

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010 年 9 月 30 日(30.09.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/110044 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/683 (2006.01) H01L 21/3065 (2006.01)
H01L 21/205 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/053840
- (22) 国際出願日: 2010 年 3 月 9 日(09.03.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-069373 2009 年 3 月 23 日(23.03.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東京エレクトロン株式会社(TOKYO ELECTRON LIMITED) [JP/JP]; 〒1076325 東京都港区赤坂五丁目 3 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐久間 隆 (SAKUMA Takashi) [JP/JP]; 〒4070192 山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢 6 5 0 番地 東京エレクトロン A T 株式会社内 Yamanashi (JP). 宮下 哲也

(MIYASHITA Tetsuya) [JP/JP]; 〒4070192 山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢 6 5 0 番地 東京エレクトロン A T 株式会社内 Yamanashi (JP). 木村 延樹 (KIMURA Nobuki) [JP/JP]; 〒1838705 東京都府中市住吉町 2-30-7 東京エレクトロン F E 株式会社内 Tokyo (JP).

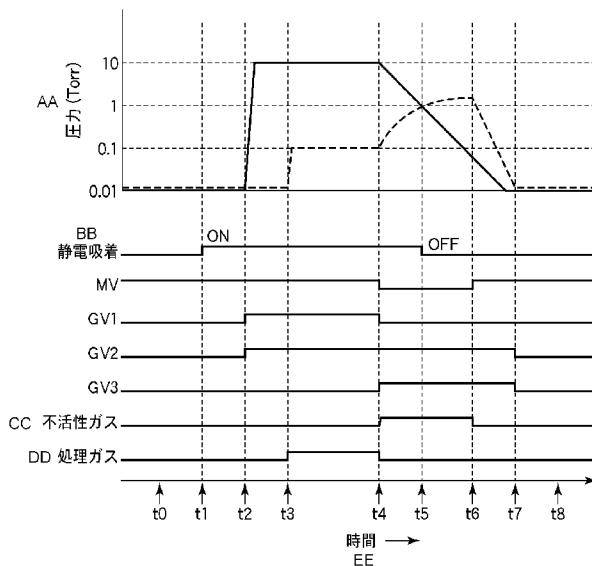
- (74) 代理人: 高山 宏志 (TAKAYAMA Hiroshi); 〒1020093 東京都東京都千代田区平河町一丁目 7 番 2 0 号 平河町辻田ビル 2 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR REMOVING SUBJECT TO BE PROCESSED, AND APPARATUS FOR PROCESSING SUBJECT TO BE PROCESSED

(54) 発明の名称: 被処理体の離脱方法および被処理体処理装置

[図2]



AA... PRESSURE (Torr)
BB... ELECTROSTATIC ATTRACTION
CC... INERT GAS
DD... PROCESSING GAS
EE... TIME

(57) Abstract: Disclosed is a method for removing a subject to be processed, wherein the subject on an electrostatic chuck is removed therefrom. The method includes: a step wherein a heat transfer gas supplying channel is connected, via a heat transfer gas releasing channel, to a gas releasing mechanism which releases a gas from a processing chamber, and the heat transfer gas is released from between the surface of an electrostatic chuck and the rear surface of the subject to be processed through the heat transfer gas supplying channel and the heat transfer gas releasing channel; and a step of supplying the processing chamber with an inert gas. Then, in the state where the pressure between the surface of the electrostatic chuck and the rear surface of the subject to be processed is equivalent to or lower than the pressure in the processing chamber, the electrostatic attraction of the subject to be processed is stopped, and the subject on the electrostatic chuck is removed therefrom.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/110044 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

静電チャック上から被処理体を離脱させる被処理体の離脱方法を開示する。この離脱方法は、処理室を排気する排気機構に伝熱ガス供給流路を、伝熱ガス排気流路を介して接続し、静電チャックの表面と被処理体の裏面との間から、伝熱ガス供給流路および伝熱ガス排気流路を介して伝熱ガスを排気する工程と、処理室内に不活性ガスを供給する工程とを含む。そして、静電チャックの表面と被処理体の裏面との間の圧力が、処理室内の圧力以下とされた状態で被処理体の静電吸着を解除し、被処理体を静電チャック上から離脱させる。

明 細 書

発明の名称： 被処理体の離脱方法および被処理体処理装置

技術分野

[0001] この発明は、被処理体の離脱方法およびこの離脱方法を利用した被処理体処理装置に関する。

背景技術

[0002] 半導体装置等の製造過程では、被処理体である半導体ウエハに対して、ドライエッチング、スパッタリング、CVD等のプラズマ処理が行われる。例えば、処理室内に一对の平行平板電極（上部および下部電極）を配置し、下部電極として機能するサセプタ（基板載置台）にウエハを載置した後、処理ガスを処理室内に導入するとともに、電極の少なくとも一方に高周波電力を印加して電極間に高周波電界を形成し、この高周波電界により処理ガスのプラズマを形成してウエハに対してプラズマ処理を施す。この際、ウエハは、サセプタ上に設けられた静電吸着電極によって、例えば、クーロン力を利用して吸着固定できるようになっている。

[0003] ところで、ウエハに対する伝熱を促進するため、ヘリウム（He）等の伝熱ガスをウエハの裏面側に供給することが行なわれている（例えば、特開2005-136350号公報）。伝熱ガスは、サセプタと静電吸着電極からなる静電チャックを貫通して形成された伝熱ガス供給流路を介して、静電チャックの表面とウエハの裏面との間に導入される。

発明の概要

[0004] 伝熱ガスを静電チャックの表面とウエハの裏面との間に導入する構成では、処理の間、静電チャックの表面とウエハの裏面との間の圧力が、処理室内の圧力よりも高くなる。一例を挙げるならば、処理室内の圧力は、おおよそ0.1 Torrのところ、静電チャックの表面とウエハの裏面との間の圧力は、おおよそ10 Torrとなる。このような状態で、ウエハの静電吸着を解除してしまうと、ウエハが浮き上がり、ずれてしまう。

[0005] このようなずれを抑制するために、静電チャックの表面と被処理体の裏面との空間を、処理室に連通して伝熱ガスを排気することで、静電チャックの表面と被処理体の裏面との間の圧力を処理室内の圧力と同じとし、圧力差が無くなってから静電吸着を解除する、という方法が試みられている。

[0006] しかしながら、静電チャックの表面と被処理体の裏面との間の圧力が、処理室内の圧力と同じになるまでに、長い時間がかかってしまう、という事情がある。

[0007] この発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、被処理体のずれを抑制しつつ、静電チャック上から被処理体を離脱、しかも短時間で離脱することが可能な被処理体の離脱方法、及びこの離脱方法を実行することが可能な被処理体処理装置を提供する。

この発明の第1の態様に係る被処理体の離脱方法は、被処理体に処理を施す処理室内に設けられた静電チャック上から前記被処理体を離脱させる被処理体の離脱方法であって、前記被処理体を静電チャック上に載置して、前記被処理体の静電吸着を開始する工程と、前記静電チャックの表面と前記被処理体の裏面との間に、伝熱ガス供給流路を介して伝熱ガスを供給する工程と、前記被処理体に処理を施す工程と、前記処理室を排気する排気機構に前記伝熱ガス供給流路を、伝熱ガス排気流路を介して接続し、前記静電チャックの表面と前記被処理体の裏面との間から、前記伝熱ガス供給流路および前記伝熱ガス排気流路を介して前記伝熱ガスを排気する工程と、前記処理室内に不活性ガスを供給する工程と、前記静電チャックの表面と前記被処理体の裏面との間の圧力が、前記処理室内の圧力以下とされた状態で前記被処理体の静電吸着を解除して、前記被処理体を前記静電チャック上から離脱させる工程と、を具備する。

[0008] また、この発明の第2の態様に係る被処理体処理装置は、被処理体に処理を施す処理室と、前記処理室内に設けられ、前記被処理体が載置される静電チャックと、前記静電チャックに設けられ、前記静電チャックの表面と前記被処理体の裏面との間に伝熱ガスを供給する伝熱ガス供給流路と、前記処理

室内に不活性ガスを供給する不活性ガス供給流路と、前記処理室内を排気する排気機構と、前記伝熱ガス供給流路と前記排気機構とを接続し、前記伝熱ガス供給流路を排気する伝熱ガス排気流路と、前記伝熱ガス供給流路から前記伝熱ガスを排気し、前記不活性ガス供給流路に前記不活性ガスを供給し、前記静電チャックの表面と前記被処理体の裏面との間の圧力が、前記処理室内の圧力以下とされた状態で、前記被処理体の静電吸着を解除する制御機構と、を具備する。

図面の簡単な説明

[0009] [図1] この発明の一実施形態に係る被処理体の離脱方法を実行することが可能な被処理体処理装置の一例を概略的に示した断面図

[図2] この発明の一実施形態に係る被処理体の離脱方法の一例を示すタイミングチャート

[図3] 一実施形態に係る被処理体の離脱方法を実行中の被処理体処理装置の状態を示す図

発明を実施するための形態

[0010] 以下、添付図面を参照して、この発明の実施の形態について説明する。この説明において、参照する図面全てにわたり、同一の部分については同一の参照符号を付す。

[0011] 図1は、この発明の一実施形態に係る被処理体の離脱方法を実行することが可能な被処理体処理装置の一例を概略的に示した断面図である。本例は、被処理体処理装置として、半導体装置の製造に用いられ、例えば、半導体ウエハ（以下ウエハという）に処理を施す被処理体処理装置を例示する。ただし、この発明は半導体ウエハに処理を施す被処理体処理装置に限って適用されるものではない。また、図1においては、処理ガスを処理室1内に導入する、例えば、シャワーヘッドや、処理室1内にプラズマを生成するための、例えば、高周波電源等の図示は省略している。

[0012] 図1に示すように、被処理体処理装置100は、被処理体、本例ではウエハWに処理を施す処理室1と、処理室1内に設けられ、ウエハWが載置され

る静電チャック 2 と、を備えている。この静電チャック 2 は、例えば A l N 等のセラミックから形成され、その内部にウエハ W を吸着するための静電吸着電極 10 を備えている。

[0013] 静電チャック 2 には、静電チャック 2 の表面とウエハ W の裏面との間に伝熱ガスを供給する伝熱ガス供給流路 3 と、伝熱ガスを貯留するガス貯留空間 11 が形成されている。

[0014] 処理室 1 の、例えば、底壁には、排気機構 4 がメインバルブ M V を介して接続されている。本例の排気機構 4 は、処理室 1 内に発生した水分を捕獲する、例えば、クライオポンプのように低温とされるウォーターポンプ (W P) 41 と、メインの排気ポンプであるターボモレキュラーポンプ (T M P) 42 とを有している。

[0015] 処理室 1 の外に設けられた伝熱ガス供給管 3 a には、伝熱ガスの供給源から、圧力調整バルブ (P C V) 5 を介して伝熱ガスが供給される。伝熱ガスの例は、不活性ガスであり、A r ガスや H e ガス等の希ガスや窒素ガスを挙げることができる。伝熱ガス供給管 3 a は、ガスバルブ G V 1、G V 2、処理室 1 内に生成されたプラズマによる放電を抑止するプラズマアレスタ 6 を介して伝熱ガス供給流路 3 に接続される。

[0016] さらに、本例では、処理室 1 の、例えば、底壁に接続された、処理室 1 内に不活性ガスを供給する不活性ガス供給管 7 と、伝熱ガス供給流路 3 を、例えば、伝熱ガス供給管 3 a を介して排気機構 4 に接続する伝熱ガス排気流路 8 を有している。

[0017] 伝熱ガス排気流路 8 の途中には、ガスバルブ G V 3 が配設されており、伝熱ガス排気流路 8 は、ガスバルブ G V 3 を開閉することにより開閉される。本例の伝熱ガス排気流路 8 は、ガスバルブ G V 1 と G V 2 との接続点と、ウォーターポンプ 41 と、ターボモレキュラーポンプ 42 との接続点との間に配設される。

[0018] 制御部 9 は、マイクロプロセッサ (コンピュータ) からなるプロセスコントローラ 91 と、オペレータが被処理体処理装置 100 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、被処理体処理装置 100 の稼働状況を可視化して表示するディスプレイ等を含むユーザーインターフェース 92 と、被処理体処理装置 100 で実行される各種処理をプロセスコントローラ 91 の制御にて実現するための制御プログラムや、各種データ、および処理条件に応じて成膜装置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 93 と、を備えている。

[0019] レシピは記憶部 93 の中の記憶媒体に記憶されている。記憶媒体は、ハードディスクであってもよいし、CD-ROM、DVD、フラッシュメモリ等の可搬性のものであってもよい。また、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。必要に応じて、任意のレシピを、ユーザーインターフェース 92 からの指示等にて記憶部 93 から呼び出し、プロセスコントローラ 91 に実行させることで、プロセスコントローラ 91 の制御下で、被処理体処理装置 100 での処理が行われる。

[0020] 次に、この発明の一実施形態に係る被処理体の離脱方法の一例を説明する。

[0021] 図 2 は、一実施形態に係る被処理体の離脱方法の一例を示すタイミングチャートである。

[0022] 図 2 に示すように、まず、ウエハ W を処理室 1 内に搬入し、ウエハ W を静電チャック 2 上に載置する（時刻 t_0 ）。次いで、静電吸着電極 10 に電圧を印加し（ON）、ウエハ W を静電チャック 2 に静電吸着させる（時刻 t_1 ）。

[0023] 次に、ガスバルブ GV 1、GV 2 を開け、GV 3 を閉じ、静電チャック 2 の表面とウエハ W の裏面との間に、伝熱ガス供給管 3a から伝熱ガス供給流路 3 を介して伝熱ガスを供給する（時刻 t_2 ）。静電チャック 2 の表面とウエハ W の裏面との間の圧力は、本例では、図 2 中の実線に示されるように、例えば、10 Torr とされる。

[0024] 次に、処理室 1 内に、プラズマを生成するとともに処理ガスを供給し、ウエハ W に対して、エッチングや成膜等の処理を施す。処理中の処理室 1 内の

圧力は、本例では、図 2 中の破線に示されるように、例えば、 0.1 Torr とされる（時刻 t_3 ）。

[0025] ウエハ W に対する処理が終了したら、処理ガスの供給を停止し、ウエハ W を静電チャック 2 から離脱させるシーケンスに入る。

[0026] 本例では、まず、メインバルブ MV、及びガスバルブ GV 1 を閉じ、ガスバルブ GV 3 を開ける。これにより、伝熱ガス供給流路 3 を、本例では伝熱ガス供給管 3 a、及び伝熱ガス排気流路 8 を介して排気機構 4 に接続する。伝熱ガス供給流路 3 を、排気機構 4 に接続したことで、静電チャック 2 の表面とウエハ W の裏面との間から、伝熱ガスを、本例では、伝熱ガス供給管 3 a、伝熱ガス排気流路 8 を介して伝熱ガスを排気する。これとともに、処理室 1 内に不活性ガス供給管 7 を介して不活性ガスを供給する。不活性ガスの例としては、Ar ガスを挙げることができる（時刻 t_4 ）。本例では、例えば、メインバルブ MV が閉じられていることにより、処理室 1 内の圧力は急速に上がる。反対に、静電チャック 2 の表面とウエハ W の裏面との間の圧力は、伝熱ガス供給流路 3 が排気機構 4 に接続されているので、下がる。この状態を図 3 に示す。やがて、時刻 t_5 に示されるように、両者の圧力は等しくなり、そして、逆転し、静電チャック 2 の表面とウエハ W の裏面との間の圧力が、処理室 1 の圧力よりも低い状態となる。

[0027] 一実施形態においては、静電チャック 2 の表面とウエハ W の裏面との間の圧力が、処理室 1 内の圧力以下とされた状態で、ウエハ W の静電吸着を解除（OFF）して、ウエハ W を静電チャック 2 上から離脱させる（時刻 t_5 ）。

[0028] ウエハ W の静電吸着を解除した後は、処理室 1 内の不活性ガスの供給を止めるとともに、メインバルブ MV を開け、処理室 1 内を排気し（時刻 t_6 ）、処理室 1 内の圧力及び、静電チャック 2 の表面とウエハ W の裏面との間の圧力がともに、ほぼ 0 Torr 、本例では 0.01 Torr となった時点（時刻 t_7 ）で、ガスバルブ GV 2、GV 3 を閉じる。この後、ウエハ W を処理室 1 から搬出する（時刻 t_8 ）。

[0029] このような一実施形態に係る被処理体の離脱方法であると、ウエハWが静電チャック2から浮き上がらない状態、またはウエハWが処理室1内の圧力によって押さえつけられた状態で、静電吸着を解除することで、ウエハWのずれを抑制しつつ、静電チャック2上からウエハWを離脱させることができる。

[0030] しかも、メインバルブMVを閉じた状態で、処理室1内に不活性ガスを供給するので、処理室1内の圧力は急速に高まっていく。これにより、静電チャック2の表面とウエハWの裏面との間の圧力が、処理室1内の圧力以下となる状態を、処理室1内に不活性ガスを供給しない場合に比較して、より短時間で得ることができる。従って、ウエハWのずれを抑制しつつ、静電チャック2上からウエハWを短時間で離脱することが可能な被処理体の離脱方法を得ることができる。

[0031] また、図1に示した被処理体処理装置100では、伝熱ガス供給管3aにプラズマアレスタ6が介在されている。プラズマアレスタ6はセラミックのビーズを配管内に詰めたもので、コンダクタンスが小さい。一般的な被処理体処理装置は、ガス貯留空間11と伝熱ガス供給流路3を排気する際には、伝熱ガス供給管3aを処理室1に接続し、処理室1を介して排気機構4により排気する。このような構成では、ガス貯留空間11と伝熱ガス供給流路3は処理室1内の圧力未満に下がることはない。また、処理室1は空間が広いので、圧力が下がるのに時間がかかる。また、伝熱ガス供給管3aにプラズマアレスタ6が介在されていると、排気経路中のコンダクタンスが小さいために、伝熱ガス供給流路3の圧力が、処理室1の圧力と同じになるまで、さらに、長い時間がかかることになる。

[0032] この点、図1に示した被処理体処理装置100によれば、伝熱ガス供給管3aを直接に排気機構4に接続する構成のため、伝熱ガス供給管3aを、処理室1を介して排気機構に接続する構成に比較して、伝熱ガス供給流路3を処理室1内の圧力未満に下げることができる。しかも、排気機構4に伝熱ガス供給管3aを直接に接続するから、伝熱ガス供給流路3の排気能力を高め

ることができる。よって、プラズマアレスタ 6 を備えていたとしても、より短時間で伝熱ガス供給流路 3 を排気することができる。

[0033] このように、一実施形態に係る被処理体の離脱方法によれば、伝熱ガス供給管 3 a にプラズマアレスタ 6 が介在された被処理体処理装置 100 にも、好適に適用できる、という利点も得ることができる。

[0034] また、制御部 9 に上記シーケンスを実行させる。即ち、制御部 9 が、伝熱ガス供給流路 3 から伝熱ガスを排気し、不活性ガス供給管 7 に不活性ガスを供給し、静電チャック 2 の表面とウエハ W の裏面との間の圧力が、処理室 1 内の圧力以下とされた状態で、ウエハ W の静電吸着を解除するように被処理体処理装置 100 を制御するように構成することで、この発明の一実施形態に係る被処理体の離脱方法を実行できる被処理体処理装置を得ることができる。

[0035] 以上、この発明を一実施形態に従って説明したが、この発明は上記一実施形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変形することが可能である。また、この発明の実施形態は上記一実施形態が唯一の実施形態でもない。

[0036] 例えば、上記実施形態では、不活性ガスを処理室 1 に供給する際にメインバルブ MV を閉じたが、不活性ガスを処理室 1 に供給すれば処理室 1 中の圧力は上昇するため、これは開いていてもよい。

[0037] また、上記実施形態では、処理室 1 内に不活性ガスを供給する不活性ガス供給管 7 を、処理室 1 の底壁に接続するようにしたが、不活性ガスは、処理室 1 の側壁から供給されるようにしても良いし、既存の不活性ガスの供給経路を利用して、例えば、処理ガスを処理室 1 内に均一に供給するためのシャワーヘッドを介して供給されるようにしても良い。

[0038] この発明によれば、被処理体のずれを抑制しつつ、静電チャック上から被処理体を離脱、しかも短時間で離脱することが可能な被処理体の離脱方法、及びこの離脱方法を実行することが可能な被処理体処理装置を提供できる。

請求の範囲

- [請求項1] 被処理体に処理を施す処理室内に設けられた静電チャック上から前記被処理体を離脱させる被処理体の離脱方法であって、
- 前記被処理体を静電チャック上に載置して、前記被処理体の静電吸着を開始する工程と、
- 前記静電チャックの表面と前記被処理体の裏面との間に、伝熱ガス供給流路を介して伝熱ガスを供給する工程と、
- 前記被処理体に処理を施す工程と、
- 前記処理室を排気する排気機構に前記伝熱ガス供給流路を、伝熱ガス排気流路を介して接続し、前記静電チャックの表面と前記被処理体の裏面との間から、前記伝熱ガス供給流路および前記伝熱ガス排気流路を介して前記伝熱ガスを排気する工程と、
- 前記処理室内に不活性ガスを供給する工程と、
- 前記静電チャックの表面と前記被処理体の裏面との間の圧力が、前記処理室内の圧力以下とされた状態で前記被処理体の静電吸着を解除して、前記被処理体を前記静電チャック上から離脱させる工程と、
- を含む被処理体の離脱方法。
- [請求項2] 前記処理室内に不活性ガスを供給する工程が、前記処理室内の圧力を、前記被処理体に処理を施す工程時の圧力よりも上げる工程である請求項 1 に記載の被処理体の離脱方法。
- [請求項3] 前記処理室内に不活性ガスを供給する工程が、前記処理室内を排気する排気経路を遮断した状態で行われる請求項 1 に記載の被処理体の離脱方法。
- [請求項4] 前記処理室内に不活性ガスを供給する工程が、前記処理室内を排気する排気経路を遮断した状態で行われる請求項 2 に記載の被処理体の離脱方法。
- [請求項5] 前記伝熱ガスを排気する工程の際、前記伝熱ガス供給流路の圧力を、前記処理室内の圧力未満に下げる請求項 1 に記載の被処理体の離脱

方法。

[請求項6]

被処理体に処理を施す処理室と、
前記処理室内に設けられ、前記被処理体が載置される静電チャックと、
前記静電チャックに設けられ、前記静電チャックの表面と前記被処理体の裏面との間に伝熱ガスを供給する伝熱ガス供給流路と、
前記処理室内に不活性ガスを供給する不活性ガス供給流路と、
前記処理室内を排気する排気機構と、
前記伝熱ガス供給流路と前記排気機構とを接続し、前記伝熱ガス供給流路を排気する伝熱ガス排気流路と、
前記伝熱ガス供給流路から前記伝熱ガスを排気し、前記不活性ガス供給流路に前記不活性ガスを供給し、前記静電チャックの表面と前記被処理体の裏面との間の圧力が、前記処理室内の圧力以下とされた状態で、前記被処理体の静電吸着を解除する制御機構と、
を含む被処理体処理装置。

[請求項7]

前記制御機構が、前記不活性ガス供給流路に前記不活性ガスを供給するように制御している間、前記処理室内の圧力が、前記被処理体に処理を施す工程時の圧力よりも上げられる請求項6に記載の被処理体処理装置。

[請求項8]

前記制御機構が、前記不活性ガス供給流路に前記不活性ガスを供給するように制御している間、前記処理室を排気する排気経路が遮断される請求項6に記載の被処理体処理装置。

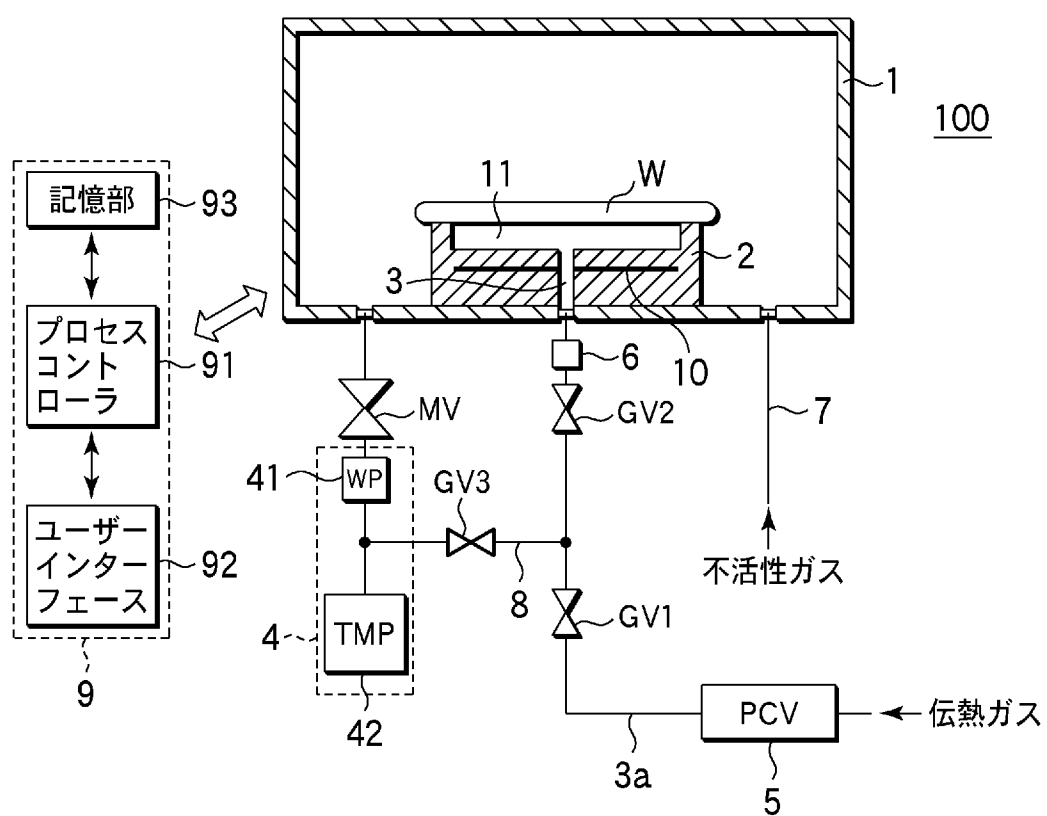
[請求項9]

前記制御機構が、前記不活性ガス供給流路に前記不活性ガスを供給するように制御している間、前記処理室を排気する排気経路が遮断される請求項7に記載の被処理体処理装置。

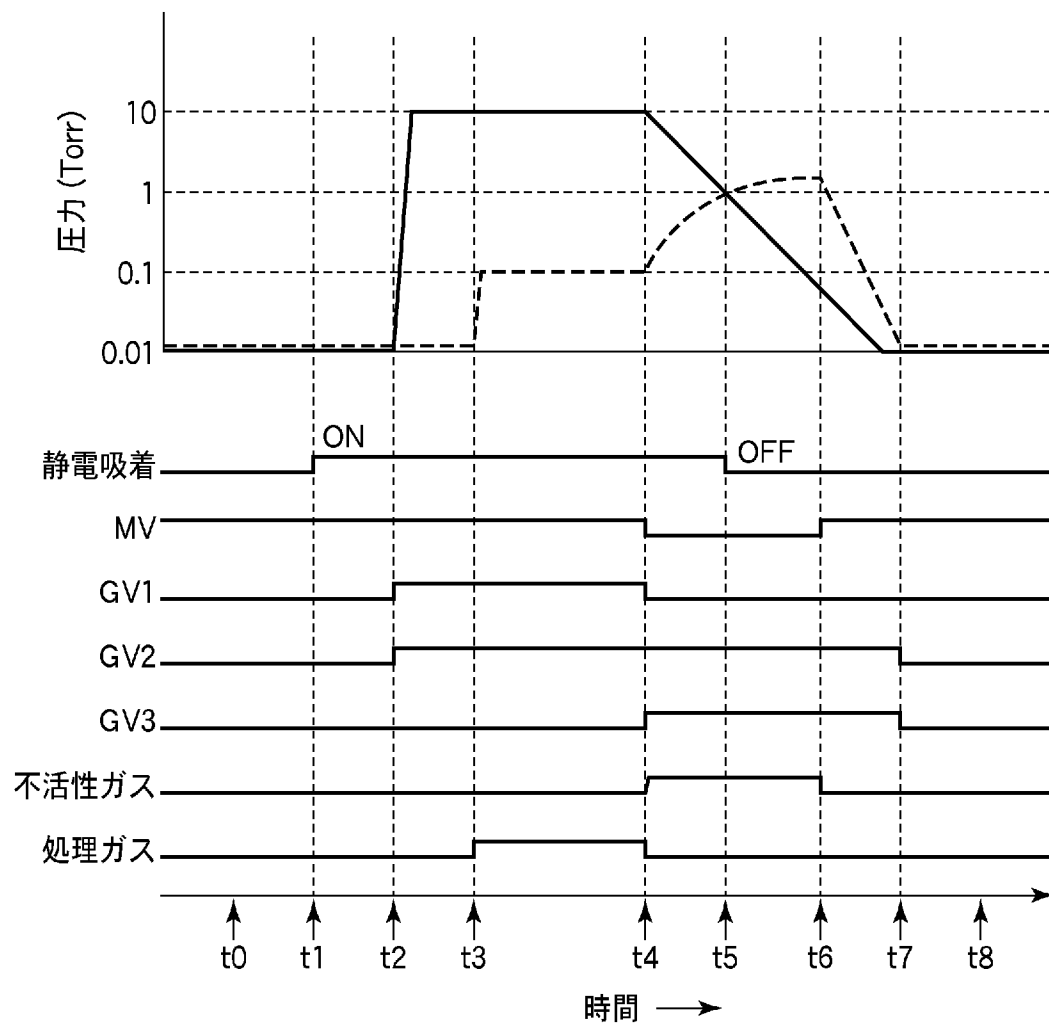
[請求項10]

前記制御機構が、前記伝熱ガス供給流路から前記伝熱ガスを排気するように制御している間、前記伝熱ガス供給流路の圧力が、前記処理室内の圧力未満に下げられる請求項6に記載の被処理体処理装置。

- [請求項11] 前記伝熱ガス供給流路に接続される伝熱ガス供給管に、プラズマアレスタが介在されている請求項6に記載の被処理体処理装置。
- [請求項12] 前記伝熱ガス供給流路に接続される伝熱ガス供給管に、プラズマアレスタが介在されている請求項7に記載の被処理体処理装置。
- [請求項13] 前記伝熱ガス供給流路に接続される伝熱ガス供給管に、プラズマアレスタが介在されている請求項8に記載の被処理体処理装置。
- [請求項14] 前記伝熱ガス供給流路に接続される伝熱ガス供給管に、プラズマアレスタが介在されている請求項9に記載の被処理体処理装置。
- [請求項15] 前記伝熱ガス供給流路に接続される伝熱ガス供給管に、プラズマアレスタが介在されている請求項10に記載の被処理体処理装置。



[図2]



The diagram shows a furnace 100 with a chamber 1. Inside the chamber, a workpiece W is supported by a pedestal 11. The pedestal 11 is mounted on a base 2. A gas supply system is connected to the chamber. The system includes a main gas supply line 3a that branches into two paths. One path leads to a gas valve GV1 (closed) and then to a gas valve GV2 (open). The other path leads to a gas valve GV3 (open) and then to a gas valve GV4 (closed). The gas valve GV2 is connected to a gas supply source 6. The gas valve GV3 is connected to a gas supply source 4, which is a TMP (Thermal Mass Flow Controller) unit. The TMP unit 4 is connected to a WP (Workpiece) unit 41. The gas valve GV4 is connected to a gas supply source 5, which is a PCV (Pressure Control Valve) unit. The gas valve GV1 is connected to a gas supply source 7, which is an inactive gas source. The gas valve GV2 is connected to a gas supply source 8, which is a heating gas source. The gas valve GV3 is connected to a gas supply source 9, which is a heating gas source. The gas valve GV4 is connected to a gas supply source 10, which is a heating gas source. The gas valve GV1 is connected to a gas supply source 11, which is a heating gas source. The gas valve GV2 is connected to a gas supply source 12, which is a heating gas source. The gas valve GV3 is connected to a gas supply source 13, which is a heating gas source. The gas valve GV4 is connected to a gas supply source 14, which is a heating gas source.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/053840

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/683(2006.01)i, H01L21/205(2006.01)i, H01L21/3065(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L21/67-21/687, H01L21/205, H01L21/3065

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-367965 A (Mitsubishi Electric Corp.), 20 December 2002 (20.12.2002), paragraphs [0004] to [0005], [0015] to [0016]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-15
Y	JP 2003-264224 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 19 September 2003 (19.09.2003), paragraphs [0007] to [0018]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 May, 2010 (07.05.10)

Date of mailing of the international search report

18 May, 2010 (18.05.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L21/683 (2006.01) i, H01L21/205 (2006.01) i, H01L21/3065 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L21/67-21/687, H01L21/205, H01L21/3065

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2002-367965 A（三菱電機株式会社）2002.12.20, 段落【0004】－【0005】、【0015】－【0016】、図1－2（ファミリーなし）	1-15
Y	JP 2003-264224 A（松下電器産業株式会社）2003.09.19, 段落【0007】－【0018】、図1－2（ファミリーなし）	1-15

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 7 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

土田 嘉一

3 U

4 4 1 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4