

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5111876号
(P5111876)

(45) 発行日 平成25年1月9日 (2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日 (2012.10.19)

(51) Int. Cl.	F I
H O 1 L 21/02 (2006.01)	H O 1 L 21/02 Z
H O 1 L 21/31 (2006.01)	H O 1 L 21/31 A
C 2 3 C 16/458 (2006.01)	C 2 3 C 16/458
C 2 3 C 16/46 (2006.01)	C 2 3 C 16/46

請求項の数 10 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-21018 (P2007-21018)	(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
(22) 出願日	平成19年1月31日 (2007.1.31)		
(65) 公開番号	特開2008-187103 (P2008-187103A)	(74) 代理人	100125254 弁理士 別役 重尚
(43) 公開日	平成20年8月14日 (2008.8.14)	(74) 代理人	100118278 弁理士 村松 聡
審査請求日	平成21年12月7日 (2009.12.7)	(72) 発明者	林 大輔 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	大嶋 洋一
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 基板載置構造体及び基板処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

減圧空間に配され、基部と、該基部に立設され且つ内部空間を有する柱部と、該柱部に支持され且つ基板を載置する載置台とを備える基板載置構造体であって、

前記載置台は、前記載置された基板を加熱する発熱体と、前記基板の温度に応じて前記発熱体に接続された電力供給線を機械的に断線する感熱断線装置とを備え、

前記柱部は薄肉の筒からなり、

前記感熱断線装置は前記載置台において前記柱部の内部空間側に配され、前記内部空間は減圧されており、

前記載置台は円板状であって、その中央且つ下面に形成された凹部を有し、前記感熱断線装置は前記凹部に収容されて前記載置された基板の中心と対向し、前記発熱体及び前記電力供給線は前記凹部とは別の場所で接続されることを特徴とする基板載置構造体。

【請求項2】

前記減圧空間には所定温度以上で爆発する爆発性ガスが存在することを特徴とする請求項1記載の基板載置構造体。

【請求項3】

前記柱部の肉厚は5mm以下であることを特徴とする請求項1又は2記載の基板載置構造体。

【請求項4】

減圧空間に配され、基部と、該基部に立設され且つ内部空間を有する柱部と、該柱部に

支持され且つ基板を載置する載置台とを備える基板載置構造体であって、

前記載置台は、前記載置された基板を加熱する発熱体と、前記基板の温度に応じて前記発熱体に接続された電力供給線を機械的に断線する感熱断線装置とを備え、

前記柱部は薄肉の筒からなり、

前記感熱断線装置は前記載置台において前記柱部の内部空間側に配され、前記内部空間には断熱材が充填されていることを特徴とする基板載置構造体。

【請求項 5】

前記減圧空間には所定温度以上で爆発する爆発性ガスが存在することを特徴とする請求項 4 記載の基板載置構造体。

【請求項 6】

前記柱部の肉厚は 5 mm 以下であることを特徴とする請求項 4 又は 5 記載の基板載置構造体。

【請求項 7】

前記載置台は円板状であって、その中央且つ下面に形成された凹部を有し、前記感熱断線装置は前記凹部に收容されて前記載置された基板の中心と対向し、前記発熱体及び前記電力供給線は前記凹部とは別の場所で接続されることを特徴とする請求項 4 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の基板載置構造体。

【請求項 8】

基板を收容するとともに内部が減圧される処理室と、該処理室内に配される基板載置構造体とを備える基板処理装置であって、

前記処理室内には所定温度以上で爆発する爆発性ガスが存在し、

前記基板載置構造体は、基部と、該基部に立設され且つ内部空間を有する柱部と、該柱部に支持され且つ基板を載置する載置台とを備え、

前記載置台は、前記載置された基板を加熱する発熱体と、前記基板の温度に応じて前記発熱体に接続された電力供給線を機械的に断線する感熱断線装置とを備え、

前記柱部は薄肉の筒からなり、

前記感熱断線装置は前記載置台において前記柱部の内部空間側に配され、前記内部空間は減圧されてあり、

前記載置台は円板状であって、その中央且つ下面に形成された凹部を有し、前記感熱断線装置は前記凹部に收容されて前記載置された基板の中心と対向し、前記発熱体及び前記電力供給線は前記凹部とは別の場所で接続されることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 9】

基板を收容するとともに内部が減圧される処理室と、該処理室内に配される基板載置構造体とを備える基板処理装置であって、

前記処理室内には所定温度以上で爆発する爆発性ガスが存在し、

前記基板載置構造体は、基部と、該基部に立設され且つ内部空間を有する柱部と、該柱部に支持され且つ基板を載置する載置台とを備え、

前記載置台は、前記載置された基板を加熱する発熱体と、前記基板の温度に応じて前記発熱体に接続された電力供給線を機械的に断線する感熱断線装置とを備え、

前記柱部は薄肉の筒からなり、

前記感熱断線装置は前記載置台において前記柱部の内部空間側に配され、前記内部空間には断熱材が充填されていることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 10】

前記載置台は円板状であって、その中央且つ下面に形成された凹部を有し、前記感熱断線装置は前記凹部に收容されて前記載置された基板の中心と対向し、前記発熱体及び前記電力供給線は前記凹部とは別の場所で接続されることを特徴とする請求項 9 記載の基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、基板載置構造体及び基板処理装置に関し、特に、基板を加熱する載置台を備える基板載置構造体に関する。

【背景技術】

【0002】

基板としてのウエハを加熱する基板処理装置として、ウエハを収容して所定の処理を施す処理容器と、該処理容器内に配され且つウエハを載置する載置台としてのサセプタとを備え、該サセプタが発熱体を内蔵する基板処理装置が知られている。この基板処理装置では、サセプタは円筒状の支持部材（ステム）に支持され、発熱体には給電線を介して電源が接続されている（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

加熱したウエハに施される所定の処理としては、例えば、還元処理やLow-k膜回復（Low-k Restoration）処理が該当する。還元処理では水素ガスを用い、Low-k膜回復処理ではシラン系ガスを用いるが、これらのガスはいずれも或る所定の温度（爆発限界温度）以上で爆発する危険性を有する爆発性ガスである。この爆発性ガスの爆発を避けるためには、ウエハにLow-k膜回復処理等を施す間、加熱されるウエハの温度を爆発性ガスの爆発限界温度より低くする必要がある。

【0004】

そこで、図3に示すように、サセプタ100に温度センサ101を埋め込み、PC上で稼働するソフトウエアが、温度センサ101、例えば、熱電対によって測定されたサセプタ100の温度を監視することによってウエハWの温度を間接的に監視し、ウエハWの温度が爆発限界温度を超えそうになると、ソフトウエアが発熱体への電力供給を停止する発熱停止制御を行う基板処理装置102が開発されている。この基板処理装置102では、発熱停止制御の信頼性を向上するためにサセプタ100に2つの独立した温度センサ101を埋め込んで2つの測温システムを実現している。また、測温されたサセプタ100の温度及びウエハWの温度の相関関係の信頼性を向上するために、温度センサ101をウエハWの中央部に対応するサセプタ100の中央部、具体的にはサセプタ100及びステム103の交差部に配置している。

【0005】

ところが、上述した基板処理装置102では、ソフトウエアが暴走すると発熱停止制御を適切に行うことができない。また、ソフトウエアの暴走の可能性を0にすることは不可能である。

【0006】

そこで、近年、ソフトウエアを用いずに発熱停止制御を行うことにより、発熱停止制御の信頼性を向上させることが検討されている。具体的には、サーモスタットや温度ヒューズなどをサセプタに埋め込み、サセプタ（ウエハ）の温度が爆発限界温度を超えそうになると、サセプタの温度に応じてサーモスタット等が発熱体に接続された給電線を機械的に断線することが検討されている。

【特許文献1】特開2003-124201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、サーモスタットは処理容器の雰囲気、例えば、処理ガスから隔離する必要があるため、ソフトウエアを用いずに発熱停止制御を行う基板処理装置では、サセプタのサーモスタットが配置された部分をステムで覆う必要がある。一方、サーモスタットは温度センサに比べて大きいため、当該部分をステムで覆うためにはステムを従来の基板処理装置のステムより太くする必要がある。

【0008】

ステムが太くなると、ステムの熱容量が大きくなり、サセプタの発熱体が発する熱のかなりの量を吸収し、さらに、ステムがサセプタ及び処理容器の壁部を連結する熱流路として機能し、発熱体が発する熱の大部分が処理容器の壁部へ伝わる。その結果、ウエハへ熱

10

20

30

40

50

が適切に伝わらず、ウエハにおける温度均一性を維持するのが困難になる。

【0009】

本発明の目的は、載置台に載置した基板における温度均一性を維持することができる基板載置構造体及び基板処理装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、請求項1記載の基板載置構造体は、減圧空間に配され、基部と、該基部に立設され且つ内部空間を有する柱部と、該柱部に支持され且つ基板を載置する載置台とを備える基板載置構造体であって、前記載置台は、前記載置された基板を加熱する発熱体と、前記基板の温度に応じて前記発熱体に接続された電力供給線を機械的に断線する感熱断線装置とを備え、前記柱部は薄肉の筒からなり、前記感熱断線装置は前記載置台において前記柱部の内部空間側に配され、前記内部空間は減圧されており、前記載置台は円板状であって、その中央且つ下面に形成された凹部を有し、前記感熱断線装置は前記凹部に収容されて前記載置された基板の中心と対向し、前記発熱体及び前記電力供給線は前記凹部とは別の場所で接続されることを特徴とする。

10

【0011】

請求項2記載の基板載置構造体は、請求項1記載の基板載置構造体において、前記減圧空間には所定温度以上で爆発する爆発性ガスが存在することを特徴とする。

【0012】

請求項3記載の基板載置構造体は、請求項1又は2記載の基板載置構造体において、前記柱部の肉厚は5mm以下であることを特徴とする。

20

【0013】

上記目的を達成するために、請求項4記載の基板載置構造体は、減圧空間に配され、基部と、該基部に立設され且つ内部空間を有する柱部と、該柱部に支持され且つ基板を載置する載置台とを備える基板載置構造体であって、前記載置台は、前記載置された基板を加熱する発熱体と、前記基板の温度に応じて前記発熱体に接続された電力供給線を機械的に断線する感熱断線装置とを備え、前記柱部は薄肉の筒からなり、前記感熱断線装置は前記載置台において前記柱部の内部空間側に配され、前記内部空間には断熱材が充填されていることを特徴とする。

【0014】

請求項5記載の基板載置構造体は、請求項4記載の基板載置構造体において、前記減圧空間には所定温度以上で爆発する爆発性ガスが存在することを特徴とする。

30

【0015】

請求項6記載の基板載置構造体は、請求項4又は5記載の基板載置構造体において、前記柱部の肉厚は5mm以下であることを特徴とする。

【0016】

上記目的を達成するために、請求項8記載の基板処理装置は、基板を収容するとともに内部が減圧される処理室と、該処理室内に配される基板載置構造体とを備える基板処理装置であって、前記処理室内には所定温度以上で爆発する爆発性ガスが存在し、前記基板載置構造体は、基部と、該基部に立設され且つ内部空間を有する柱部と、該柱部に支持され且つ基板を載置する載置台とを備え、前記載置台は、前記載置された基板を加熱する発熱体と、前記基板の温度に応じて前記発熱体に接続された電力供給線を機械的に断線する感熱断線装置とを備え、前記柱部は薄肉の筒からなり、前記感熱断線装置は前記載置台において前記柱部の内部空間側に配され、前記内部空間は減圧されており、前記載置台は円板状であって、その中央且つ下面に形成された凹部を有し、前記感熱断線装置は前記凹部に収容されて前記載置された基板の中心と対向し、前記発熱体及び前記電力供給線は前記凹部とは別の場所で接続されることを特徴とする。

40

【0017】

上記目的を達成するために、請求項9記載の基板処理装置は、基板を収容するとともに内部が減圧される処理室と、該処理室内に配される基板載置構造体とを備える基板処理装

50

置であって、前記処理室内には所定温度以上で爆発する爆発性ガスが存在し、前記基板載置構造体は、基部と、該基部に立設され且つ内部空間を有する柱部と、該柱部に支持され且つ基板を載置する載置台とを備え、前記載置台は、前記載置された基板を加熱する発熱体と、前記基板の温度に応じて前記発熱体に接続された電力供給線を機械的に断線する感熱断線装置とを備え、前記柱部は薄肉の筒からなり、前記感熱断線装置は前記載置台において前記柱部の内部空間側に配され、前記内部空間には断熱材が充填されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

請求項1記載の基板載置構造体によれば、基板の温度に応じて発熱体に接続された電力供給線が機械的に断線されるので、発熱停止制御の信頼性を向上することができる。また、発熱体を備える載置台を支持する柱部は薄肉の筒からなり、該柱部の内部空間は減圧されているので、柱部の熱容量を減少させ且つ柱部が載置台及び基部の熱流路として機能するのを抑制することができ、さらに、載置台から基部へ内部空間を経由して熱が伝わるのを防止することができる。その結果、載置台の発熱体が発する熱を基板へ適切に伝えることができ、基板における温度均一性を維持することができる。

10

【0019】

請求項2及び5記載の基板載置構造体によれば、減圧空間には所定温度以上で爆発する爆発性ガスが存在するが、発熱停止制御の信頼性が向上されるので、爆発性ガスが爆発するのを防止することができる。

20

【0020】

請求項3及び6記載の基板載置構造体によれば、柱部の肉厚は5mm以下であるので、載置台及び基部の間の熱抵抗を増加させることができ、もって、柱部が載置台及び基部の熱流路として機能するのを確実に防止することができる。

【0021】

請求項4記載の基板載置構造体によれば、基板の温度に応じて発熱体に接続された電力供給線が機械的に断線されるので、発熱停止制御の信頼性を向上することができる。また、発熱体を備える載置台を支持する柱部は薄肉の筒からなり、該柱部の内部空間には断熱材が充填されているので、柱部の熱容量を減少させ且つ柱部が載置台及び基部の熱流路として機能するのを抑制することができ、さらに、載置台から基部へ内部空間を経由して熱が伝わるのを防止することができる。その結果、載置台の発熱体が発する熱を基板へ適切に伝えることができ、基板における温度均一性を維持することができる。

30

【0022】

請求項8記載の基板載置構造体によれば、基板の温度に応じて発熱体に接続された電力供給線が機械的に断線されるので、発熱停止制御の信頼性を向上することができ、もって、処理室内の爆発性ガスが爆発するのを防止することができる。また、発熱体を備える載置台を支持する柱部は薄肉の筒からなり、該柱部の内部空間は減圧されているので、柱部の熱容量を減少させ且つ柱部が載置台及び基部の熱流路として機能するのを抑制することができ、さらに、載置台から基部へ内部空間を経由して熱が伝わるのを防止することができる。その結果、載置台の発熱体が発する熱を基板へ適切に伝えることができ、基板における温度均一性を維持することができる。

40

【0023】

請求項9記載の基板載置構造体によれば、基板の温度に応じて発熱体に接続された電力供給線が機械的に断線されるので、発熱停止制御の信頼性を向上することができ、もって、処理室内の爆発性ガスが爆発するのを防止することができる。また、発熱体を備える載置台を支持する柱部は薄肉の筒からなり、該柱部の内部空間には断熱材が充填されているので、柱部の熱容量を減少させ且つ柱部が載置台及び基部の熱流路として機能するのを抑制することができ、さらに、載置台から基部へ内部空間を経由して熱が伝わるのを防止することができる。その結果、載置台の発熱体が発する熱を基板へ適切に伝えることができ、基板における温度均一性を維持することができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0025】

まず、本発明の第1の実施の形態に係る基板載置構造体及び該構造体を備える基板処理装置について説明する。

【0026】

図1は、本実施の形態に係る基板載置構造体及び該構造体を備える基板処理装置の構成を概略的に示す断面図である。

【0027】

図1において、基板処理装置10は、例えば、直径が300mmの半導体ウエハ（以下、単に「ウエハ」という。）W（基板）を収容するチャンバ11（処理室）を有し、該チャンバ11内（減圧空間）にはウエハWを載置する円板状の載置台であるサセプタ12と、チャンバ11の底部11a（基部）に立設されるとともにサセプタ12を支持するステム13（柱部）と、チャンバ11の天井部11bに配されるとともにサセプタ12に対向するシャワーヘッド14と、TMP（Turbo Molecular Pump）やDP（Dry Pump）等の排気装置（図示しない）及びチャンバ11内を連通する排気口15と、ウエハWをチャンバ11内に搬出入するための搬出入口16とを備える。この基板処理装置10は、チャンバ11内に収容したウエハWにLow-k膜回復処理を施す。

【0028】

サセプタ12は、該サセプタ12の上面と略平行に配され且つサセプタ12に内蔵される電熱ヒータ17（発熱体）と、サセプタ12の下面に形成された凹部18に収容されるサーモスタット19（感熱断線装置）と、サセプタ12に内蔵される1つの温度センサ22とを有する。サセプタ12では、ウエハWは、その中心が該サセプタ12の中央と一致するように、載置される。

【0029】

電熱ヒータ17は2つの導線20a、20b（電力供給線）を介して電源21と接続され、供給された電力に基づき熱を発してサセプタ12の上面に載置されたウエハWを加熱する。サーモスタット19は、該サーモスタット19から2つの導線として引き出される配線19a（電力供給線）を有し、サーモスタット19は検知した温度が高温、例えば、200℃を超えそうになると配線19aを機械的に断線する。具体的に、サーモスタット19は、温度に応じて形態が変化する、バイメタルからなるスイッチ板（図示しない）を配線19aの途中に有し、高温時にスイッチ板が反ってスイッチ板の一端が配線19aから離間することによって配線19aを機械的に断線する。

【0030】

凹部18はサセプタ12の略中央に設けられるため、凹部18に収容されるサーモスタット19はウエハWの中心と対向する。これにより、ウエハWの温度及びサーモスタット19が検知する温度の相関を高めることができ、その結果、サーモスタット19はウエハWの温度に応じて配線19aを機械的に断線することになる。

【0031】

また、サーモスタット19から引き出された配線19aは導線20a及び電源21と接続され、これにより、電源21及び電熱ヒータ17の間にはサーモスタット19が電気回路的に介在する。したがって、サーモスタット19は、ウエハWの温度に応じて電熱ヒータ17への電力供給を制御する。具体的には、サーモスタット19は、ウエハWの温度が200℃を超えそうになると配線19a（導線20a）を機械的に断線する。

【0032】

温度センサ22は、サセプタ12内において凹部18に隣接して配される。これにより、温度センサ22をウエハWの中心に近づけることができ、もって、ウエハWの温度及び温度センサ22が測定した温度の相関を高めることができる。また、温度センサ22はPC（図示しない）に接続され、測定した温度を電気信号に変換してPCに送信する。PC

10

20

30

40

50

では、ソフトウェアが、送信された電気信号に基づいてウエハWの温度が200℃を超えそうになると電源21を制御して電熱ヒータ17への電力供給を停止する。

【0033】

以上より、基板処理装置10では、電熱ヒータ17への電力供給が、サーモスタット19及びソフトウェアにより、2系統的に制御される。

【0034】

ステム13は内部空間13aを有する薄肉の円筒からなり、該肉厚は5mm以下に設定されている。ステム13は、該ステム13の中心軸及びサセプタ12の中心が一致するように、サセプタ12を支持する。したがって、サセプタ12の略中央に設けられた凹部18に収容されるサーモスタット19はサセプタ12においてステム13の内部空間13a側に配されてステム13の内部空間13aに暴露される。また、内部空間13aの径は、少なくともサセプタ12の下面における凹部18の開口部の大きさよりも大きく設定される。これにより、サーモスタット19はステム13の側壁により、チャンバ11内に供給される後述のシラン系ガスから隔離される。なお、導線20a、20b、配線19a及び温度センサ22の配線は内部空間13aに配され、これらも後述のシラン系ガスから隔離される。

【0035】

ステム13の下部にはフランジ13bが形成され、チャンバ11の底部11aはフランジ13bと当接する。底部11a及びフランジ13bの間には、シール部材としてリング23が配され、チャンバ11内が外部と連通するのを防止する。また、ステム13の下部には排気口13cが設けられ、内部空間13aは排気口13cによって減圧され、内部空間13aでは真空状態が維持される。なお、導線20a、20bや配線19aから真空放電が発生するのを防止するため、導線20a、20bや配線19aの表面を厚い絶縁膜で覆うなど、導線20a、20bや配線19aには絶縁対策が施される。

【0036】

本実施の形態では、サセプタ12、ステム13及びチャンバ11の底部11aが基板載置構造体を構成する。

【0037】

シャワーヘッド14は、内部に形成されたバッファ室24と、該バッファ室24内及びチャンバ11内を連通する複数のガス穴25とを有する。バッファ室24には処理ガス導入管（図示しない）が接続され、処理ガス導入管からバッファ室24へ供給された処理ガス、例えば、シラン系ガス（爆発性ガス）はガス穴25を介してチャンバ11内へ供給される。また、排気口15は、チャンバ11内の圧力をLow-k膜回復処理に適した圧力（以下、「処理圧力」という。）まで減圧して該処理圧力を維持する。

【0038】

この基板処理装置10では、Low-k膜回復処理を実行する際、Low-k膜が損傷したウエハWをチャンバ11内に搬入してサセプタ12の上面に載置し、排気口15によってチャンバ11内の圧力を処理圧力まで減じ、電熱ヒータ17に電力を供給してウエハWを加熱するとともに、シャワーヘッド14からシラン系ガスをウエハWに向けて供給する。このとき、損傷したLow-k膜はシラン系ガスと反応して回復する。

【0039】

Low-k膜回復処理において、温度センサ22はウエハWの温度を測定し、サーモスタット19はウエハWの温度を検知する。シラン系ガスは所定温度、例えば、200℃（以下、「爆発限界温度」という。）以上で爆発する危険性があるため、温度センサ22が測定したウエハWの温度が爆発限界温度を超えそうになると、PCのソフトウェアが電源21を制御して電熱ヒータ17への電力供給を停止する。また、サーモスタット19は、検知したウエハWの温度が爆発限界温度を超えそうになると、配線19aを機械的に断線して電熱ヒータ17への電力供給を停止する。これにより、シラン系ガスの爆発を防止する。

【0040】

電熱ヒータ１７が発熱すると、ステム１３がサセプタ１２を介して電熱ヒータ１７の熱を吸収し、ステム１３がサセプタ１２及びチャンバ１１の底部１１ａを連結する熱流路として機能し、電熱ヒータ１７の熱が底部１１ａへ伝わり、さらには、内部空間１３ａを経由してサセプタ１２から底部１１ａへ電熱ヒータ１７の熱が伝わる虞があるが、基板処理装置１０では、上述したように、ステム１３の肉厚が５ｍｍ以下に設定されているため、ステム１３の熱容量は小さく、吸収する電熱ヒータ１７の熱は少ない。また、ステム１３の熱抵抗が大きくなり、ステム１３が熱流路として機能することが抑制される。さらに、内部空間１３ａでは真空状態が維持されるので、サセプタ１２から底部１１ａへ電熱ヒータ１７の熱が伝わることを防止される。

【００４１】

本実施の形態に係る基板載置構造体及び該構造体を備える基板処理装置によれば、ウエハＷの温度に応じて電熱ヒータ１７に接続された配線１９ａ（導線２０ａ）が機械的に断線されるので、電熱ヒータ１７の発熱停止制御の信頼性を向上することができ、もって、チャンバ１１内のシラン系ガスが爆発するのを防止することができる。また、電熱ヒータ１７を備えるサセプタ１２を支持するステム１３は薄肉の円筒からなり、該ステム１３の内部空間１３ａでは真空状態が維持されるので、ステム１３の熱容量を減少させ且つステム１３がサセプタ１２及び底部１１ａの熱流路として機能するのを抑制することができ、さらに、サセプタ１２から底部１１ａへ内部空間１３ａを経由して電熱ヒータ１７の熱が伝わるのを防止することができる。その結果、電熱ヒータ１７が発する熱をウエハＷへ適切に伝えることができ、ウエハＷにおける温度均一性を維持することができる。

【００４２】

特に、基板処理装置１０では、ステム１３の肉厚は５ｍｍ以下であるので、サセプタ１２及び底部１１ａの間の熱抵抗を増加させることができ、もって、ステム１３がサセプタ１２及び底部１１ａの熱流路として機能するのを確実に防止することができる。

【００４３】

次に、本発明の第２の実施の形態に係る基板処理装置について説明する。

【００４４】

本実施の形態は、その構成、作用が上述した第１の実施の形態と基本的に同じであり、ステムの構造が異なるのみであるので、重複した構成、作用については説明を省略し、以下に異なる構成、作用についての説明を行う。

【００４５】

図２は、本実施の形態に係る基板載置構造体及び該構造体を備える基板処理装置の構成を概略的に示す断面図である。

【００４６】

図２において、基板処理装置３０は、ステム１３の代わりにステム３１（柱部）を備える。ステム３１の諸寸法はステム１３のものと同じである。また、ステム１３と同様に、ステム３１は内部空間３１ａを有し且つステム３１の下部にフランジ３１ｂが形成されている。

【００４７】

ステム３１の内部空間３１ａには、断熱材３１ｃ、例えば、ウレタンフォームが充填されている。これにより、サセプタ１２から底部１１ａへ内部空間３１ａを経由して電熱ヒータ１７の熱が伝わることを防止される。なお、本実施の形態では、内部空間３１ａを真空状態に維持する必要はなく、真空放電が発生する可能性がないため、導線２０ａ、２０ｂや配線１９ａの表面を厚い絶縁膜で覆う必要はない。

【００４８】

本実施の形態に係る基板載置構造体及び該構造体を備える基板処理装置によれば、電熱ヒータ１７を備えるサセプタ１２を支持するステム３１は薄肉の円筒からなるだけでなく、該ステム３１の内部空間３１ａには断熱材３１ｃが充填されるので、ステム３１の熱容量を減少させ且つステム３１がサセプタ１２及び底部１１ａの熱流路として機能するのを抑制するだけでなく、サセプタ１２から底部１１ａへ内部空間３１ａを経由して電熱ヒータ

タ１７の熱が伝わるのを防止することができる。その結果、電熱ヒータ１７が発する熱をウエハＷへ適切に伝えることができ、ウエハＷにおける温度均一性を維持することができる。

【００４９】

上述した各実施の形態では、ウエハＷの温度に応じて配線１９ａ（導線２０ａ）を機械的に断線する装置、すなわち、感熱断線装置としてサーモスタットが用いられたが、本発明に適用可能な感熱断線装置はこれに限られず、凡そ、サーモスタット以外のウエハＷの温度に応じて配線１９ａ（導線２０ａ）を機械的に断線するもの、例えば、温度ヒューズを用いてもよい。このとき、温度ヒューズを電源２１及び電熱ヒータ１７の間に電気回路的に介在させる必要がある。

10

【００５０】

また、上述した各実施の形態では、サーモスタット１９がステム１３（３１）の内部空間１３ａ（３１ａ）に暴露されるように配されたが、サーモスタット１９はサセプタ１２に内蔵されてもよい。但し、この場合であっても、サーモスタット１９はサセプタ１２においてステム１３の内部空間１３ａ側に配される。

【００５１】

上述した各実施の形態では、基板処理装置で用いられる、爆発限界温度以上で爆発する危険性を有する爆発性ガスとしてシラン系ガスが用いられたが、爆発性ガスはこれに限られず、例えば、還元処理で用いられる水素ガスも該当する。

【００５２】

20

なお、上述した各実施の形態では、基板が半導体ウエハＷであったが、基板はこれに限られず、例えば、ＬＣＤ（Liquid Crystal Display）やＦＰＤ（Flat Panel Display）等のガラス基板であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【００５３】

【図１】本発明の第１の実施の形態に係る基板載置構造体及び該構造体を備える基板処理装置の構成を概略的に示す断面図である。

【図２】本発明の第２の実施の形態に係る基板載置構造体及び該構造体を備える基板処理装置の構成を概略的に示す断面図である。

【図３】従来の基板処理装置の構成を概略的に示す断面図である。

30

【符号の説明】

【００５４】

Ｗ ウエハ

１０，３０ 基板処理装置

１１ チャンバ

１２ サセプタ

１３，３１ ステム

１３ａ，３１ａ 内部空間

１３ｃ 排気口

１４ シャワーヘッド

40

１７ 電熱ヒータ

１９ サーモスタット

１９ａ 配線

２０ａ，２０ｂ 導線

２２ 温度センサ

３１ｃ 断熱材

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-258068 (JP, A)
特開2002-093894 (JP, A)
特開2001-267381 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 21/02
C23C 16/458
C23C 16/46
H01L 21/31