燥するために、前記乾燥処理部に純水の水蒸気またはミストと、揮発性有機溶剤の蒸気またはミストとからなる混合流体を供給する工程とが実行されるように、コンピュータが基板処理装置を制御するソフトウェアを含む、コンピュータ読取可能な記憶媒体を挙げることができる。

【0023】

さらに別の形態として、コンピュータに制御プログラムを実行させるソフトウェアが記憶されたコンピュータ読取可能な記憶媒体であって、前記制御プログラムは、実行時に、純水が貯留された液処理部において当該貯留された純水に基板を浸して当該基板を洗浄する工程と、前記液処理部の上方に連通して設けられた乾燥処理部に基板を搬送する工程と、前記基板を乾燥するために、前記乾燥処理部に純水の水蒸気またはミストと、揮発性有機溶剤の蒸気またはミストとからなる混合流体を供給する工程とが実行されるように、コンピュータが基板処理装置を制御するソフトウェアを含む、コンピュータ読取可能な記憶媒体を挙げることができる。

【0024】

上記いずれの記憶媒体においても、前記制御プログラムは、実行時に、さらに前記混合流体中の揮発性有機溶剤の濃度を変化させる工程を実行するものとすることができる。

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、基板を純水で処理後、純水と揮発性溶剤からなる混合流体を基板に供給することにより、好ましくは揮発性溶剤の濃度を変化させることにより、さらには、純水の水蒸気またはミストと、揮発性有機溶剤の蒸気またはミストとからなる混合流体を前記乾燥処理部に供給し、その際の前記混合流体の供給を制御することにより、パターン倒れの発生を抑制することができる。このため、良好な回路パターンを得ることができる。また、基板の最終的な乾燥は基板表面の揮発性有機溶剤を揮発させることによって行うので、ウォーターマークの発生を抑制することができるという利点もある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

図1は、本発明の一実施形態に係る基板処理装置の概略構造を示す模式図である。この実施形態では、例えばフォトリソグラフィー技術等により所定の回路パターンが形成されている複数の半導体ウエハ(以下「ウエハ」という)を一括して所定の薬液で処理し、その後に純水(DIW)によるリーン処理を行い、さらに乾燥を行う装置を例に挙げて説明する。

【0027】

この基板処理装置1は、ウエハWに所定の薬液、例えば、希フッ酸水溶液(DHF)、アンモニア-過酸化水素水(APF)、硫酸-過酸化水素水(SPM)等による処理を行い、その後に純水(DIW)によりリーン処理を行う液処理部2と、液処理部2の上方に設けられ、液処理部2でのリーン処理が終了したウエハWの乾燥を行う乾燥処理部3と、複数のウエハWを保持することができ、昇降機構7により液処理部2と乾燥処理部3との間で移動(昇降)自在なウエハガイド4と、を有している。この基板処理装置1の上方には図示しないファンフィルターユニット(FFU)が配設されており、基板処理装置1に清浄な空気がダウンフローとして供給されるようになっている。

【0028】

ウエハガイド4は、例えば、最大で50枚のウエハWを略鉛直姿勢で、図1の紙面に垂直な方向(水平方向)に一定の間隔で並べて保持することができる保持部26と、保持部26を支持する支柱部27とを有しており、この支柱部27は、後述するチャンバ5の蓋部62を貫通している。

【0029】

10

20

30

40

50

液処理部2は、ボックス13と、このボックス13内に収容された液処理槽6とを有している。この液処理槽6は、薬液と純水とを適宜交互に貯留し、ウエハWを薬液、純水に浸漬することにより薬液処理、 rinsing 処理を行う内槽30と、内槽30の上部の開口を囲むように形成された中槽31と、中槽31の開口を囲むように形成された外槽32と、を有している。

【0030】

内槽30内には、薬液、純水を内槽30内に吐出するための処理液吐出ノズル35と、薬液の濃度を計測するための濃度センサ57が設けられている。処理液吐出ノズル35に取り付けられた処理液供給ライン56は、純水供給ライン52と薬液供給ライン55とに分岐している。処理液吐出ノズル35へは、開閉バルブ53を介在させた純水供給ライン52とこの処理液供給ライン56とを通して純水供給源から純水が供給され、開閉バルブ54を介在させた薬液供給ライン55とこの処理液供給ライン56とを通して薬液供給源から薬液が供給される。

10

【0031】

内槽30の底部には開閉バルブ37が介在された排液管36が接続されており、この開閉バルブ37を開くことによって内槽30に貯留された薬液、純水をボックス13内に排出することができるようになっている。また、ボックス13の下部にも開閉バルブ19が介在された排液管18が設けられており、ボックス13内から薬液、純水を排出することができるようになっている。さらにボックス13には、ボックス13内の雰囲気ガスを排気するための排気管29が設けられており、薬液の蒸気等を排気することができるようになっている。

20

【0032】

中槽31は内槽30の上面開口からオーバーフローした薬液、純水を受け止める。中槽31には、中槽31から薬液、純水を排出するための排液管41が設けられており、この排液管41にはトラップ42が接続されている。このトラップ42では、排液管41を通して排出された薬液、純水が一定の高さで貯留され、その水面で開口した排液管43を通してトラップ42から薬液、純水が排出されるように、排液管41の下端（排液口）が排液管43の上端（排出口）よりも低い位置に配置されている。このような構成により、排液管43やボックス13の雰囲気が排液管41に流入することを防止することができる。

30

外槽32には、常時、純水が貯留されており、環状のシール板46が、その下部がこの純水に浸され、かつ、その上端が外槽32の上方に配置されたシャッタボックス11の下板に密着するように、配設されている。このような構成により、外槽32は純水を利用したシール機能を有し、内槽30の雰囲気が外部に漏れないようになっている。

【0033】

乾燥処理部3にはウエハWを収容するためのチャンバ5が設けられており、このチャンバ5は、略筒部61と、円筒部61の上面開口を開閉するドーム型の蓋部62とを備えている。円筒部61の下面開口はシャッタボックス11の上板に形成された開口部に気密に連結されている。

【0034】

乾燥処理部3にはウエハWを収容するためのチャンバ5が設けられており、このチャンバ5は、略筒部61と、円筒部61の上面開口を開閉するドーム型の蓋部62とを備えている。円筒部61の下面開口はシャッタボックス11の上板に形成された開口部に気密に連結されている。

40

【0035】

蓋部62は図示しない昇降機構により昇降自在であり、図1に示すように、蓋部62の下端面が円筒部61の上端に設けられたエアーシールリング63に当接することで、チャンバ5は密閉される。また、蓋部62を図1に示す位置の上側に移動させた状態（つまり、チャンバ5を開いた状態）で、基板処理装置1の外部と乾燥処理部3の内部との間でのウエハWの搬入出を行なうことができる。より具体的には、ウエハガイド4の保持部26を円筒部61の上に出した状態で、保持部26と図示しない外部搬送装置等との間でウエハWの受け渡しを行う。

【0036】

チャンバ5内には、水蒸気とイソプロピルアルコール（IPA）の蒸気を混合してまたは単独でチャンバ5内に供給するための流体ノズル71が配置されている。流体ノズル71

50

1 には配管 2 1 が接続されており、配管 2 1 は途中で配管 2 1 a , 2 1 b に分岐し、それぞれ純水供給源および I P A 供給源に接続されている。そして、配管 2 1 a に設けられた開閉バルブ 8 3 を開放し、流量制御バルブ 8 5 を操作することにより所定流量の水蒸気発生器（加熱装置）2 3 に純水が送られて、そこで水蒸気を発生させる。同様に、配管 2 1 b に設けられた開閉バルブ 8 2 を開放し、流量制御バルブ 8 4 を操作することにより所定流量の I P A 蒸気発生装置 2 2 に I P A が送られて、そこで I P A 蒸気を発生させる。これら水蒸気と I P A 蒸気は単独で、または流体供給ライン 2 1 において混合され、流体ノズル 7 1 からチャンバ 5 内に噴射される。この際に、流量制御バルブ 8 4 、8 5 を、後述する制御部 9 9 により制御することにより、流体ノズル 7 1 から供給される混合流体の I P A 濃度を変化させることができる。

10

【 0 0 3 7 】

流体ノズル 7 1 としては、例えば、円筒状の形状を有し、蒸気噴射口がその長手方向（図 1 において紙面に垂直な方向）に一定の間隔で形成された構造を有するものが好適に用いられる。流体ノズル 7 1 は、蒸気噴射口から噴射される水蒸気、I P A 蒸気がチャンバ 5 内に収容されたウエハ W に直接にあたることなく斜め上方に噴射されるように配置されており、流体ノズル 7 1 から噴射された水蒸気、I P A 蒸気は、ウエハ W の左上と右上を通過して蓋部 6 2 の内周面上部に向かって上昇し、その後に蓋部 6 2 の上部中央において合流して下降し、ウエハ W どうしの間に流入し、ウエハ W の表面に沿って流下するようになっている。

【 0 0 3 8 】

20

また、チャンバ 5 内には、室温または所定温度に加熱された窒素（N₂）ガスを噴射するための窒素ガスノズル 7 2 が設けられている。窒素ガス供給源からは室温の窒素ガスが開閉バルブ 8 6 を操作することによりヒータ 2 4 に供給され、ここで、このヒータ 2 4 を加熱していない場合には室温の窒素ガスが窒素ガス供給ライン 2 5 を通して窒素ガスノズル 7 2 から噴射され、一方、ヒータ 2 4 を所定温度に加熱することにより所定温度に加熱された窒素ガスを窒素ガス供給ライン 2 5 を通して窒素ガスノズル 7 2 から噴射させることができる。

【 0 0 3 9 】

窒素ガスノズル 7 2 としては、流体ノズル 7 1 と同様の構造を有するものが好適に用いられる。窒素ガスノズル 7 2 は、そのガス噴射口から噴射される窒素ガスがチャンバ 5 内に収容されたウエハ W に直接にあたることなく斜め上方に噴射されるように、配置することが好ましい。窒素ガスノズル 7 2 から噴射された窒素ガスは、ウエハ W の左上と右上を通過して蓋部 6 2 の内周面上部に向かって上昇し、蓋部 6 2 の上部中央において合流して下降し、ウエハ W どうしの間に流入してウエハ W の表面に沿って流下する。

30

【 0 0 4 0 】

チャンバ 5 の内部には、さらに、チャンバ 5 内の雰囲気ガスを排出するための排気ノズル 7 3 が設けられており、この排気ノズル 7 3 には、チャンバ 5 内からの自然排気を行うための自然排気ライン 4 9 と、強制排気を行うための強制排気ライン 4 8 とが設けられている。排気ノズル 7 3 としては、円筒状の形状を有し、チャンバ 5 内のガスを取り込むための一定長さのスリット型吸気口がその長手方向（図 1 において紙面に垂直な方向）に一定の間隔で形成された構造を有するものが好適に用いられる。

40

【 0 0 4 1 】

蓋部 6 2 の外側の頂点部分には局所排気装置 8 が取り付けられている。図 2 はこの局所排気装置 8 の概略断面図である。この局所排気装置 8 は、空気（または窒素ガス等）を供給すると、変形、膨張してウエハガイド 4 の周囲に密着することでウエハガイド 4 の支柱部 2 7 と蓋部 6 2 との間の隙間をシールするエアーシールリング 6 5 と、ウエハガイド 4 の支柱部 2 7 と蓋部 6 2 との間の隙間へ進入するガスを排出するための環状の排気管 6 6 と、を有している。なお、図 2 ではエアーシールリング 6 5 によるシールが行われていない状態を示している。

【 0 0 4 2 】

50

図2に示されるように、エアーシールリング65に空気を供給しない（または脱気した）状態では、エアーシールリング65はウエハガイド4と離れるので、ウエハガイド4を昇降させることができる。こうしてウエハガイド4を昇降させる際に排気管66からの排気を行うことにより、チャンバ5内の雰囲気ガスが外部に漏れることを防止することができる。なお、排気管66をエアーシールリング65の下側に設けることで、エアーシールリング65のIPA蒸気による劣化を抑制することができる。

【0043】

液処理部2に設けられた液処理槽6の雰囲気と乾燥処理部3に設けられたチャンバ5の雰囲気とは、これらの中間に水平方向にスライド自在に配置されたシャッタ10によって隔離し、または連通させることができるようになっている。このシャッタ10は、液処理槽6において液処理を行うときと液処理槽6とチャンバ5との間でウエハWを移動させるときには、シャッタボックス11に収容される。シャッタ10を円筒部61の真下に配置した状態では、シャッタ10の上面に設けられたシールリング15が円筒部61の下端に当接することにより、下面開口が気密に閉塞される。なお、シャッタボックス11には開閉バルブ17を介在させて排気管16が設けられており、シャッタボックス11内の雰囲気を排気することができるようになっている。

【0044】

このような基板処理装置1におけるウエハWの処理に伴う各種機構の駆動制御（例えば、蓋部62の昇降、ウエハガイド4の昇降、シャッタ10のスライド等）や、窒素ガスや純水、IPAの各供給源から基板処理装置1への流体供給を制御するバルブの制御等は、制御部（プロセスコントローラ）99により行われる。制御部99には、工程管理者が基板処理装置1を管理するためにコマンドの入力操作等を行うキーボードや、基板処理装置1の稼働状況を可視化して表示するディスプレイ等からなるデータ入出力部97が接続されている。

【0045】

また、制御部99には、基板処理装置1で実行される各種処理を制御部99の制御にて実現するための制御プログラムや、処理条件に応じて基板処理装置1の各構成部に処理を実行させるためのプログラム（すなわち、レシピ）が格納された記憶部98が接続されている。レシピはハードディスクや半導体メモリー等に記憶されていてもよいし、CD-ROM、DVD-ROM等のコンピュータにより読み取り可能な可搬性の記憶媒体に格納された状態で、記憶部98の所定位置にセットするようになっていてもよい。さらに、他の装置から、例えば専用回線を介してレシピを適宜伝送するようにしてもよい。

【0046】

そして、必要に応じて、データ入出力部97からの指示等にて任意のレシピを記憶部98から呼び出して制御部99に実行させることで、制御部99の制御下で、基板処理装置1での所望の処理が行われる。

【0047】

次に、基板処理装置1を用いたウエハWの洗浄処理方法について説明する。

まず、洗浄処理の第1の例について説明する。図3は、洗浄処理の第1の例のフローチャートである。

最初に、液処理槽6とチャンバ5とをシャッタ10により隔離し（STEP1a）、チャンバ5内が窒素ガスで満たされ、かつ、その内部圧力が大気圧と同じ状態とし（STEP1b）、一方、液処理槽6の内槽30に所定の薬液が貯留された状態とする（STEP1c）。この状態で、ウエハガイド4の保持部26は乾燥処理部3に配置されている。

【0048】

蓋部62を上昇させ、さらにウエハガイド4の保持部26を円筒部61の上側に出して、チャンバ5内への窒素ガスの供給を停止し、外部の基板搬送装置（図示せず）からウエハガイド4の保持部26に50枚のウエハWを受け渡す（STEP2）。次いで、ウエハガイド4を降下させてウエハWをチャンバ5の円筒部61内に収容し、さらに蓋部62を降下させる。このとき、円筒部61の上面が僅かに開口した状態とする。その後、排気ノ

10

20

30

40

50

ズル73から強制排気を行いながら、液処理槽6とチャンバ5とが連通するようにシャッタ10をスライドさせる(STEP3)。

【0049】

こうしてシャッタ10を開いても、図示しないファンフィルタユニット(FFU)からのダウンフローがチャンバ5内に流入し、円筒部61の上面開口から排気ノズル73に向かうクリーンエアの流れが形成されるので、内槽30に貯留された薬液の雰囲気がチャンバ5へと上昇することを防止することができる。

【0050】

続いてウエハガイド4をさらに降下させて、保持したウエハWを内槽30に貯留された薬液に、所定時間、浸漬させる(STEP4)。この薬液によるウエハWの処理が終了したら、ウエハWを内槽30内に浸漬させたまま、処理液吐出ノズル35から純水を内槽30内に供給して、内槽30内の薬液を純水に置換し、ウエハWのリムス処理を行う(STEP5)。このとき、内槽30からオーバーフローした薬液と純水は中槽31に受け止められ、排液管41およびトラップ42を通して排液される。なお、内槽30における薬液から純水への置換は、排液管36を通して薬液をボックス13に排出し、その後に内槽30に純水を供給することによって行ってもよい。

10

【0051】

内槽30内の薬液が純水に置換されたか否かは、濃度センサ57の測定値によって判断することができる。濃度センサ57の測定値によって内槽30内の薬液が純水に置換され、内槽30内から薬液が排出されたら、強制排気ライン48から自然排気ライン49に切り替え、蓋部62を降下させて円筒部61の上面を閉塞する。このとき、局所排気装置8においてエアーシールリング65によるシールは行わず、排気管66からの排気を開始する。これによりチャンバ5内の雰囲気ガスが外部に漏れることを防止することができる。さらに、窒素ガスノズル72から所定温度に加熱された窒素ガスをチャンバ5に供給し、チャンバ5内を窒素ガス雰囲気に保持することが好ましい。これによりチャンバ5が温められて、後に水蒸気、IPA蒸気をチャンバ5内に供給した際に、チャンバ5の内壁での水蒸気、IPA蒸気の結露を抑制することができる。

20

【0052】

所定の純水によるウエハWのリムス処理時間が経過したら、加熱された窒素ガスをチャンバ5内に供給していた場合にはその供給を停止して、ウエハWをチャンバ5に収容するためにウエハガイド4の引き上げを開始する(STEP6)。そして、ウエハWの下端が内槽30に貯留された純水の水面から出たら(つまり、ウエハWが完全に純水の表面から出たら)、直ちに、流体ノズル71から水蒸気とIPA蒸気の混合蒸気(流体)をチャンバ5内に供給する(STEP7)。これにより、純水から引き上げられたウエハWの表面に形成されている純水の膜は、純水とIPAとの混合液の液膜に全体的に置換されるので、ウエハWに設けられた回路パターンが乾燥することはない。また、このとき液膜の厚さを均一にすることができる。そのため、このステップ6においてパターン倒れが発生することはない。

30

【0053】

ウエハWがチャンバ5内に収容される位置まで上昇したら、ウエハガイド4の昇降を停止し、シャッタ10を閉じて液処理槽6とチャンバ5の雰囲気を隔離し(STEP8)、局所排気装置8に設けられたシールリング65によりウエハガイド4の支柱部27と蓋部62との間の隙間をシールする。その後、排気管66からの排気を停止してもよい。そして、ウエハWをチャンバ5内の所定位置に保持したら、チャンバ5内に供給している水蒸気の供給量を連続的にまたは段階的にゆっくりと減少させ、すなわち混合蒸気中のIPA濃度を連続的にまたは段階的にゆっくりと増加させ(STEP9a)、その後に水蒸気の供給を停止する(STEP9b)。または、STEP9aを経ることなく水蒸気の供給を停止する(STEP9b)。

40

【0054】

その後、所定時間の間、チャンバ5内へのIPA蒸気の供給を続けることにより、ウエ

50

H W の表面に形成された純水と I P A の混合液膜を I P A 膜へ変化させることができる。このようにしてウエハ W の表面に I P A 膜が形成されたら、I P A 蒸気の供給を停止し(STEP 10)、続いてウエハ W の乾燥処理を行う。この乾燥処理は、例えば、チャンバ 5 内に所定温度に加熱された窒素ガスを供給してウエハ W の表面から I P A を揮発、蒸発させ(STEP 11)、その後に室温の窒素ガスをチャンバ 5 内に供給してウエハ W を所定の温度に冷却する(STEP 12)、という手順により行うことができる。

【0055】

上述した第1の洗浄処理ではマランゴニ効果の発生を抑制することができる。つまり、ウエハ W に設けられた回路パターンの凸部に着目すると、ある凸部の対向する側面の一方は気相に接し、他方は液相に接するという状態になり難い。また、ウエハ W を内槽 30 に貯留された純水から引き上げてからウエハ W に I P A 膜を形成させるまでの間に常に回路パターンにはほぼ均一な液膜が形成された状態とることができ、さらに I P A の蒸発をウエハ W の全面で均等に進めることができるので、液相の表面張力に起因してその凸部に掛かる力のバランスが崩れ難く、これによりパターン倒れの発生を抑制することができる。しかも、最終的なウエハ W の乾燥はウエハ W の表面の I P A を揮発または蒸発させることにより行うので、ウォーターマークも発生し難いという利点がある。

【0056】

また、このように I P A と純水とを混合したものを用いて乾燥することにより、特に上述の STEP 9a に示すように、混合蒸気中の I P A 濃度を変化させることにより、パターン間の急激な表面張力変化を緩和することができ、パターン倒れを有効に防止することができるようになる。

【0057】

このことを図 4 を参照して説明する。図 4 はパターンに供給する純水および I P A の混合蒸気中の I P A 濃度と表面張力との関係を示す図である。横軸の I P A 濃度 0 % は純水が 100 % である。この図に示すように、100 % 純水では表面張力が 70 mN / m 以上であるのに対し 100 % I P A では 20 mN / m であるから I P A が多いほど、究極的には 100 % I P A であれば表面張力が小さくパターン倒れも少なくなるはずであるが、混合蒸気が必ずしも全てのパターンに均一に供給されないこともあります、実際には供給ムラがあり、その場合には、一のパターンには 100 % I P A が置換されているが、他のパターンはまだ置換されておらず 100 % 純水が残っているという状態が生じる可能性がある。この場合には、100 % I P A のパターンと 100 % 純水のパターンとでは表面張力が 50 mN / m の差があることになる。また、100 % I P A の場合は乾燥が速いため、I P A の供給ムラに対応して水が存在するパターンと、I P A が乾燥してしまって何も残っていないパターンとが生じ、この場合にも大きな表面張力差が生じることとなる。このような大きな表面張力差が生じると、やはりパターン倒れが多発してしまう。しかし、I P A と水とを混合したもの(I P A と純水との混合蒸気)で置換した場合、乾燥には 100 % I P A と比較して長い時間が必要であるために、供給ムラが生じたとしても、急激な表面張力差は生じないため、パターン倒れを低減することができる。特に、I P A 濃度を変化させることにより、表面張力の急激な変化を一層緩和することができ、しかも最終的に揮発性が高い 100 % I P A となるので乾燥効率も高い。このような濃度変化の一例としては、例えば、段階的に 10 % の I P A 20 % の I P A 30 % の I P A 100 % の I P A となるように制御する。

【0058】

なお、このように I P A 濃度を徐々に高くして行く場合に、最初に I P A を 40 % 以下とし、最後に I P A 濃度を 90 % 以上とすることが好ましい。これは、最初に 40 % を超える濃度とする場合には、図 4 に示すように、100 % I P A を用いた場合と大差なく、また、最後に 90 % 以上とすることにより、高い乾燥能力を発揮することができるからである。

【0059】

10

20

30

40

50

なお、上記の例では、単にチャンバ5への水蒸気の供給量を減少させることによりIPA濃度を増加させたが、水蒸気を定量としてIPA濃度を上げていき、IPA濃度が所定濃度（例えば40%）に達したら水蒸気の量を減じるといったシーケンスであってもよい。

【0060】

以上のようにして、ウエハWの乾燥が終了したら、局所排気装置8に設けられたエアーシールリング65によるシールを解除し、蓋部62を上方に上昇させ、これと実質的に同時にウエハガイド4を上昇させて、ウエハWをチャンバ5の円筒部61の上側に出す(STEP13)。このとき、窒素ガスノズル72からの窒素ガス供給を停止し、強制排気ライン48を通して、ファンフィルタユニット(FFU)からのクリーンエアーをチャンバ5内に引き入れる。次いで、外部から図示しない基板搬送装置がウエハガイド4にアクセスして、ウエハWを基板処理装置1から搬出する(STEP14)。

【0061】

次に、基板処理装置1を用いた洗浄処理の第2の例について説明する。図5は、洗浄処理の第2の例のフローチャートである。この図5に示すSTEP101a～105は、図3に示したSTEP1a～5と同じであるので、ここでの説明は省略する。

【0062】

この第2の洗浄処理では、ウエハWのリムス処理(STEP105)が行われているときに、所定のタイミングでチャンバ5内に水蒸気とIPA蒸気の供給を開始する(STEP106)。そして、所定のリムス処理時間が経過したら、ウエハWを所定の速度で内槽30からチャンバ5に向けて引き上げる(STEP107)。このとき、先のSTEP106により、内槽30に貯留された純水の表面にはIPAが溶け込んだ状態（つまり、純水とIPAの混合液）となっているが、ウエハWの引き上げを短時間で行うことによりマランゴニ効果の発生を抑制することができる。また、チャンバ5の内部および液処理槽6の上部空間は水蒸気とIPA蒸気の混合雰囲気に保持されているので、ウエハWをその空間に引き上げてもウエハWの表面は乾燥し難いので、これによってもマランゴニ効果の発生を抑制することができる。これにより、STEP106におけるパターン倒れの発生を抑制することができる。

【0063】

また、第1の例と同様に、IPAと純水とを混合したものを用いて乾燥することにより、特に上述のSTEP9aに示すように、混合蒸気中のIPA濃度を変化させることにより、パターン間の急激な表面張力変化を緩和することができ、パターン倒れを有効に防止することができるようになる。

【0064】

なお、この例においても、上記第1の例と同様、蒸気を定量としてIPA濃度を上げていき、IPA濃度が所定濃度（例えば40%）に達したら水蒸気の量を減じるといったシーケンスを採用することができる。

【0065】

ウエハWがチャンバ5へと引き上げられた後の処理工程であるSTEP108～114は、先に説明した図3記載のSTEP8～STEP14と同じであるので、ここでの説明は省略する。このように、この洗浄処理の第2の例を用いても、パターン倒れの発生を抑制し、またウォーターマークの発生をも抑制することができる。

【0066】

次に、本発明の他の実施形態に係る基板処理装置について説明する。

この実施形態では本発明を枚様式の基板洗浄装置に適用した例について説明する。図6は、本発明の他の実施形態に係る基板処理装置を示す概略構成図である。この基板処理装置111は、チャンバー112を有し、このチャンバー112の中には、基板である半導体ウエハWを水平状態で吸着保持するためのスピンドルチャック113が設けられている。このスピンドルチャック113は、モーター114により回転可能となっている。また、チャンバー112内には、スピンドルチャック113に保持されたウエハWを覆うようにカップ11

10

20

30

40

50

5が設けられている。カップ115の底部には、排気および排液のための排気・排液管116が、チャンバー112の下方へ延びるように設けられている。

【0067】

スピニチャック113に保持されたウエハWの上方には、処理液供給ノズル120が図示しない駆動機構によって移動可能に設けられている。この処理液供給ノズル120には、処理液供給配管122が接続されており、この処理液供給配管122には切り換えバルブ123が設けられている。この切り換えバルブ123には、純水供給源125から延びる配管124と、薬液供給源127から延びる配管126とが接続されており、切り換えバルブ123を動作させることにより、薬液と純水(DIW)のいずれかをウエハW上に吐出することができる。これら薬液および純水(DIW)は、モーター114によりウエハWを回転させながらウエハWに供給される。薬液としては、上記実施形態と同様、例えば、希フッ酸水溶液(DHF)、アンモニア-過酸化水素水(APF)、硫酸-過酸化水素水(SPM)等を挙げることができ、これらによる洗浄処理を行った後、純水(DIW)によりリーン処理を行う。なお、薬液処理およびリーン処理の際には、処理液供給ノズル120はウエハW上をスキャンすることが可能となっている。

【0068】

一方、ウエハWの上方に移動可能に洗浄・乾燥用ノズル130が図示しない駆動機構によって移動可能に設けられている。この洗浄・乾燥用ノズル130には、配管131が接続されており、この配管131には、純水供給源133から延びる配管132、IPA供給源135から延びる配管134、高温の窒素ガスを供給する窒素ガス供給源137から延びる配管136が接続されており、これら配管132、134、136には、それぞれ開閉バルブ138、139、140および流量制御バルブ138a、139a、140aが設けられている。これにより、純水、IPA、窒素ガスのうち吐出したいものを選択することおよびこれらの流量制御を行うことができ。これらのうち所定のものが所定の流量で配管131を通って洗浄・乾燥用ノズル130からウエハW上に吐出される。なお、洗浄・乾燥ノズル130も処理液供給ノズル120と同様、ウエハW上をスキャンすることが可能となっている。

【0069】

具体的には、モーター114によりウエハWを回転させながら洗浄・乾燥ノズル130を介してウエハWに純水を供給して洗浄した後、IPAと純水を所定の割合で混合した混合流体を供給し、さらに高温の窒素ガスを供給することにより、ウエハWを乾燥させる。

【0070】

このような基板処理装置111におけるウエハWの処理に伴う各種機構の駆動制御(例えば、モーター114やノズル駆動機構等)や、バルブの制御等は、制御部(プロセスコントローラ)142により行われる。制御部142には、工程管理者が基板処理装置111を管理するためにコマンドの入力操作等を行うキーボードや、基板処理装置111の稼働状況を可視化して表示するディスプレイ等からなるデータ入出力部143が接続されている。

【0071】

また、制御部142には、基板処理装置111で実行される各種処理を制御部142の制御にて実現するための制御プログラムや、処理条件に応じて基板処理装置111の各構成部に処理を実行させるためのプログラム(すなわち、レシピ)が格納された記憶部144が接続されている。レシピはハードディスクや半導体メモリー等に記憶されていてもよいし、CD-ROM、DVD-ROM等のコンピュータにより読み取り可能な可搬性の記憶媒体に格納された状態で、記憶部144の所定位置にセットするようになっていてもよい。さらに、他の装置から、例えば専用回線を介してレシピを適宜伝送させるようにしてもよい。

【0072】

そして、必要に応じて、データ入出力部143からの指示等にて任意のレシピを記憶部144から呼び出して制御部142に実行させることで、制御部142の制御下で、基板

10

20

30

40

50

処理装置 111 での所望の処理が行われる。

【0073】

このように構成される基板処理装置においては、まず、洗浄対象であるウエハWをスピニチャック 113 上に載置する。次いで、処理液供給ノズル 120 をウエハWの中心の直上に移動させ、モーター 114 によりウエハWを回転させながら薬液供給源 127 から所定の薬液を配管 124 および処理液供給ノズル 120 を介してウエハW上に供給し、ウエハWの洗浄を行う。洗浄処理が終了後、ウエハWを回転させたまま、切り替えバルブ 123 により配管 126 から配管 124 に切り替えて処理液供給ノズル 120 を介してウエハW上に純水を供給し、リーン処理を行う。この洗浄処理およびリーン処理の間、処理液供給ノズル 120 はウエハW上をスキャンすることが好ましい。

10

【0074】

リーン処理が終了後、処理液供給ノズル 120 を退避させ、洗浄・乾燥用ノズル 130 をウエハWの上方に移動させ、開閉バルブ 138 を開いて純水液供給源 133 から配管 132、131 および洗浄・乾燥ノズル 130 を介してウエハW上に純水を供給してリーンした後、開閉バルブ 139 を開き、さらに流量制御バルブ 138a, 139a により、純水供給源 133 から供給される純水と、IPA 供給源 135 から供給される IPA とが混合された混合流体が洗浄・乾燥ノズル 130 からウエハW上に吐出される。この場合に、洗浄・乾燥ノズル 130 はウエハW上をスキャンすることが好ましい。

【0075】

このように IPA と純水とを混合したものを用いて乾燥することにより、上述の実施形態と同様、パターン間の表面張力変化を緩和することができ、パターン倒れを有効に防止することができるようになる。特に混合流体中の IPA 濃度を変化させることにより、その効果が大きい。例えば、純水で洗浄後、最初に混合流体中の IPA 濃度を低濃度（例えば 20%）とし、この低濃度 IPA 混合流体をウエハWを回転させつつ洗浄・乾燥ノズル 130 をスキャンさせながらウエハWに供給し、その後、洗浄・乾燥ノズル 130 をウエハWのセンターに戻し、混合流体の IPA 濃度を高濃度（例えば 100%）とし、この高濃度 IPA 混合流体をウエハWを回転させつつ洗浄・乾燥ノズル 130 をスキャンせながらウエハWに供給するというシーケンスを採用することができる。また、IPA 濃度の段階をきめ細かく変えて段階的にまたは連続的に混合流体の IPA 濃度を徐々に変化させれば、さらに有効にパターン倒れを防止することができる。この場合に、従前の実施形態と同様、混合流体中の IPA の濃度が、最初が 40% 以下、最後が 90% 以上とすることが好ましい。

20

【0076】

このようにして、IPA と純水を用いた処理の後、窒素ガス供給源 137 から高温の窒素ガスを洗浄・乾燥ノズル 130 からウエハW上に供給して仕上げの乾燥を行う。

30

【0077】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこのような形態に限定されるものではない。例えば、最初の実施形態において、チャンバ 5 に水蒸気と IPA 蒸気を供給する形態としたが、水蒸気に代えて純水のミストを、IPA 蒸気に代えて IPA のミストを、チャンバ 5 に供給する構成としてもよい。この場合、流体ノズル 71 として、液体をミスト状にして噴射することができるものを用いればよく、窒素ガス等のガス圧を利用して純水や IPA をミスト化するものを用いてもよい。また、IPA に限らずアセトン・ジエチルケトン等のケトン類、メチルエーテル等のエーテル類、メチルアルコール・エチルアルコール等のアルコール類等の他の揮発性有機溶剤を用いてもよい。さらに、基板処理装置 1 ではシャッタ 10 により液処理槽 6 とチャンバ 5 の雰囲気を隔離し、また連通させることができる構造のものを示したが、このシャッタ 10 は必ずしも必要なものではなく、シャッタ 10 を有しない装置でも、上述したウエハWの処理方法を用いることができる。さらにまた、最初の実施形態においては、液処理部と乾燥処理部が別体として構成されている装置について説明したが、液処理部と乾燥処理部とが共用のもの、つまり、液処理槽にて基板洗浄後に洗浄液を排出し、当該液処理槽内に揮発性有機溶剤を供給すること

40

50

で、洗浄・乾燥を行う基板処理装置に対して藻有効である。この場合、基板洗浄後、液処理槽の純水を排出し、次いで液処理槽にIPA等の揮発性有機溶剤と純水との混合流体を供給すればよく、他の点は図1の基板処理装置と同様に構成することができる。

【0078】

本発明は薬液を用いた洗浄処理に限定されて適用されるものではなく、ウェットエッチング処理等にも適用することができる。さらに基板は半導体ウエハに限定されるものではなく、液晶ディスプレイ用のガラス基板、プリント配線基板、セラミック基板等であってもよい。

【産業上の利用可能性】

【0079】

10

本発明は、半導体ウエハ等の各種基板の洗浄処理装置やエッティング処理装置等、基板を液処理し、その後にリーン処理、乾燥処理を行う装置に好適である。

【図面の簡単な説明】

【0080】

【図1】本発明の一実施形態に係る基板処理装置の概略構造を示す模式図。

【図2】図1の装置の局部排気装置を示す概略断面図。

【図3】図1の装置におけるウエハの洗浄処理の第1の例を示すフローチャート。

【図4】パターンに供給する純水およびIPAの混合蒸気中のIPA濃度と表面張力との関係を示す図。

【図5】図1の装置におけるウエハの洗浄処理の第2の例を示すフローチャート。

20

【図6】本発明の他の実施形態に係る基板処理装置の概略構成をしめす模式図。

【符号の説明】

【0081】

1, 111 ; 基板処理装置

2 ; 液処理部

3 ; 乾燥処理部

4 ; ウエハガイド

5 ; チャンバー

6 ; 液処理槽

10 ; シャッタ

30

30 ; 内槽

71 ; 流体ノズル

72 ; 室素ガスノズル

99, 142 ; 制御部

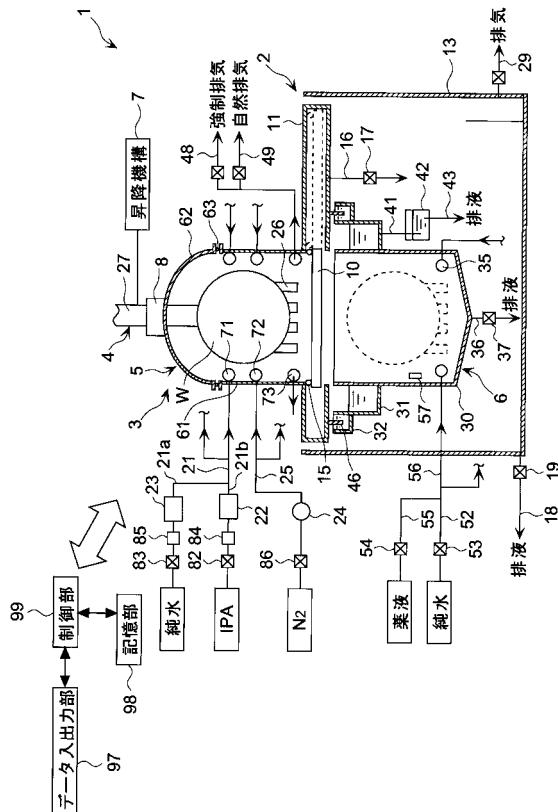
120 ; 処理液供給ノズル

130 ; 洗浄・乾燥ノズル

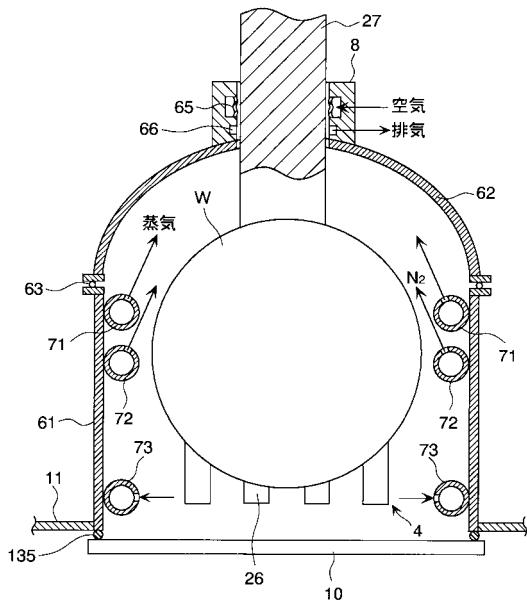
133 ; 純水供給源

135 ; IPA供給源

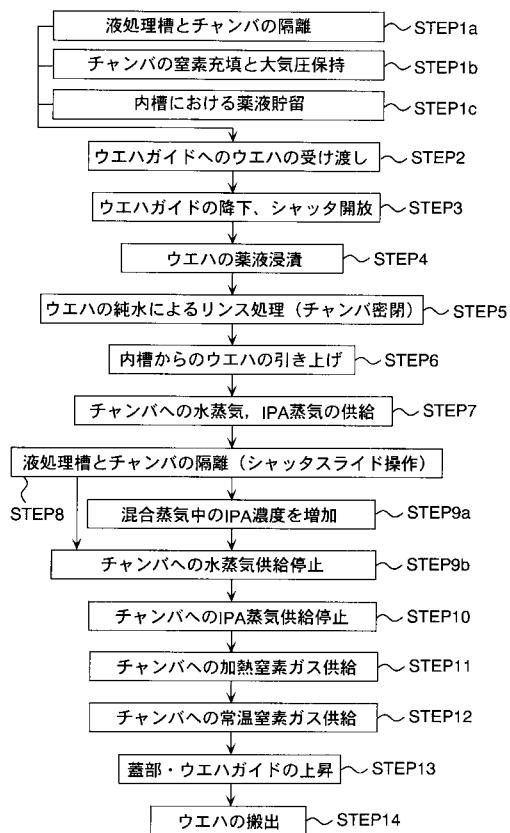
【図1】



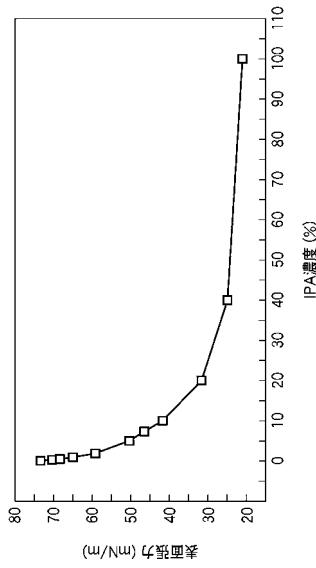
【図2】



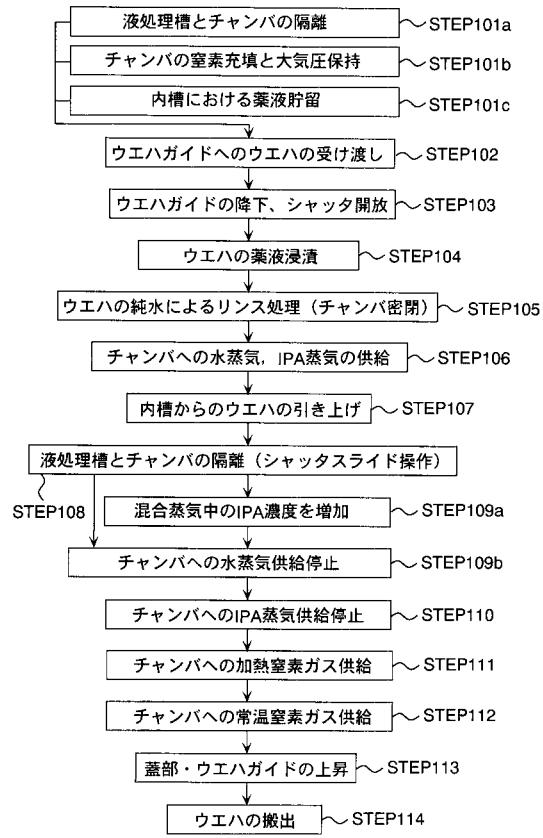
【図3】



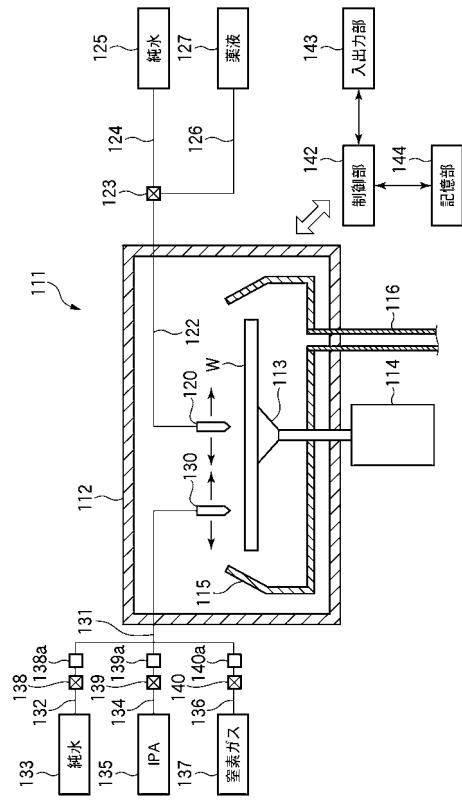
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 新藤 尚樹

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 早房 長隆

(56)参考文献 特開2000-040686(JP,A)

特開平04-122024(JP,A)

特開2002-280353(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/304