

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5235293号
(P5235293)

(45) 発行日 平成25年7月10日(2013.7.10)

(24) 登録日 平成25年4月5日(2013.4.5)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 L 21/3065 (2006.01)	HO 1 L 21/302 IO 1 G
HO 1 L 21/02 (2006.01)	HO 1 L 21/02 Z
HO 1 L 21/205 (2006.01)	HO 1 L 21/205
C 2 3 C 16/448 (2006.01)	C 2 3 C 16/448

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2006-270823 (P2006-270823)	(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18年10月2日(2006.10.2)	(74) 代理人	100099944 弁理士 高山 宏志
(65) 公開番号	特開2008-91625 (P2008-91625A)	(72) 発明者	佐藤 亮 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
(43) 公開日	平成20年4月17日(2008.4.17)	(72) 発明者	齊藤 均 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
審査請求日	平成21年7月6日(2009.7.6)	審査官	今井 淳一
前置審査			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 処理ガス供給機構および処理ガス供給方法ならびにガス処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被処理体を収容する処理容器と、
前記処理容器内に処理ガスを供給する処理ガス供給機構と、
前記処理容器内を排気する排気手段と、
前記処理ガス供給機構を制御する制御部とを具備し、
前記処理容器内に被処理体を収容した状態で、前記排気手段によって排気しつつ前記処理ガス供給機構によって処理ガスを供給して被処理体に対して所定の処理を施すガス処理装置であって、

前記処理ガス供給機構は、
前記処理容器内に処理ガスを供給するための処理ガス供給源と、
前記処理ガス供給源からの処理ガスを一時的に貯留するための処理ガスタンクと、
前記処理ガス供給源からの処理ガスを前記処理ガスタンクに送給し、前記処理ガスタンク内の処理ガスを前記処理容器内に送給する処理ガス通流部材と
を備え、

処理ガスが、前記処理ガス供給源から前記処理ガスタンクに一旦貯留され、前記処理ガスタンクから前記処理容器内に供給されるとともに、前記処理ガス供給源からも前記処理容器内に供給され、

前記処理ガス通流部材は、前記処理ガス供給源および前記処理容器に接続された第1の処理ガス流路と、前記第1の処理ガス流路から分岐して前記処理ガスタンクに接続された

10

20

第 2 の処理ガス流路とを有し、

前記処理ガスタンクは複数設けられているとともに、前記第 2 の処理ガス流路は、前記処理ガスタンクの数に対応して複数設けられ、

前記各第 2 の処理ガス流路は、処理ガスを前記処理ガスタンクに送り入れるための送入流路と、処理ガスを前記処理ガスタンクから送り出すための送出流路とを別個に有し、

前記制御部は、前記複数の処理ガスタンクの一部から前記送出流路を介して前記処理容器内に処理ガスを供給させるのと並行して、前記処理ガス供給源から前記送入流路を介して前記複数の処理ガスタンクの残りの一部または全部に処理ガスを貯留させることを特徴とするガス処理装置。

【請求項 2】

前記第 1 の処理ガス流路は、前記処理ガス供給源からの処理ガスを前記処理ガスタンクに貯留させる際に通流させる貯留用流路と、前記処理ガス供給源からの処理ガスを前記処理容器内に供給する際に通流させる供給用流路とを別個に有することを特徴とする請求項 1 に記載のガス処理装置。

【請求項 3】

前記排気手段は、前記処理容器に複数接続された排気路と、前記排気路を介して前記処理容器内を排気する排気装置とを有し、

前記処理ガス通流部材と前記複数の排気路のうちの一部とはバイパス流路が接続され、前記処理ガス通流部材内の処理ガスが前記バイパス流路を介して前記排気手段により排出可能に構成されており、

前記バイパス流路が接続された前記排気路は、前記バイパス流路との接続部よりも上流側が開閉自在であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のガス処理装置。

【請求項 4】

前記処理容器内に、前記処理ガス供給機構によって供給された処理ガスのプラズマを生成するプラズマ生成機構を、さらに具備し、

前記所定の処理は、処理ガスのプラズマを用いたプラズマ処理であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のガス処理装置。

【請求項 5】

処理容器内に収容された被処理体に所定の処理が施されるように前記処理容器内に処理ガスを供給する処理ガス供給方法であって、

前記処理容器内に処理ガスを供給するための処理ガス供給源と、前記処理ガス供給源からの処理ガスを一時的に貯留するための処理ガスタンクと、前記処理ガス供給源からの処理ガスを前記処理ガスタンクに送給し、前記処理ガスタンク内の処理ガスを前記処理容器内に送給する処理ガス通流部材とを準備し、

処理ガスを、前記処理ガス供給源から前記処理ガスタンクに一旦貯留し、前記処理ガスタンクから前記処理容器内に供給し、

前記処理ガス通流部材を、前記処理ガス供給源および前記処理容器に接続された第 1 の処理ガス流路と、前記第 1 の処理ガス流路から分岐して前記処理ガスタンクに接続された第 2 の処理ガス流路とから構成しておき、

処理ガスを前記処理ガス供給源からも前記処理容器内に供給し、

前記処理ガスタンクを複数設けるとともに、前記第 2 の処理ガス流路を、前記処理ガスタンクの数に対応して複数設け、

前記各第 2 の処理ガス流路を、処理ガスを前記処理ガスタンクに送り入れるための送入流路と、処理ガスを前記処理ガスタンクから送り出すための送出流路とを別個に有して構成しておき、

前記複数の処理ガスタンクの一部から前記送出流路を介して前記処理容器内に処理ガスを供給するのと並行して、前記処理ガス供給源から前記送入流路を介して前記複数の処理ガスタンクの残りの一部または全部に処理ガスを貯留することを特徴とする処理ガス供給方法。

【請求項 6】

10

20

30

40

50

処理容器内に収容された被処理体に所定の処理が施されるように前記処理容器内に処理ガスを供給する処理ガス供給方法であって、

前記処理容器内に処理ガスを供給するための処理ガス供給源と、前記処理ガス供給源からの処理ガスを一時的に貯留するための処理ガスタンクと、前記処理ガス供給源からの処理ガスを前記処理ガスタンクに送給し、前記処理ガスタンク内の処理ガスを前記処理容器内に送給する処理ガス通流部材とを準備し、

処理ガスを、前記処理ガス供給源から前記処理ガスタンクに一旦貯留し、前記処理ガスタンクから前記処理容器内に供給し、

前記処理ガス通流部材を、前記処理ガス供給源および前記処理容器に接続された第1の処理ガス流路と、前記第1の処理ガス流路から分岐して前記処理ガスタンクに接続された第2の処理ガス流路とから構成しておき、

処理ガスを前記処理ガス供給源からも前記処理容器内に供給し、

前記第2の処理ガス流路を、処理ガスを前記処理ガスタンクに送り入れるための送入流路と、処理ガスを前記処理ガスタンクから送り出すための送出流路とを別個に有して構成し、

前記処理ガス供給源を、異なる複数種類の処理ガスを供給するように複数設けるとともに、前記第1の処理ガス流路を、前記処理ガス供給源の数に対応して複数に分岐して前記各処理ガス供給源に接続された供給源接続流路を有して構成し、

前記第2の処理ガス流路の前記送入流路を、前記第1の処理ガス流路の前記各供給源接続流路から分岐させておき、

前記処理ガスタンクから前記送出流路を介して前記処理容器内に所定の種類および比率からなる処理ガスを供給した後、前記複数の処理ガス供給源の一部または全部から前記第1の処理ガス流路を介して前記処理容器内に前記所定の種類および比率からなる処理ガスを供給すると並行して、前記複数の処理ガス供給源の一部または全部から前記送入流路を介して前記処理ガスタンクに前記所定の種類および比率とは異なる種類および/または比率からなる処理ガスを貯留することを特徴とする処理ガス供給方法。

【請求項7】

処理容器内に収容された被処理体に所定の処理が施されるように前記処理容器内に処理ガスを供給する処理ガス供給方法であって、

前記処理容器内に処理ガスを供給するための処理ガス供給源と、前記処理ガス供給源からの処理ガスを一時的に貯留するための処理ガスタンクと、前記処理ガス供給源からの処理ガスを前記処理ガスタンクに送給し、前記処理ガスタンク内の処理ガスを前記処理容器内に送給する処理ガス通流部材とを準備し、

処理ガスを、前記処理ガス供給源から前記処理ガスタンクに一旦貯留し、前記処理ガスタンクから前記処理容器内に供給し、

前記処理ガス通流部材を、前記処理ガス供給源および前記処理容器に接続された第1の処理ガス流路と、前記第1の処理ガス流路から分岐して前記処理ガスタンクに接続された第2の処理ガス流路とから構成しておき、

処理ガスを前記処理ガス供給源からも前記処理容器内に供給し、

前記処理ガスタンクを複数設けるとともに、前記第2の処理ガス流路を、前記処理ガスタンクの数に対応して複数設け、

前記各第2の処理ガス流路を、処理ガスを前記処理ガスタンクに送り入れるための送入流路と、処理ガスを前記処理ガスタンクから送り出すための送出流路とを別個に有して構成し、

前記処理ガス供給源を、異なる複数種類の処理ガスを供給するように複数設けるとともに、前記第1の処理ガス流路を、前記処理ガス供給源の数に対応して複数に分岐して前記各処理ガス供給源に接続された供給源接続流路を有して構成し、

前記第2の処理ガス流路の前記送入流路を、前記第1の処理ガス流路の前記各供給源接続流路から分岐させておき、

前記複数の処理ガスタンクの一部から前記送出流路を介して前記処理容器内に所定の種

10

20

30

40

50

類および比率からなる処理ガスを供給するとともに、前記複数の処理ガス供給源の一部または全部から前記第1の処理ガス流路を介して前記処理容器内に前記所定の種類および比率からなる処理ガスを供給すると並行して、前記複数の処理ガス供給源の一部または全部から前記送流路を介して前記複数の処理ガスタンクの残りの一部または全部に前記所定の種類および比率とは異なる種類および/または比率からなる処理ガスを貯留することを特徴とする処理ガス供給方法。

【請求項8】

コンピュータ上で動作する制御プログラムが記憶されたコンピュータ読取可能な記憶媒体であって、

前記制御プログラムは、実行時に請求項5から請求項7のいずれか1項に記載の処理ガス供給方法が行われるように、コンピュータに処理装置を制御させることを特徴とするコンピュータ読取可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、処理容器内に収容されたフラットパネルディスプレイ(FPD)用のガラス基板等の被処理体に所定の処理が施されるように処理容器内に処理ガスを供給する処理ガス供給機構および処理ガス供給方法、ならびにこのような処理ガス供給機構を備えたガス処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

FPDの製造プロセスにおいては、被処理体であるFPD用のガラス基板に対してエッチングや成膜等の所定の処理を施すために、プラズマエッチング装置やプラズマCVD成膜装置等のプラズマ処理装置が用いられている。プラズマ処理装置では一般的に、ガラス基板が、処理容器内の載置台上に載置された状態で、処理容器内に処理ガスを供給しつつ高周波電界を発生させることにより生成された処理ガスのプラズマによって処理される。

【0003】

処理容器内への処理ガスの供給は通常、一端を処理ガス供給源に、他端を処理容器に接続した配管等の流路を介し、マスフローコントローラ等の流量調整機構によって流量調整しながら行っている(例えば特許文献1参照)。

【0004】

しかしながら、近時、FPDの大型化が指向され、一辺が2mを超えるような巨大なガラス基板も出現するに至っており、これに伴って処理容器が大きくなってきているため、前述した従来の処理ガスの供給態様では、処理ガスの供給を開始してから処理容器内の圧力が設定圧力に達するまでに長い時間を要し、スループットが低下してしまうという問題を有している。

【特許文献1】特開2002-313898号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、処理容器内が設定圧力となるような処理ガスを短時間で供給することができる処理ガス供給機構および処理ガス供給方法、このような処理ガス供給機構を備えたガス処理装置、ならびにこのような処理ガス供給方法を実行させるための制御プログラムを記憶したコンピュータ読取可能な記憶媒体を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するために、本発明の第1の観点では、被処理体を収容する処理容器と、前記処理容器内に処理ガスを供給する処理ガス供給機構と、前記処理容器内を排気する排気手段と、前記処理ガス供給機構を制御する制御部とを具備し、前記処理容器内に被処

10

20

30

40

50

理体を収容した状態で、前記排気手段によって排気しつつ前記処理ガス供給機構によって処理ガスを供給して被処理体に対して所定の処理を施すガス処理装置であって、前記処理ガス供給機構は、前記処理容器内に処理ガスを供給するための処理ガス供給源と、前記処理ガス供給源からの処理ガスを一時的に貯留するための処理ガスタンクと、前記処理ガス供給源からの処理ガスを前記処理ガスタンクに送給し、前記処理ガスタンク内の処理ガスを前記処理容器内に送給する処理ガス通流部材とを備え、処理ガスが、前記処理ガス供給源から前記処理ガスタンクに一旦貯留され、前記処理ガスタンクから前記処理容器内に供給されるとともに、前記処理ガス供給源からも前記処理容器内に供給され、前記処理ガス通流部材は、前記処理ガス供給源および前記処理容器に接続された第1の処理ガス流路と、前記第1の処理ガス流路から分岐して前記処理ガスタンクに接続された第2の処理ガス流路とを有し、前記処理ガスタンクは複数設けられているとともに、前記第2の処理ガス流路は、前記処理ガスタンクの数に対応して複数設けられ、前記各第2の処理ガス流路は、処理ガスを前記処理ガスタンクに送り入れるための送入流路と、処理ガスを前記処理ガスタンクから送り出すための送出流路とを別個に有し、前記制御部は、前記複数の処理ガスタンクの一部から前記送出流路を介して前記処理容器内に処理ガスを供給させるのと並行して、前記処理ガス供給源から前記送入流路を介して前記複数の処理ガスタンクの残りの一部または全部に処理ガスを貯留させることを特徴とするガス処理装置を提供する。

10

【0012】

第1の観点において、前記第1の処理ガス流路は、前記処理ガス供給源からの処理ガスを前記処理ガスタンクに貯留させる際に通流させる貯留用流路と、前記処理ガス供給源からの処理ガスを前記処理容器内に供給する際に通流させる供給用流路とを別個に有していてもよい。

20

【0013】

また、第1の観点において、前記排気手段は、前記処理容器に複数接続された排気路と、前記排気路を介して前記処理容器内を排気する排気装置とを有する場合には、前記処理ガス通流部材と前記複数の排気路のうちの一部とはバイパス流路が接続され、前記処理ガス通流部材内の処理ガスが前記バイパス流路を介して前記排気手段により排出可能に構成されており、前記バイパス流路が接続された前記排気路は、前記バイパス流路との接続部よりも上流側が開閉自在であることが好ましい。

【0014】

さらに、第1の観点において、前記処理容器内に、前記処理ガス供給機構によって供給された処理ガスのプラズマを生成するプラズマ生成機構を、さらに具備し、前記所定の処理は、処理ガスのプラズマを用いたプラズマ処理であることが好適である。

30

【0017】

また、本発明の第2の観点では、処理容器内に収容された被処理体に所定の処理が施されるように前記処理容器内に処理ガスを供給する処理ガス供給方法であって、前記処理容器内に処理ガスを供給するための処理ガス供給源と、前記処理ガス供給源からの処理ガスを一時的に貯留するための処理ガスタンクと、前記処理ガス供給源からの処理ガスを前記処理ガスタンクに送給し、前記処理ガスタンク内の処理ガスを前記処理容器内に送給する処理ガス通流部材とを準備し、処理ガスを、前記処理ガス供給源から前記処理ガスタンクに一旦貯留し、前記処理ガスタンクから前記処理容器内に供給し、前記処理ガス通流部材を、前記処理ガス供給源および前記処理容器に接続された第1の処理ガス流路と、前記第1の処理ガス流路から分岐して前記処理ガスタンクに接続された第2の処理ガス流路とから構成しておき、処理ガスを前記処理ガス供給源からも前記処理容器内に供給し、前記処理ガスタンクを複数設けるとともに、前記第2の処理ガス流路を、前記処理ガスタンクの数に対応して複数設け、前記各第2の処理ガス流路を、処理ガスを前記処理ガスタンクに送り入れるための送入流路と、処理ガスを前記処理ガスタンクから送り出すための送出流路とを別個に有して構成しておき、前記複数の処理ガスタンクの一部から前記送出流路を介して前記処理容器内に処理ガスを供給するのと並行して、前記処理ガス供給源から前記送入流路を介して前記複数の処理ガスタンクの残りの一部または全部に処理ガスを貯留す

40

50

ることを特徴とする処理ガス供給方法を提供する。

【0018】

また、本発明の第3の観点では、処理容器内に收容された被処理体に所定の処理が施されるように前記処理容器内に処理ガスを供給する処理ガス供給方法であって、前記処理容器内に処理ガスを供給するための処理ガス供給源と、前記処理ガス供給源からの処理ガスを一時的に貯留するための処理ガスタンクと、前記処理ガス供給源からの処理ガスを前記処理ガスタンクに送給し、前記処理ガスタンク内の処理ガスを前記処理容器内に送給する処理ガス通流部材とを準備し、処理ガスを、前記処理ガス供給源から前記処理ガスタンクに一旦貯留し、前記処理ガスタンクから前記処理容器内に供給し、前記処理ガス通流部材を、前記処理ガス供給源および前記処理容器に接続された第1の処理ガス流路と、前記第1の処理ガス流路から分岐して前記処理ガスタンクに接続された第2の処理ガス流路とから構成しておき、処理ガスを前記処理ガス供給源からも前記処理容器内に供給し、前記第2の処理ガス流路を、処理ガスを前記処理ガスタンクに送り入れるための送入流路と、処理ガスを前記処理ガスタンクから送り出すための送流出路とを別個に有して構成し、前記処理ガス供給源を、異なる複数種類の処理ガスを供給するように複数設けるとともに、前記第1の処理ガス流路を、前記処理ガス供給源の数に対応して複数に分岐して前記各処理ガス供給源に接続された供給源接続流路を有して構成し、前記第2の処理ガス流路の前記送入流路を、前記第1の処理ガス流路の前記各供給源接続流路から分岐させておき、前記処理ガスタンクから前記送流出路を介して前記処理容器内に所定の種類および比率からなる処理ガスを供給した後、前記複数の処理ガス供給源の一部または全部から前記第1の処理ガス流路を介して前記処理容器内に前記所定の種類および比率からなる処理ガスを供給するのと並行して、前記複数の処理ガス供給源の一部または全部から前記送入流路を介して前記処理ガスタンクに前記所定の種類および比率とは異なる種類および/または比率からなる処理ガスを貯留することを特徴とする処理ガス供給方法を提供する。

10

20

【0019】

また、本発明の第4の観点では、処理容器内に收容された被処理体に所定の処理が施されるように前記処理容器内に処理ガスを供給する処理ガス供給方法であって、前記処理容器内に処理ガスを供給するための処理ガス供給源と、前記処理ガス供給源からの処理ガスを一時的に貯留するための処理ガスタンクと、前記処理ガス供給源からの処理ガスを前記処理ガスタンクに送給し、前記処理ガスタンク内の処理ガスを前記処理容器内に送給する処理ガス通流部材とを準備し、処理ガスを、前記処理ガス供給源から前記処理ガスタンクに一旦貯留し、前記処理ガスタンクから前記処理容器内に供給し、前記処理ガス通流部材を、前記処理ガス供給源および前記処理容器に接続された第1の処理ガス流路と、前記第1の処理ガス流路から分岐して前記処理ガスタンクに接続された第2の処理ガス流路とから構成しておき、処理ガスを前記処理ガス供給源からも前記処理容器内に供給し、前記処理ガスタンクを複数設けるとともに、前記第2の処理ガス流路を、前記処理ガスタンクの数に対応して複数設け、前記各第2の処理ガス流路を、処理ガスを前記処理ガスタンクに送り入れるための送入流路と、処理ガスを前記処理ガスタンクから送り出すための送流出路とを別個に有して構成し、前記処理ガス供給源を、異なる複数種類の処理ガスを供給するように複数設けるとともに、前記第1の処理ガス流路を、前記処理ガス供給源の数に対応して複数に分岐して前記各処理ガス供給源に接続された供給源接続流路を有して構成し、前記第2の処理ガス流路の前記送入流路を、前記第1の処理ガス流路の前記各供給源接続流路から分岐させておき、前記複数の処理ガスタンクの一部から前記送流出路を介して前記処理容器内に所定の種類および比率からなる処理ガスを供給するとともに、前記複数の処理ガス供給源の一部または全部から前記第1の処理ガス流路を介して前記処理容器内に前記所定の種類および比率からなる処理ガスを供給するのと並行して、前記複数の処理ガス供給源の一部または全部から前記送入流路を介して前記複数の処理ガスタンクの残りの一部または全部に前記所定の種類および比率とは異なる種類および/または比率からなる処理ガスを貯留することを特徴とする処理ガス供給方法を提供する。

30

40

【0020】

50

さらに、本発明の第5の観点では、コンピュータ上で動作する制御プログラムが記憶されたコンピュータ読取可能な記憶媒体であって、前記制御プログラムは、実行時に第2から第4の観点のいずれか一つに係る処理ガス供給方法が行われるように、コンピュータに処理装置を制御させることを特徴とするコンピュータ読取可能な記憶媒体を提供する。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、処理ガスを、処理ガス通流部材を介して、処理ガス供給源から処理ガスタンクに一旦貯留し、処理ガスタンクから処理容器内に供給するため、処理容器内が設定圧力となるような処理ガスを短時間で供給することができる。したがって、被処理体の処理時間の短縮を図ることが可能となる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、添付図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。

図1は本発明に係るガス処理装置の一実施形態であるプラズマエッチング装置の概略断面図である。

【0023】

このプラズマエッチング装置1は、被処理体であるFPD用のガラス基板(以下、単に「基板」と記す)Gに対してエッチングを行う容量結合型平行平板プラズマエッチング装置として構成されている。FPDとしては、液晶ディスプレイ(LCD)、エレクトロルミネセンス(Electro Luminescence; EL)ディスプレイ、プラズマディスプレイパネル(PDP)等が例示される。プラズマエッチング装置1は、基板Gを収容する処理容器としてのチャンバー2と、チャンバー2内に処理ガスを供給する処理ガス供給機構3と、チャンバー2内を排気する排気手段4と、処理ガス供給機構3によってチャンバー2内に供給された処理ガスのプラズマを生成するプラズマ生成機構5とを備えている。

20

【0024】

チャンバー2は、例えば、表面がアルマイト処理(陽極酸化処理)されたアルミニウムからなり、基板Gの形状に対応して四角筒形状に形成されている。チャンバー2内の底壁には、基板Gを載置する載置台としてのサセプタ20が設けられている。サセプタ20は、基板Gの形状に対応して四角板状または柱状に形成されており、金属等の導電性材料からなる基材20aと、基材20aの周縁を覆う絶縁材料からなる絶縁部材20bと、基材20aおよび絶縁部材20bの底部を覆うように設けられてこれらを支持する絶縁材料からなる絶縁部材20cとを有している。基材20aには、載置された基板Gを吸着するための静電吸着機構と、載置された基板Gの温度を調節するための冷媒流路等の冷却手段などからなる温度調節機構とが内蔵されている(いずれも図示せず)。

30

【0025】

チャンバー2の側壁には、基板Gを搬入出するための搬入出口21が形成されているとともに、この搬入出口21を開閉するゲートバルブ22が設けられておいる。搬入出口21の開放時には、図示しない搬送機構によって基板Gがチャンバー2内外に搬入出されるように構成されている。

【0026】

チャンバー2の底壁およびサセプタ20には、これらを通する挿通孔23が、例えばサセプタ20の周縁部位置に間隔をあけて複数形成されている。各挿通孔23には、基板Gを下方から支持して昇降させるリフターピン24がサセプタ20の基板載置面に対して突没可能に挿入されている。各リフターピン24の下部にはフランジ25が形成されており、各フランジ25には、リフターピン24を囲繞するように設けられた伸縮可能なベローズ26の一端部(下端部)が接続され、このベローズ26の他端部(上端部)は、チャンバー2の底壁に接続されている。これにより、ベローズ26は、リフターピン24の昇降に追従して伸縮するとともに、挿通孔23とリフターピン24との隙間を密封している。

40

【0027】

50

チャンパー 2 の上部または上壁には、後述する処理ガス供給機構 3 によって供給された処理ガスをチャンパー 2 内に吐出するとともに上部電極として機能するシャワーヘッド 27 がサセプタ 20 と対向するように設けられている。シャワーヘッド 27 は接地されており、内部に処理ガスを拡散させるガス拡散空間 28 が形成され、下面またはサセプタ 20 との対向面にガス拡散空間 28 で拡散された処理ガスを吐出するための複数の吐出孔 29 が形成されている。

【0028】

排気手段 4 は、チャンパー 2 の例えば底壁に接続された排気路としての排気管 41 と、この排気管 41 に接続され、排気管 41 を介してチャンパー 2 内を排気する排気装置 42 と、排気管 41 の排気装置 42 との接続部よりも上流側に設けられた、チャンパー 2 内の圧力を調整するための圧力調整バルブ 43 とを備えている。排気装置 42 は、ターボ分子ポンプなどの真空ポンプを有し、これによりチャンパー 2 内を所定の減圧雰囲気まで真空引き可能に構成されている。排気管 41 は、チャンパー 2 の周方向に間隔をあけて複数設けられ、排気装置 42 および圧力調整バルブ 43 は、各排気管 41 に対応して複数設けられている。

10

【0029】

プラズマ生成機構 5 は、サセプタ 20 の基材 20a に接続された、高周波電力を供給するための給電線 51 と、この給電線 51 に接続された整合器 52 および高周波電源 53 とを備えている。高周波電源 53 からは例えば 13.56 MHz の高周波電力がサセプタ 20 に供給され、これにより、サセプタ 20 は、下部電極として機能し、シャワーヘッド 27 とともに一對の平行平板電極をなすように構成されている。サセプタ 20 およびシャワーヘッド 27 は、プラズマ生成機構 5 の一部を構成している。

20

【0030】

処理ガス供給機構 3 は、処理ガス、例えば He ガス、HCl ガスおよび SF₆ ガスをチャンパー 2 内に供給するための処理ガス供給源、例えば He ガス供給源 30、HCl ガス供給源 31 および SF₆ ガス供給源 32 と、He ガス供給源 30、HCl ガス供給源 31 および SF₆ ガス供給源 32 からの処理ガスを一時的に貯留または充填するための複数、例えば 2 つの処理ガスタンク 33、34 と、He ガス供給源 30、HCl ガス供給源 31 および SF₆ ガス供給源 32 からの処理ガスを処理ガスタンク 33、34 およびチャンパー 2 内に送給し、処理ガスタンク 33、34 に貯留された処理ガスをチャンパー 2 内に送給する配管等からなる処理ガス通流部材 35 とを備えている。処理ガス通流部材 35 は、He ガス供給源 30、HCl ガス供給源 31 および SF₆ ガス供給源 32 とチャンパー 2 とに接続された第 1 の処理ガス流路 36 と、2 つの処理ガスタンク 33、34 に対応するように各々が第 1 の処理ガス流路 36 から分岐して処理ガスタンク 33、34 に接続された第 2 の処理ガス流路 37、38 とを有している。

30

【0031】

第 1 の処理ガス流路 36 は、3 つの処理ガス供給源 (He ガス供給源 30、HCl ガス供給源 31 および SF₆ ガス供給源 32) に対応するように 3 本に分岐して各処理ガス供給源に接続された供給源接続流路 36a、36b、36c を一方側または上流側部に有し、他端部または下流側端部がガス拡散空間 28 と連通するようにシャワーヘッド 27 の上面に接続されている。第 1 の処理ガス流路 36 には、供給源接続流路 36a、36b、36c にそれぞれ、処理ガスの流量を調整するためのマスフローコントローラ 36d、36e、36f およびバルブ 36g、36h、36i が設けられ、第 2 の処理ガス流路 37、38 との分岐部よりも他方側の例えば一端部および他端部にもそれぞれバルブ 36s、36t が設けられている。

40

【0032】

第 2 の処理ガス流路 37、38 はそれぞれ、第 1 の処理ガス流路 36 の供給源接続流路 36a、36b、36c よりも下流側から分岐し、ガス拡散空間 28 と連通するようにシャワーヘッド 27 の上面に接続され、中間部に処理ガスタンク 33、34 が接続されている。これにより、第 2 の処理ガス流路 37、38 はそれぞれ、処理ガスを処理ガスタンク

50

33、34に送り入れるための送入流路37a、38aと、処理ガスを処理ガスタンク33、34から送り出すための送出流路37b、38bとを別個に有している。送入流路37a、38aおよび送出流路37b、38bにはそれぞれ、バルブ37c、38cおよびバルブ37d、38dが設けられ、処理ガスタンク33、34にはそれぞれ、内部の圧力を測定するための圧力計33a、34aが設けられている。

【0033】

処理ガス通流部材35、例えば第1の処理ガス流路36と複数の排気管41のうちの一部、例えば1本とは、配管等のバイパス流路39が接続されており、処理ガス通流部材35内の処理ガスがバイパス流路39を介して排気手段4により排出可能となっている。バイパス流路39は、排気管41の圧力調整バルブ43と排気装置42との間に接続されてお

10

【0034】

プラズマエッチング装置1の各構成部は、マイクロプロセッサ(コンピュータ)を備えたプロセスコントローラ90によって制御される。このプロセスコントローラ90には、工程管理者がプラズマエッチング装置1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プラズマエッチング装置1の稼働状況を可視化して表示するディスプレイ等からなるユーザーインターフェイス91と、プラズマエッチング装置1で実行される処理をプロセスコントローラ90の制御にて実現するための制御プログラムや処理条件データ等

20

【0035】

また、より具体的に、処理ガス供給機構3の各バルブ36g、36h、36i、36s、36t、37c、37d、38c、38d、39aは、プロセスコントローラ90に接続されたユニットコントローラ93(制御部)によって制御される構成となっている。そして、必要に応じて、ユーザーインターフェイス91からの指示等にてプロセスコントローラ90が任意のレシピを記憶部92から呼び出してユニットコントローラ93に制御させる。

30

【0036】

このように構成されたプラズマエッチング装置1においては、排気手段4によってチャンパー2内を所定の真空度に維持したまま、まず、ゲートバルブ22によって搬入出口21が開放された状態で、基板Gが図示しない搬送機構によって搬入出口21から搬入されたら、各リフターピン24を上昇させ、各リフターピン24によって基板Gを搬送機構から受け取って支持させる。搬送機構が搬入出口21からチャンパー2外に退出したら、ゲートバルブ22によって搬入出口21を閉塞するとともに、各リフターピン24を下降させてサセプタ20の基板載置面に没入させ、基板Gをサセプタ20に載置させる。

40

【0037】

次に、処理ガス供給機構3によってチャンパー2内に処理ガスを供給する。ここでの処理ガスの供給は、あらかじめHeガス供給源30、HClガス供給源31およびSF₆ガス供給源32から処理ガスタンク33に充填させておいたHeガス、HClガスおよびSF₆ガスを、バルブ37dを開いて放出することによって行う。

【0038】

チャンパー2内は排気手段4によって排気されているため、処理ガスタンク33に充填された処理ガスを供給しただけでは時間の経過とともにチャンパー2内の圧力が低下して

50

しまう。したがって、処理ガスタンク 33 に充填された処理ガスの供給時または供給直後に、バルブ 36s、36t、36g、36h、36i を開き、He ガス供給源 30、HCl ガス供給源 31 および SF₆ ガス供給源 32 からの He ガス、HCl ガスおよび SF₆ ガスをマスフローコントローラ 36d、36e、36f によって流量調整し、チャンパー 2 内に供給するとともに、圧力制御バルブ 43 によりチャンパー 2 内を設定圧力、例えば 23.3 Pa (0.175 Torr) に保持する。これにより、チャンパー 2 内の設定圧力に迅速に保持することができる。また、処理ガス通流部材 35 を、He ガス供給源 30、HCl ガス供給源 31 および SF₆ ガス供給源 32 とチャンパー 2 とに接続された第 1 の処理ガス流路 36 と、第 1 の処理ガス流路 36 から分岐して処理ガスタンク 33、34 にそれぞれ接続された第 2 の処理ガス流路 37、38 とから構成したため、He ガス供給源 30、HCl ガス供給源 31 および SF₆ ガス供給源 32 からの He ガス、HCl ガスおよび SF₆ ガスを、第 1 の処理ガス流路 36 を介し、大きな空間である処理ガスタンク 33、34 を通過させずにチャンパー 2 内に短時間で供給することができ、これにより、チャンパー 2 内の圧力保持のさらなる迅速化を図ることが可能となる。

10

【0039】

この状態で、サセプタ 20 に内蔵された静電吸着機構に直流電圧を印加して基板 G をサセプタ 20 に吸着させるとともに、サセプタ 20 に内蔵された温調機構によって基板 G の温度を調節する。そして、高周波電源 53 から整合器 52 を介してサセプタ 20 に高周波電力を印加し、下部電極としてのサセプタ 20 と上部電極としてのシャワーヘッド 27 との間に高周波電界を生じさせてチャンパー 2 内の処理ガスをプラズマ化させる。この処理

20

【0040】

基板 G にエッチング処理を施したら、高周波電源 53 からの高周波電力の印加を停止する。次に、バルブ 36g、36h、36i を閉じて He ガス供給源 30、HCl ガス供給源 31 および SF₆ ガス供給源 32 からの He ガス、HCl ガスおよび SF₆ ガスの供給を停止するとともに、排気手段 4 によりチャンパー 2 内および第 1 の処理ガス流路 36 または処理ガス通流部材 35 内の処理ガスを排出する。そして、静電吸着機構による基板 G の吸着を解除し、その後、チャンパー 2 内に処理ガスを供給し、チャンパー 2 内を設定圧力、例えば 26.7 Pa (0.2 Torr) に保持した状態でサセプタ 20 に高周波電力を印加して処理ガスをプラズマ化させ、基板 G に対して除電処理を施す。ここでの処理ガスの供給は、バルブ 38d を開き、あらかじめ He ガス供給源 30 から処理ガスタンク 34 に充填させておいた He ガスを放出するのと併せて、バルブ 36s、36t、36g を開き、チャンパー 2 内を設定圧力に保持されるように、He ガス供給源 30 からの He ガスをマスフローコントローラ 36d によって流量調整し、送給することにより行う。これにより、チャンパー 2 内の圧力を瞬時に設定圧力または設定圧力近傍に保持することができ、基板 G の除電処理を迅速に行うことが可能となる。

30

【0041】

基板 G の除電処理を行ったら、排気手段 4 によりチャンパー 2 内および第 1 の処理ガス流路 36 または処理ガス通流部材 35 内の処理ガスを排出する。次に、ゲートバルブ 22 によって搬入出口 21 を開放するとともに、リフターピン 24 を上昇させ、基板 G をサセプタ 20 から上方に離間させる。その後、図示しない搬送機構が搬入出口 21 からチャンパー 2 内に進入してきたら、リフターピン 24 を下降させ、基板 G を搬送機構に移し換える。その後、基板 G は、搬送機構によって搬入出口 21 からチャンパー 2 外に搬出されることとなる。

40

【0042】

処理ガスタンク 33、34 への処理ガスの再充填は、基板 G の搬入出時に行う。まず、バルブ 37c を開き、処理ガスタンク 33 に処理ガスを充填する。この際には、処理ガスが処理ガスタンク 34 およびチャンパー 2 内に流入するのを防ぐため、バルブ 37d、38c、36s を閉じておく。処理ガスタンク 33 への処理ガスの充填が完了したら、バルブ 37c を閉じ、第 1 の処理ガス流路 36 および送入流路 37a、38a に残留している

50

処理ガスを排出するため、バルブ39aを開ける。この際には、処理ガスがチャンバー2内に流入しないように、バイパス流路39が接続された排気管41の圧力調整バルブ43を閉じておく。処理ガスの排出が完了したら、処理ガスタンク33への充填と同様に、処理ガスの処理ガスタンク34への充填を行い、充填完了後には、第1の処理ガス流路36および送入流路37a、38aに残留している処理ガスの排出を同様に行う。なお、処理ガスの充填は、処理ガスタンク34を先に行ってもよい。

【0043】

本実施形態では、処理ガス通流部材35を介し、処理ガス供給源、例えばHeガス供給源30、HClガス供給源31およびSF₆ガス供給源32からの処理ガス、例えばHeガス、HClガスおよびSF₆ガスを処理ガスタンク33、34に一旦充填し、処理ガスタンク33、34に充填された処理ガスをチャンバー2内に供給して基板Gのプラズマエッチングを含む処理を行うため、チャンバー2の容量が大きい場合であっても、このチャンバー2内が設定圧力となるような処理ガスを短時間で供給することができ、これにより、処理時間の短縮化を図ることが可能となる。

【0044】

なお、本実施形態では、プラズマエッチング処理時に供給される処理ガスを充填するのに処理ガスタンク33を用い、プラズマエッチング処理後に供給される処理ガスを充填するのに処理ガスタンク34を用いたが、これらは入れ替えて用いてもよい。また、本実施形態では、第2の処理ガス流路37、38を個別に第1の処理ガス流路36から分岐させて設けたが、これらを一端部同士が合流した状態で第1の処理ガス流路36から分岐させて設けてもよい。あるいは、第2の処理ガス流路37、38をシャワーヘッド27の上面ではなく、チャンバー2の他の部分、例えば側壁に接続し、シャワーヘッド27を通さずに処理ガスをチャンバー2内に送給するように構成してもよい。さらに、本実施形態では、第2の処理ガス流路37、38の送出流路37b、38bをそれぞれ、チャンバー2に接続したが、これらは第1の処理ガス流路36に接続してもよい。さらに、本実施形態では、異なる処理ガスを用いた2種のプロセスを連続して行うために2つの処理ガスタンク33、34を使用したか、プロセスが1種のみ等の場合には処理ガスタンクは1つのみでもよく、3種以上のプロセスを連続して行うなどの場合には3つ以上の処理ガスタンクを使用してもよい。

【0045】

次に、プラズマエッチング装置1を用い、処理ガスタンク33に処理ガスを所定の圧力で充填する時間(以下、充填時間と記す)、および処理ガスタンク33に充填した処理ガスおよび処理ガス供給源30、31、32からの処理ガスをチャンバー2内に供給し、チャンバー2内の圧力が設定圧力程度に安定するまでの時間(以下、安定時間と記す)をそれぞれ測定した。ここでのプラズマエッチング装置1は、図2に示すように、処理ガス供給機構3の第2の処理ガス流路37、38を簡素な構造に変形したものをを用いた。ここでの第2の処理ガス流路37、38はそれぞれ、一端部が第1の処理ガス流路36から分岐して他端部が処理ガスタンク33、34に接続され、中間部にバルブ37z、38zが設けられている。したがって、ここでの第2の処理ガス流路37、38はそれぞれ、処理ガス供給源30、31、32からの処理ガスを処理ガスタンク33、34に導くための流路と、処理ガスタンク33、34内の処理ガスをチャンバー2内に導くための流路とを兼ねている。

【0046】

処理ガスであるHeガス、HClガスおよびSF₆ガスの流量比は2:1:1、合計流量は5slmとし、チャンバー2の容量 V_0 は2310l、処理ガスタンク33の容量 V_1 は3l、チャンバー2内の設定圧力 P_0 は23.3Pa(0.175Torr)とし、処理ガスタンク33に充填される処理ガスの圧力 P_1 が26.7kPa(200Torr)の場合(実施例1)、53.3kPa(400Torr)の場合(実施例2)、80.0kPa(600Torr)の場合(実施例3)についてそれぞれ測定を行った。また、比較例として、処理ガスタンク33を使用せずに処理ガス供給源30、31、32からの

10

20

30

40

50

処理ガスのみをチャンバー 2 内に供給した場合の安定時間を測定した。測定結果を表 1 に示す。

【 0 0 4 7 】

【表 1】

	充填時間 (sec)	安定時間 (sec)
実施例 1	2	14
実施例 2	5	10
実施例 3	10	7
比較例		15

10

【 0 0 4 8 】

表 1 に示すように、実施例 1、2、3 では、比較例と比べて安定時間が短くなることが確認された。すなわち、プラズマエッチング装置 1 を用いることにより、処理ガスタンク 33 を使用しない従来型のプラズマエッチング装置を用いた場合と比較して安定時間を短縮できることが確認された。

【 0 0 4 9 】

また、充填時間は、処理ガスタンク 33 に充填される処理ガスの圧力が低いほど短かったが、安定時間は、処理ガスタンク 33 に充填される処理ガスの圧力が高いほど短く、80.0 kPa の場合には 26.7 kPa の場合と比較してほぼ半分になることが確認された。これは、処理ガスタンク 33 内に充填される処理ガスの圧力が低いと、処理ガス供給源 30、31、32 からチャンバー 2 内に供給される処理ガスが第 2 の処理ガス流路 37 を介して処理ガスタンク 33 に流入してしまうことにも起因すると考えられる。そこで、処理ガスタンク 33 からチャンバー 2 内への処理ガス供給開始前後の処理ガス通流部材 35 内の圧力変化を測定したところ、処理ガスタンク 33 からチャンバー 2 内への処理ガス供給開始直後の処理ガス通流部材 35 内の圧力は、図 3 (a) の矢印部分に示すように、処理ガスタンク 33 に充填される処理ガスの圧力 P_1 が 26.7 kPa の場合に、安定時の処理ガス通流部材 35 内の圧力 29.9 kPa (224 Torr) に近く、図 3 (b) の矢印部分に示すように、処理ガスタンク 33 に充填される処理ガスの圧力 P_1 が 29.9 kPa 未満、例えば 17.9 kPa (135 Torr) の場合には、安定時の処理ガス通流部材 35 内の圧力よりも小さく、図 3 (c) の矢印部分に示すように、処理ガスタンク 33 に充填される処理ガスの圧力 P_1 が 29.9 kPa よりも大きい、例えば 53.3 kPa の場合には、安定時の処理ガス通流部材 35 内の圧力よりも大きい結果となった。また、処理ガスタンク 33 に充填される処理ガスの圧力 P_1 が 17.9 kPa の場合には、26.7 kPa の場合と比較して安定時間が 2 秒ほど長く、すなわち、処理ガスタンク 33 を使用せずに処理ガス供給源 30、31、32 からの処理ガスのみをチャンバー 2 内に供給した場合の安定時間よりも長い結果となった。したがって、第 2 の処理ガス流路 37 (38) が、処理ガスを処理ガスタンク 33 (34) に送り入れるための流路と、処理ガスを処理ガスタンク 33 (34) から送り出すための流路とを兼ねている場合には、処理ガスタンク 33 に充填される処理ガスの圧力を処理ガス通流部材 35 内の圧力よりも高くすると、処理ガスタンク 33、34 への処理ガスの流入を防止することができ、処理ガスタンク 33 に充填される処理ガスの圧力を高くするほど、安定時間を短縮できると考えられる。

20

30

40

【 0 0 5 0 】

次に、プラズマエッチング装置の他の実施形態について説明する。

図 4 は本発明に係るガス処理装置の他の実施形態であるプラズマエッチング装置の概略断面図である。

【 0 0 5 1 】

図 4 に示すように、プラズマエッチング装置 1 は、プラズマエッチング装置 1 における処理ガス供給機構 3 の第 2 の処理ガス流路 37、38 の送入流路 37 a、38 a および

50

バイパス流路 39 を変形したものであり、プラズマエッチング装置 1 と同部位については同符号を付して説明を省略する。プラズマエッチング装置 1 における処理ガス供給機構 3 の第 2 の処理ガス流路 37 (38) の処理ガスタンク 33 (34) への送流路 37 a (38 a) は、一端部または上流側端部が供給源接続流路 36 a、36 b、36 c のマスフローコントローラ 36 d、36 e、36 f よりも上流側からそれぞれ分岐するように設けられた導入分岐流路 37 i、37 j、37 k から、さらに分岐された分岐送流路 37 e、37 f、37 g (38 e、38 f、38 g) と、分岐送流路 37 e、37 f、37 g (38 e、38 f、38 g) の他端部または下流側端部同士が合流し、処理ガスタンク 33 (34) に接続された合流送流路 37 h (38 h) とを有している。導入分岐流路 37 i、37 j、37 k にはそれぞれ、マスフローコントローラ 37 l、37 m、37 n が設けられ、分岐送流路 37 e、37 f、37 g、38 e、38 f、38 g にはそれぞれ、バルブ 37 o、37 p、37 q、38 o、38 p、38 q が設けられている。

10

【 0 0 5 2 】

処理ガス供給機構 3 におけるバイパス流路 39 は、一方側または上流側が分岐して合流送流路 37 h、38 h にそれぞれ接続され、各分岐部にバルブ 39 b、39 c が設けられている。

【 0 0 5 3 】

このように構成された処理ガス供給機構 3 においては、He ガス供給源 30、HCl ガス供給源 31 および SF₆ ガス供給源 32 から第 1 の処理ガス通流部材 35 を介したチャンパー 2 内への He ガス、HCl ガスおよび SF₆ ガスの供給と並行して、He ガス供給源 30、HCl ガス供給源 31 および SF₆ ガス供給源 32 から第 2 の処理ガス流路 37 (38) を介した処理ガスタンク 33 (34) への He ガス、HCl ガスおよび SF₆ ガスの充填を行うことができるとともに、各マスフローコントローラ 36 d、36 e、36 f、37 l、37 m、37 n および各バルブ 36 g、36 h、36 i、37 o (38 o)、37 p (38 p)、37 q (38 q) によってチャンパー 2 内に供給される He ガスの流量、HCl ガスの流量、SF₆ ガス流量、処理ガスタンク 33 (34) に送られる He ガスの流量、HCl ガスの流量、SF₆ ガス流量を個別に調整することができる。また、バイパス流路 39 を分岐させて合流送流路 37 h、38 h にそれぞれ接続したことにより、合流送流路 37 h を含む第 2 の処理ガス流路 37 内の処理ガスと合流送流路 38 h を含む第 2 の処理ガス流路 38 内の処理ガスを別個に排出することができる。したがって、あらかじめ処理ガスタンク 33 (34) に充填された所定の種類および比率からなる処理ガス、および処理ガス供給源 30、31、32 からの所定の種類および比率からなる処理ガスをチャンパー 2 内に供給し、あるプロセスを行うのと並行して、次プロセスで使用される、所定の種類および比率とは異なる種類および / または比率からなる処理ガスを処理ガスタンク 34 (33) に充填することができるため、使用される処理ガスの種類や比率等が異なる 3 種以上のプロセスを連続的に行うことが可能となる。

20

30

【 0 0 5 4 】

なお、本実施形態では、分岐送流路 37 e、38 e、37 f、38 f、37 g、38 g を、導入分岐流路 37 i、37 j、37 k を介して供給源接続流路 36 a、36 b、36 c から分岐させたが、導入分岐流路 37 i、37 j、37 k を介さずに供給源接続流路 36 a、36 b、36 c から直接分岐させてもよい。この場合には、分岐送流路 37 e、38 e、37 f、38 f、37 g、38 g にそれぞれマスフローコントローラを設けることができる。

40

【 0 0 5 5 】

図 5 はプラズマエッチング装置 1 に設けられた処理ガス供給機構 3 の供給源接続流路の変形例を示す図である。

処理ガス供給源 30、31、32 から処理ガスタンク 33、34 への処理ガスの充填を短時間で行うには、処理ガスを大流量で処理ガスタンク 33、34 に送れるように、供給源接続流路 36 a、36 b、36 c に設けられたマスフローコントローラおよびバルブを

50

大流量に対応可能なもので構成することが好ましい。しかしながら、基板Gの処理品質を高めるには、処理ガス供給源30、31、32からチャンパー2内に供給される処理ガスの流量を精緻に調整する必要があり、供給源接続流路36a、36b、36cに大流量に対応可能なマスフローコントローラを設けると、流量の微妙な調整ができずに基板Gの処理品質を低下させるおそれがある。そこで、図5に示すように、各供給源接続流路36a、36b、36cに、処理ガス供給源30、31、32からの処理ガスを処理ガスタンク33、34に貯留または充填させる際に通流させる貯留用流路36j、36k、36lと、処理ガス供給源30、31、32からの処理ガスをチャンパー2内に供給する際に通流させる供給用流路36m、36n、36oとを分岐させて設け、貯留用流路36j、36k、36lにそれぞれ大流量に対応可能なマスフローコントローラ36pおよびバルブ36qを設けるとともに、供給用流路36m、36n、36oにそれぞれ、微調整可能な例えば小流量用のマスフローコントローラ36rおよびバルブ36sを設けてもよい。このような構成により、処理ガスタンク33、34への処理ガスの充填を短時間で行いつつ、チャンパー2内に供給される処理ガスの流量を精緻に調整することが可能となる。

【0056】

以上、本発明の好適な実施の形態を説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、種々の変更が可能である。上記実施形態では、下部電極に高周波電力を印加するRIEタイプの容量結合型平行平板プラズマエッチング装置に適用した例について説明したが、これに限らず、アッシング、CVD成膜等の他のプラズマ処理装置に適用可能であり、さらに、基板等の被処理体を処理容器内に収容してガス処理する、プラズマ処理装置以外のガス装置全般にも適用可能である。また、上記実施形態ではFPD用のガラス基板の処理に適用した例について説明したが、これに限らず、半導体基板等の基板全般の処理に適用可能であり、基板以外の被処理体の処理にも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】本発明に係るガス処理装置の一実施形態であるプラズマエッチング装置の概略断面図である。

【図2】処理ガスの充填時間、および処理ガス供給時の安定時間の測定に用いたプラズマエッチング装置の概略断面図である。

【図3】処理ガスの充填時間、および処理ガス供給時の安定時間の測定結果を示す図である。

【図4】本発明に係るガス処理装置の他の実施形態であるプラズマエッチング装置の概略断面図である。

【図5】プラズマエッチング装置に設けられた処理ガス供給機構の供給源接続流路の変形例を示す図である。

【符号の説明】

【0058】

- 1、1 : プラズマエッチング装置(ガス処理装置)
- 2 : チャンパー(処理容器)
- 3、3 : 処理ガス供給機構
- 4 : 排気手段
- 5 : プラズマ生成機構
- 41 : 排気管(排気路)
- 42 : 排気装置
- 30 : Heガス供給源(処理ガス供給源)
- 31 : HClガス供給源(処理ガス供給源)
- 32 : SF₆ガス供給源(処理ガス供給源)
- 33、34 : 処理ガスタンク
- 35 : 処理ガス通流部材
- 36 : 第1の処理ガス流路

10

20

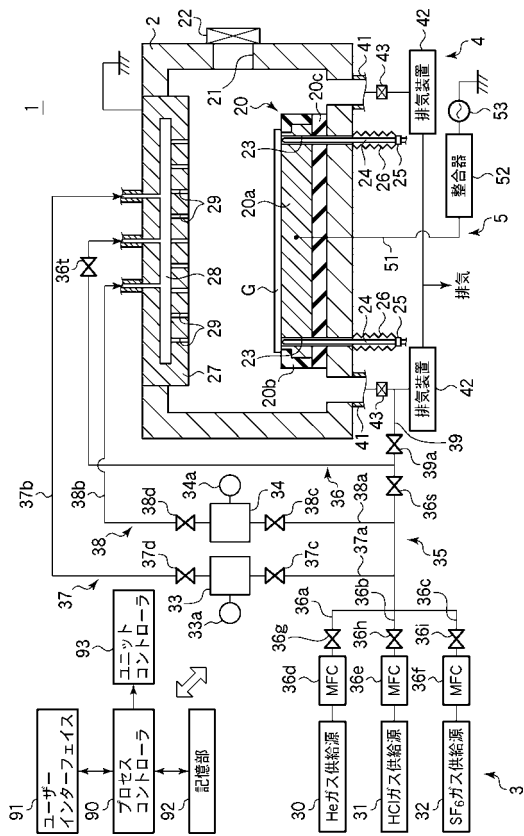
30

40

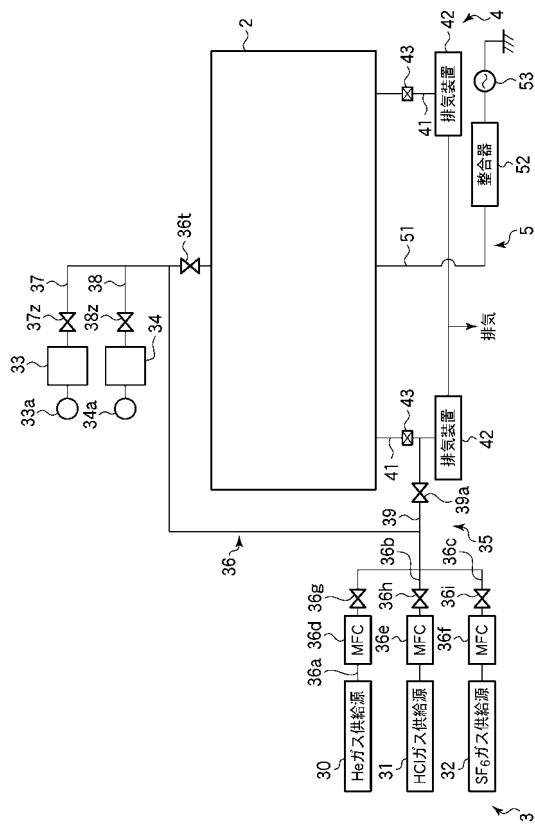
50

- 36 a、36 b、36 c : 供給源接続流路
- 36 j、36 k、36 l : 貯留用流路
- 36 m、36 n、36 o : 供給用流路
- 37、37、38、38 : 第2の処理ガス流路
- 37 a、37 a、38 a、38 a : 送入流路
- 37 b、38 b : 送出流路
- 39、39 : バイパス流路
- 90 : プロセスコントローラ
- 91 : ユーザーインターフェイス
- 92 : 記憶部
- 93 : ユニットコントローラ (制御部)
- G : ガラス基板 (被処理体)

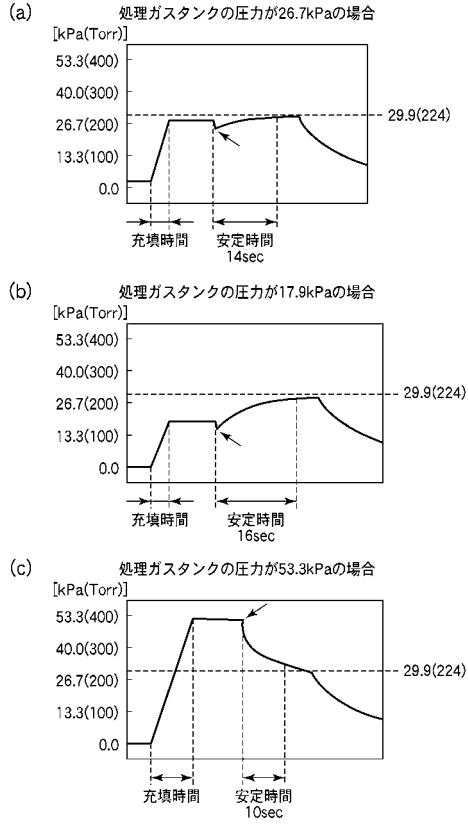
【図1】



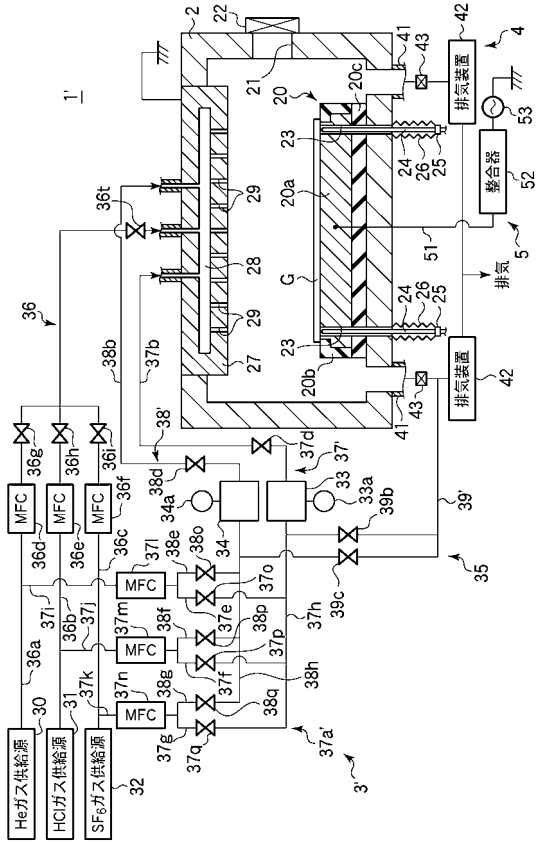
【図2】



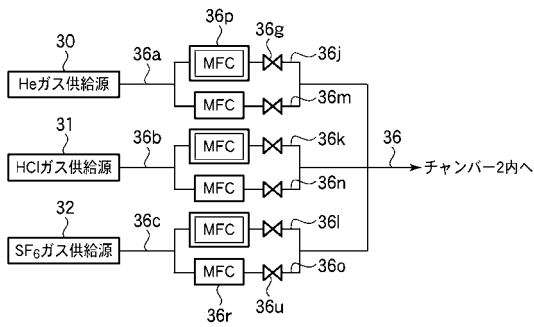
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-134466(JP,A)
実開昭63-018834(JP,U)
特表2006-503425(JP,A)
特開平11-117070(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/3065
C23C 16/448
H01L 21/02
H01L 21/205