

【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20年3月6日(2008.3.6)

【公表番号】特表2007-531269(P2007-531269A)

【公表日】平成19年11月1日(2007.11.1)

【年通号数】公開・登録公報2007-042

【出願番号】特願2007-504946(P2007-504946)

【国際特許分類】

H 01 L 21/31 (2006.01)

H 01 L 21/3065 (2006.01)

H 01 L 21/205 (2006.01)

C 23 C 16/44 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/31 C

H 01 L 21/302 101 H

H 01 L 21/205

C 23 C 16/44 J

【手続補正書】

【提出日】平成20年1月16日(2008.1.16)

【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】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

垂直方向に積み重ねられた多数のウェーハを保持するように適合された基板ホルダーを取り囲む処理チューブを囲み、少なくとも一つの表面上に堆積物質を有するバッチ型処理装置の処理チャンバ内に、クリーニングガスを導入する段階と、

前記基板ホルダー、前記基板ホルダーを支持する基板ホルダー支持体、前記処理チューブから成るグループから選択された、前記装置チャンバ内部の装置の構成要素にRF電力を印加することによりプラズマを形成する段階と、

揮発性反応生成物を形成するために、前記処理チャンバ内の前記堆積物質を前記プラズマに露出する段階と、

前記反応生成物を前記処理チャンバから排出する段階とを有するクリーニング処理を備えたバッチ型処理装置のプラズマエンハンスクリーニング方法。

【請求項2】

前記クリーニング処理の進捗を示す前記処理装置からの信号を監視する段階と、前記信号に基づいて、(a)前記クリーニング処理の実施及び監視を継続する段階、または(b)前記クリーニング処理を終了する段階のいずれか一つを実施する段階とを更に備えた請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記監視する段階は、前記信号の強度レベルがしきい値に達したかどうかを確認する段階を更に有する請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記(b)段階は、前記しきい値に達したことを確認した後に行われる請求項3に記載の方法。

【請求項5】

前記監視する段階は、前記処理チャンバ内のガスの発光または光吸収を検出するための光学監視装置を使用する段階を備える請求項2に記載の方法。

【請求項6】

前記監視する段階は、前記装置の構成要素または前記堆積物質の少なくとも一つと光との相互作用を検出するための光学監視装置を使用する段階を備える請求項2に記載の方法。

【請求項7】

前記監視する段階は、前記処理チャンバ内のガスの質量信号を検出するための質量センサーを使用する段階を備える請求項2に記載の方法。

【請求項8】

前記導入する段階は、前記処理チャンバ内に $C_1F_3$ 、HF、HCl、 $F_2$ 、 $NF_3$ 、 $CF_4$ の少なくとも一つを流入する段階を更に備える請求項1に記載の方法。

【請求項9】

前記導入する段階は、Ar、He、Ne、Kr、Xe,  $N_2$ の少なくとも一つを流入する段階を更に備える請求項8に記載の方法。

【請求項10】

垂直方向に積み重ねられた多数のウェーハを保持するように適合された基板ホルダーを取り囲む処理チューブを囲み、少なくとも一つの表面上に堆積物質を有するバッチ型処理装置の処理チャンバ内に、クリーニングガスを導入する段階と、前記処理チューブにRF電力を印加してプラズマを形成する段階と、揮発性反応生成物を形成するために、前記処理チャンバ内の前記堆積物質を前記プラズマに露出する段階と、前記反応生成物を前記処理チャンバから排出する段階とを有するクリーニング処理を実施する段階と、

前記クリーニング処理の進捗を示す前記処理装置からの信号を監視する段階と、

前記信号に基づいて、(a)前記クリーニング処理の実施及び監視を継続する段階、または(b)前記クリーニング処理を終了する段階のいずれか一つを実施する段階とを備えたバッチ型処理装置のプラズマエンハンスクリーニング方法。

【請求項11】

前記監視する段階は、前記信号の強度レベルがしきい値に達したかどうかを確認する段階を更に有する請求項10に記載の方法。

【請求項12】

前記(b)段階は、前記しきい値に達したことを確認した後に行われる請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記監視する段階は、前記処理チャンバ内のガスの発光または光吸収を検出するための光学監視装置を使用する段階を備える請求項10に記載の方法。

【請求項14】

前記監視する段階は、前記装置の構成要素または前記堆積物質の少なくとも一つと光との相互作用を検出するための光学監視装置を使用する段階を備える請求項10に記載の方法。

【請求項15】

前記監視する段階は、前記処理チャンバ内のガスの質量信号を検出するための質量センサーを使用する段階を備える請求項10に記載の方法。

【請求項16】

前記導入する段階は、前記処理チャンバ内に $C_1F_3$ 、HF、HCl、 $F_2$ 、 $NF_3$ 、 $CF_4$ の少なくとも一つを流入する段階を更に備える請求項10に記載の方法。

【請求項17】

前記導入する段階は、Ar、He、Ne、Kr、Xe,  $N_2$ の少なくとも一つを流入する段階を更に備える請求項16に記載の方法。

【請求項18】

垂直方向に積み重ねられた多数のウェーハを保持するように適合された基板ホルダーを

取り囲む処理チューブを囲み、少なくとも一つの表面上に堆積物質を有する処理チャンバーと、

前記処理チャンバ内部の装置の構成要素であり、前記基板ホルダー、前記基板ホルダーを支持するための基板ホルダー支持体、または前記処理チューブから成るグループから選択された電極と、

前記処理チャンバにクリーニングガスを導入するように設計されたガス注入装置と、

前記電極にRF電力を印加することにより前記処理チャンバ内にプラズマを形成し、前記プラズマが前記堆積物質と反応して揮発性反応生成物を形成するように設計されたプラズマ源と、

前記反応生成物を前記処理チャンバから排出するように設計された真空ポンプ装置と、処理装置を制御するように設計された制御装置とを備えたバッチ型処理装置。

#### 【請求項 19】

前記処理装置からの信号を監視し、前記処理装置のクリーニング状態を確認するように設計され、前記制御装置に前記状態を伝達するように設計された処理チャンバ監視装置を更に備えた処理装置において、

前記制御装置は前記状態を受信し前記状態に対応して前記処理装置を制御するように更に設計されている請求項 18 に記載の処理装置。

#### 【請求項 20】

前記チャンバ監視装置は、前記信号の強度レベルがしきい値に達したかどうかを確認し、前記確認に基づいて、処理を続行または終了するように更に設計された請求項 19 に記載の処理装置。

#### 【請求項 21】

前記チャンバ監視装置は、前記処理チャンバ内のガスの発光または光吸収を検出するための光学監視装置を備えた請求項 19 に記載の処理装置。

#### 【請求項 22】

前記チャンバ監視装置は、前記装置の構成要素または前記堆積物質の少なくとも一つと光との相互作用を検出するための光学監視装置を備えた請求項 19 に記載の処理装置。

#### 【請求項 23】

前記チャンバ監視装置は、前記処理チャンバ内の質量信号を検出するための質量センサーを備えた請求項 19 に記載の処理装置。

#### 【請求項 24】

前記電極は前記処理チューブであり、前記プラズマ源は RF ジェネレータと前記処理チューブに結合されたマッチネットワークとを備えた請求項 18 に記載の処理装置。

#### 【請求項 25】

装置の構成要素は、石英、Al<sub>2</sub>O、SiN、ドーピングされたシリコン、SiC でコーティングされたグラファイト、Si でコーティングされたグラファイトの少なくとも一つを有する請求項 18 に記載の処理装置。

#### 【請求項 26】

前記堆積物は、Si、SiGe、SiN、SiO<sub>2</sub>、ドーピングされた Si、HfO<sub>2</sub>、HfSiO<sub>x</sub>、ZrO<sub>2</sub>、ZrSiO<sub>x</sub> の少なくとも一つを有する請求項 18 に記載の処理装置。

#### 【請求項 27】

垂直方向に積み重ねられた多数のウェーハを保持するように適合された基板ホルダーを取り囲む処理チューブを囲み、少なくとも一つの表面上に堆積物質を有する処理チャンバーと、

前記処理チャンバ内にクリーニングガスを導入するように設計されたガス注入装置と、

前記処理チューブにRF電力を印加することにより前記処理チャンバ内にプラズマを形成し、前記プラズマが前記堆積物質と反応して揮発性反応生成物を形成するように設計されたプラズマ源と、

前記反応生成物を、前記処理チャンバから排出するように設計された真空ポンプ装置と

、前記処理装置からの信号を監視し、前記処理装置のクリーニング状態を確認し、前記状態を伝達するように設計されたチャンバ監視装置と、

前記チャンバ監視装置から前記状態を受信し、前記状態に対応して前記処理装置を制御するように設計された制御装置とを備えたバッチ型処理装置。

【請求項 28】

前記チャンバ監視装置は、前記信号の強度レベルがしきい値に達したかどうかを確認し、前記確認に基づいて、処理を続行または終了するように更に設計された請求項 27 に記載の処理装置。

【請求項 29】

前記チャンバ監視装置は、前記処理チャンバ内のガスの発光または光吸収を検出するための光学監視装置を備えた請求項 27 に記載の処理装置。

【請求項 30】

前記チャンバ監視装置は、前記装置の構成要素または前記堆積物質の少なくとも一つと光との相互作用を検出するための光学監視装置を備えた請求項 27 に記載の処理装置。

【請求項 31】

前記チャンバ監視装置は、前記処理チャンバ内の質量信号を検出するための質量センサーを備えた請求項 27 に記載の処理装置。

【請求項 32】

前記プラズマ源は R F ジェネレータと前記処理チューブに結合されたマッチネットワークとを備えた請求項 27 に記載の処理装置。

【請求項 33】

前記装置の構成要素は石英と S i C の少なくとも一つを有する請求項 27 に記載の処理装置。

【請求項 34】

前記堆積物質は S i 、 S i G e 、 S i N 、 S i O<sub>2</sub> 、ドーピングされた S i 、 H f O<sub>2</sub> 、 H f S i O<sub>x</sub> 、 Z r O<sub>2</sub> 、 Z r S i O<sub>x</sub> の少なくとも一つを有する請求項 27 に記載の処理装置。