

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 7 月 4 日 (04.07.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/052638 A1

(51) 国際特許分類⁷: H01L 21/68, 21/302, B01J 3/02

[JP/JP]; 〒107-8481 東京都 港区赤坂 五丁目 3 番 6 号
Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/11338

(22) 国際出願日: 2001 年 12 月 25 日 (25.12.2001)

(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 2000-395263
2000 年 12 月 26 日 (26.12.2000) JP

(72) 発明者; および

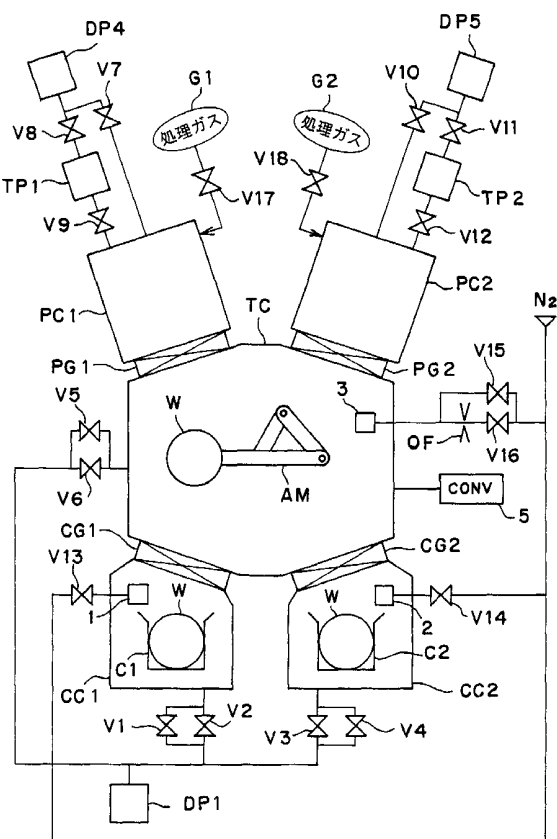
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小泉 浩
(KOIZUMI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒407-0192 山梨県 韮
崎市穂坂町三ツ沢 650 番地 東京エレクトロ
ンエイ・ティー株式会社内 Yamanashi (JP). 浅川 崇
(ASAKAWA, Takashi) [JP/JP]; 〒407-0192 山梨県 韮
崎市穂坂町三ツ沢 650 番地 東京エレクトロ
ンエイ・ティー株式会社内 Yamanashi (JP). 青木 利光
(AOKI, Toshimitsu) [JP/JP]; 〒407-0192 山梨県 韮
崎市穂坂町三ツ沢 650 番地 東京エレクトロ
ンエイ・ティー株式会社内 Yamanashi (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)

[続葉有]

(54) Title: PRESSURE CONTROL METHOD, TRANSFER DEVICE, AND CLUSTER TOOL

(54) 発明の名称: 圧力制御方法、搬送装置およびクラスツール



G1, G2...TREATMENT GAS

(57) Abstract: A pressure control method, comprising the steps of sharing a dry pump (DP1) between cassette chambers (CC1) and (CC2) and a transfer chamber (TC), stopping the exhaust gas in the transfer chamber (TC) during the transfer of a wafer (W), and purging N₂ in the transfer chamber (TC) only when gate valves (PG1, PG2) are opened, whereby treated materials can be fed from the cassette chambers to a process chamber while maintaining the pressure in the transfer chamber approximately at a constant, the control of the pressure in the transfer chamber during the transfer of the treated materials can be eliminated to integrate a supply and exhaust equipment, the amount of consumption of purge gas can be suppressed, and the cost and power consumption of the equipment can also be reduced.

[続葉有]



(74) 代理人: 須山 佐一 (SUYAMA, Saichi); 〒101-0046 東京都千代田区神田多町 2 丁目 1 番地 神田東山ビル
Tokyo (JP).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

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。

(57) 要約:

カセットチャンバ C C 1、C C 2 とトランスファチャンバ T C とでドライポンプ D P 1 を共有化するとともに、ウエハ W の搬送時にトランスファチャンバ T C 内の排気を停止し、ゲートバルブ P G 1、P G 2 を開いた時だけトランスファチャンバ T C 内の N₂ パージを行う。これにより、トランスファチャンバ内の圧力をほぼ一定に保ちつつ、カセットチャンバからプロセスチャンバへ処理対象を搬送することができ、処理対象の搬送時におけるトランスファチャンバ内の圧力制御を不要として、給排気設備を集約化することができる。また、パージガスの消費量を抑制することができ、さらに、設備にかかるコストや消費電力量も低減することができる。

明 細 書

圧力制御方法、搬送装置およびクラスタツール

5 技術分野

本発明は圧力制御方法、搬送装置およびクラスタツールに関し、特に、半導体装置や液晶表示装置などの製造プロセスに適用して好適なものである。

10 背景技術

半導体などの製造プロセスでは、ウェハを大気に曝すことなく、複数の処理を行うために、複数のプロセスチャンバが連結されたクラスタツールが普及してきている。このようなクラスタツールでは、複数のプロセスチャンバに対してウェハを出し入れするトランスファチャンバが設けられている。そして、トランスファチャンバ内の圧力制御を行いつつ、
15 ウェハの搬送を行うことにより、大気やパーティクルなどによるコンタミネーションからウェハが保護される。従来のトランスファチャンバ内の圧力制御方法では、トランスファチャンバ内の圧力を一定に維持するために、トランスファチャンバ内を常時真空引きしながら、N₂ パージ
20 が行われていた。

図5は、従来の圧力制御方法が適用されるクラスタツールの概略構成を示す断面図である。図5において、トランスファチャンバT Cには、カセットチャンバC C 1、C C 2がゲートバルブC G 1、C G 2を介して連結されるとともに、プロセスチャンバP C 1、P C 2がゲートバルブP G 1、P G 2を介して連結されている。
25

上記カセットチャンバC C 1、C C 2には、カセットチャンバC C 1、

CC 2 内の排気を行うためのドライポンプDP 2 が設けられるている。
また、上記トランスファチャンバTC には、トランスファチャンバTC
内の排気を行うためのドライポンプDP 3 が設けられている。また、上
記プロセスチャンバPC 1、PC 2 には、プロセスチャンバPC 1、P
5 CC 2 内の排気を行うためのドライポンプDP 4、DP 5 およびターボポ
ンプTP 1、TP 2 がそれぞれ設けられている。

また、カセットチャンバCC 1、CC 2 およびトランスファチャンバ
TC には、N₂ パージを行うためのN₂ 導入部 1～3 が設けられている。
さらに、トランスファチャンバTC には、トランスファチャンバTC 内
10 の圧力を検出するためのキャパシタンスマンメータ 4 およびコンベクト
ロン（ピラニーゲージ） 5 が設けられるとともに、トランスファチャン
バTC 内の圧力を制御するための圧力コントロールバルブPCV が設け
られている。

プロセスチャンバPC 1、PC 2 内にウエハW を搬入する場合、ウエ
15 ハW が収容されたカセットC 1、C 2 をカセットチャンバCC 1、CC
2 内に設置する。そして、ゲートバルブCG 1、CG 2 を閉じた状態で、
ドライポンプDP 2 によりカセットチャンバCC 1、CC 2 内を排気す
ることにより、カセットチャンバCC 1、CC 2 内の圧力を170 m
Torr 程度にし、170 mTorr 程度まで真空引きしたら排気を終了する。

20 また、トランスファチャンバTC 内でも、N₂ パージを行いつつ、ド
ライポンプDP 3 による排気を行い、100 又は200 mTorr 程度の圧
力に維持する。

さらに、プロセスチャンバPC 1、PC 2 内においても、ドライポン
プDP 4、DP 5 およびターボポンプTP 1、TP 2 による排気を行い、
25 0.1 mTorr 程度の圧力に維持する。

そして、各チャンバ内の圧力が所定値に達すると、ゲートバルブCG

1、C G 2を開き、搬送アームA Mを用いることにより、カセットC 1、C 2に収容されたウェハWをトランスファチャンバT C内に搬送し、さらに、ゲートバルブP G 1、P G 2を開き、トランスファチャンバT C内に搬送されたウェハWをプロセスチャンバP C 1、P C 2内に搬送する。

ゲートバルブC G 1、C G 2、P G 1、P G 2を開いた際に、トランスファチャンバT C内の圧力を制御し、トランスファチャンバT C内の圧力を常に一定（100または200 mTorr程度）に維持する。これにより、各チャンバ間の圧力差を所定の範囲内に収めて、パーティクルの巻き上げを防止するとともに、プロセスチャンバP C 1、P C 2内に残留する処理ガスG 1、G 2の流出を防止する。

しかしながら、従来の圧力制御方法では、トランスファチャンバT C内を常時排気するために、カセットチャンバC C 1、C C 2及びトランスファチャンバT CにドライポンプD P 2、D P 3をそれぞれ独自に設ける必要があった。また、トランスファチャンバT C内の圧力を制御するために、キャパシタンスマノメータ4や圧力コントロールバルブP C Vなどの圧力制御部品を用いる必要があった。このため、これらの整備にかかるコストや消費電力が大きいという問題があった。さらに、トランスファチャンバT C内の排気中は常にN₂ パージが行われるため、N₂の消費量が大きいという問題もあった。

発明の開示

そこで、本発明の目的は、トランスファチャンバ内の圧力制御を効率よく行うことが可能な圧力制御方法、搬送装置およびクラスタツールを提供することである。

上述した課題を解決するために、本発明によれば、トランスファチャ

ンバを介してカセットチャンバからプロセスチャンバへ処理対象を搬送する際に、前記トランスファチャンバ内の排気を停止させることを特徴とする。

- 5 これにより、トランスファチャンバ内の圧力をほぼ一定に保ちつつ、カセットチャンバからプロセスチャンバへ処理対象を搬送することができ、処理対象の搬送時におけるトランスファチャンバ内の圧力制御を不要として、給排気設備を集約化することができる。

- 10 また、本発明によれば、前記プロセスチャンバのゲートバルブの開閉状態に基づいて、前記トランスファチャンバへのパージを行うステップをさらに備えることを特徴とする。

- 15 これにより、プロセスチャンバのゲートバルブが開いた時だけ、トランスファチャンバからプロセスチャンバへ向かう気流を生成することが可能となり、トランスファチャンバ内の排気を停止させた場合においても、パージガスの消費量を抑制しつつ、トランスファチャンバ内のパーティクルや汚染物質をプロセスチャンバを介して排気することが可能となる。

- 20 また、本発明によれば、前記トランスファチャンバをアイドル中に排気するステップと、前記トランスファチャンバの排気を停止させ、前記処理対象が載置されたカセットチャンバを排気するステップと、前記カセットチャンバから前記トランスファチャンバへ前記処理対象を搬送する際に、前記カセットチャンバ内の排気を停止させるステップをさらに備えることを特徴とする。

- 25 これにより、カセットチャンバとトランスファチャンバとの排気を交互に行うことが可能となることから、カセットチャンバとトランスファチャンバとでドライポンプを共有した場合においても、これらのチャンバ間での大気突入を防止することが可能となり、設備にかかるコストを

低減することが可能となる。

また、本発明によれば、トランスファチャンバを介してカセットチャンバからプロセスチャンバへ処理対象を搬送する搬送手段と、前記処理対象を前記プロセスチャンバに搬送する際に、前記トランスファチャンバ内の排気を停止させる圧力制御手段とを備えることを特徴とする。

これにより、トランスファチャンバ内の排気の停止中に、カセットチャンバの排気を行うことが可能となることから、トランスファチャンバとカセットチャンバとでドライポンプを共有化して、給排気設備を集約化することができる。

また、本発明によれば、処理対象を載置するカセットチャンバと、前記処理対象の処理を行うプロセスチャンバと、前記カセットチャンバおよび前記プロセスチャンバとゲートバルブを介して連結され、前記カセットチャンバから前記プロセスチャンバへ前記処理対象を搬送するトランスファチャンバと、前記カセットチャンバと前記トランスファチャンバとで共用されるドライポンプと、前記プロセスチャンバへ前記処理対象を搬送する際に、前記トランスファチャンバ内の排気を停止させる圧力制御手段とを備えることを特徴とする。

これにより、トランスファチャンバとカセットチャンバとでドライポンプを共有化することが可能となり、ウエハのコンタミネーションを抑制しつつ、設備にかかるコストを抑制することができる。

また、本発明によれば、前記圧力制御手段は、前記トランスファチャンバ内の排気の停止中に、前記ドライポンプを用いて前記カセットチャンバ内の排気を行うことを特徴とする。

これにより、カセットチャンバとトランスファチャンバとでドライポンプを共有した場合においても、大気突入を防止しつつ、カセットチャンバ内の圧力とトランスファチャンバ内の圧力とをそれぞれ別個に制御

することが可能となる。

また、本発明によれば、前記トランスファチャンバおよび前記カセットチャンバの排気の停止に伴って、前記ドライポンプの電源をオフすることを特徴とする。

- 5 これにより、ドライポンプの消費電力量の大幅な削減が可能となる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の一実施形態に係わる圧力制御方法が適用されるクラスタツールの概略構成を示す断面図である。

- 10 図 2 は、本発明の一実施形態に係わる圧力制御方法を示すフローチャートである。

図 3 は、本発明の一実施形態に係わる圧力制御方法を示すタイミングチャートである。

- 15 図 4 は、本発明の一実施形態に係わる搬送方法によるパーティクルの発生個数を示す図である。

図 5 は、従来の圧力制御方法が適用されるクラスタツールの概略構成を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

- 20 以下、本発明の実施形態に係わる圧力制御方法について図面を参照しながら説明する。

図 1 は、本発明の一実施形態に係わる圧力制御方法が適用されるクラスタツールの概略構成を示す断面図である。図 1 において、トランスファチャンバ T C には、カセットチャンバ C C 1、C C 2 がゲートバルブ C G 1、C G 2 を介して連結されるとともに、プロセスチャンバ P C 1、P C 2 がゲートバルブ P G 1、P G 2 を介して連結されている。

カセットチャンバ C C 1、C C 2 およびトランスファチャンバ T C では、ドライポンプ D P 1 が共有化され、このドライポンプ D P 1 により、カセットチャンバ C C 1、C C 2 およびトランスファチャンバ T C の排
5 気を別個に行う。また、プロセスチャンバ P C 1、P C 2 には、プロセスチャンバ P C 1、P C 2 内の排気を行うためのドライポンプ D P 4、D P 5 およびターボポンプ T P 1、T P 2 がそれぞれ設けられている。
また、カセットチャンバ C C 1、C C 2 およびトランスファチャンバ T C には、N₂ パージを行うための N₂ 導入部 1 ~ 3 が設けられ、さらに、
10 トランスファチャンバ T C には、トランスファチャンバ T C 内の圧力を検出するためのコンベクトロン 5 が設けられている。

以下、図 1 のクラスタツールの動作について説明する。

図 2 は、本発明の一実施形態に係わる圧力制御方法を示すフローチャートである。図 2 において、アイドル中は、トランスファチャンバ T C
15 内の大気による汚染を防止するため、バルブ V 6 を開き、ドライポンプ D P 1 による排気を行う（ステップ S 1）。

次に、プロセスチャンバ P C 1、P C 2 内にウエハ W を搬入する場合、ウエハ W が収容されたカセット C 1、C 2 をカセットチャンバ C C 1、C C 2 内に設置する。そして、ゲートバルブ C G 1、C G 2 を閉じた状態
20 で、バルブ V 6 を閉じることにより、トランスファチャンバ T C 内の排気を停止するとともに（ステップ S 2）、バルブ V 1 ~ V 4 を開き、カセットチャンバ C C 1、C C 2 内の排気をドライポンプ D P 1 により行う（ステップ S 3）。

また、プロセスチャンバ P C 1、P C 2 内においても、バルブ V 7 ~ V 1 2 の開閉を行い、ドライポンプ D P 4、D P 5 およびターボポンプ
25 T P 1、T P 2 による排気を行う。

そして、カセットチャンバC C 1、C C 2内の真空引きが終了すると、バルブV 1～V 4を閉じることにより、カセットチャンバC C 1、C C 2内の排気を停止させる（ステップS 4）。そして、ゲートバルブC G 1、C G 2を開き（ステップS 5）、搬送アームA Mを用いることにより、カセットC 1、C 2に収容されたウエハWをトランスファチャンバT C内に搬送し、さらに、ゲートバルブP G 1、P G 2を開き（ステップS 6）、トランスファチャンバT C内に搬送されたウエハWをプロセスチャンバP C 1、P C 2内に搬送する。そして、プロセスチャンバP C 1、P C 2内へのウエハWの搬送が終了すると、ゲートバルブP G 1、P G 2を閉じる（ステップS 7）。

また、上記ゲートバルブP G 1、P G 2の開閉（ステップS 6、S 7）に合わせて、バルブV 1 6を開閉し、ゲートバルブP G 1、P G 2が開いた時だけ、トランスファチャンバT C内のN₂ パージを行う（ステップS 2 1、S 2 2）。これにより、トランスファチャンバT CからプロセスチャンバP C 1、P C 2へ向かう気流を発生させることが可能となり、N₂ の消費量を抑制しつつ、トランスファチャンバT C内の汚染物質をプロセスチャンバP C 1、P C 2を介して排出することが可能となる。また、プロセスチャンバP C 1、P C 2内で発生した反応生成物等が、トランスファチャンバT C内へ回り込むことを防止することができる。なお、N₂ パージは、オリフィスO Fによって、N₂ の流量が制御された状態で行われる。

プロセスチャンバP C 1、P C 2内にウエハWが搬入されると、必要に応じてバルブV 1 7、V 1 8を開くことにより、プロセスチャンバP C 1、P C 2内に処理ガスG 1、G 2を導入し、ウエハWの処理を行う（ステップS 8）。なお、プロセスチャンバP C 1、P C 2で行われる処理は、例えば、C V D、アニール、エッチング、蒸着、スパッタ、イ

オン注入などである。

ウエハWの処理が終了すると、ゲートバルブPG1、PG2を開く（ステップS9）。そして、処理が終了したウエハWを、プロセスチャンバPC1、PC2内から、トランスファチャンバTC内に搬出する。

- 5 プロセスチャンバPC1、PC2内からのウエハWの搬出が終了すると、ゲートバルブPG1、PG2を閉じる（ステップS10）。プロセスチャンバPC1、PC2内から搬出したウエハWは、カセットC1、C2に収容する。

- 10 なお、この場合も、ゲートバルブPG1、PG2の開閉（ステップS9、S10）に合わせて、バルブV16を開閉し、ゲートバルブPG1、PG2が開いた時だけ、トランスファチャンバTC内のN₂ パージを行う（ステップS23、S24）。

- 15 以上の処理を、処理対象となるウエハWが設置された全てのカセットチャンバCC1、CC2について繰り返し、全てのウエハWについての処理が終了すると、ゲートバルブCG1、CG2を閉じ（ステップS11）、バルブV6を開くことにより、トランスファチャンバTC内の排気を行う（ステップS12）。

- 20 このように、カセットチャンバCC1、CC2とプロセスチャンバPC1、PC2との間でウエハWを搬送する際に、トランスファチャンバTC内の排気を停止させることにより、トランスファチャンバTC内の排気を行うドライポンプDP1を用いてカセットチャンバCC1、CC2内の排気を行うことが可能となり、カセットチャンバCC1、CC2とトランスファチャンバTCとでドライポンプDP1を共用することが可能となる。

- 25 また、ウエハWの搬送時にトランスファチャンバTC内の排気が停止されることから、ウエハWの搬送時におけるトランスファチャンバTC

内の圧力制御が不要となり、図5のキャパシタンスマノメータ4や圧力コントロールバルブPCVを除去することが可能となる。

図3は、本発明の一実施形態に係わる圧力制御方法を示すタイミングチャートである。なお、この実施形態では、まず、カセットチャンバC
5 C1からプロセスチャンバPC1へウエハWを搬送した後、カセットチャンバCC2からプロセスチャンバPC2へウエハWを搬送する場合について説明する。

図3において、アイドル中は、バルブV6を開き、ドライポンプDP
1によるトランスファチャンバTC内の排気を行う。なお、この時のト
10 ランスファチャンバTC内の圧力は、1 mTorr程度に維持される。

次に、ウエハWが収容されたカセットC1をカセットチャンバCC1
内に設置する。そして、ゲートバルブCG1を閉じた状態で、バルブV
6を閉じることにより、トランスファチャンバTC内の排気を停止する
とともに(T1)、バルブV1を開き(T1)、カセットチャンバCC
15 1内の排気を緩やかに行った後、バルブV1を閉じるとともにバルブV
2を開き、カセットチャンバCC1内の排気を急速に行う。なお、この
時のカセットチャンバCC1内の圧力は、170 mTorr程度に維持され
るとともに、トランスファチャンバTC内の排気は停止されているため、
トランスファチャンバTC内の圧力は徐々に上昇する。

20 また、プロセスチャンバPC1内は、ドライポンプDP4およびター
ボポンプTP1による排気が行われ、0.1 mTorr程度の圧力に維持さ
れる。

そして、カセットチャンバCC1内の真空引きが終了すると、バルブ
V2を閉じて、カセットチャンバCC1内の排気を停止させるとともに、
25 ゲートバルブCG1を開く(T2)。この際、カセットチャンバCC1
とトランスファチャンバTCとの圧力差により気流が生じるが、カセッ

トチャンバC C 1およびトランスファチャンバT Cは気密状態にあり、カセットチャンバC C 1とトランスファチャンバT Cとの圧力差は僅かであるため、この気流の発生によるパーティクルの巻き上げはほとんど生じない。

5 ゲートバルブC G 1を開くと、搬送アームA Mを用いることにより、カセットC 1に収容されたウエハWをトランスファチャンバT C内に搬送する。そして、ゲートバルブP G 1を開くとともに、バルブV 1 6を開き（T 3）、N₂ ガスをN₂ 導入部3から噴出させつつ、ウエハWをプロセスチャンバP C 1内に搬送する。

10 上記のように、ゲートバルブP G 1を開いた時に、バルブV 1 6を開くことにより、トランスファチャンバT CからプロセスチャンバP C 1へ向かう気流を発生させることが可能となり、トランスファチャンバT C内の排気が停止している場合においても、トランスファチャンバT C内のパーティクルなどをプロセスチャンバP C 1を介して排出することが可能となる。

15 プロセスチャンバP C 1内へのウエハWの搬送が終了すると、ゲートバルブP G 1を閉じるとともに、バルブV 1 6を閉じ（T 4）、トランスファチャンバT C内へのN₂ ガスの導入を停止させる。

20 上記のように、ゲートバルブP G 1を閉じた時にバルブV 1 6を閉じることにより、ゲートバルブP G 1が開いた時だけ、トランスファチャンバT C内のN₂ パージを行うことができ、N₂ の消費量を抑制しつつ、トランスファチャンバT C内のパーティクルをプロセスチャンバP C 1を介して排出することが可能となる。

25 プロセスチャンバP C 1内にウエハWが搬入されると、必要に応じてバルブV 1 7を開くことにより、プロセスチャンバP C 1内に処理ガスG 1を導入し、ウエハWの処理を行う。この際、プロセスチャンバP C

1 内の圧力は、プロセスチャンバ P C 1 内で行われる処理によって異なる。また、トランスファチャンバ T C 内の排気は停止されているため、トランスファチャンバ T C 内の圧力は徐々に上昇する。

5 ウエハ W の処理が終了すると、ゲートバルブ P G 1 を開くとともに、バルブ V 1 6 を開き (T 5)、N₂ ガスを N₂ 導入部 3 から噴出させつつ、ウエハ W をプロセスチャンバ P C 1 から搬出する。そして、プロセスチャンバ P C 1 からのウエハ W の搬送が終了すると、ゲートバルブ P G 1 を閉じるとともに、バルブ V 1 6 を閉じ (T 6)、トランスファチャンバ T C 内への N₂ ガスの導入を停止させる。

10 次に、ウエハ W が収容されたカセット C 2 をカセットチャンバ C C 2 内に設置する。そして、バルブ V 3 を開き (T 7)、カセットチャンバ C C 2 内の排気を緩やかに行った後、バルブ V 3 を閉じるとともにバルブ V 4 を開き、カセットチャンバ C C 2 内の排気を急速に行う。この時、プロセスチャンバ P C 2 内は、ドライポンプ D P 5 およびターボポンプ T P 2 による排気が行われ、0 . 1 mTorr 程度の圧力に維持される。

そして、カセットチャンバ C C 2 内の真空引きが終了すると、バルブ V 4 を閉じることにより、カセットチャンバ C C 2 内の排気を停止させ、ゲートバルブ C G 2 を開く (T 8)。

ゲートバルブ C G 2 を開くと、搬送アーム A M を用いることにより、20 カセット C 2 に収容されたウエハ W をトランスファチャンバ T C 内に搬送する。そして、ゲートバルブ P G 2 を開くとともに、バルブ V 1 6 を開き (T 9)、N₂ ガスを N₂ 導入部 3 から噴出させつつ、ウエハ W をプロセスチャンバ P C 2 内に搬送する。

プロセスチャンバ P C 2 内へのウエハ W の搬送が終了すると、ゲート25 バルブ P G 2 を閉じるとともに、バルブ V 1 6 を閉じ (T 1 0)、トランスファチャンバ T C 内への N₂ ガスの導入を停止させる。

プロセスチャンバP C 2内にウエハWが搬入されると、必要に応じてバルブV 1 8を開くことにより、プロセスチャンバP C 2内に処理ガスG 2を導入し、ウエハWの処理を行う。この際、プロセスチャンバP C 2内の圧力は、プロセスチャンバP C 2内で行われる処理によって異なる。また、トランスファチャンバT C内の排気は停止されているため、トランスファチャンバT C内の圧力は徐々に上昇する。

ウエハWの処理が終了すると、ゲートバルブP G 2を開くとともに、バルブV 1 6を開き（T 1 1）、N₂ガスをN₂導入部3から噴出させつつ、ウエハWをプロセスチャンバP C 2から搬出する。プロセスチャンバP C 2からのウエハWの搬送が終了すると、ゲートバルブP G 2を閉じるとともに、バルブV 1 6を閉じ（T 1 2）、トランスファチャンバT C内へのN₂ガスの導入を停止させる。

図4は、本発明の一実施形態に係わる搬送方法によるパーティクルの発生個数を示す図である。図4において、カセットチャンバC C 1、C C 2にウエハWを置いた場合（待機）、カセットチャンバC C 1、C C 2とプロセスチャンバP C 1、P C 2との間でウエハWを搬送した場合（真空搬送）、さらにウエハWのエッチングを30秒行った場合（RF搬送30秒）のそれぞれについて、初期状態、10時間ランニング、30時間ランニング、50時間ランニング後のパーティクル（大きさが0.2 μm以上）の個数を調べた。この場合、ウエハWの搬送時にトランスファチャンバT C内の排気を停止し、ゲートバルブP G 1、P G 2を開いた時だけトランスファチャンバT C内のN₂パージを行っても、パーティクルの個数はほとんど変化しなかった。

このため、上述した実施形態によれば、パーティクルによるウエハWの汚染を引き起こすことなく、カセットチャンバC C 1、C C 2とトランスファチャンバT CとでドライポンプD P 1を共有化することが可能

となるとともに、 N_2 の消費量も減らすことができる。

なお、上述した実施形態では、カセットチャンバ C C 1、C C 2 がトランスファチャンバ T C に直接連結された場合について説明したが、カセットチャンバ C C 1、C C 2 は、ロードロック室であってもよい。

- 5 また、上述した実施形態では、ウエハ W の搬送中はトランスファチャンバ T C 内の排気を常に停止させる場合について説明したが、ウエハ W の搬送中にトランスファチャンバ T C 内の圧力が所定値を超えた場合は、トランスファチャンバ T C 内の排気を一時的に行うようにしてもよい。さらに、トランスファチャンバ T C およびカセットチャンバ C C 1、C
- 10 C 2 の排気の停止に伴って、これらのドライポンプ D P 1 の電源をオフするようにしてもよく、これにより、ドライポンプ D P 1 の消費電力の大幅な削減が可能となる。

- 15 以上説明したように、本発明によれば、カセットチャンバからプロセスチャンバへ処理対象を搬送する際に、トランスファチャンバ内の排気を停止させることにより、カセットチャンバとトランスファチャンバとでドライポンプを共有化することが可能となるとともに、処理対象の搬送時におけるトランスファチャンバ内の圧力制御を不要とすることができ、給排気設備を集約化することが可能となる。

20 産業上の利用可能性

本発明に係る圧力制御方法、搬送装置およびクラスタツールは、半導体装置や液晶表示装置などの製造を行う半導体製造産業等において使用することが可能である。したがって、産業上の利用可能性を有する。

請 求 の 範 囲

1. トランスファチャンバを介してカセットチャンバからプロセスチャンバへ処理対象を搬送する際に、前記トランスファチャンバ内の排気を
- 5 停止させることを特徴とする圧力制御方法。
2. 前記プロセスチャンバのゲートバルブの開閉状態に基づいて、前記トランスファチャンバへのパージを行うステップをさらに備えることを特徴とする請求項 1 記載の圧力制御方法。
3. 前記トランスファチャンバをアイドル中に排気するステップと、
- 10 前記トランスファチャンバの排気を停止させ、前記処理対象が載置されたカセットチャンバを排気するステップと、
- 前記カセットチャンバから前記トランスファチャンバへ前記処理対象を搬送する際に、前記カセットチャンバ内の排気を停止させるステップをさらに備えることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の圧力制御方法。
- 15 4. トランスファチャンバを介してカセットチャンバからプロセスチャンバへ処理対象を搬送する搬送手段と、
- 前記処理対象を前記プロセスチャンバに搬送する際に、前記トランスファチャンバ内の排気を停止させる圧力制御手段とを備えることを特徴とする搬送装置。
- 20 5. 処理対象を載置するカセットチャンバと、
- 前記処理対象の処理を行うプロセスチャンバと、
- 前記カセットチャンバおよび前記プロセスチャンバとゲートバルブを介して連結され、前記カセットチャンバから前記プロセスチャンバへ前記処理対象を搬送するトランスファチャンバと、
- 25 前記カセットチャンバと前記トランスファチャンバとで共用されるドライポンプと、

前記プロセスチャンバへ前記処理対象を搬送する際に、前記トランスファチャンバ内の排気を停止させる圧力制御手段とを備えることを特徴とするクラスタツール。

6. 前記圧力制御手段は、前記トランスファチャンバ内の排気の停止中に、前記ドライポンプを用いて前記カセットチャンバ内の排気を行うことを特徴とする請求項 5 記載のクラスタツール。

7. 前記トランスファチャンバおよび前記カセットチャンバの排気の停止に伴って、前記ドライポンプの電源をオフすることを特徴とする請求項 5 または 6 記載のクラスタツール。

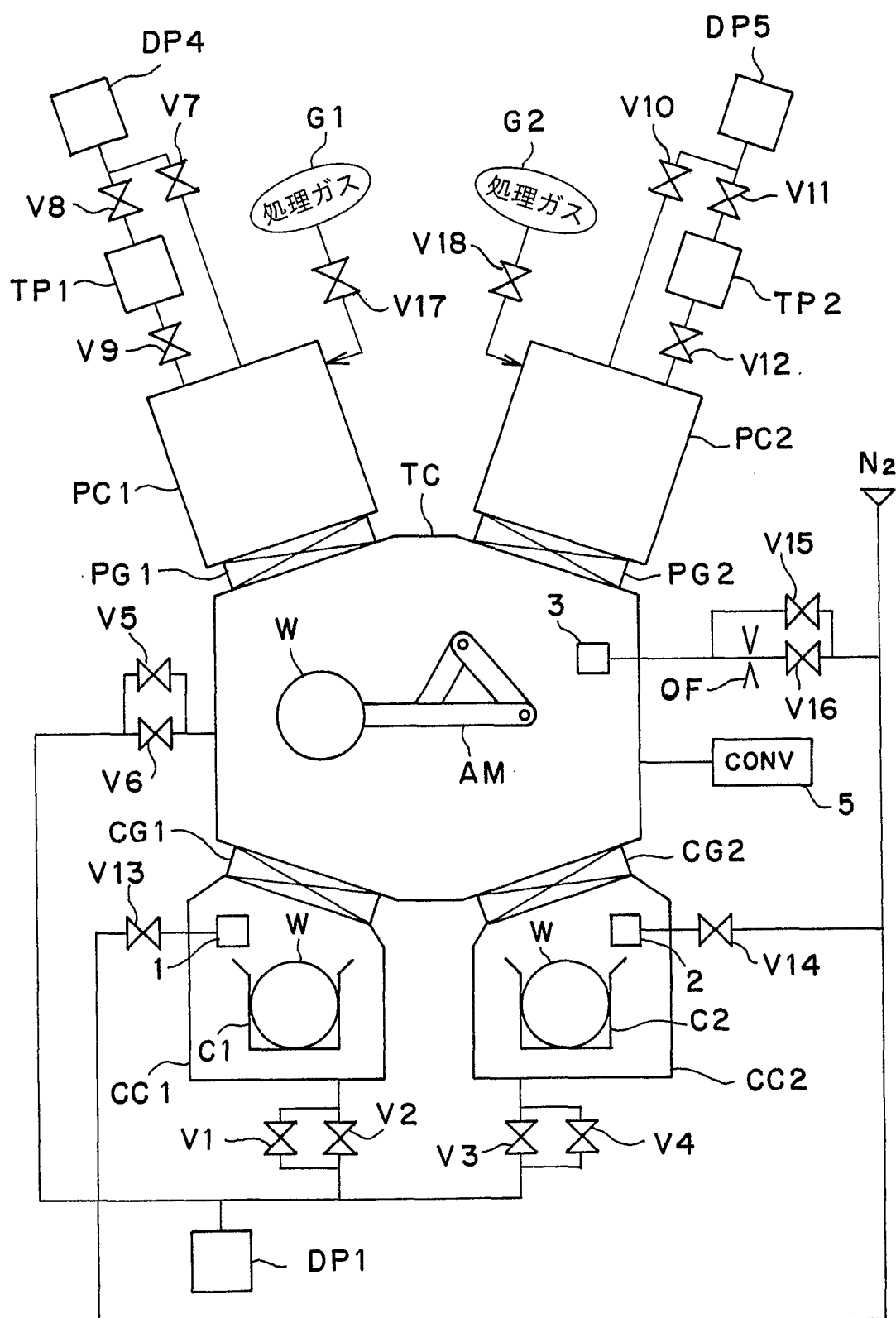


FIG. 1

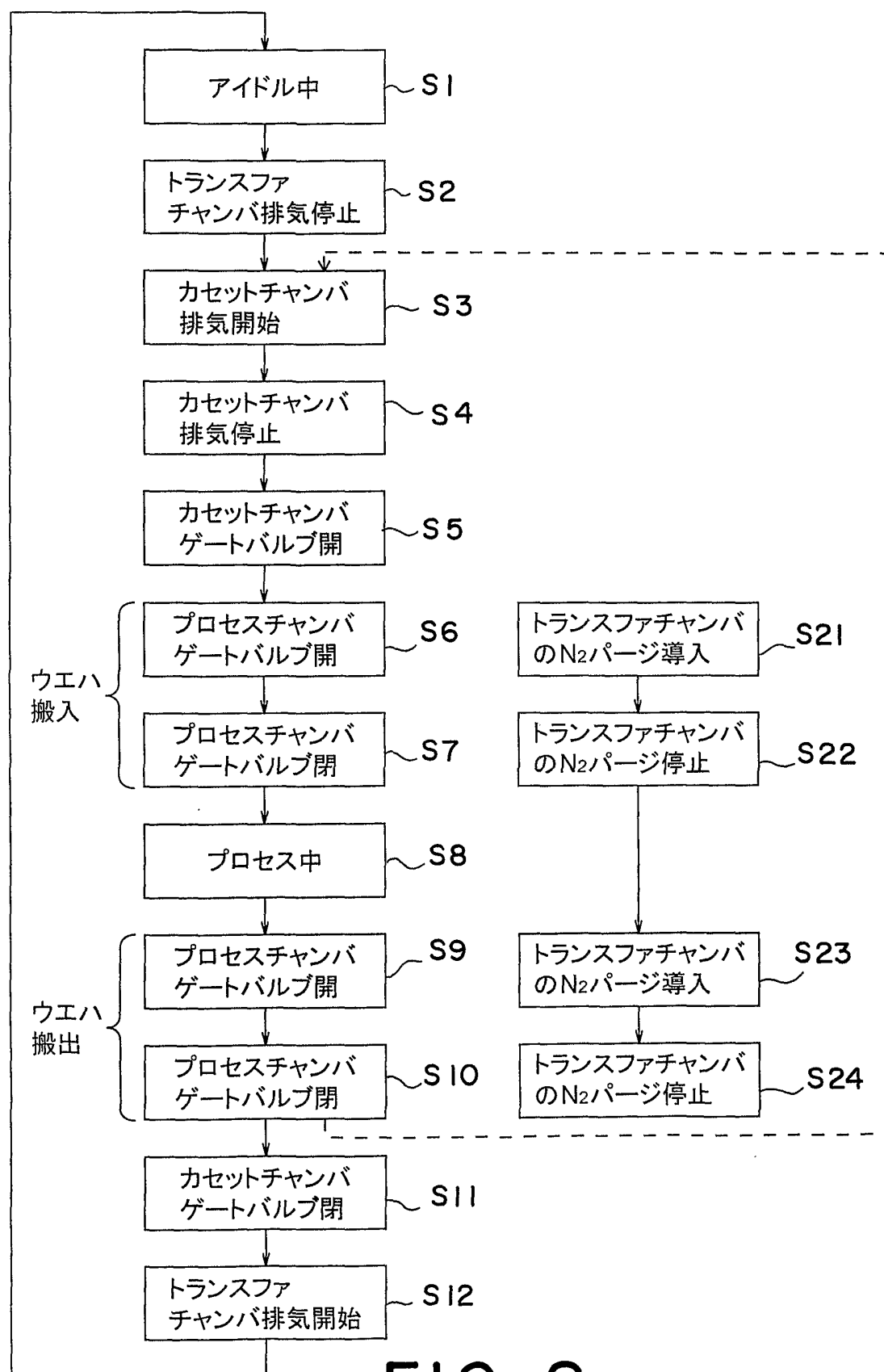


FIG. 2

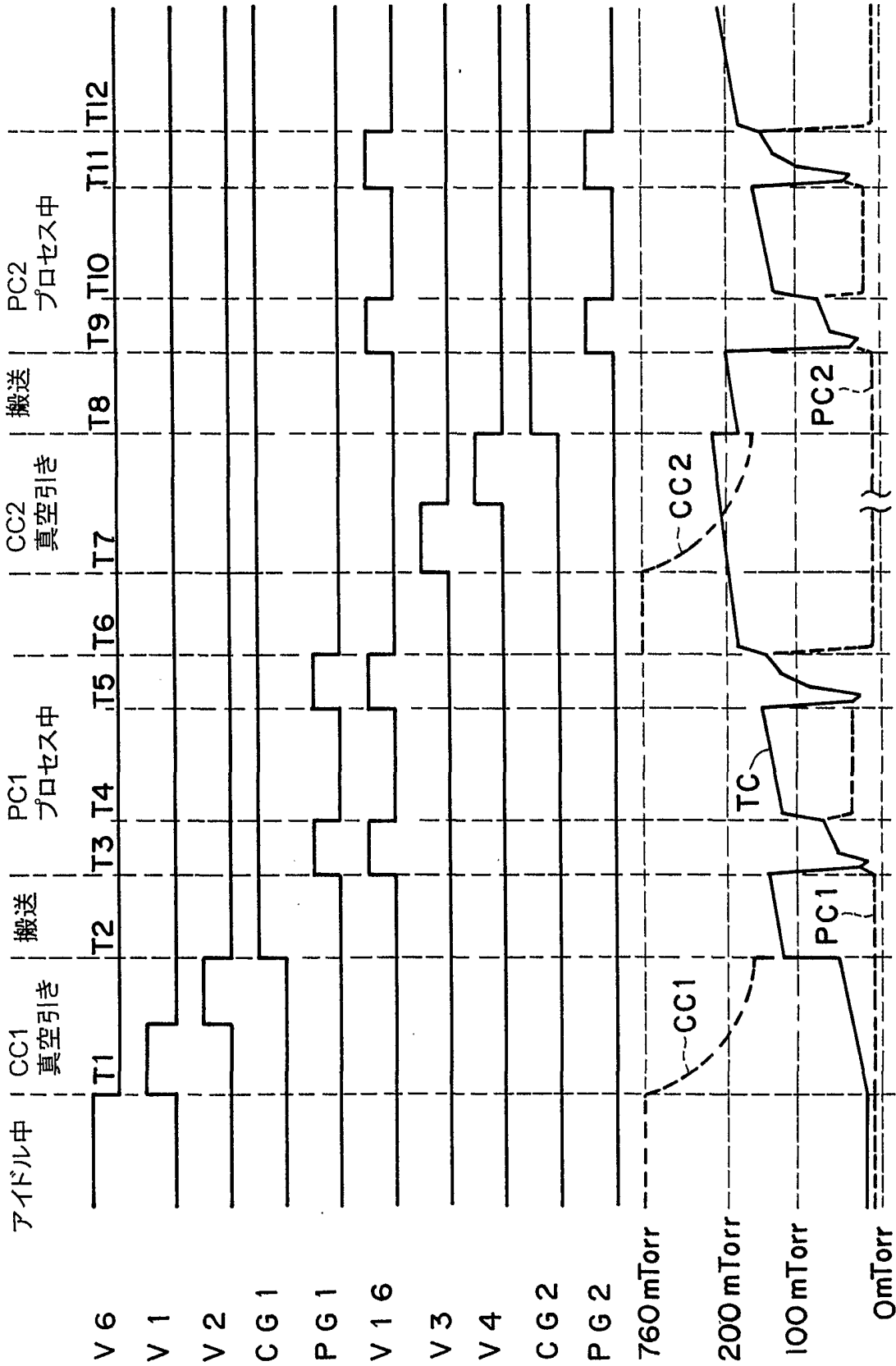


FIG. 3

	初期状態	10時間	30時間	50時間
待機	3	4	0	0
真空搬送	3	2	5	0
RF搬送30秒	1	0	2	1

FIG. 4

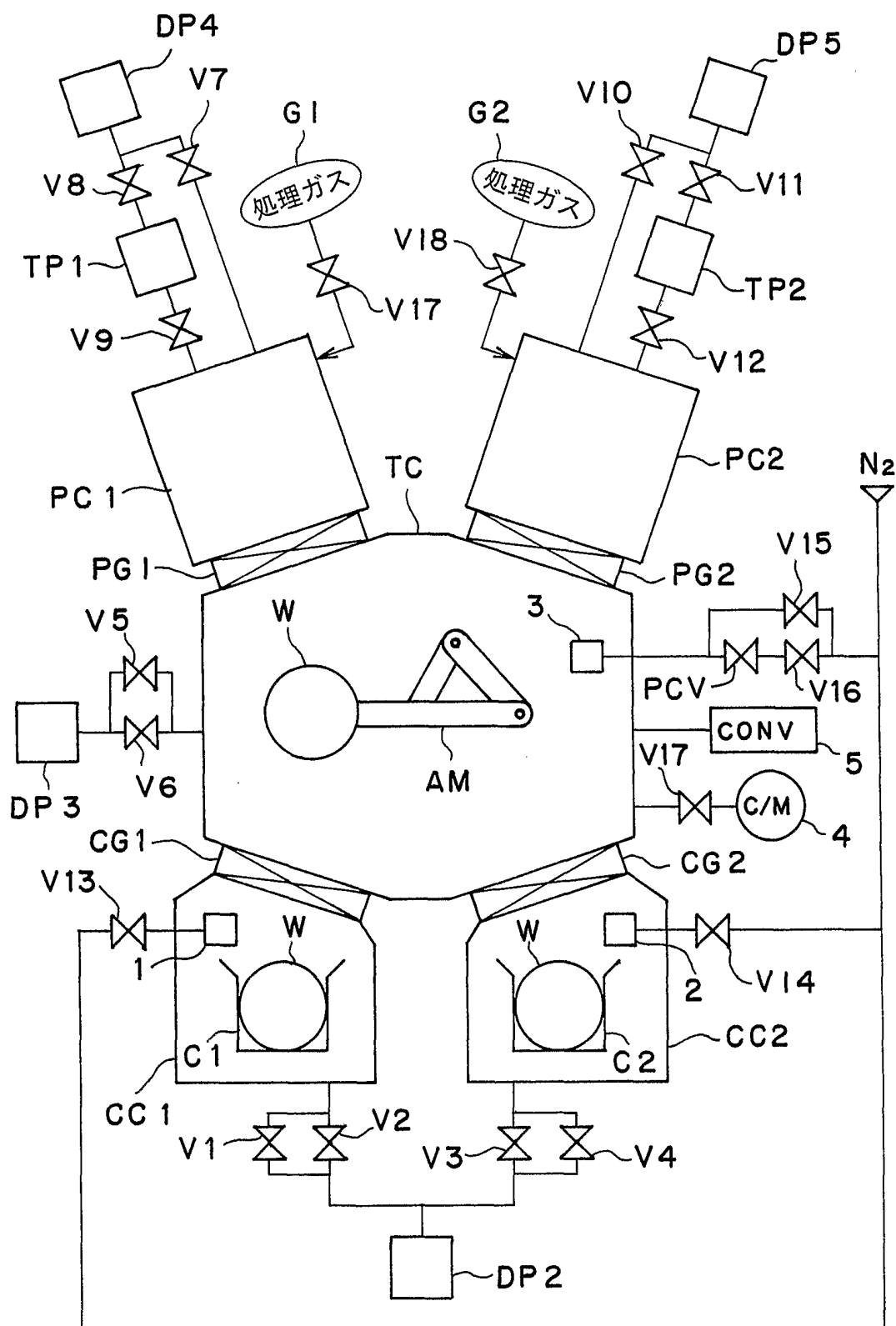


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/11338

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01L21/68, H01L21/302, B01J3/02

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.Cl⁷ H01L21/68, H01L21/302, B01J3/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

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.
X Y	JP, 11-204508, A (Toshiba Corp.), 30 July, 1999 (30.07.99), Par. Nos. [0005], [0016] to [0018] (Family: none)	1, 3, 4 2, 5-7
Y	JP, 10-270527, A (ULVAC Japan Ltd.), 09 October, 1998 (09.10.98), Par. Nos. [0045] to [0059] (Family: none)	2
Y	US, 5855681, A (Applied Materials, Inc.), 05 January, 1999 (05.01.99), Column 16, line 12 to column 17, line 50 & EP 843340 A2 & JP 10-154739 A Par. Nos. [0064] to [0070]	5-7
A	JP, 7-321047, A (Tokyo Electron Ltd.), 08 December, 1995 (08.12.95), Abstract (Family: none)	5-7

☐ 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 document 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 April, 2002 (02.04.02)

Date of mailing of the international search report
09 April, 2002 (09.04.02)

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 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L21/68, H01L21/302, B01J3/02

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, H01L21/302, B01J3/02

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 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2002年

日本国登録実用新案公報 1994-2002年

日本国実用新案登録公報 1996-2002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	JP 11-204508 A (株式会社東芝) 1999. 07. 30, 段落 [0005], [0016] - [0018] (ファミリーなし)	1, 3, 4
Y		2, 5-7
Y	JP 10-270527 A (日本真空技術株式会社) 1998. 10. 09, 段落 [0045] - [0059] (ファミリーなし)	2
Y	US 5855681 A (APPLIED MATERIALS, INC.) 1999. 01. 05, 第16欄第12行-第17	5-7

☒ 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

02.04.02

国際調査報告の発送日

09.04.02

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)

柴沼 雅樹

3S

7523

電話番号 03-3581-1101 内線 3390

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	欄第50行 &EP 843340 A2 &JP 10-154739 A, 段落 [0064] - [0070] JP 7-321047 A (東京エレクトロン株式会社) 1995. 12. 08, 要約 (ファミリーなし)	5-7