

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 1 月 6 日 (06.01.2005)

PCT

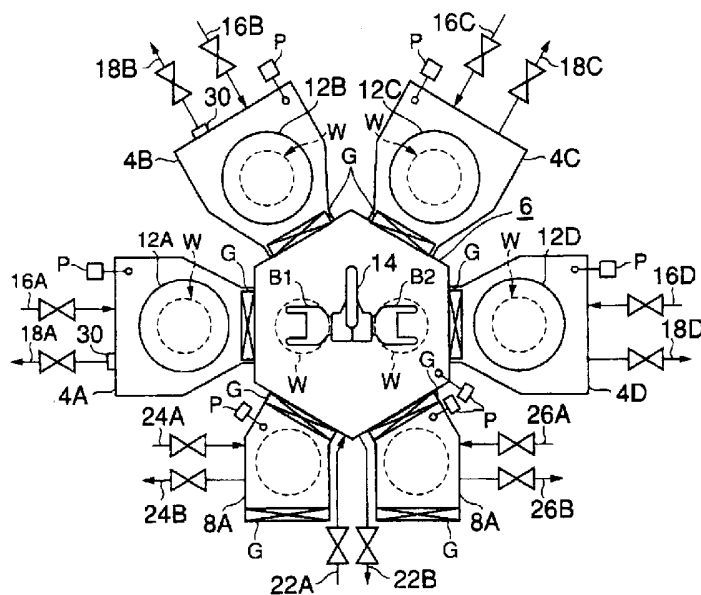
(10) 国際公開番号
WO 2005/001925 A1

- (51) 国際特許分類: **H01L 21/68**, B65G 49/00, C23C 14/56, 16/54, H01L 21/203, 21/205 (30) 優先権データ: 特願2003-183238 2003 年 6 月 26 日 (26.06.2003) JP
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/009011 (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]; 〒1078481 東京都港区赤坂五丁目 3 番 6 号 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2004 年 6 月 25 日 (25.06.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 原 正道 (HARA, Masamichi) [JP/JP]; 〒4070192 山梨県韭崎市穂坂町三
- (26) 国際公開の言語: 日本語

/ 続葉有 /

(54) Title: VACUUM PROCESSING DEVICE OPERATING METHOD

(54) 発明の名称: 真空処理装置の操作方法



(57) Abstract: A vacuum processing device operating method for performing a high purification degree of processing for which contamination of atmosphere should be avoided and for performing a medium purification degree of processing for which contamination of atmosphere should be avoided in a less degree than for the high purification degree of processing. The processing device comprises processing chambers (4A, 4B) for performing a high purification degree of processing, processing chambers (4C, 4D) for performing a medium purification degree of processing, and a common transfer chamber (6) provided with a transfer mechanism for transferring a processing subject object. Each chamber (4A-4D, 6) is arranged so that it can be evacuated. Gate valves (G) are installed to allow the common transfer chamber (6) to communicate with or to be shut off from each processing chamber (4A-4D). In this operating method, it is arranged that when communication

is to be established between the common transfer chamber (6) and the processing chambers (4A, 4B) for a high degree of purification, just before communication the pressures in the processing chambers (4A, 4B) become slightly higher than the pressure in the common transfer chamber and when communication is to be established between the common transfer chamber (6) and the processing chambers (4C, 4D) for a medium degree of purification, just before communication the pressures in the processing chambers (4C, 4D) become slightly lower than the pressure in the common transfer chamber.

(57) 要約: 雰囲気汚染を高度に嫌う高純度処理と、雰囲気汚染を高純度処理よりは低い中程度に嫌う中純度処理とを行うための真空処理装置の操作方法である。処理装置は、高純度処理を行うための処理室 (4A、4B

/ 続葉有 /



WO 2005/001925 A1



ツ沢 650 番地 東京エレクトロン A T 株式会社内
Yamanashi (JP).

(74) 代理人: 吉武 賢次, 外(YOSHITAKE, Kenji et al.); 〒
1000005 東京都千代田区丸の内三丁目 2 番 3 号 富士
ビル 3 2 3 号 協和特許法律事務所 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(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, HU, IE,
IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

）と、中清浄度処理を行うための処理室（4C、4D）と、被処理物体を搬送する搬送機構が設けられた共通搬送室（6）とを備えている。各室（4A～4D、6）は、それぞれ真空引き可能に構成されている。共通搬送室（6）が各処理室（4A～4D）に対してそれぞれ連通および遮断可能となるようにゲートバルブ（G）が設けられている。この操作方法においては、共通搬送室（6）と高清浄度処理室（4A、4B）とを連通する際には、連通する直前に、処理室（4A、4B）内の圧力が共通搬送室内の圧力よりも僅かに高くなり、共通搬送室（6）と中清浄度処理室（4C、4D）とを連通する際には、連通する直前に、処理室（4C、4D）内の圧力が共通搬送室内の圧力よりも僅かに低くなっているようにする。

明 細 書

真空処理装置の操作方法

技術分野

- [0001] 本発明は、共通搬送室に接続された複数の処理室を備えた真空処理装置を用いて、半導体ウエハ等に対してPVDやCVD等の処理を連続的に行うための真空処理装置の操作方法に関する。

背景技術

- [0002] 一般に、半導体デバイスの製造工程にあつては、半導体ウエハに各種の処理、例えばドライエッチング、スパッタリング、化学的蒸着処理(CVD)等が複数回繰り返し行われる。最近では、処理の効率化を図るために、これらの処理を施す複数の処理室を結合し、半導体ウエハを大気に晒すことなく連続的に処理できるようにした、いわゆるクラスツール型の真空処理装置が注目されている。
- [0003] この種の装置は、例えば特開平3-19252号公報に開示されている。その装置は、前／後処理室と、この前／後処理室に接続されて内部に搬送ロボットを有する共通搬送室と、この共通搬送室に接続された複数の処理室とを備えている。処理すべきウエハは、前／後処理室にて予備加熱等の前処理がなされた後、共通搬送室内の搬送ロボットにより最初の処理室に移載される。また、搬送ロボットによりウエハが各処理室に移載され、各処理室でそれぞれ処理が行われる。
- [0004] この種の装置において、各処理室間でウエハを移動させる際には、共通搬送室と各処理室との間でのウエハの受け渡しを経ることになる。その場合、ウエハ搬送のために連通された処理室と共通搬送室との間で、各室内に僅かに残留する各種のガスやパーティクルが移動し得る。このため、ウエハに対してクロスコンタミネーション等の汚染が発生する場合がある。そこで、このような汚染の発生を防止するための技術が、特開平4-100222号公報や特開平7-211761号公報に開示されている。その技術は、予め各室間の圧力調整を行って、各室どうしが連通した時には常に一方向のみに雰囲気の流れるようにすることで、汚染源となるガスやパーティクルが意図した方向に対して逆方向には流れないようにしたものである。

[0005] ところで最近、ウェハに対して、処理室内の雰囲気汚染を高度に嫌う高純度処理と、処理室内の雰囲気汚染を高純度処理よりは低い中程度に嫌う中純度処理とを連続して行うためのクラスツール型の真空処理装置も提案されている。例えば、高純度処理は物理的蒸着処理(PVD)であり、中純度処理はCVDである。この場合、共通搬送室に、高純度処理室としてのPVD処理室と、中純度処理室としてのCVD処理室とが接続される。PVD処理室は、CVD処理室と比較して到達圧力(ベースプレッシャー)をかなり低くし、且つ処理室内の雰囲気汚染も高度に避けなければならない。しかし、上述したような操作方法では、PVD処理室に、CVD処理室内の残留ガスやパーティクル、CVD処理後の高温状態にあるウェハ等より発生した汚染源となるガス(アウトガスを含む)やパーティクル等が共通搬送室を介して侵入する場合がある。

発明の開示

[0006] 本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものである。すなわち、本発明の目的は、共通搬送室を介して中純度処理室と連結された高純度処理室内の汚染を確実に防止することが可能な真空処理装置の操作方法を提供することにある。

[0007] そこで、本発明によれば、被処理物体に対して、雰囲気汚染を高度に嫌う高純度処理を行うための、真空引き可能になされた高純度処理室を画定する高純度処理容器と、前記物体に対して、雰囲気汚染を前記高純度処理よりは低い中程度に嫌う中純度処理を行うための、真空引き可能になされた中純度処理室を画定する中純度処理容器と、前記物体を搬送する搬送機構が設けられた共通搬送室を画定すると共に、この共通搬送室が前記高純度処理室および前記中純度処理室に対してそれぞれ連通および遮断可能となるよう、前記高純度処理容器および前記中純度処理容器に対してそれぞれゲートバルブを介して接続された共通搬送容器と、を備えた真空処理装置の操作方法において、前記共通搬送室と前記高純度処理室とを連通する際には、連通する直前に、前記高純度処理室内の圧力が前記共通搬送室内の圧力よりも僅かに高くなっているようにし、前記共通搬送室と前記中純度処理室とを連通する際には、連通する直前に、前記中純度

処理室内の圧力が前記共通搬送室内の圧力よりも僅かに低くなっているようにする、ことを特徴とする真空処理装置の操作方法が提供される。

[0008] この操作方法によれば、共通搬送室と高 cleanliness 処理室とを連通する際には、連通する直前に、高 cleanliness 処理室内の圧力が共通搬送室内の圧力よりも僅かに高くなっているようにしたので、連通時には、高 cleanliness 処理室内の雰囲気は共通搬送室内の方へ流れることになる。また、共通搬送室と中 cleanliness 処理室とを連通する際には、連通する直前に、中 cleanliness 処理室内の圧力が共通搬送室内の圧力よりも僅かに低くなっているようにしたので、連通時には、共通搬送室内の雰囲気が中 cleanliness 処理室内の方へ流れることになる。従って、中 cleanliness 処理室や共通搬送室内の汚染源となるガスやパーティクルが高 cleanliness 処理室内に侵入することを防止することができる。

[0009] この場合、前記共通搬送室と前記高 cleanliness 処理室とが連通されているときには、前記共通搬送室と前記中 cleanliness 処理室との間が遮断され、前記共通搬送室と前記中 cleanliness 処理室とが連通されているときには、前記共通搬送室と前記高 cleanliness 処理室との間が遮断されているようにする、ことが好ましい。

典型的には、前記高 cleanliness 処理は物理的蒸着であり、前記中 cleanliness 処理は化学的蒸着である。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]は、本発明の操作方法が適用される真空処理装置の一例を示す概略平面図。
[図2]は、本発明の操作方法による圧力変化を示すタイミングチャート。

発明を実施するための最良の形態

[0011] 以下に、本発明に係る真空処理装置の操作方法の一実施形態を添付図面に基づいて詳述する。

図1には、本発明の操作方法が適用される真空処理装置の一例が示されている。図1に示す処理装置2は、4つの処理室4A、4B、4C、4Dと、1つの共通搬送室6と、2つのロードロック室8A、8Bとを備えている。各室は、それぞれ処理容器4A、4B、4C、4D、共通搬送容器6、ロードロック容器8A、8Bによって画定されている。共通搬送容器6は略六角柱形状をなし、その4辺に各処理容器4が接合され、他の2辺に各ロードロック容器8A、8Bが接合されている。

- [0012] 共通搬送室6と各処理室4A〜4Dとの間、および共通搬送室6と各ロードロック室8A、8Bとの間は、それぞれ気密に開閉可能なゲートバルブGを介して接続されている。必要に応じて各ゲートバルブGを開／閉することで、共通搬送室6内と各室4A〜4D内との間、および共通搬送室6と各ロードロック室8A、8B内との間を、それぞれ連通／遮断できるようになっている。また、各ロードロック室8A、8Bの共通搬送室6とは反対の側にも、それぞれ気密に開閉可能になされたゲートバルブGが設けられている。これらのゲートバルブGを開くことで、図示しない大気側の搬送室やカセット室と各ロードロック室8A、8Bとの間で、被処理物体としての半導体ウエハWを搬出入できるようになっている。
- [0013] 各処理室4A〜4D内には、それぞれウエハWを載置するサセプタ12A、12B、12C、12Dが設けられている。共通搬送室6内には、各ロードロック室8A、8Bおよび各処理室4A〜4Dにアクセスできる位置に、屈伸、昇降および旋回可能になされた多関節アームよりなる搬送機構14が設けられている。この搬送機構14は、互いに反対方向へ独立して屈伸できる2つのピックB1、B2を有し、一度に2枚のウエハを取り扱うことができるようになっている。尚、搬送機構14としては、1つのピックのみ有するものを用いてもよい。
- [0014] 各処理室4A〜4Dには、内部に不活性ガス(ArガスやN₂ガス等)を含む所定の処理ガスを供給するガス供給系16A、16B、16C、16Dがそれぞれ接続される。また、各処理室4A〜4Dには、内部雰囲気真空排気するための真空排気系18A、18B、18C、18Dがそれぞれ接続される。共通搬送室6と各ロードロック室8A、8Bにも、不活性ガスを供給するガス供給系22A、24A、26Aと、内部雰囲気真空排気するための真空排気系22B、24B、26Bとがそれぞれ接続されている。各処理室4A〜4D、共通搬送室6および各ロードロック室8A、8Bには、内部圧力を検出するための圧力計Pがそれぞれ設けられている。
- [0015] 4つの処理室4A〜4Dの内、2つの処理室4A、4Bは、ウエハWに対して雰囲気の汚染を高度に嫌う高 cleanliness 処理を行うための高 cleanliness 処理室である。他の2つの処理室4C、4Dは、ウエハWに対して雰囲気の汚染を高 cleanliness 処理よりは低い中程度に嫌う中 cleanliness 処理を行うための中 cleanliness 処理室である。ここで”高 cleanliness”や

”中清浄度”とは、絶対的な清浄度を示すものではなく、単に両者間における相対的な清浄度の程度を示すものである。高清浄度処理としては、例えば 1×10^{-7} Torr (1.33×10^{-5} Pa) 以下の到達圧力が要求されるPVD処理がある。また、中清浄度処理としては、例えば 1×10^{-3} Torr (1.33×10^{-1} Pa) 程度の到達圧力が要求されるCVD処理がある。

[0016] 本実施形態においては、高清浄度処理室4A、4BでTiやCu等をスパッタ成膜するPVD処理が行われ、中清浄度処理室4C、4DではTa₂N₅、WN、W、TiN等を成膜するCVD処理が行われる場合について説明する。高清浄度処理室4A、4Bの真空排気系18A、18Bにはそれぞれ、上記のような高真空度を実現するために、ドライポンプやターボ分子ポンプ(図示せず)の他に、クライオポンプ30が併設されている。また各室のガス給排気や圧力の制御が、処理装置2の全体の動作を制御する図示しないコントローラにより行われる。

[0017] 次に、以上のように構成された処理装置2に基づいて行われる本発明方法について説明する。ここでは本発明の理解を容易にするために、高清浄度処理室4A、4Bでは共にTi膜をPVD処理により成膜し、中清浄度処理室4C、4Dでは共にTiN膜をCVD処理により成膜して、ウエハW上にバリヤ膜を形成する場合を例にとって説明する。

[0018] PVD処理では一般的に、処理ガスとしてプラズマの形成に必要なArガス等の不活性ガスが用いられ、汚染を拡大させる恐れがほとんど存在しない。これに対して、CVD処理では、処理ガスとして汚染を拡大する源となる各種の原料ガスが用いられる。本発明の重要な点は、ウエハWの搬送時において、高清浄度処理室4A、4B内におけるクロスコンタミネーションの発生を防ぐために、高清浄度処理室4A、4B内の雰囲気は共通搬送室6側へ流し、共通搬送室6内の雰囲気は中清浄度処理室4C、4D側へ流すようにしたことである。

[0019] まず、処理すべき半導体ウエハWは、外部(大気側)から、ロードロック室8A、8Bのいずれか一方を介して、搬送機構14によって共通搬送室6内へ取り込まれる。このウエハWは、まずPVD処理によりTi膜を成膜するために高清浄度処理室4A、4Bのいずれか一方、例えば処理室4A内へ導入され、すでにPVD処理が完了しているウエ

ハWと入れ替えられる。処理室4Aから取り出されたPVD処理済みのウェハWは、CVD処理によりTiN膜を成膜するために中清浄度処理室4C、4Dのいずれか一方、例えば処理室4C内へ導入され、すでにCVD処理が完了しているウェハWと入れ替えられる。

[0020] このようにして、PVD処理(Ti成膜)およびCVD処理(TiN成膜)の連続処理が完了したウェハWは、ロードロック室8A、8Bのいずれか一方を介して外部へ搬出される。以上のような一連の動作が順次、繰り返し行われることになる。なお、共通搬送室6の周囲に設けられた6個のゲートバルブGは、2つ以上が同時に開放されることはなく、いずれか1つのゲートバルブGが開放されているときには、他の5つのゲートバルブGは必ず閉鎖されている。

[0021] 次に、図2を参照して、本発明の操作方法による高清浄度処理室4A内と中清浄度処理室4C内の圧力変化の一例について説明する。図2(A)は高清浄度処理室4A内の圧力変化を示し、図2(B)は中清浄度処理室4C内の圧力変化を示す。共通搬送室6内は、常時真空引きされており、例えば略200mTorr(27Pa)程度の一定の圧力を維持しているものとする。尚、PVD処理とCVD処理のプロセス時間は、説明の都合上、略同一であると仮定する。

[0022] まず、図2(A)に示すように、高清浄度処理室4A内で所定のプロセス圧力(例えば10mTorr(1Pa))の下でPVD処理によりTi膜を成膜したならば、処理室4A内の雰囲気の不活性ガスでパージして排気する。その後、ArガスやN₂ガス等の不活性ガスを処理室4A内に導入して圧力調整を行う。これにより、期間t1において、処理室4A内の圧力を共通搬送室6内の圧力よりも僅かに、例えば50mTorr(7Pa)程度高い、250mTorr(33Pa)とする。

[0023] これと並行して、図2(B)に示すように、中清浄度処理室4C内で所定のプロセス圧力(例えば100mTorr(13Pa))の下でCVDによりTiN膜を成膜したならば、処理室4C内の雰囲気の不活性ガスでパージして排気する。その後、ArガスやN₂ガス等の不活性ガスを処理室4C内に導入して圧力調整を行う。これにより、期間t2において、処理室4C内の圧力を共通搬送室6内の圧力よりも僅かに、例えば50mTorr(7Pa)程度低い、150mTorr(20Pa)とする。

- [0024] 次に、図2(A)に示すように、処理室4AのゲートバルブGを開放し、搬送機構14を用いてTi成膜済みのウェハWを共通搬送室6内へ取り出す。これと同時に、未処理のウェハを処理室4Aへ搬入する。この時、高純度処理室4A内の圧力は、共通搬送室6内の圧力よりも僅かに高く維持されているので、処理室4A内の雰囲気気は共通搬送室6側に流れ込むことになる。このため、高純度処理室4A内へは、パーティクルや汚染源となるガスが入り込むことはなく、クロスコンタミネーション等が発生することを防止できる。高純度処理室4Aに対するウェハの入れ替えが完了したならば、処理室4AのゲートバルブGを閉鎖する。
- [0025] 次に、図2(B)に示すように、中純度処理室4CのゲートバルブGを開放し、搬送機構14を用いてTi成膜済みのウェハWを処理室4C内へ搬入する。これと同時に、処理室4C内のTiN成膜済みのウェハWを共通搬送室6内へ取り出す。この時、中純度処理室4C内の圧力は、共通搬送室6内の圧力よりも僅かに低く維持されているので、共通搬送室6内の雰囲気気は処理室4C側へ流れ込むことになる。このため、共通搬送室6内へはパーティクルや汚染源となるガスが入り込むことはない。また、中純度処理室4C内では、不活性ガスの導入と内部雰囲気気の排気とが続けられているので、処理室4C内のパーティクルやガスがより効率的に排気される。中純度処理室4Cに対するウェハの入れ替えが完了したならば、処理室4CのゲートバルブGを閉鎖する。尚、Ti膜およびTiN膜が連続成膜されたウェハWは、前述したように、ロードロック室8A、8Bのいずれかを介して大気側へ搬出されることになる。
- [0026] 他方の高純度処理室4Bおよび他方の中純度処理室4Dについても、以上のような一連の動作がそれぞれ行われる。
- [0027] 従って、高純度処理室4A、4Bに対するウェハWの搬入搬出(入れ替え)の際は、これらの処理室4A、4B内の雰囲気気が常に共通搬送室6側へ流れるようにすることができる。また、中純度処理室4C、4Dに対するウェハWの搬入搬出(入れ替え)の際は、共通搬送室6内の雰囲気気が常に処理室4C、4D側へ流れるようにすることができる。このため、高純度処理室4A、4B内に汚染源となるガスやパーティクルが侵入することを確実に防止することができる。特に、高純度処理として原料ガスを使わないPVD処理を行うことで、共通搬送室6内の雰囲気気が中純度処理室4C、4

D内へ流入しても、これらの処理室4C、4Dが汚染されることがない。

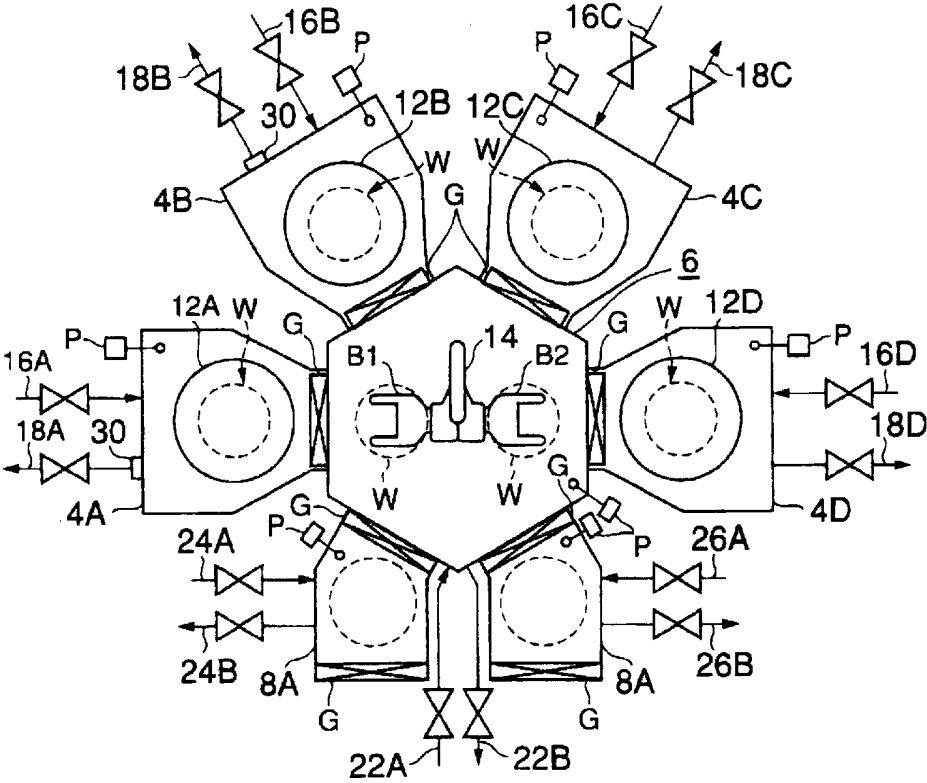
- [0028] また、共通搬送室6内の内圧は略一定に維持したまま、共通搬送室6よりも容積の小さい各処理室4A～4D内の圧力の方を変化させることで、圧力調整を迅速に行うことができる。このため連続処理のスループットを低下させることもない。
- [0029] 上述した実施形態における各圧力値は単に一例を示したに過ぎず、示された数値には限定されない。例えば、共通搬送室6内に対する各処理室4A、4Bおよび4C、4Dの圧力差は、それぞれ+10～+200mTorr程度および-10～-200mTorr程度でもよい。また、中清浄度処理室4C、4Dに関しては、単に共通搬送室6より圧力が低ければよいので、期間 t_2 における圧力調整や、Arガスや N_2 ガス等の不活性ガスの導入は省略してもよい。
- [0030] また高清浄度処理室4A、4Bにおいては、極めて低い到達圧力が要求されるため、クライオポンプ30が使用されているが、これに代えて、吸気口側にクライオパネルを設けたターボ分子ポンプを用いてもよい。その場合、クライオパネルの温度は、100～110° K程度に設定する。このようにすれば、処理室4A、4Bから排気される気体分子のうち、水蒸気のみがクライオパネルにトラップされ、Arガスや N_2 ガス等はターボポンプにより排気される。このため、クライオポンプのような、全ての気体をトラップするため込み式ポンプに比べ、リジェネレーション(トラップされた気体を昇温して排気させること)の回数を低減させることが可能となり、装置の稼働効率を上げることが出来る。特に、高清浄度処理室4A、4B内の圧力を250mTorrに維持するよう不活性ガスを流し続ける場合には、クライオパネルを使用することが好ましい。
- [0031] 次に、高清浄度処理室および中清浄度処理室を、それぞれ2つずつ設けた真空処理装置を用いたが、高清浄度処理室および中清浄度処理室の数は、それぞれ1以上の任意の数とすることができる。各処理室の個数は、各処理室における処理時間を考慮して最適なスループットが得られるように設定すればよい。
- [0032] また、成膜される膜の種類は、Ti膜とTiN膜の組み合わせに限定されず、前述したようにPVD処理によるCu膜と、CVD処理によるTa₂N₅膜、WN膜ないしW膜等との組み合わせによりバリア膜を形成する場合にも本発明を適用し得る。更に、高清浄度処理としては、PVD処理の他に、Arガスだけのプラズマによりエッチング処理を行う、

いわゆるソフトエッチング処理(PEM:プリクリーンエッチングモジュール)を挙げることができる。また、中清浄度処理としては、CVD処理の他に、ALD(Atomic Layer Deposition)処理、RTP(Rapid Thermal Processing)等を挙げることができる。また、被処理物体は半導体ウェハに限定されず、LCD基板、ガラス基板等を被処理物体とする場合にも本発明を適用することができる。

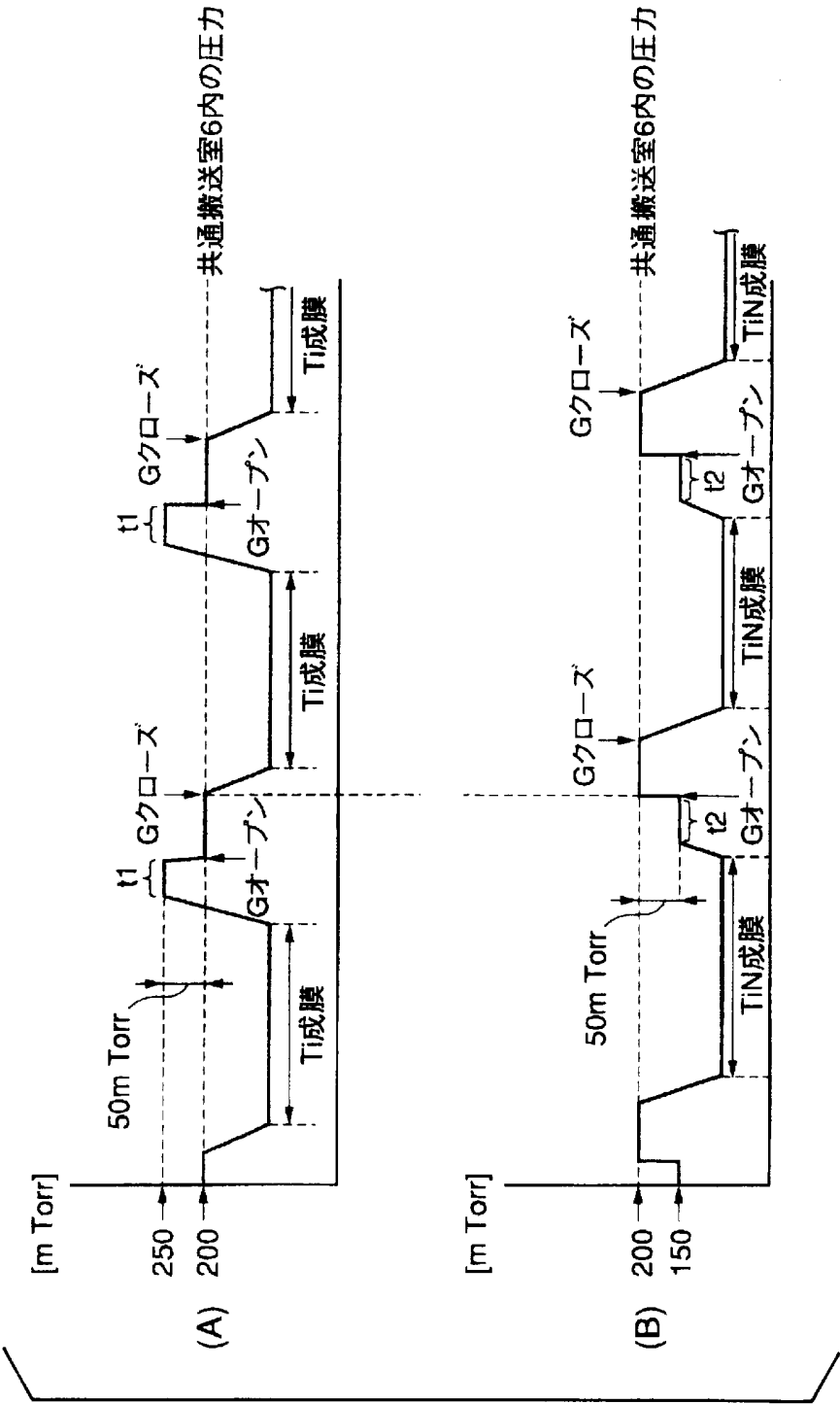
請求の範囲

- [1] 被処理物体に対して、雰囲気汚染を高度に嫌う高 cleanliness 処理を行うための、真空引き可能になされた高 cleanliness 処理室を画定する高 cleanliness 処理容器と、
- 前記物体に対して、雰囲気汚染を前記高 cleanliness 処理よりは低い中程度に嫌う中 cleanliness 処理を行うための、真空引き可能になされた中 cleanliness 処理室を画定する中 cleanliness 処理容器と、
- 前記物体を搬送する搬送機構が設けられた共通搬送室を画定すると共に、この共通搬送室が前記高 cleanliness 処理室および前記中 cleanliness 処理室に対してそれぞれ連通および遮断可能となるよう、前記高 cleanliness 処理容器および前記中 cleanliness 処理容器に対してそれぞれゲートバルブを介して接続された共通搬送容器と、
- を備えた真空処理装置の操作方法において、
- 前記共通搬送室と前記高 cleanliness 処理室とを連通する際には、連通する直前に、前記高 cleanliness 処理室内の圧力が前記共通搬送室内の圧力よりも僅かに高くなっているようにし、
- 前記共通搬送室と前記中 cleanliness 処理室とを連通する際には、連通する直前に、前記中 cleanliness 処理室内の圧力が前記共通搬送室内の圧力よりも僅かに低くなっているようにする、ことを特徴とする真空処理装置の操作方法。
- [2] 前記高 cleanliness 処理は物理的蒸着であり、前記中 cleanliness 処理は化学的蒸着である、ことを特徴とする請求項1記載の真空処理装置の操作方法。
- [3] 前記共通搬送室と前記高 cleanliness 処理室とが連通されているときには、前記共通搬送室と前記中 cleanliness 処理室との間が遮断され、
- 前記共通搬送室と前記中 cleanliness 処理室とが連通されているときには、前記共通搬送室と前記高 cleanliness 処理室との間が遮断されているようにする、
- ことを特徴とする請求項1記載の真空処理装置の操作方法。
- [4] 前記高 cleanliness 処理は物理的蒸着であり、前記中 cleanliness 処理は化学的蒸着である、ことを特徴とする請求項3記載の真空処理装置の操作方法。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009011

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H01L21/68, B65G49/00, C23C14/56, C23C16/54, H01L21/203,
H01L21/205

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)

Int.Cl.⁷ H01L21/68, B65G49/00, C23C14/56, C23C16/54, H01L21/203,
H01L21/205

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	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

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.
<u>X</u>	JP 10-270527 A (ULVAC Japan Ltd.), 09 October, 1998 (09.10.98), Claims; Par. Nos. [0046], [0055] to [0057], [0060], [0061]; Fig. 1	<u>1, 2</u>
Y	Par. No. [0005] (Family: none)	2, 4
<u>X</u>	JP 2002-289668 A (Hitachi Kokusai Electric Inc.), 04 October, 2002 (04.10.02), Claims; Par. Nos. [0003], [0006], [0018] to [0022]; Fig. 1	<u>1, 3</u>
Y	(Family: none)	<u>2, 4</u>



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
02 September, 2004 (02.09.04)

Date of mailing of the international search report
21 September, 2004 (21.09.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009011

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-211761 A (Tokyo Electron Ltd.), 11 August, 1995 (11.08.95), Full text (Family: none)	1-4
A	JP 4-162709 A (Fujitsu Ltd.), 08 June, 1992 (08.06.92), Full text (Family: none)	1-4
A	JP 9-199569 A (Yamaha Corp.), 31 July, 1997 (31.07.97), Full text (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L21/68, B65G49/00, C23C14/56, C23C16/54, H01L21/203, H01L21/205

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 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L21/68, B65G49/00, C23C14/56, C23C16/54, H01L21/203, H01L21/205

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 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004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 請求の範囲の番号
X Y	JP 10-270527 A (日本真空技術株式会社) 1998.10.09 特許請求の範囲, [0046], [0055]-[0057], [0060], [0061], 図1, [0005], (ファミリーなし)	1,2 2,4
X Y	JP 2002-289668 A (株式会社日立国際電気) 2002.10.04 特許請求の範囲, [0003], [0006], [0018]-[0022], 図1, (ファミリーなし)	1,3 2,4

☒ 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

02.09.2004

国際調査報告の発送日

21.9.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

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)

宮澤 尚之

4G

9278

電話番号 03-3581-1101 内線 3416

C (続き) . 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 請求の範囲の番号
A	JP 7-211761 A (東京エレクトロン株式会社) 1995.08.11 全文, (ファミリーなし)	1-4
A	JP 4-162709 A (富士通株式会社) 1992.06.08 全文, (ファミリーなし)	1-4
A	JP 9-199569 A (ヤマハ株式会社) 1997.07.31 全文, (ファミリーなし)	1-4