

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第1区分

【発行日】平成29年12月21日(2017.12.21)

【公開番号】特開2017-32305(P2017-32305A)

【公開日】平成29年2月9日(2017.2.9)

【年通号数】公開・登録公報2017-006

【出願番号】特願2015-149699(P2015-149699)

【国際特許分類】

G 01 M 3/28 (2006.01)

H 01 L 21/205 (2006.01)

H 01 L 21/3065 (2006.01)

C 23 C 16/455 (2006.01)

【F I】

G 01 M 3/28 C

H 01 L 21/205

H 01 L 21/302 101 G

C 23 C 16/455

H 01 L 21/302 101 M

【手続補正書】

【提出日】平成29年11月8日(2017.11.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

一実施形態では、ガス供給系は、複数の別の第1の配管、複数の別の第1のバルブ、複数の別の第2のバルブ、別の第2の配管、別の第3の配管、複数の別の第4の配管、複数の別の流量制御器、複数の別の第3のバルブ、別の第5の配管、第5のバルブ、及び、別の第5のバルブを備える。複数の別の第1のバルブは、複数の別のガスソースにそれぞれ接続されている。複数の別の第2のバルブは、複数の別の第1のバルブよりも下流側において複数の別の第1の配管にそれぞれ設けられている。複数の別の第2のバルブは、複数の別の第1のバルブよりも下流側において複数の別の第1の配管にそれぞれ設けられている。即ち、複数の別の第1の配管の各々には、ガスソース側から順に別の第1のバルブ及び別の第2のバルブが直列的に設けられている。別の第2の配管は、複数の別の第2のバルブの下流において複数の別の第1の配管に接続されている。別の第3の配管は、別の第2の配管に接続されている。複数の別の第4の配管は、別の第3の配管から分岐している。複数の別の流量制御器は、複数の別の第4の配管にそれぞれ設けられている。複数の別の第3のバルブは、複数の別の流量制御器の下流側において複数の別の第4の配管にそれぞれ設けられている。即ち、複数の別の第4の配管の各々には、別の第3の配管の側から順に別の流量制御器及び別の第3のバルブが直列的に設けられている。別の第5の配管は、排気装置及び第4のバルブの上流において排気管に接続し、且つ、別の第2の配管に接続している。第5のバルブは、第5の配管に設けられている。また、別の第5のバルブは、別の第5の配管に設けられている。この実施形態の方法は、別の第5のバルブが閉じられた状態で、複数の別のガスソースのうち一以上のガスソースからガスを基板処理装置に供給する工程を更に含む。また、この実施形態では、ガスを基板処理装置に供給する工程の実行中に、第1工程、第2工程、第3工程、第4工程、及び第5工程が実行される。この実施形態によれば、基板処理装置のプロセス中に、当該プロセスに用いられていないガス用の第1の配管に設けられている第1のバルブ

及び第2のバルブのリークを検査することができる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

また、第2機構GM2は、複数の流量制御ユニット群FUGを提供している。複数の流量制御ユニット群FUGの各々は、対応の一つの合流管MLに接続している複数の第4の配管L4にそれぞれ設けられた複数の流量制御ユニットFUを含んでいる。複数の流量制御ユニットFUの各々は、一つの第4の配管L4に設けられた流量制御器FD、当該流量制御器FDの上流に設けられたバルブFV1、及び、当該流量制御器FDの下流に設けられた第3のバルブV3を含んでいる。複数の流量制御ユニット群FUGの個数は、後述のガス吐出部と同数である。図1に示す例では、複数の流量制御ユニット群FUGの個数は、三つである。但し、流量制御ユニット群FUGの個数及びガス吐出部の個数は、複数であれば、任意の個数であることができる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

載置台PDは、その上面においてウエハWを保持する。載置台PDは、下部電極LE及び静電チャックESCを有している。下部電極LEは、第1プレート18a及び第2プレート18bを含んでいる。第1プレート18a及び第2プレート18bは、例えばアルミニウムといった金属から構成されており、略円盤形状をなしている。第2プレート18bは、第1プレート18a上に設けられており、第1プレート18aに電気的に接続されている。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0048】

図3に示すように、支持体36には、各ガス拡散室36aと当該ガス拡散室36aの下方で延在する複数のガス吐出孔34aとを接続する複数の連通孔36bが形成されている。かかる構成の上部電極30は、シャワー・ヘッドSHを構成している。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0076

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0076】

図7に示すように、方法MT1では、まず、工程ST1が実行される。工程ST1では、複数の第1の配管L1の内部、複数の第2の配管L2の内部、複数の第3の配管L3の内部、及び複数の第4の配管L4の内部の排気が行われる。このために、工程ST1では、排気状態が形成される。排気状態は、複数の流量制御器FDそれぞれのコントロールバルブCV、複数の第2のバルブV2、及び第4のバルブV4が開かれ、複数の第1のバルブV1、複数の第3のバルブV3が閉じられた状態である。なお、排気状態では、複数の第5のバルブV5は開かれる。バルブV6は開かれていてもよく、閉じられていてもよい

。排気状態では、第4のバルブV4の下流において排気管ELに接続されている排気装置により、複数の第1の配管L1の内部、複数の第2の配管L2の内部、複数の第3の配管L3の内部、及び複数の第4の配管L4の内部にあるガスが排気される。具体的には、複数の第1のバルブV1よりも下流における複数の第1の配管L1の内部、複数の第2の配管L2の内部、複数の第3の配管L3の内部、及び、複数の第3のバルブV3よりも上流における第4の配管L4の内部にあるガスが排気される。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0087

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0087】

図8に示すように、方法MT2では、まず、工程ST21が実行される。工程ST21は、方法MT1の工程ST1と同様の工程である。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0103

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0103】

続く工程ST2dでは、全ての第2のバルブV2の検査が完了したか否かが判定される。工程ST2dにおいて、検査が完了していない第2のバルブV2が存在すると判定される場合には、検査が完了していない第2のバルブV2が検査対象の第2のバルブV2として選択され、工程ST27が再び実行される。一方、全ての第2のバルブV2の検査が完了している場合には、方法MT2は終了する。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0104

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0104】

この方法MT2によれば、複数の第1のバルブV1のリークが同時に検査される。そして、複数の第1のバルブV1の何れかにリークが発生していると判断される場合にのみ、複数の第1のバルブV1のリークの検査が順に且つ個別に行われる。また、方法MT2では、複数の第2のバルブV2のリークが同時に検査される。そして、複数の第2のバルブV2の何れかにリークが発生していると判断される場合にのみ、複数の第2のバルブV2のリークの検査が順に且つ個別に行われる。したがって、全ての第1のバルブV1にリークが発生していない場合には、複数の第1のバルブV1のリークの検査が短時間で完了する。また、全ての第2のバルブV2にリークが発生していない場合には、複数の第2のバルブV2のリークの検査が短時間で完了する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0115

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0115】

この方法MT3によれば、基板処理装置の処理容器内で行われるプロセスにおいて利用されていない統合部GIの第1のバルブV1及び第2のバルブV2のリークを順に且つ個別に検査することが可能である。したがって、基板処理装置でのプロセス用の稼働時間に影響を与えることなく、第1のバルブV1及び第2のバルブV2のリークを検査すること

が可能となる。なお、工程 S T 3 2 及び工程 S T 3 3 は、工程 S T 3 4 及び工程 S T 3 5 の実行後に実行されてもよい。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 6】

以下、更に別の実施形態に係るガス供給系のバルブのリークを検査する方法について説明する。図10は、更に別の実施形態に係るガス供給系のバルブのリークを検査する方法を示す流れ図である。図10に示す方法MT4は、複数の統合部GIのうち一部から基板処理装置の処理容器内にガスが供給されて当該処理容器内において基板に対するプロセスが実行されている一方で、複数の統合部GIのうち処理容器内にガスを供給していない統合部GIに含まれる複数の第1のバルブV1及び複数の第2のバルブV2のリークが検査される。即ち、方法MT4では、複数の第1のバルブV1及び複数の第2のバルブV2のリークが検査される一方で、複数の別の第1のバルブV1及び複数の別の第2のバルブV2を介して基板処理装置の処理容器にガスが供給される。以下、複数の統合部GIのうち処理容器内にガスを供給する統合部GIを「プロセス用の統合部GI」と呼び、処理容器内にガスを供給していない統合部GIを「検査対象の統合部GI」と呼ぶ。また、方法MT4は、検査対象の統合部GIの複数の第1のバルブV1のリークを同時に検査し、検査対象の統合部GIの複数の第1のバルブV1の何れかにリークが発生している場合には、検査対象の統合部GIの複数の第1のバルブV1のリークを順に検査する方法である。また、方法MT4は、検査対象の統合部GIの複数の第2のバルブV2のリークを同時に検査し、検査対象の統合部GIの複数の第2のバルブV2の何れかにリークが発生している場合には、検査対象の統合部GIの複数の第2のバルブV2のリークを順に検査する方法である。この方法MT4は、ガス供給系GP1、ガス供給系GP2、及びガス供給系GP3の何れにも適用可能な方法である。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 8】

次いで、方法MT4では、工程S T 4 1 が実行される。工程S T 4 1 は、方法MT3の工程S T 3 1 と同様の工程である。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 9】

次いで、方法MT4では、工程S T 4 2 が実行される。工程S T 4 2 では、第1の検査状態が形成される。第1の検査状態では、検査対象の統合部GIの複数の第1のバルブV1、検査対象の統合部GIの第2の配管L2に第3の配管L3を介して接続している複数の第4の配管L4に設けられている複数の第3のバルブV3、及び、第4のバルブV4が閉じられる。また、第1の検査状態では、検査対象の統合部GIの複数の第2のバルブV2が開かれる。なお、第1の検査状態では、バルブV6は閉じられる。また、工程S T 4 3 において圧力計PMが利用される場合には、検査対象の統合部GIの第2の配管L2に接続している第5の配管L5に設けられている第5のバルブV5が開かれる。一方、工程S T 4 3 において圧力計FPMが利用される場合には、検査対象の統合部GIの第2の配

管L2に接続している第5の配管L5に設けられている第5のバルブV5は、閉じられていてもよく、開かれてもよい。また、工程ST43において圧力計PMが利用される場合には、検査対象の統合部GIの下流にある複数の流量制御器FDのコントロールバルブCVは開かれてもよく、閉じられてもよい。一方、工程ST43において圧力計FPMが利用される場合には、検査対象の統合部GIの下流にある少なくとも一つの流量制御器FDのコントロールバルブCVが開かれる。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0122

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0122】

次いで、方法MT4では工程ST44が実行される。工程ST44では、第2の検査状態が形成される。第2の検査状態では、検査対象の統合部GIの複数の第2のバルブV2、検査対象の統合部GIの第2の配管L2に第3の配管L3を介して接続している複数の第4の配管L4に設けられている複数の第3のバルブV3、及び、第4のバルブV4が閉じられる。また、第2の検査状態では、検査対象の統合部GIの複数の第1のバルブV1が開かれる。なお、第2の検査状態では、バルブV6は閉じられる。また、工程ST45において圧力計PMが利用される場合には、検査対象の統合部GIの第2の配管L2に接続している第5の配管L5に設けられている第5のバルブV5が開かれる。一方、工程ST45において圧力計FPMが利用される場合には、検査対象の統合部GIの第2の配管L2に接続している第5の配管L5に設けられている第5のバルブV5は、閉じられていてもよく、開かれてもよい。また、工程ST45において圧力計PMが利用される場合には、検査対象の統合部GIの下流にある複数の流量制御器FDのコントロールバルブCVは開かれてもよく、閉じられてもよい。一方、工程ST45において圧力計FPMが利用される場合には、検査対象の統合部GIの下流にある少なくとも一つの流量制御器FDのコントロールバルブCVが開かれる。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0133

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0133】

この方法MT4によれば、基板処理装置の処理容器内で行われるプロセスにおいて利用されていない統合部GIの第1のバルブV1及び第2のバルブV2のリークを検査することが可能である。したがって、基板処理装置のプロセス用の稼働時間に影響を与えることなく、第1のバルブV1及び第2のバルブV2のリークを検査することが可能となる。また、複数の第1のバルブV1のリークが同時に検査される。そして、複数の第1のバルブV1の何れかにリークが発生していると判断される場合にのみ、複数の第1のバルブV1のリークの検査が順に且つ個別に行われる。また、複数の第2のバルブV2のリークが同時に検査される。そして、複数の第2のバルブV2の何れかにリークが発生していると判断される場合にのみ、複数の第2のバルブV2のリークの検査が順に且つ個別に行われる。したがって、検査対象の統合部GIの全ての第1のバルブV1にリークが発生していない場合には、リークの検査が短時間で完了する。また、検査対象の統合部GIの全ての第2のバルブV2にリークが発生していない場合には、複数の第2のバルブV2のリークの検査が短時間で完了する。

【手続補正15】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正の内容】**【請求項1】**

基板処理装置の処理容器にガスを供給するためのガス供給系のバルブのリークを検査する方法であつて、

前記ガス供給系は、

複数のガスソースにそれぞれ接続された複数の第1の配管と、

前記複数の第1の配管にそれぞれ設けられた複数の第1のバルブと、

前記複数の第1のバルブよりも下流側において前記複数の第1の配管にそれぞれに設けられた複数の第2のバルブと、

前記複数の第2のバルブの下流において前記複数の第1の配管に接続された第2の配管と、

前記第2の配管に接続された第3の配管と、

前記第3の配管から分岐する複数の第4の配管と、

前記複数の第4の配管にそれぞれ設けられた複数の流量制御器と、

前記複数の流量制御器の下流側において前記複数の第4の配管にそれぞれ設けられた複数の第3のバルブと、

排気装置に接続された排気管と、

前記排気管に設けられた第4のバルブと、

前記排気装置及び前記第4のバルブの上流において前記排気管に接続し、且つ、前記第2の配管に接続する第5の配管と、

を備え、

該方法は、

前記複数の第1の配管の内部、前記第2の配管の内部、前記第3の配管の内部、及び前記複数の第4の配管の内部の排気を行う第1工程であり、前記複数の流量制御器それぞれのコントロールバルブ、前記複数の第2のバルブ、及び前記第4のバルブが開かれ、前記複数の第1のバルブ、及び前記複数の第3のバルブが閉じられた排気状態が形成される、該第1工程と、

前記複数の第1のバルブ、前記複数の第3のバルブ、及び、前記第4のバルブが閉じられ、前記複数の第2のバルブのうち一以上の第2のバルブ又は前記複数の第2のバルブが開かれた第1の検査状態を形成する第2工程と、

前記排気装置及び前記第4のバルブの上流において前記排気管に設けられた圧力計、又は前記複数の流量制御器のうち一つの流量制御器の圧力計により、圧力上昇を監視する第3工程と、

前記複数の第2のバルブ、前記複数の第3のバルブ、及び、前記第4のバルブが閉じられ、前記複数の第1のバルブのうち前記一以上の第2のバルブの上流に設けられた一以上の第1のバルブ又は前記複数の第1のバルブが開かれた第2の検査状態を形成する第4工程と、

前記排気装置及び前記第4のバルブの上流において前記排気管に設けられた前記圧力計、又は前記複数の流量制御器のうち一つの流量制御器の圧力計により、圧力上昇を監視する第5工程と、

を含む方法。

【手続補正16】**【補正対象書類名】**図面**【補正対象項目名】**図9**【補正方法】**変更**【補正の内容】**

【図9】

