

【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 7 部門第 2 区分
 【発行日】平成 27 年 4 月 9 日 (2015.4.9)

【公表番号】特表 2014-511575 (P2014-511575A)
 【公表日】平成 26 年 5 月 15 日 (2014.5.15)
 【年通号数】公開・登録公報 2014-025
 【出願番号】特願 2013-556826 (P2013-556826)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/677 (2006.01)

H 0 1 L 21/3065 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/68 A

H 0 1 L 21/302 1 0 1 G

【手続補正書】
 【提出日】平成 27 年 2 月 16 日 (2015.2.16)

【手続補正 1】
 【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 4
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【請求項 1 4】

第 2 チャンバ容積は、基板搬送用に構成された開口部を通して 2 つの処理環境に選択的に接続される請求項 1 3 記載のロードロックチャンバ。

【手続補正 2】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 1 0
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 1 0】

本発明の一実施形態は、デュアルロードロックチャンバを提供する。デュアルロードロックチャンバは、互いに分離した第 1 チャンバ容積及び第 2 チャンバ容積を画定するチャンバ本体を含む。第 1 及び第 2 チャンバ容積の各々は、基板搬送用に構成された 2 つの開口部を介して 2 つの別々の隣接した環境に選択的に接続可能である。デュアルロードロックチャンバはまた、第 2 チャンバ容積内に配置された加熱基板支持アセンブリを含む。加熱基板支持アセンブリは、上で基板を支持及び加熱するように構成される。デュアルロードロックチャンバはまた、第 2 チャンバ容積に反応種を供給するための、第 2 チャンバ容積に接続されたりモートプラズマソースを含む。

【手続補正 3】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 1 1
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 1 1】

本発明の別の実施形態は、デュアルロードロックチャンバを提供する。デュアルロードロックチャンバは、互いに分離した第 2 チャンバ容積及び下部ロードロック容積を画定するチャンバ本体と、第 1 チャンバ容積内に配置された基板を支持するように構成された基板支持アセンブリと、第 2 チャンバ容積内に配置された基板を支持及び加熱するように構成された加熱基板支持アセンブリを含む。第 1 及び第 2 チャンバ容積の各々は、基板搬

送用に構成された２つの開口部を介して２つの別々の隣接した環境に選択的に接続可能である。デュアルロードロックチャンバはまた、加熱基板支持アセンブリの上方に配置されたシャワーヘッドアセンブリを含み、シャワーヘッドアセンブリは、１以上の処理ガスを第２チャンバ容積へ分配するように構成される。

【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１２】

本発明の更に別の一実施形態は、基板からハロゲン含有残留物を除去するための方法を提供する。本方法は、基板処理システムに結合されたダブルロードロックチャンバの入力ロードロックを介して基板処理システムに基板を搬送する工程と、ハロゲンを含む化学物質で基板を基板処理システム内でエッチングする工程を含む。本方法はまた、デュアルロードロックチャンバの出力ロードロック内でエッチングされた基板からハロゲン含有残留物を除去する工程を含み、単一のチャンバ本体内で出力ロードロックは入力ロードロックから分離している。ハロゲン含有残留物を除去する工程は、出力ロードロックの加熱基板支持アセンブリ上で、エッチングされた基板を加熱する工程と、出力ロードロックに処理ガスを流す工程を含む。

【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１８

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１８】

本発明の一実施形態は、本体アセンブリ内に形成された少なくとも２つの分離したチャンバ容積を有するロードロックチャンバを提供する。２つの分離したチャンバ容積は、縦積み又は横並びに配置できる。２つのチャンバ容積は、スループットを高めるために独立して操作可能である。一実施形態では、第１チャンバ容積は、内部に配置された基板を反応種に曝露するように構成され、例えば、基板からハロゲン残留物を除去する又は基板からフォトリソレジストを除去する。第２チャンバ容積は、隣接する環境間（例えば、ファクトリインタフェースと搬送チャンバの環境）で交換するためだけに利用される。本発明の一実施形態は、内部で基板を加熱するための薄型加熱基板支持体と、１以上の処理ガスをロードロックチャンバに均一に供給するための、薄型加熱基板支持体の上方に配置されたシャワーヘッドを含むロードロックチャンバを提供する。一実施形態では、シャワーヘッドは、反応種をロードロックチャンバに供給するリモートプラズマソースに接続される。本発明のロードロックチャンバはまた、基板を処理するために利用されるチャンバ容積内に対称的な処理環境を作るためのフーブライナーを含むことができる。本発明の一実施形態では、フーブライナーは、ロードロックチャンバの外側に配置された基板搬送ロボットによって基板を交換するように構成された１以上のリフトフィンガーに結合することができる。

【手続補正６】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００３３

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００３３】

冷却アダプタ１４１は、第１チャンバ本体１１１の外側から鉛直チューブ１３７及び第１チャンバ本体１１１に結合されている。冷却アダプタ１４１は、内部に形成された冷却チャンネル１４１aを有する。冷却流体１４２の供給源は、冷却チャンネル１４１aに接続さ

れ、これによって冷却アダプタ 1 4 1 及び鉛直チューブ 1 3 7、カンチレバーチューブ 1 3 6、及び加熱基板支持アセンブリ 1 3 2 の他のコンポーネントに冷却を提供する。冷却アダプタ 1 4 1 は、一般に、処理中に冷えたままであり、したがって加熱基板支持アセンブリ 1 3 2 とチャンパ本体アセンブリ 1 0 3 の間の断熱材として機能する。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 0】

システムコントローラ 9 4 4 は、一般的に、中央処理装置 (CPU) 9 3 8、メモリ 9 3 9、及びサポート回路 9 4 2 を含む。CPU 9 3 8 は、工業環境で使用可能な汎用コンピュータプロセッサの任意の形態のいずれであってもよい。サポート回路 9 4 2 は、従来のように CPU 9 3 8 に結合され、キャッシュ、クロック回路、入力/出力サブシステム、電源等を含むことができる。ソフトウェアルーチン (例えば、図 1 0 を参照して以下で説明されるハロゲン含有残留物を除去するための方法 1 0 0 0 及び/又は図 1 1 を参照して説明されるアッシングのための方法 1 1 0 0) は、CPU 9 3 8 によって実行されたとき、CPU 9 3 8 を特定の目的のコンピュータ (コントローラ) 9 4 4 に変換する。ソフトウェアルーチンは、システム 9 0 0 から離れて配置される第 2 のコントローラ (図示せず) によって記憶及び/又は実行することもできる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 1】

図 1 0 は、本発明の一実施形態に係る基板を処理するための方法 1 0 0 0 を示すフローチャートである。特に、方法 1 0 0 0 は、基板からハロゲン含有残留物を除去するように構成される。方法 1 0 0 0 は、図 9 に記載されるように、処理システム 9 0 0 内で実行することができる。方法 1 0 0 0 は、他のメーカー製のものを含む他の適切な処理システム内で実行可能であることが理解される。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 7】

エッチング工程中、エッチングされた材料は、マスク層の成分、もしもあるならば、エッチング工程の副生成物のみならず、エッチャントの化学物質の成分と結合し、これによってハロゲン含有残留物を形成する可能性がある。一実施形態では、エッチングされる基板上的材料は、フォトレジスト層、ハードマスク層、下部反射防止コーティング (BARC)、ポリシリコン、結晶シリコン、ゲート酸化物、金属ゲート (例えば、窒化チタン (TiN))、高 k 材料 (例えば、酸化アルミニウム (Al_2O_3))、ハフニウム含有酸化物) を含むことができる。ハードマスク層の適切な例は、窒化シリコン、TEOS、シリコン酸化物、アモルファスカーボン、炭化ケイ素を含む。ハロゲン含有残留物は、基板の表面に堆積する。ハロゲン含有残留物は、大気圧及び/又は水蒸気にさらされるならば、気体反応物質 (例えば、臭素 (Br_2))、塩素 (Cl_2))、塩化水素 (HCl)、臭化水素 (HBr) 等) を放出 (例えば、脱ガス) することができる。そのような反応物質の放出は、基板搬送中に、処理装置及びファクトリーインターフェース (例えば、図 9 に記載されるような真空気密処理プラットフォーム 9 0 4 及びファクトリーインターフェース 9

02)の腐食及び粒子汚染を引き起こす可能性がある。金属層(例えば、Cu、Al、W)が基板表面に露出している実施形態では、気体反応物質が後述する本発明の処理によって除去されない場合は、放出された気体反応物質によって金属層は腐食し、これによって基板上に形成されたデバイスの性能を悪化させる可能性がある。